

【助成 41-43】

開発途上国向けスマートフォン診断支援システム

早稲田大学人間科学学術院 准教授 岡崎善朗

金沢工業大学情報デザイン学部 准教授 狩野剛

〔研究の概要〕

本研究では、開発途上国におけるスマートフォンを活用した内視鏡システム導入の可能性と課題を明らかにするため、インド西ベンガル州の 2 か所の一次医療施設において、医療従事者 15 名、Community Health Worker (CHW) 13 名、住民 292 名を対象にアンケート調査を実施した。その結果、低価格で通信機能を持つ携帯型内視鏡検査に対して、一定のニーズがあることが分かった。特に、農村部の患者に対する重症度のスクリーニング評価に有用である可能性が明らかとなった。一方、現場導入を想定した場合、機器およびサービスの価格、インターネット通信の高速化が課題として挙げられた。今後は、臨床現場に求められる疾患別の要求事項の把握、トレーニング方法の検討、社会文化的課題の抽出等を進め、低資源環境への内視鏡システム導入に向けた道筋を検討する。

〔研究経過および成果〕

開発途上国などの低資源環境における医療へのアクセスは限られており、医師、医薬品・医療機器の不足が深刻な社会課題となっている。先進国で用いられる医療機器は開発途上国の臨床現場には高額であり、適切に扱える人材も不足している。南アジアの病院では欧米や日本で製造された中古医療機器が使用されるケースも多い。一方、開発途上国における ICT の普及に伴い、保健医療分野でのデジタルソリューションの活用が期待されている。例えば、スマートフォン型の医療機器は、従来の据え置き型の機器に比べて低価格で携帯性が高いため、農村部などの医療資源の少ない地域で有効な検査ツールとなる可能性がある。眼科診療においては、スマートフォンと連動する細隙灯顕微鏡や眼底カメラが製品化され途上国の臨床現場での有用性が報告されている。また、超音波診断プローブとモバイル端末を連携させることにより、腹部、心臓などのエコー検査をまるで聴診器を

扱うように実現するサービスもある。このような技術では、農村部で患者から取得した検査画像を無線を介して都市部の専門医と共有することによって、医療資源が不足する環境での医学的アウトカム向上に繋げることが可能である¹⁾。一方、消化管などの体腔内を直接観察するための内視鏡検査についても、モバイル端末との連携による有用性が報告されている²⁾。これらの技術は、従来の高額で大型の内視鏡タワーの設置や導入が難しい臨床現場での活用が期待されているものの、開発途上国における医療従事者や患者の携帯型内視鏡に対する認知度や、新技術への受け止め方に関する調査事例は少ない。

そこで本研究では、インド西ベンガル州の 2 か所の一次医療施設において、医療従事者 15 名、CHW 13 名、住民 292 名を対象にアンケートおよびインタビュー調査を実施し、通信機能を持つモバイルタイプの内視鏡システム導入の可能性と課題について検討した。

その結果、医療従事者の回答者全員が通信機能付きモバイル内視鏡の導入により地域の内視鏡検査率向上が期待できると回答し、特に重症度のスクリーニング評価に有用であるとの回答を得た。また、回答者の 33%が機器の価格が導入の課題であると指摘した。さらに、適切なトレーニングと医師の監督下であれば内視鏡検査を CHW が行っても良いと答えた医療従事者が 7 割を占めた。次に、CHW の回答者のうち約 8 割が、月に 1 回以上、患者に内視鏡検査を推奨していた。また、9 割以上が適切な指導及びトレーニングを受ければ CHW 自身が機器操作を行い患者の内視鏡検査を実施できると考えていた。5 割以上が臨床現場のモバイルネットワーク環境が低速または接続出来ないと回答した (Fig.1)。

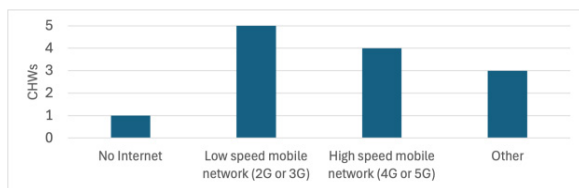


Fig. 1 西ベンガル州一次医療施設におけるモバイルネットワーク環境

一方、患者からの回答では、内視鏡検査を「知っている」と回答した者は 4 割にとどまり、認知度の低さが示された。検査経験者は 28%であり、認知者のうち 63%が受診経験ありと回答した。一方、詳しく知らなくても 66%が重要性を認識し、「利用したい」と考えていた。また、7 割が対面を好むと回答しており、オンライン診療には一定の抵抗感があることが示された。

本研究では、インドの農村部における内視鏡検査のニーズについて調査した。その結果、医療従事者、CHW からは低価格で通信機能を持つ携帯型内視鏡検査に対する一定のニーズがあることが分かった。特に、農村部の患者に対する重症度のスクリーニング評

価に有用である可能性が明らかとなった。一方、導入を想定する場合の課題として、機器およびサービスの価格、インターネット通信の高速化が挙げられた。今後は、臨床現場に求められる疾患別の要求事項 (設計・開発、品質・法規制、市場) の把握、トレーニング方法の検討、社会文化的課題の抽出等を進め、低資源環境への内視鏡システム導入に向けた道筋を検討する。本調査結果を国際学会 ICTD2024 で発表するとともに 3)、詳細をまとめた論文を国際誌に投稿中である。

〔参考文献〕

- 1) Baker, A., & Morgan, W. (2023). A Review of Smartphone Adapters Capable of Imaging the Anterior Segment in Ophthalmology. *Seminars in Ophthalmology*, 38(8), 713-721.
- 2) Bae, J. K., Vavilin, A., You, J. S., Kim, H., Ryu, S. Y., Jang, J. H., & Jung, W. (2017). Smartphone-based endoscope system for advanced point-of-care diagnostics: Feasibility study. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(7), e99.

〔発表論文〕

- 3) Kano, T., Okazaki, Y., Mondal, T. S., Ghosh, A., Santra, S., & Chakraborty, S. (2024). Point-of-care endoscopy as a transformative approach to underserved community healthcare in rural India - Evidences, challenges and opportunities. *13th International Conference on Information & Communication Technologies and Development (ICTD 2024), Nairobi, Kenya*
- 4) 現在、投稿中