

途上国での遠隔医療導入は可能か — インドの医療情報システムを中心に —

勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科

要旨

途上国地方村の保健医療分野の質的向上をめざし、地方診療所の持続的経営維持をはかり、地方村民が診療所へ受診可能な状態にする方法を研究してきた。この方法とは、資金的には共助基金・マイクロ医療保険を提案、基金を利用して、地方村民が診療所へ受診をしやすくするというスキームである¹⁾。今回は、もう一つの方法として、途上国のなかで近郊地方村の診療所の遠隔医療の可能性につき、情報技術 (IT) の中心国であるといわれているインドの首都ニューデリー市を訪問し調査を行こない、インド地方村の保健医療分野の質的向上策の可能性についてまとめた。

キーワード：医療情報システム、遠隔医療病理診断、遠隔医療画像診断、光ファイバ、WiMAX

はじめに

インドは近年、年率6～8パーセントといわれる経済成長に沸いているが、経済発展の恩恵を受けている国民は全体の数パーセントに過ぎない²⁾。一般的には持続的な経済成長と雇用の創出は貧困率を下げると考えられるが、インドでは貧困率の低下にはあまり影響していないのが実態である。国連開発計画 (UNDP) の健康面の指標である人間開発指数 (2006) をみると、インドは0.609と179国中132位であり、2003年から2006年の間は0.57～0.60と低位国に甘んじており生活の質や国の発展度合いは決して良好していない³⁾。

インドにおける貧困の理由は様々あるが、家計における大きな出費の一つは医療費と言われている。実際、医療費全体の70%以上が個人負担により支払われている。この点からも人々の負担がどれほど大きいか伺える⁴⁾。

これらの背景を踏まえ、本事例報告は、インドの医療情報システムを中心に、途上国での遠隔医療導入の可能性について報告すると共に、改善策を考察するものである。

事例

1 公的保健政策の実態

インドにおける公的保健支出項目の上位3位は、州政府が中心となって支出している一次医療サービス、二次医療サービス、プライマリーケアサービスである。医療従事者への教育や住民の医療パフォーマンスの向上に資する公衆保健プログラム、母子保健プログラムは下位の支出となっている。将来の研究開発は最下位の支出となっている。また中央政府が州政府よりも多く支出しているのは研究開発のみであり、州政府の支出配分は、都市部、地方村部ともに治癒医療が1位である。

これは治癒医療供給が不十分であることの裏返しであるといえる。インドの保健医療制度は公的機関と私立機関及び都市部と地方農村部でそれぞれ医療格差がある。

都市部の私立3大病院 (Apollo Hospital, Max Super Hospital, Fortis Hospital) では、先進諸国の総合病院とも医療連携が可能であるネットワークを誇っていることもあり欧米諸国からメデカル・ツーリズムとして入院するケースもある。一方、地方農村部では医師不足や医療機器不足の状態であり、公的な医療制度では十分な質の医療は提供されていない状態である。

2 インドでの医療情報通信システムの実態

途上国では、都市部は近年発達してきたインターネットによる通信を用い、山間部や広大な農村部などネットワークインフラの敷設がまだ間に合わない地域は衛星電話回線を使ってインフラ整備のコストを下げるといふ、両者の利点を組み合わせたインフラを採用することが多い。

インドでは、長期国家 IT 政策として、情報通信技術 (ICT) 産業のための戦略政策や ICT 研究・設計・開発・人材育成政策が進められている。インドの遠隔医療システムの推進で政策や技術面の分野で中心となっているのは、TBI (Telemedicine & Biomedical Informatics) である。

インドでの医療情報システムについて視点をあわせると、筆者が、2009年5月にニューデリー市を訪問した際の聞き取り調査では、私立3大病院においては、ニューデリー市内の病院と同系列の医院との間ではネットワークを利用した医療情報システムが発達しているが (横串)、地方村との間 (縦串) では南部の Hyderabad 州では実験的に行われているだけで、他州では行われていない状態であった。遠隔画像手術をともなった遠隔医療にいたっては未知数と言わざるを得ない。また、医療情報システムでは固定型クリニックよりも移動型クリニックが普及していることが判明した。

