

厚生労働科学研究費補助金 (地域医療基盤開発推進研究事業)  
分担研究報告書

研究課題：地域医療構想を見据えた救急医療提供体制の構築に関する研究

研究項目：病院前と病院到着後のデータの統合に関する研究

研究分担者 織田 順 東京医科大学 救急・災害医学分野 兼任教授

(目的)地域における救急医療体制の強化の方策の一つとして、主に消防機関によって収集される病院前医療におけるデータと、病院に到着してから救急医療機関によって収集されるデータを統合し、さらなる効率化を図ることが期待される。昨年度は新型コロナウイルス感染症のまん延によりこれを含めたデータ統合の影響を考察したが、本年度は研究班当初の問いである「データ統合が予後向上に寄与するのか」に対して検討する。(方法)先進的に救急医療システム支援を進めている地域のデータベースにつき得られた知見を渉猟した。(結果)初年度と比較してより多くの知見が報告されていた。対象が院外心停止に限られているが OHCA(ウツタイン様式)、外傷症例を対象とした JTDB(病院データに病院側で病院前データ追加)、地域の救急症例を網羅する ORION(大阪府下の救急搬送症例を悉皆性を持って収集)から特に多くの知見が学術誌等の媒体で発信されていた。(結論)病院前と病院到着後のデータの統合には乗り越えるための課題は多くあるものの活用が軌道にのれば救急医療体制構築や各傷病の予後改善に資する知見が得られうる。

#### A. 研究目的

救急搬送人員数が増え続けることが想定される中、救急医療機関の体制強化はわが国にとって喫緊の課題である。一方で対応する救急医療機関には、医師の長時間労働が常態化している現状から、医師の働き方改革への対応も迫られている。

救急体制強化にまず求められることは救急診療の効率化であるが、これには傷病の発症から消防機関を中心とした救急搬送、救急医療機関による受入れと診療、その後の地域社会への復帰までのそれぞれについての対策が考えられる。

主に消防機関によって収集される病院前の

搬送に係るデータと、病院に到着してから救急医療機関によって収集されるデータを統合分析できれば、救急医療の質に関わる検討を行うことが可能かもしれない(図1)。現状では搬送から診療等にかかわるデータは消防機関(図1左)及び各医療機関(図1右)が別個かつ個別に持っているが、これらのデータを収集したとしても、その統合には個人情報保護などによる限界が考えられる。

研究初年度には病院前と病院到着後のデータ統合により特定の地域や傷病に対する診療の分析、予後改善への効果を検討した例を収集・検討した。病院選定支援システムの構築による病院選定の効率化を図る事例が複数

の地域で見られた一方、病院到着後の診療データベースについては各種の学術団体の主導により運営され、医療機関により病院前情報が補完登録する形式が多かった。昨年度は新型コロナウイルス感染症のまん延を経験したことから、急遽、感染症を勘案したデータ統合を行った場合のメリットについて検討を加えた。今年度はさらに各取り組みから得られた知見を渉猟した。

## B. 研究方法

傷病ごと、あるいは地域において悉皆的に、病院前と病院到着後のデータ統合が試みられている。初年度得られた結果を基に、国内で実施されている、99 さがネット(佐賀)、e-Match(奈良)、ORION(大阪)、JAAM-OHCA、SOS-KANTO、JTDB について知見を渉猟した。検討にあたっては 20 名の救急医療関係者の意見をエキスパートオピニオンとしてまとめる方法をとった。

## C. 研究結果

### (1) 地域単位での救急医療支援システムの例

#### ① 99 さがネット

救急患者分析、外傷症例の状況検討、システム利用につき学術集会を通じて 4 件以上が発表されていた。

#### ② e-MATCH による奈良県の救急医療体制改善

救急患者分析、システム利活用に加えて傷病ごとの検討につき 16 件以上が学術誌や学会で発表されていた。

中には病院選定の解析<sup>1)</sup>、新型コロナウイルス感染症拡大期における救急搬送状況のモニタ

リング<sup>2)</sup>、心肺停止症例の搬送・受け入れ基準を導入した際の地域ごとの変化の検討<sup>3)</sup>、また e-Match により急性冠症候群の発症・再還流時間を短縮できるか、という検討<sup>4)</sup>もなされている。

