

SDGs 3.6 限られたリソースの中で優先すべき 取組みは何か？ -ラオス唯一の外傷センターを 受診した交通事故死亡 101 例から考察する-

鈴木貴明¹・西田純二²・中村俊之³・秋山豊和⁴・上善恒雄⁵・
乾瑤子⁶・大田香織⁷・上東亜佑稀⁸

¹ 非会員 筑波大学附属病院救急集中治療科・国際医療センター（〒305-8576 つくば市天久保 2-1-1）
E-mail: takasuzuki@md.tsukuba.ac.jp

² フェロー会員 株式会社システム総合研究所（〒550-0002 大阪市西区江戸堀 1-22-4）
E-mail: nishida@jriss.jp

³ 正会員 名古屋大学特任准教授（〒464-8603 名古屋市千種区不老町）
E-mail: tnakamura@mirai.nagoya-u.jp

⁴ 非会員 京都産業大学情報理工学部教授（〒603-8555 京都市北区上賀茂本山）
E-mail: akiyama@cc.kyoto-su.ac.jp

⁵ 非会員 大阪電気通信大学大学院総合情報学部教授（〒575-0063 大阪府四条畷市清滝 1130-70）
E-mail: jozen@osakac.ac.jp

⁶ 非会員 早稲田たけのこクリニック（〒162-0041 新宿区早稲田鶴巻町 518）
E-mail: b45whtp@gmail.com

⁷ 非会員 株式会社システム総合研究所（〒550-0002 大阪市西区江戸堀 1-22-4）
E-mail: ota@jriss.jp

⁸ 非会員 大阪電気通信大学大学院総合情報学研究科（〒575-0063 大阪府四条畷市清滝 1130-70）
E-mail: joto@jriss.jp

交通事故による死傷者数の削減に向けては、車両安全性の向上、安全な道路整備、安全教育に加えて、事故発生後の対応など多岐にわたる。近年、国際保健の分野において、交通事故後の対応強化の重要性が謳われている。その根幹には質の高い病院前救護、病院内の蘇生、根治的治療を常時迅速かつ適切に傷病者のもとへと提供できる体制構築である。ただしリソースに限られる開発途上国において、この実現は容易でない。一方で、後発開発途上国の一つラオスでの交通事故データによる検証では、今後ラオスが我が国と同等の救命救急レベルまで向上したと仮定しても救命困難、事故予防以外には救命の手立てがないであろう即死例が全体の過半数を占めていた。この結果は、ラオスの交通事故死低減を目指す上で、救命救急活動の高度化のみでは対策不十分で即死に繋がり得る重大な交通事故の数自体を削減する取り組みが重要であることを示しており、本稿 SDGs 3.6 の達成のために、開発途上国における交通事故死低減を目指す場合、優先すべき取組みとは何かについて論じる。

Key Words: *Developing countries, Traffic accident, Injury Prevention, Trauma Care, SDGs 3.6*

1. はじめに

交通事故死傷は地球規模課題である。世界全体では年間 125 万人が交通事故で亡くなっている¹⁾。障害調整生命年数で計算した場合の死因は、交通事故に関して 2004 年には世界全体で第 9 位、2030 年には第 5 位である。



