

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：22702

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K09403

研究課題名（和文）開発途上国の救急医療システム構築モデルの提案 地域保健医療枠組みの活用

研究課題名（英文）EMS development model in low- and middle-income countries: application of community health framework

研究代表者

中原 慎二（Nakahara, Shinji）

神奈川県立保健福祉大学・ヘルスイノベーション研究科・教授

研究者番号：40265658

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：タイにおける、プライマリ・ヘルスケア枠組みを応用した救急医療システムの利点を記述した。ボランティアの活用により病院から遠方の地域でもファーストエイドへのアクセスを改善しうること、救急搬送システムがカバーする地域を拡大しうることを、コンケン県の先進的事例を用いて示した。また、ベトナムにおいては、心肺停止患者、脳卒中患者を対象として、救急医療へのアクセス（目撃者による蘇生、発症から病院到着までの時間）を定量的に分析した。さらに、アジア6カ国の救急搬送システムを定性的に比較して、適切な救急システム発展に必須の要素として、主管官庁の設立、法整備、予算配分、住民参加が重要であることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、ボランティアの活用により、病院前救護システムを拡充（救急医療へのアクセスを改善）しうることを示した。つまり、プライマリ・ヘルスケアの枠組みが、救急医療システムの強化に役立つということである。多くの国、特に途上国の保健医療システムではプライマリ・ヘルスケア枠組みを内在しており、これを救急医療にも転用、あるいは救急医療を既存の保健医療システムに統合することで、効率よく救急搬送システムを構築することが可能である。タイで見られるボランティアやベーシックな救急搬送システムは、資源の乏しい国や地域においても応用可能である。

研究成果の概要（英文）：We described the benefits of an emergency care system in Thailand in which a primary health care framework has been applied. Our study indicated that using volunteers can improve access to first-aid in areas far from hospitals and expand the area covered by the emergency medical services system as demonstrated in a pioneering case study in Khon Kaen Province. In addition, in Viet Nam, access to emergency care for patients with cardiopulmonary arrest and stroke (resuscitation by witnesses and time from onset to arrival at the hospital, respectively) was analyzed. Furthermore, a qualitative analysis to compare emergency medical services systems in six Asian countries showed the importance of the establishment of the national lead agency, legislation, stable budget allocation, and community participation as essential elements for the development of appropriate emergency systems.

研究分野：救急医学

キーワード：救急搬送 病院前救護 地域保健 プライマリ・ヘルスケア

## 1. 研究開始当初の背景

開発途上国(以下、途上国)の保健医療分野では、感染症対策や母子保健など特定の疾患に重点がおかれることが多かったが、脆弱な保健医療サービス提供基盤全般の強化が現在の課題となっている。疾病構造の変化により、心疾患、脳血管疾患、交通外傷などが重要な健康問題となりつつあり、これらに対する急性期医療の需要が高まっている(Mawani, 2016)。

従来、救急医療を費用がかかるものと捉えられてきたが、先進国とは異なる医療サービス提供モデルにより、適切な組織化とプランニングを行うことで、途上国における救急医療の費用対効果は一般的な医療と同程度にできる(Kobusingye, 2006)。既存の人的・物的資源の活用、非専門職へのタスク・シフティング、住民参加が重要な要素であり、これは住民健康ボランティア(community health volunteer: CHV)によるヘルスサービス拡大を図ってきたプライマリ・ヘルスケア(PHC)と共通している。

申請者はこれまで、このタスク・シフティングと住民参加に着目して救急医療の評価を行ってきた。途上国では、住民によるファーストエイド、搬送手段のプランニング、互助組織運営などが地域のエンパワメントにつながる可能性を論じた(Nakahara et al., W J Sirg2008; Nakahara et al., Health Policy Plan 2010)。わが国でも院外心肺停止患者に対する一般市民による胸骨圧迫やAEDによる除細動(市民へのタスク・シフティング)が患者予後を大きく改善することを示した(Nakahara et al., JAMA 2015)。また、基盤研究C(平成28-30年度)「途上国における地域特性を考慮したエンパワメント型地域救急医療システムの提案」において途上国における救急医療へのアクセスの問題点を報告するとともに(Pattanarattanamolee, Nakahara, Sakamoto et al., J Emerg Med 2017; Hoang, Nakahara, Sakamoto et al., Emerg Med Australas 2018) PHCのタスク・シフティングと住民参加を活用した救急医療へのアクセス改善活動が少数ではあるが存在することを見出した。

## 2. 研究の目的

本研究では、PHCの枠組み(タスク・シフティングと住民参加)を救急医療強化へ活用するプログラムにおいて、保健医療サービス全般へのアクセス改善の程度を定量化する。そのために次のことを明らかにしていく。