考察

3 遠隔医療の導入の可能性

3-1 通信回線

通信回線は病院や診療所では電話回線、光ファイバ回線、無線回線等々が考えられるが、途上国の場合は電話回線などでは大雨の際の回線不通対策、光ファイバや無線回線の場合のコスト問題が課題となる。

また、病院・診療所の院内ではペースメーカーを使用している患者を考慮すると WiMAX などの無線回線の使用は難しく電話回線、光ファイバ回線となり個人情報保護の観点も課題になると考えられる。通信量や速度を考慮すれば、光ファイバ回線が得策と考えられるが、州政府の通信環境によっては拠点となる地方病院までは光ファイバあるいは電話回線を含む DSL を整備し、農村部の各診療所では無線回線を利用するのが現実的である。

3-2 先進国と異なる病理学的な対応の必要 (病理学的アプローチ)

重病者に対する手術中の迅速な病理検査などは途上国では必要性がないわけではないが、そもそも病理検査を診断できる医師が少ないので、国外の医師を使う手法が考えられる。しかし、人件費を考えると医療情報システムの構築による対象は、地方の農村までをカバーし、若年層に対しては感染症(マラリア、デング熱等々)を中心とし、高齢層に対しては生活習慣病(高血圧、糖尿病等々)を中心とした診断内容とするほうが効果は大きい。すなわち、遠隔医療病理診断を中心とした病理学的アプローチとしたい。

3-3 無線 LAN 通信、特に WiMAX の可能性 (通信網アプローチ)

無線 LAN の利用状況は先進国では年々増加しているが、広範囲の無線 LAN 環境の構築には有線で接続された AP に対して無線で端末を接続するために、病院間の通信回路には有線回線のインフラが必要となる。さらに無線 LAN が発達し、コスト的に競争力を持った場合には AP 間の接続、端末間の接続を無線通信化し、網の目状のネットワークを構築したワイヤレスメッシュの利用が考えられる。これは、AP を無線接続していくことで広範囲の無線 LAN 環境を構築できる。ワイヤレスメッシュの特徴は設置の容易性、柔軟な拡張性、低コスト等があげられる。

国連 ITU(International Telecommunication Union) 主導の中で、インドでは農村特有の無線通信の構築が進んでいる。インドにおける第 3 世代携帯電話(3G)について、インド国営の通信事業者である BSNL 社と MTNL 社の 2 社がライセンスを受け、3G サービスをスタートするとしている。一方、インドの通信事業者の大手である Tata Communication や Reliance Communication などのプライベートオペレータは WiMAX 普及に積極的に取り組んでいる。技術的には衛星回線を使った ISRO(India Space Research Organization)がインフラを支えてきたが、今後は低コストでブロードバンドを農村部にも広範囲でカバーできる WiMax が普及される予定である。

このため地域によっては、3G よりも先に WiMAX のサービスが開始される可能性もある。プロバイダーの Tata Communication の 2008 年 3 月の発表では、3.3GHz で 10 大都市から導入して行く計画で Telsima 社の 2000 ヶ所の WiMAX のベース・ステーションを採用するとしている。インドの農村部をどうカバーするかは、今後、3G や WiMAX を農村部向けに応用できるかにかかっている⁵⁾。

4 具体的なコスト試算

4-1 医療器材の投資額

診療所での診察、診断内容を感染症や循環器系とすると、介護する程度の機材、血圧計、心電図、その他バイオ・モニタ系ならば、機器の購入価格は日本円で合計 5 百万円程度、X-Ray 機器や CT は各々 1 台 1 千万円として、合計 2.5 千万円程度となる。