図-1 WHOが刊行した指針「衝突後の対応」

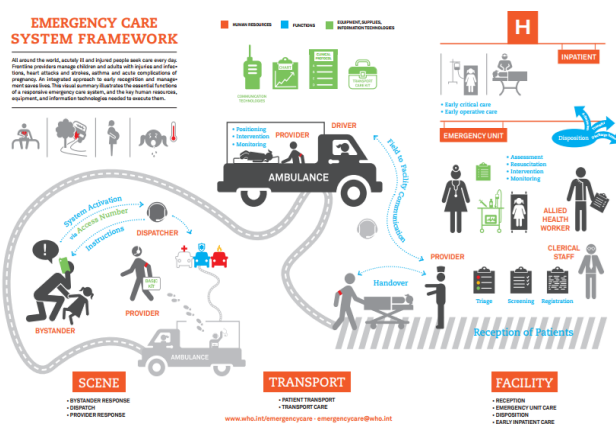


図-2 WHOが推奨する救急・外傷システム

交通事故によって発生する疾病負荷の程度は、2004年時点では世界全体の第9位、2030年には第3位へと順位を上げると言われている²⁾。

交通事故死傷は、地球規模では特に低・中所得国へと偏った負担が生じている。交通事故による死亡率は、高所得国に比べて低・中所得国の方が高く、世界全体の交通事故死のうち9割以上は同地域で発生していることとなる³⁾。主な死亡率が高い要因として、同地域における不十分な交通安全対策や未成熟な救急医療体制が挙げられる。今後、低・中所得国では、さらなる自動車化の進展により、交通事故はさらに増加し、感染症、非感染性疾患、障害の3つから成る三重負荷の疾病構造はより一層顕在化する事が予想される。

2010年に国連は交通事故死傷の問題の大きさから、「交通安全のための行動の10年(2011~2020年)」を世界に向けて発信し、世界中の交通事故死者数の増加に歯止めをかけ、さらにその数を削減する目標を打ち立てた。2015年に持続可能な開発目標(SDGs)3.6で、「2020年までに交通事故及び交通事故死傷者の数を半分に減らす」を制定し、現在SDGs3.6を達成するために、5本の柱として、交通安全マネジメント、安全な道路と

モビリティ、安全な車、安全な道路利用者、衝突後の対応の強化、地域行動計画の策定と実践を各国へと求めているところである。

一方で、世界保健機関(WHO)は2016年に、前述の5本の柱の一つである「衝突後の対応」に関して指針を刊行し、病院前を含めた外傷診療の質の向上が衝突後の対応強化に重要であることを報告している。さらに、2019年にWHOは救急・外傷診療の強化に関する決議を採択した。同決議の中では、世界各国における救急・外傷システムの導入が救命率の向上に大きく寄与する事を示された。救急・外傷診療の強化の根幹は、質の高い病院前救護、院内の蘇生、根治的治療を常時迅速かつ適切に傷病者のもとへと提供できる体制の構築が重要である。ただ、保健セクターへ配分される予算も少なく、保健人材を含めて、多くのリソースが限られる開発途上国において、その実現は容易ではない。

本稿では、開発途上国ラオスを対象に、外傷診療の質向上が交通事故死の軽減に及ぼす影響を検証することを目的としている。

2. 後発開発途上国ラオス人民民主共和国の実情

後発開発途上国はアジアに9つあるが、ラオス人民民主共和国(ラオス)はそのうちの一つである。1都17県から成り立ち、人口は739万7943人、面積は238,000km²である。同国の国家交通安全委員会(National Road Safety Committee)⁴⁾によると、交通事故死者数の数は2004年から現在に至るまで、ほぼ右肩上がりに増加しており、2017年の同国の交通事故死者数は1086人で、10万人あたりの交通事故死者数は16.7人である。首都ビエンチャンにおける交通事故死者数は261人で、10万人あたりの交通事故死者数は31.8人であり、同国の中では最も交通事故死が発生しやすい地域である。

ラオスにおいて、公的な外傷登録は存在しない。交通事故後の対応を含めて情報が記録された外傷登録は、低・中所得国における資源の適正配分の促進、被支援国への支援の優先順位の明示に繋がり、同地域の外傷診療の質の向上に大きく貢献する。しかし、データ入力を行う人材確保やコスト負担など、外傷登録を開始、継続する上で必要な資源の不足から外傷登録を開始出来ない国も多く⁵⁾、ラオスも同様である。そのため、ラオスにおいてはデータによる裏付けのない、不正確な情報に基づく計画、実現可能性に乏しい計画が策定される事も珍しくない。これは、ラオスにおける外傷診療の質の向上、交通事故死傷軽減を目指すにあたり大きな弊害となっている。SDGs 3.6において掲げられた交通事故死の半減を目指す上で、外傷診療の質の向上がどれ程貢献できるかは分かっていない。

図-3 外傷登録に用いた用紙

3. 検証に用いた症例データ

2018年5月1日から2019年4月31日までの1年間に、国立ミタパープ病院を受診した交通事故患者 6,490 例のうち、病院内で死亡した全 101 例を用いる。