#### ③ Osaka emergency information Research Intelligent Operation Network system (ORION): 大阪府救急搬送支援・情報収集・集計分析システム

平時に地域における救急システムに帰結する報告が多い中で、大阪北部地震の際の状況、新型コロナウイルス感染症拡大期による影響の各方面からの分析、また G20 対応中、といった救急システムに加えて様々な負荷がかかった際の解析が最も多くなされているレジストリといえる。大阪府下の救急搬送症例を悉皆性をもって登録できている強みが生かされており、新しい知見が報告され続けている<sup>5-18)</sup>。

### (2) 病院前データが診療に大きくかかわる傷病のレジストリ事業の代表例

#### ① The Japanese Association for Acute Medicine out-of-hospital cardiac arrest (JAAM-OHCA) registry: JAAM 多施設共同院外心停止レジストリ

日本救急医学会の事業である院外心停止症例データベースであり、最も多くの知見が生み出されており、文献一覧にあげたもの以外にも多くの報告がある。最近の報告では、蘇生と神経学的回復度の再検討、薬剤投与のタイミングの影響、ECPR までの時間と転帰の関連、小児での温度管理の検討、医師の病院前診療、心停止時波形の再検討など、よりよい神経学的予後をあらゆる方面から解析するべく現

在も進行中である。

## ② Survivors after out-of hospital cardiac arrest in the Kanto region (SOS-KANTO)

日本救急医学会関東地方会の事業である院外心停止症例データベースで、病院到着後データ入力に加えて多数の病院前データが合わせて入力されている特性を生かして、病院前でのマネジメント、予後予測、病院到着前/後のインターベンションの予後への影響についてのエビデンスを多数発信しており<sup>35-43)</sup>予後向上に貢献しているといえる。メディカルコントロール体制が標準化された地域を対象としている強みも感じられる。

## ③ Japan Trauma Data Bank (JTDB): 日本外傷データベース

日本外傷診療研究機構の事業である。日本外傷学会、日本救急医学会が学術的な担保を行っている。

病院前診療、ドクターヘリの有用性といったインターベンションの他、外傷診療の進化を俯瞰したり、交通安全運動などの社会的取り組みの評価などによる影響を解析しており、予後向上への貢献があると思われる<sup>44-55)</sup>。

## D. 考察

地域における救急医療体制の強化の方策の一つとして、主に消防機関によって収集される発症現場及び病院前におけるデータと、病院に到着してから救急医療機関によって収集されるデータを統合し、さらなる効率化を図ることが期待される。

一般救急傷病においてはデータ統合による

転帰向上も重要課題ではあるものの、おそらく影響は少なく、より円滑な救急応需に期待される部分が多いのではないかとと思われる。

データ統合には、必ずしも両方のデータを時刻や場所でマッチングさせるようなやり方には頼っておらず、医療機関から登録した病院データからなるレジストリに各医療機関で把握している病院前データを加えたものか、あるいは網羅的に記録されている消防データに病着後の予後データを追加入力してデータセットを作るか、のどちらかの方法が現時点では現実的であることがうかがわれた。また、本研究班の3カ年の研究期間中にデータベースの充実や適切なデータ利活用の仕組みが整えられ、様々な解析に用いられるようになってきたといえる。

## E. 結論

現時点では、効率的な搬送先医療機関選定をなんとか達成しようとする地域の試みと、傷病別のデータベース事業は必ずしも統合されておらず、どちらかのデータベースにもう一方のデータを補完する形となっている。しかしながら、この数年で救急システムの評価、改善、新型コロナウイルス拡大など有事の際の救急システムへの影響、さらには病院前、病院内でのインターベンションによるよりよい予後の追求を目的とした報告や知見が次々に出てきており、データベース統合が予後改善に貢献しているといえる状況になってきている。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

#### 参考文献

- 1) 伊藤 真吾, 浅井 英樹, 川井 廉之ほか. 救急隊が搬送実施基準外で重症外傷を当救命救急センターへ搬送決定する要因について e-MATCH データを用いたデータセットの解析. 日本救命医療学会雑誌 35: 7-13, 2021.
- 2) 福島 英賢, 宮崎 敬太, 高野 啓佑, 川井 廉之. コロナ禍に対する地域での取り組み 奈良県における e-MATCH を活用した新型コロナウイルス感染拡大期における救急搬送状況モニタリング(会議録). 日本臨床救急医学会雑誌 24: 196, 2021
- 3) 今西 正巳, 奥地 一夫, 福島 英賢ほか. 奈良県で搬送された内因性心肺停止症例の搬送・受け入れ基準(e-MATCH)導入による変化. 奈良県医師会医学会年報 29: 53-58, 2016.
- 4) Doi N, Suzuki M, Iwai A, et al. Front-line Emergency Cardiovascular Care in the Community Does a Unique Ambulance-transport System "e-MATCH" for Acute Coronary Syndrome Reduce Onset-to-Reperfusion Time?: Problems and Perspective on Nara Method. Circulation Journal 79: Suppl.I 371, 2015.
- 5) Katayama Y, Kitamura T, Tanaka J, et al. Profile and Outcome of Victims of an Earthquake in an Aging Society: A Population-Based Descriptive Study of

the Earthquake in Osaka, Japan, on June 18, 2018. Disaster Med Public Health Prep. Apr 13:1-8, 2022

