

バングラデシュにおける健康診断サービスを提供する ソーシャル・ビジネスの地域リソース包摂性分析

大 杉 卓 三

要 旨

南アジアに位置する開発途上国のバングラデシュにおいて、ICT（情報通信技術）を活用することで遠隔での健康診断や保健医療サービスを実現する「ポータブル・ヘルス・クリニック（PHC、Portable Health Clinic）」の研究開発および運用実験をおこなっている。本稿ではPHCの健康診断サービスをソーシャル・ビジネスとして成立させることを目的として次の3点について述べる。まずバングラデシュに最適化したPHCのシステム構成である。次にバングラデシュの各地の地域特性に適応したPHCの安定的な運用確立に向けたこれまでの実験の状況を報告する。最後にPHC運用を農村部において地域に受容してもらうための地域リソースの包摂性について述べる。

キーワード：バングラデシュ、ソーシャル・ビジネス、健康診断、予防医療、ICT（情報通信技術）

1. はじめに

南アジアに位置する開発途上国のバングラデシュにおいて、ICT（情報通信技術）を活用することで遠隔での健康診断や保健医療サービスを実現する「ポータブル・ヘルス・クリニック（PHC）」の研究開発および運用実験をおこなっている。開発途上国の農村部では病院等の保健医療機関は立地していない場合もあり、医者や看護師の数も少ない。そのため農村部の住民にとって保健医療サービスへのアクセスは非常に悪い状況である。また、開発途上国では感染症や飢餓による栄養不足といった疾患に代わり、先進国と同様に高血圧症や糖尿病などの生活習慣病が増加している。開発途上国の多くは学校や職場において健康診断を受診が法令で定められておらず、健康状態を評価し維持する仕組みが存在していない。そこで、PHCによる予防医療としての健康診断、保健医療サービスへのニーズが存在している。

本稿ではPHCの研究について次の3点について述べる。第一に、バングラデシュの運用に適したPHCのシステム構成である。次にバングラデシュの農村部のそれぞれの地域特性に適応したPHCの安定的な運用方法の確立に向けたプロトタイプを用いた実際の運用実験の状況について述べる。そして最後に農村部でPHCをソーシャル・ビジネスとして運用する場合、どのようにして地域リソースを包摂的に（＝インクルーシブに）活用する可能性があるのかについて述べる。

2.PHCのシステム構成

開発途上国では有線方式の固定電話は普及が進んでおらず、むしろ整備にコストがかからない携帯電話のほうが普及率が高い。バングラデシュでも同様であり、都市部だけではなく農村部においても携帯電話が普及している。携帯電話の普及率はバングラデシュの全体で80%を超え、バングラデシュ政府は2021年までに100%の普及を目指している。また、バングラデシュは国土面積の大半がガンジス川の下流域のデルタ地域に位置するため平坦地が多い。そのため農村部でも携帯電話の電波が届くエリアが広く、携帯電話により音声およびデータ通信をおこなうPHCの運用には適している。

バングラデシュではすでに家族で1台の携帯電話の端末をシェアするだけに留まらず、個人での所有率も高い。また日本の公衆電話のように携帯電話を通話ごとに貸すサービスを農村部でも利用できる。バングラデシュでは、2006年にノーベル平和賞を受賞したグラミン銀行の関連組織であるグラミンフォン、グラミンテレコム「ビレッジフォン・プログラム」が現在でも続いている。1990年代後半に農村部への携帯電話の普及を促したビレッジフォン・プログラムとは、ビレッジフォン・レディと呼ばれる女性が携帯電話の所有者となり、公衆電話のように地域の住民に携帯電話を貸し出すサービスを有料で提供する。

身近な存在となった携帯電話を活用することで、ヘルスケアの電話相談サービスが複数存在している。移動体通信事業者である企業が、携帯電話の利用者へのサービスとして提供するヘルスケア相談サービスもある。しかし、音声のみの相談では症状について十分に伝えることが困難である。相談を受けた医者やヘルスワーカーが相談内容を理解できていない場合も多々ある。また相談をおこなう利用者はその都度の一時的な利用であるため、相談を受けた医者やヘルスワーカーは過去のカルテの履歴を参照することができない。

このような社会的な背景に基づき、バングラデシュにおいて保健医療サービスが十分に行き届いていない農村部や都市部を含むコミュニティに健康診断と遠隔医療サービスを提供し予防医療を実現するために、PHCの研究が九州大学にて開始された。九州大学はバングラデシュのグラミン・コミュニケーションズとの研究協定を2006年に締結している。グラミン銀行を中核とするグラミン・グループの農村部での各種資源を研究のために利用することができる。

PHCのシステムは、バックエンドとなるデータベース・サーバと医師が常駐する電話のコールセンター、およびフロントエンドとなるアタッチケース端末の3つの要素から構成される(図1)。また、PHCは、農村部だけではなく都市部のオフィス、工場、学校、家庭にも健康診断サービスを届けることを想定している。日本などでおこなわれている法令により義務づけられた健康診断に近いサービス内容である。この場合は、集団での健康診断となるためアタッチケース端末ではなく、自動車に積み込む車載型のPHCや、施設内に固定され健康診断のメニューが多いPHCも開発されている。これらはリバース・イノベーションとして日本などの先進国での運用も想定して研究がおこなわれている。