検証の前段階として、2018年5月には筑波大学の協力の下、ラオスにおける外傷登録が試験的に導入された。ラオスにおいて唯一、外傷専門診療が可能な国立ミタパープ病院の救急部門のスタッフらと協力し、実施したものである。

登録対象患者は、国立ミタパープ病院の救急部門へと来院した交通事故患者（ただし、自力受診し、救急外来から直接帰宅となった患者は除く）である。同院の救急部門スタッフは、病院内救護活動記録用紙、救急外来部門の救急患者診療録、各診療部門が保管している患者管理記録日誌を参考に、下記に示す特定の項目を登録用紙へ記入した。データの質を含めた全体管理・運営は筑波大学にて行っている。

登録項目は多岐にわたっており、年齢、性別、保険の種類、病院到着時の年月日、事故発生時刻、救急要請の覚知時刻、事故現場への到着時刻、事故現場からの出発時刻、病院収容時刻、事故発生場所（県・郡・村）、事故種別、搬送した救急隊の種別、搬送経路、救急隊接触時のバイタルサイン（呼吸数・脈拍数・血圧・意識レベル Glasgow Coma Scale : GCS）、病院収容時のバイタルサイン（呼吸数、SpO₂、脈拍数、血圧、受傷部位、Injury Severity Level、救急外来退室あるいは病院退院の際の転帰（帰宅・死亡・転院搬送）、機能障害の程度（Glasgow Outcome Scale : GOS）である。

4. 検証に用いた分析結果

(1) 基礎分析結果

基礎的な分析結果として、年齢層別の患者数の分布を図-4、事故種別の患者数を図-5、意識レベル毎の患者数を図-6、収縮期血圧毎の患者数を図-7、受傷部位毎の患者数を図-8に示す。

基礎分析結果から、平均年齢は 30.4±13.7 歳、男女比 4.9:1、全体の 93%の事故種別が自動 2(3)輪車、来院時に「昏睡」（本稿では、GCSスコア 8点以下と定義）であった患者は 74%、来院時に血圧低値（本稿では収縮期血圧 90mmHg 未満と定義）であった患者は 36%、脈拍触知不能で心肺停止状態であった患者は 22%であることが確認できる。また、88%の患者が頭部外傷を合併していることが見て取れる。