6) Katayama Y, Kitamura T, Nakao S, et al. Association of a telephone triage service for emergency patients with better outcome: a population-based study in Osaka City, Japan. Eur J Emerg Med. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000902. Epub ahead of print. PMID: 35148526.

7) Katayama Y, Kiyohara K, Hirose T, et al. An Association of Influenza Epidemics in Children With Mobile App Data: Population-Based Observational Study in Osaka, Japan. JMIR Form Res. 6:e31131, 2022

8) Katayama Y, Kitamura T, Tanaka J, et al. Factors associated with prolonged hospitalization among patients transported by emergency medical services: A population-based study in Osaka, Japan. Medicine (Baltimore). 100:e27862,2021.

9) Katayama Y, Tanaka K, Kitamura T, et al. Incidence and Mortality of Emergency Patients Transported by Emergency Medical Service Personnel during the Novel Corona Virus Pandemic in Osaka Prefecture, Japan: A Population-Based Study. J Clin Med. 10:5662, 2021.

10) Katayama Y, Kiyohara K, Hirose T, et al. A Mobile App for Self-Triage for Pediatric Emergency Patients in Japan: 4 Year Descriptive Epidemiological Study.

JMIR Pediatr Parent. 4:e27581, 2021.

11) Tanaka K, Morikawa K, Katayama Y, et al. G20 Summit and emergency medical services in Osaka, Japan. *Acute Med Surg.* 8:e661, 2021.

12) Ota K, Nishioka D, Katayama Y, et al. Influence of the COVID-19 outbreak on transportation of pregnant women in an emergency medical service system: Population-based, ORION registry. *Int J Gynaecol Obstet.* 157:366-374, 2022

13) Hirose T, Katayama Y, Ogura H, et al. Relationship between the prehospital quick Sequential Organ Failure Assessment and prognosis in patients with sepsis or suspected sepsis: a population-based ORION registry. *Acute Med Surg.* 8:e675, 2021.

14) Tanaka K, Morikawa K, Katayama Y, et al. G20 Summit and emergency medical services in Osaka, Japan. *Acute Med Surg.* 8:e661, 2021

15) Katayama Y, Kitamura T, Hirose T, et al. Characteristics and outcome of patients triaged by telephone and transported by ambulance: a population-based study in Osaka, Japan. *Acute Med Surg.* 7:e609, 2020..

16) Okamoto J, Katayama Y, Kitamura T, et al. Profile of the ORION (Osaka emergency information Research Intelligent Operation Network system) between 2015 and 2016 in Osaka, Japan: a population-based registry of emergency patients with both ambulance and

in-hospital records. *Acute Med Surg.* 6:12-24, 2018

17) Okamoto J, Katayama Y, Kitamura T, et al. Profile of the ORION (Osaka emergency information Research Intelligent Operation Network system) between 2015 and 2016 in Osaka, Japan: a population-based registry of emergency patients with both ambulance and in-hospital records. *Acute Med Surg.* 25;6:12-24, 2019.

18) Kaneda K, Yagi T, Todani M, et al. Impact of type of emergency department on the outcome of out-of-hospital cardiac arrest: a prospective cohort study. *Acute Med Surg.* 22;6:371-378, 2019.

19) Matsuyama T, Ohta B, Kiyohara K, Kitamura T. Cardiopulmonary resuscitation duration and favorable neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest: a nationwide multicenter observational study in Japan (the JAAM-OHCA registry). *Crit Care.* 26:120, 2022.

20) Enzan N, Hiasa KI, Ichimura K, et al. Delayed administration of epinephrine is associated with worse neurological outcomes in patients with out-of-hospital cardiac arrest and initial pulseless electrical activity: insight from the nationwide multicentre observational JAAM-OHCA (Japan Association for Acute Medicine) registry. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* zuac026, 2022.