4-2 医療器材の維持費

インドでは、地方診療所での診察、診断内容を感染症や循環器系とすると、診療所での回線コストはその地域の家庭用インターネットを引くコストと同額。放射線系の X 線画像の遠隔読影ならば、一日 20 人、1 人あたり X-Ray 画像が 10 枚とすると、一日のデータ量は 200 枚で往復 400 枚程度となる。遠隔医療機器で撮影し、州の総合病院へ送り、放射線医が読影して、診療所の臨床医に診断結果を送り返す方式となる。一日の通信費は企業向けブロードバンドをアクセス回線とした場合、256Kbps~2Mbps 程度で、数千円から 1 万円(約 2 万円程度)と経済的価格となる。もし、対面コンサルティングの TV 電話を設置すると、このコストが一番高くなる。ISDN ならば、ISP の価格比較表によれば、日本円で月 10 万円、IPTV 会議なら 1~2 万円、衛星

回線なら 3~5 万円程度となる。

一方、政府からの保険支出は、国民一人当たり 36 米ドル (=1800 ルピー)であるが、医療機関への行政の保険支出は一次医療機関 773 億ルピー(州政府負担 710)、二次医療機関 360 億ルピー(同 350)、三次医療機関 420 億ルピー(同 360)と、一次医療機関への州政府支出が多めに実施されている⁴⁾。このように、一次医療機関である診療所への行政からの保険支出は厚めに実施されているので、医療器材の維持費は賄えるものと思料する。

まとめ~医療情報システムから遠隔医療へ

世界保健機構によれば、保健システムの向上に期待される機能は、健康改善、期待に応じた保健サービスの提供、資金リスクからの防御である⁶⁾。

インドの保健衛生実態は、保健指標で述べたとおり、まだ充分ではない。特に地方農村では公共医療部門の質的低下と、アクセスの困難さによって、期待に添う医療サービスの提供はなされていないのが実情である。

この問題点を解決するために、地方農村と都市部の総合病院とを遠隔医療でリンクする方法を検討した。その過程で、「遠隔医療」を導入する前に「医療情報システム」の完全導入が先決と判断するに至った。その際に次の問題点が明確になった。技術的な問題点としては、通信手段であるブロードバンドネットワークの普及率や、個人情報保護の観点より、無線の地方展開ではセキュリティが問題となる。また、コスト問題としては、州政府から保健分野への支出の主力が一次医療サービスになっており、導入するにあたり、医療教育費用の割合金額と、医療情報システムの導入コスト及び維持費の比較検討を行い、実効性分析を行ったうえで、途上国への遠隔医療の導入の可能性を考察したい。

途上国においては、コスト計算を踏まえると、ローコスト、ハイクオリティでの遠隔医療器材をめざし、盗難等を防ぐためにも州政府予算単位での所有・管理とする。実用的には車両価格が 25 万ルピー(約 500 万円)程度である移動型クリニックとし、州地域内の診療所を移動させ、データ通信は各拠点の地方病院を通して行い、州の総合病院との連携をはかっていく方式と考えたい。

参考文献

- 1)勝間田実三。ベトナム地方村での保健医療サービスの質的向上。国際開発学会第 10 回春季大会報告論文集 2009。107・108
- 2)印中央統計局編。経済白書 2006-07 年。印財務省、2008。
- 3)UNDP. *Human Development Index-2006*。
- 4)Ministry of Health and Family Welfare. *National health accounts cell 2005* (中央政府と州政府の保健支出(2001-2002))Tables 2.1.5, 2.2.5
- 5)三瓶宏一。インドの遠隔医療の現状。日本遠隔医療学会雑誌 2009; 5(1): 12・15
- 6)World health Organization. *World health Statistics. 2005*
- 7)S.P.Gupta, Planning Commission, Government of India: *India Vision 2020*, 2002.52・55
- 8)Gunjan Saxena and Jagannath Prakash Singh. *E-medicine in India: Hurdles and future prospects 2006*; 1・2
- 9)Ministry of Health and Family Welfare. *National Rural Telemedicine Network. 2006*. Vol.10:10・16
- 10)SGPGI Medical School. *e-Health initiatives in India 2007*; 13・17