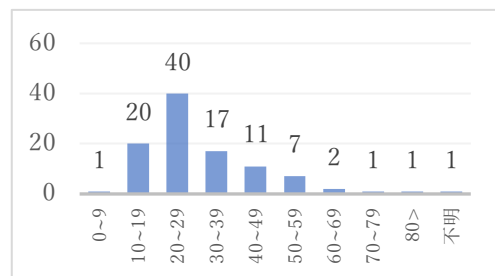


図-4 年齢層別の患者数の分布

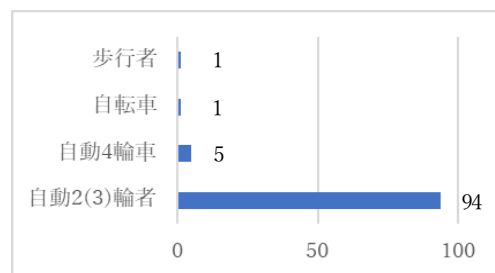


図-5 事故種別の患者数

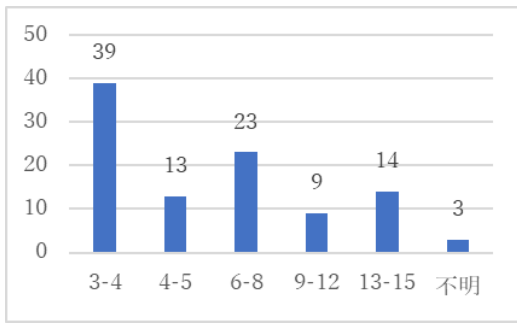


図-6 意識レベル毎の患者数

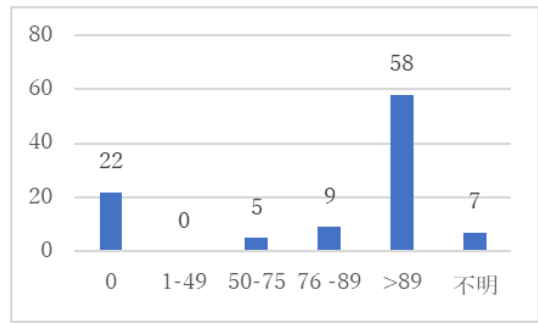


図-7 収縮期血圧毎の患者数

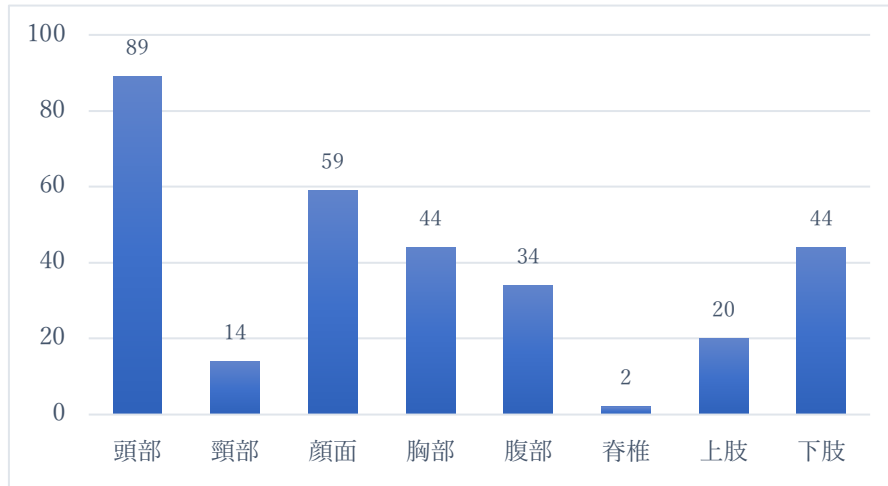


図-8 受傷部位毎の患者数

(2) 予測生存率に関する分析結果

我が国においては、外傷登録として日本外傷データバンク(JTDB)が存在する。これまでに JTDB に登録されているデータを用いると、式(1)のような簡易生存予測式が作成可能である。来院時の年齢(Age)、収縮期血圧(Systolic blood pressure: SBP)、意識スコア GCS(Glasgow come scale score)を表-1の通りコード化した数値を用いて、簡易生存予測式へと当てはめた場合に算出される予測生存率(Probability of Survival: Ps)と JTDB に登録されている症例の実生存率を比較するとその正診率は 94%と非常に高い結果となることが知られている。

$$\text{予測生存率}(Ps) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (1)$$

$$x = -7 + c \cdot \text{Age} + c \cdot \text{SBP} + c \cdot \text{GCS}$$

ここで、生存予測式(1)の正診率に関して注意すべきは、JTDB に登録している外傷診療施設の多くが、我が国の救命救急センター、あるいは同センターに準ずる施設である点である。そのため、計算式 (1) の適用が可能、予測生存率に関して妥当性が高い集団は、JTDB に登録している外傷診療施設と同様の診療を享受することが可能な患者集団に限られるとも考えられる。

表-1 簡易生存予測式におけるコード化

Coded value	Age (years)	Systolic blood pressure (mmHg)	Glasgow coma scale score
4	> 89		13-15
3		76-89	9-12
2		50-75	6-8
1	≥ 55	1-49	4-5
0	0-54	No pulse	< 4

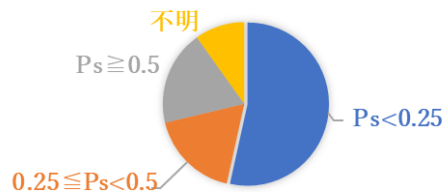


図-9 交通事故死亡 101 例の予測生存率の分布

今回検証に利用した国立ミタパープ病院に来院した交通事故死亡者 101 例に関して、来院時の年齢 (Age)、収縮期血圧 (SBP)、意識スコア (GCS) をコード化した上で、簡易生存予測式に当てはめ、予測生存率 (Ps) の割合は図-9のようになった。