21) Kawakami S, Tahara Y, Koga H, et al.

The association between time to extracorporeal cardiopulmonary resuscitation and outcome in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. zuac010, 2022.

22) Shida H, Matsuyama T, Komukai S, et al.; CRITICAL Study

Group Investigators. Early prognostic impact of serum sodium level among out-of-hospital cardiac arrest patients: a nationwide multicentre observational study in Japan (the JAAM-OHCA registry). *Heart Vessels*. doi:10.1007/s00380-022-02020-3, 2022.

23) Yasuda Y, Nishikimi M, Matsui K, et al. The rCAST score is useful for estimating the neurological prognosis in pediatric patients with post-cardiac arrest syndrome before ICU admission: External validation study using a nationwide prospective registry. *Resuscitation*. 168:103-109, 2021.

24) Hatakeyama T, Kiguchi T, Sera T, et al. Physician's presence in pre-hospital setting improves one-month favorable neurological survival after out-of-hospital cardiac arrest: A propensity score matching analysis of the JAAM-OHCA Registry. *Resuscitation*. 167:38-46, 2021.

25) Croughan S, Barrett M. Associations between initial serum pH value and outcomes of paediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 52:262, 2022.

26) Matsui S, Hirayama A, Kitamura T, et al. Target Temperature Management and Survival with Favorable Neurological Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Children: A Nationwide Multicenter Prospective Study in Japan. *Ther Hypothermia Temp Manag*. 12:16-23, 2020.

27) Kandori K, Okada Y, Okada A, et al. Association between cardiac rhythm conversion and neurological outcome among cardiac arrest patients with initial shockable rhythm: a nationwide prospective study in Japan. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 10:119-126, 2021.

28) Okada A, Okada Y, Kandori K, et al. Associations between initial serum pH value and outcomes of pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 40:89-95, 2021.

29) Okada Y, Kiguchi T, Irisawa T, et al. Predictive accuracy of biomarkers for survival among cardiac arrest patients with hypothermia: a prospective observational cohort study in Japan. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 28:75, 2020.

30) Okazaki T, Hifumi T, Kawakita K, Kuroda Y; Japanese Association for Acute Medicine out-of-hospital cardiac arrest (JAAM-OHCA) registry. Targeted temperature management guided by the severity of hyperlactatemia for out-of-hospital cardiac arrest patients: a post hoc analysis of a

- nationwide, multicenter prospective registry. *Ann Intensive Care*. 9:127, 2019.
- 31) Kaneda K, Yagi T, Todani M, et al. Impact of type of emergency department on the outcome of out-of-hospital cardiac arrest: a prospective cohort study. *Acute Med Surg*. 6:371-378, 2019.
- 32) Nishikimi M, Ogura T, Nishida K, et al. External validation of a risk classification at the emergency department of post-cardiac arrest syndrome patients undergoing targeted temperature management. *Resuscitation*. 140:135-141, 2019.
- 33) Irisawa T, Matsuyama T, Iwami T, et al. CRITICAL Study investigators. The effect of different target temperatures in targeted temperature management on neurologically favorable outcome after out-of-hospital cardiac arrest: A nationwide multicenter observational study in Japan (the JAAM-OHCA registry). *Resuscitation*. 133:82-87, 2018.
- 34) Kitamura T, Iwami T, Atsumi T, et al. special committee that aims to improve survival after out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) by providing evidence-based therapeutic strategy and emergency medical system from the Japanese Association for Acute Medicine (JAAM). The profile of Japanese Association for Acute Medicine - out-of-hospital cardiac arrest registry in 2014-2015. *Acute Med Surg*. 5:249-258, 2018.
- 35) Shibahashi K, Sugiyama K, Kuwahara Y, et al.; SOS-KANTO 2012 Study Group. External validation of simplified out-of-hospital cardiac arrest and cardiac arrest hospital prognosis scores in a Japanese population: a multicentre retrospective cohort study. *Emerg Med J*. 39:124-131, 2022.
- 36) Kashiura M, Amagasa S, Moriya T, et al. ; SOS-KANTO 2012 Study Group. Relationship Between Institutional Volume of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Cases and 1-Month Neurologic Outcomes: A Post Hoc Analysis of a Prospective Observational Study. *J Emerg Med*. 59:227-237, 2020.
- 37) Yoshida T, Fujitani S, Wakatake H, et al. Exploratory Observational Study of Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Nonshockable Out-Of-Hospital Cardiac Arrest Occurring After an Emergency Medical Services Arrival: SOS-KANTO 2012 Study Report. *J Emerg Med*. 58:375-384, 2020.
- 38) Yamamoto R, Suzuki M, Hayashida K, et al. ; SOS-KANTO 2012 Study Group. Epinephrine during resuscitation of traumatic cardiac arrest and increased mortality: a post hoc analysis of prospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 27:74, 2019.
- 39) Seki T, Tamura T, Suzuki M;