- (1) PHCの枠組みを救急医療強化に活用するプログラムの内容を記述する。
- (2) 途上国における救急医療へのアクセスを定量的に把握する。
- (3) 救急医療へのアクセス改善のプログラム効果を評価する。

## 3. 研究の方法

コロナ禍のために渡航が制限されたため、主にタイとベトナムにおいて、現地研究者の協力を得て現状の記述とデータ収集を行った。

- (1) PHC枠組みの救急医療への活用については、PHC活用に重点を置くタイ、特に救急医療への活用が進むコンケン県の事例を主に記述した。
- (2) 救急医療へのアクセス定量評価については、タイ、ベトナムの医療機関のデータを用いて、目撃者による心肺蘇生、発症から病院到着までの時間、病院前データによるスクリーニングの正確性などを評価指標として分析を行った。
- (3) プログラム評価については、タイ、コンケンにおける救急車利用割合を評価指標として、救急搬送システム改善活動の効果を時系列分析により評価した。また、6カ国の救急医療システム発展過程の比較を通して、アクセス改善に資する要因を明らかにした。

## 4. 研究成果

- (1) PHC枠組みを活用した救急医療システムの記述(論文発表)

急病や外傷患者のファーストエイドを行う地域のボランティアである Community Emergency Volunteer (CEV)を養成するトレーニングプログラムの内容を記述した(Chaleepad, 2020)。トレーニングの対象は、地域保健活動を主として担う Village Health Volunteer、教師、警察官などである。8時間程度のトレーニングでは、重症疾患の見分け方、止血や心停止に対する対応、救急車要請の方法について学ぶこととなっている。

CEVプログラムの普及により救急医療へのアクセスを改善しうることを示す事例として、農村部で発生した院外心肺停止患者がCEVから迅速な心肺蘇生を受けて社会復帰できた症例を報告した(Pattanarattanamolee, 2021)。医療機関から遠方の地域であっても、地域住民が実施可能な胸骨圧迫をすぐに実施することにより、大幅な予後改善が期待できる。CEVのトレーニングは、救急車や救急隊員の配備に比べても非常に低予算で実施可能な方策であり、途上国で大きな効果を期待できる可能性を示した。

コロナ禍における Village Health Volunteer (VHV) の農村での活動 (VHV が住民の健康観察や発熱者の同定を行う) が第 1 波の収束に大きく貢献したことを記述した。PHC 枠組みが災害時にも重要な役割を果たしうることを示した (Kaweenuttayanon, 2021)。

### (2) 救急医療へのアクセス評価

ベトナム、ハノイ市の救急医療資源について記述し、先進国型のシステムでは十分に地域全体のニーズに応えられていないことを記述した (Hoang, 2021a)。人口あたりの救急隊員数や救急車数が国際基準や他国と比べて大きく下回っていることを示した。

ハノイ市の三次医療施設において、院外心肺停止患者のデータを収集した。ほとんどの患者は目撃者による心肺蘇生を受けておらず、予後は非常に悪かった (Hoang, 2021b)。目撃者が蘇生を行わない理由として、心肺停止していることがわからなかった、蘇生方法を知らないといった物が多かった (Vu, 2022)。

ベトナム、タンホア州において、タンホア州病院で治療を受けた脳卒中患者の、発症から病院到着までの時間と、病院到着遅れに関連する要因について分析を行った (投稿中)。病院到着までの時間の中央値は約 5 時間で、ほとんどの患者は救急車を利用せず自力で来院していた。病院までの距離と、患者の教育レベルが来院までの時間に関連する要因であった。タイ、コンケン県のコンケン病院のデータを用い、病院前データを用いた敗血症予測スコアの評価を行った (Nualprasert, 2023)。病院到着前に敗血症スクリーニングを実施することにより、敗血症治療へのアクセスを改善しうることを示した。

### (3) プログラム評価

タイ、コンケン県における Emergency Medical Services (EMS) システムの発展過程を記述した (Pochaisan, 2021)。先進国で見られるような Emergency Medical Technician やパラメディックが乗務するような救急隊で地域全体をカバーすることは難しいことから、短時間の訓練を受けた隊員やボランティアを活用することでカバー率を大きく向上し、コンケンモデルとして同様の方策で全国のシステムを構築することとなった。重症外傷患者の救急車利用割合の時系列分析を行い、定量的にもボランティア活用の本格的導入後にこの割合が大きく増加したことを明らかにした (投稿準備中)。

アジア 6 カ国 (インド、スリランカ、タイ、ベトナム、フィリピン、日本) の病院前救護システム発展過程を比較することにより、適切なシステム発展に必要な要因を見いだした (投稿中)。所管官庁を明確にすること、法的な裏付け、安定的予算配分、住民参加が重要であることを示した。