(3) 検証結果に基づく考察

一般的に $P_s < 0.25$ で死亡した症例は、我が国においても「避ける事が出来なかった死」として、救命が非常に困難と見なされる場合が多い。一方で、 $P_s > 0.5$ であったにも関わらず死亡した症例は、外傷の専門家によるレビューを踏まえた上で「防ぎ得た死」と判断が下される。

ラオスでの全 101 例のうち、 $P_s < 0.25$ であった症例は 54 例で過半数を占めた結果となっており、仮に同様の重症度の症例が、我が国の救命救急センター、あるいは同センターに準ずる施設において診療された場合であっても、死亡した可能性が高いと言える。脈拍触知不能であり心肺停止状態であった患者が、54 例のうち 22 例おり、その他の 32 例についても、即死または即死に準ずる状態であったと考えられる。

一方で、 $P_s > 0.5$ であった症例は 19 例と全体の約 20% である。これらの症例に関しては、我が国の救命救急センター、あるいは同センターに準ずる施設と同様の外傷診療のレベルでもって診療がなされていれば、死亡が免れた可能性がある。

SDGs 3.6 においては、交通事故死半減が目標として掲げられているが、現在のラオスにおいて、事故予防と外傷診療の質の向上、どちらに力を注ぐべきであろうか。

ラオスにおける最高レベルの外傷診療が実施可能な国立ミタパーブ病院において、過去 1 年間で死亡した患者数 101 例、その半数にあたる 50 例を救命する為には何が必要であろうか。交通事故死亡例の 9 割以上が自動 2(3) 輪車の高エネルギー事故で、その多くが頭部外傷を合併していた事を考えると、ヘルメット装着を含む事故のエネルギーを減らす工夫、事故予防へのアプローチが有用と言えるかもしれない。

ラオスの外傷診療のレベルを我が国の救命救急センター並みに、引き上げる事を目指すことは重要であるものの、交通事故死傷軽減に使用可能な予算が限られる中で、重大な事故を防ぐ取り組みこそが、現在ラオスで最も求められるアプローチかもしれない。

4. おわりに

国立ミタパーブ病院を受診した交通事故患者 6,490 例のうち、病院内で死亡した全 101 例によるデータを用いた検証では、ラオスの交通事故死低減を目指す上で、医学側の取り組みである救命救急活動の高度化のみでは対策不十分で、即死に繋がり得る重大な交通事故の数自体を削減する取り組みが重要であることが交通事故データからも示されている。

開発途上国における保健セクターは、概して医療の質の向上に着目し、医療レベルの向上による死者数軽減を根拠なく目指す傾向がある。しかしながら、現場で集積されたデータの分析を通じて、優先すべき取り組みが何かデータから見えてくることもあり、根拠に基づく効果的なアプローチの実践は、利用可能な資源が限られる途上国においては殊更に重要であると考えられる。

一方で、我が国においては交通事故データは統計データとして蓄積、活用されているが、今回検証の対象としたラオスにおいては交通事故データの整備が遅れており、どのようにデータを蓄積するのかに関する方法論から問われており、先進国として交通死傷低減に努めてきた我が国での経験が求められているのではないだろうか。

参考文献

- 1) Road traffic injuries-World Health Organization
<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- 2) M Peden et al : World report on road traffic injury prevention,. WHO, 2004
- 3) Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) : Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2013 (GBD 2013).
- 4) Lao PDR : Statistical Yearbook 2017
- 5) Bommakanti, K., Feldhaus, I., Motwani, G., Dicker ,RA., Juillard,. : Trauma registry implementation in low- and middle-income countries: challenges and opportunities, J Surg Res. 2018 Mar; 223:72-86.

(2019.10.4 受付)

WHAT ARE THE PRIORITIES FOR LIMITED RESOURCES IN SDGS 3.6?

Takaaki SUZUKI, Junji NISHIDA, Toshiyuki NAKAMURA, Toyomazu AKIYAMA,
Tsuneo JOZEN, Yoko INUI, Kaori OTA and Ayuki Joto