- SOS-KANTO 2012 Study Group. Outcome prediction of out-of-hospital cardiac arrest with presumed cardiac aetiology using an advanced machine learning technique. *Resuscitation*. 141:128-135, 2019.
- 40) Sakurai A, Kinoshita K, Maeda Y, et al. ; SOS-KANTO 2012 Study Group. Confirmed cardiac output on emergency medical services arrival as confounding by indication: an observational study of prehospital airway management in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Emerg Med J*. 36:410-415, 2019.
- 41) Amagasa S, Kashiura M, Moriya T, et al. ;SOS-KANTO 2012 Study Group. Relationship between institutional case volume and one-month survival among cases of paediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 137:161-167, 2019.
- 42) Yoshida M, Yoshida T, Masui Y, et al. Association Between Therapeutic Hypothermia and Outcomes in Patients with Non-shockable Out-of-Hospital Cardiac Arrest Developed After Emergency Medical Service Arrival (SOS-KANTO 2012 Analysis Report). *Neurocrit Care*. 30:429-439, 2019.
- 43) Homma Y, Shiga T, Funakoshi H, et al. ; SOS-KANTO 2012 Study Group. Association of the time to first epinephrine administration and outcomes in out-of-hospital cardiac arrest: SOS-KANTO 2012 study. *Am J Emerg Med*. 37:241-248, 2019.
- 44) Nishimura T, Nojima T, Naito H,et al. Prehospital emergency life-saving technicians promote the survival of trauma atients: A retrospective cohort study. *Am J Emerg Med*. 56:218-222, 2022.
- 45) Jitsuiki K, Nagasawa H, Muramatsu KI,et al. The Usefulness of Physician-Staffed Helicopters for Managing Severe Abdominal Trauma Patients. *J Emerg Trauma Shock*. 15:12-16, 2022.
- 46) Hosomi S, Sobue T, Kitamura T,et al. Nationwide improvements in geriatric mortality due to traumatic brain injury in Japan. *BMC Emerg Med*. 22:24, 2022.
- 47) Nakao S, Katayama Y, Kitamura T,et al. Assessing the impact of the national traffic safety campaign: a nationwide cohort study in Japan. *BMJ Open*. 12:e054295, 2022.
- 48) Ota S, Jitsuiki K, Muramatsu KI,et al. The utility of physician-staffed helicopters for managing individuals who experience severe isolated head trauma. *J Rural Med*. 16:245-249, 2021.
- 49) Fujiwara G, Okada Y, Ishii W,et al. Association of skull fracture with in-hospital mortality in severe traumatic brain injury patients. *Am J Emerg Med*. 46:78-83, 2021.
- 50) Katayama Y, Kitamura T, Kiyohara K,et al. Effect of fluid administration on scene to traffic accident patients by EMS personnel: a propensity score-matched



study using population-based ambulance records and nationwide trauma registry in Japan. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 48:999-1007, 2021.

51) Kushida Y, Jitsuiki K, Muramatsu KI, et al. A comparison of physician-staffed helicopters and ground ambulances transport for the outcome of severe thoracic trauma patients. *Am J Emerg Med.* 45:358-360, 2021.

52) Yanagawa Y, Jitsuiki K, Muramatsu KI, et al. Survey of trauma patients injured by falling or flying objects in Japan based on the Japan Trauma Data Bank. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 48:667-677, 2021.

53) Okada A, Okada Y, Narumiya H, et al. Body temperature and in-hospital mortality in trauma patients: analysis of a nationwide trauma database in Japan. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 48:163-171, 2021.

54) Aoki M, Abe T, Hagiwara S, et al. Isolated high-grade splenic injury among pediatric patients in Japan: Nationwide descriptive study. *J Pediatr Surg.* 56:1030-1034, 2021.

55) Saito T, Nezu S, Matsushashi M, et al. The trend of treatment and conveyance system for upper extremity replantation in Japan: A nationwide population-based study from the Japan trauma data bank. *J Orthop Sci.* 26:271-275, 2021.

(図 1) 病院前データと病院到着後データは別々に把握されている