### 引用文献

1. Kobusingye OC et al. Emergency Medical Services. In: Jamison DT et al., eds. Disease Control Priorities in Developing Countries. 2nd ed. Washington (DC)2006.
2. Mawani M et al. (2016). Epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in a developing country-a multicenter cohort study. BMC Emerg Med, 16, 28.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 4件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Hoang BH, Mai TH, Dinh TS, Nguyen T, Dang TA, Le VC, Luong QC, and Nakahara S	4. 巻 4
2. 論文標題 Unmet Need for Emergency Medical Services in Hanoi, Vietnam	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JMA Journal	6. 最初と最後の頁 277-280
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.31662/jmaj.2020-0110	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 Hoang, B. H., Do, N. S., Vu, D. H., Do, G. P., Dao, X. D., Nguyen, H. H., Luu, Q. T., Le, V. C., Nguyen, H. T., Dinh, M. M., & Nakahara, S.	4. 巻 33
2. 論文標題 Outcomes for out-of-hospital cardiac arrest transported to emergency departments in Hanoi, Vietnam: A multi-centre observational study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Emergency Medicine Australasia	6. 最初と最後の頁 541-546
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/1742-6723.13750	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 Pochaisan, O., Pattanarattanamolee, R., Pongphuttha, W., Chadbunchachai, W., & Nakahara, S	4. 巻 33
2. 論文標題 Development of an emergency medical services system in Thailand: Roles of the universal health coverage and the national lead agency	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Emergency Medicine Australasia	6. 最初と最後の頁 756-758
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/1742-6723.13794	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 Vu, D. H., Hoang, B. H., Do, N. S., Do, G. P., Dao, X. D., Nguyen, H. H., Luu, Q. T., Nguyen, L. H., & Nakahara, S	4. 巻 37
2. 論文標題 Why Bystanders Did Not Perform Cardiopulmonary Resuscitation on Out-of-Hospital Cardiac Arrest Patients: A Multi-Center Study in Hanoi (Vietnam).	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Prehospital and Disaster Medicine	6. 最初と最後の頁 101-105
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1017/S1049023X21001369	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 Pattanarattanamolee, R. Sanglun, R. Y. Nakahara, S.	4. 巻 36
2. 論文標題 Community-Based First Responder Network in Rural Thailand: A Case Study of Out-of-Hospital Cardiac Arrest	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Prehosp Disaster Med	6. 最初と最後の頁 234-236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/s1049023x20001545	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 該当する

1. 著者名 Kaweenuttayanon, Nayawadee Pattanarattanamolee, Ratrawee Sorncha, Nithikorn Nakahara, Shinji	4. 巻 99
2. 論文標題 Community surveillance of COVID-19 by village health volunteers, Thailand	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bulletin of the World Health Organization	6. 最初と最後の頁 393-397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2471/blt.20.274308	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 該当する

1. 著者名 Chaleepad S, Impool T, Lertsinudom S, Chadbunchachai W, Nakahara S	4. 巻 148
2. 論文標題 First-responder training based on existing healthcare system in Thailand	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Resuscitation	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.resuscitation.2019.12.028	査読の有無 無
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 該当する

1. 著者名 Nualprasert P, Pattanarattanamolee R, Padtalaka P, Nakahara S.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Evaluation of the PRESEP Score and the Miami Sepsis Score for Prehospital Sepsis Screening.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Prehosp Emerg Care	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10903127.2023.2166176	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 該当する

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 Hoa T.Truonga, Shinji Nakaharab, Sam H. Nguyena
2. 発表標題 Factors Effect to Delay in Treatment after Stroke Onset in Thanh Hoa Province, Vietnam: Observational Prospective Study.
3. 学会等名 Vietnamese National Youth Science and Technology Conference in the Health Sector 2022 on the 4th of November 2022
4. 発表年 2022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	市川 政雄  (Ichikawa Masao)  (20343098)	筑波大学・医学医療系・教授   (12102)	
研究分担者	坂本 哲也  (Sakamoto Testuya)  (40365979)	帝京大学・医学部・教授   (32643)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計2件

国際研究集会 EMS system training program for Doctors from Vietnam at Khon Kaen Hospital	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 Stroke workshop in Tnah Hoa General Hospital, Vietnam	開催年 2022年～2022年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
タイ	コンケン病院			
ベトナム	ハノイ医科大学	タンホア州病院		
スリランカ	Army hospital	1990 Suwa Seriya Foundation	Colombo University	

共同研究相手国	相手方研究機関			
インド	All India Institute of Medical Sciences			
フィリピン	University of the Philippine			