アタッチケース端末には健康診断に用いる各種のセンサーと測定装置、および携帯電話のネッ

トワークによるインターネット接続機能を備えたタブレット PC 端末が納められている。アタッチケース端末のセンサーは健康診断の内容により入れ替えることが可能である。利用者（患者）が医師とテレビ電話により診察を受ける必要がある場合は、タブレット PC が通話の端末となる。フロントエンドのアタッチケース端末にもローカル・サーバとしての機能が備わるが、基本的にはオンラインの状態においてバックエンドのデータベース・サーバと通信をおこない健康診断のデータ処理をおこなう。

PHC システムのバックエンドは GramHealth という名称である。GramHealth のデータベースには、専用のアプリケーションもしくはウェブブラウザを通してアクセスをおこなう。このアプリケーションはアタッチケース端末のタブレット PC にインストールされている。データベースには利用者（患者）の電子健康履歴（HER, Electronic Health Records）と医師による電子処方箋が記録される。コールセンターに常駐する医師は電話やインターネットのテレビ会議システムで健康診断の問い合わせがあると GramHealth データベースにアクセスし、利用者の個人プロフィールと電子健康記録を参照する。かつての電話による音声のみの遠隔相談では、相談を受けるたびに医師が基本的な個人情報から質問を始めることになり、また過去の履歴を参照することもできず、診察の時間効率は極めて悪い状況であった。PHC システムを使うことで医師の時間節約と健康診断の品質の向上が実現した。

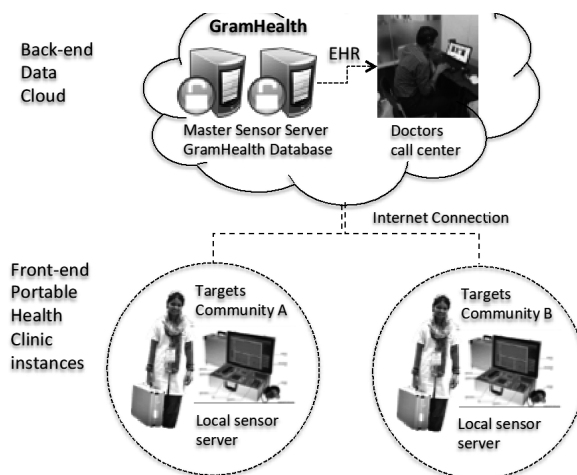


図 1：PHC の基本的な構成

3. 健康診断サービスのワークフローと特徴

PHCで提供する健康診断サービスのワークフローと特徴について説明する。PHCの健康診断のワークフローは次の通りである。(1) 訓練を受け認証を得たヘルスケア・ワーカーがPHC 端末を現場に持ち込み問診と健康診断をおこなう、(2) 利用者の健康診断データを収集しタブレット PC に記録する、(3) オンラインのGramHealth データベース・システムが利用者の個人履歴の管理とデータ分析をおこない健康診断結果を利用者に提示する、(4) PHC による健康診断をおこない問題がなければ、ヘルスケア・ワーカーが利用者に結果を説明して健康診断は終了となる。健康診断の結果が悪いときのみ、首都ダッカなどの都市のコールセンターで待機している医師と電話もしくはインターネットのテレビ会議でつなぎオンラインでのコンサルティングをおこなう。

PHC で健康診断を受けた結果については、重症度を 4 段階に分類することで利用者が自分自身の健康状況を理解しやすい形式で提示する工夫をおこなっている。バングラデシュでは健康診断サービスを初めて受ける人が多いため、健康診断の結果が何を意味しているのか把握できないことも多い。また農村部では住民の識字への配慮も必要である。そのため PHC では健康診断の 4 段階の結果を文字や数字だけではなく 4 つの色で表現し、かつスタッフが説明をおこない利用者に結果を伝えている。

分類の結果、低リスクであればグリーンとイエローのどちらかのグループに分類される。イエローに分類された利用者には健康管理の手引きを配布し、継続した注意を促している。高リスクの結果の場合は、オレンジ、レッドとなる。特にレッドの健康診断の結果が示された利用者は、PHC のアタッチケースのタブレット PC 端末を使い、コールセンターに待機する医者に直接音声とビデオで相談する機会を提供する。オレンジ、レッドの利用者には薬の処方をおこない、2 ヶ月後に再度の健康診断を受けるように促している。

GramHealth: Portable Health Clinic
A GramWeb Healthcare Initiative For Unreached Community

Health Check-up Report

Name: [Redacted] Date: [Redacted]
Age: [Redacted] Reg. No: [Redacted]
Sex: [Redacted] Health Status:

Height: 148 cm
Weight: 79.06 kg
BMI: 36.09
Pulse: 108 bpm
BP: 139/94 mmHg
SpO2: 97.12 %
Oxygenation of Blood: 98 %
Blood Pressure: 139/94 mmHg
Blood Glucose: 10.5 (PBS) mg/dL
Pulse Rate: 80 bpm
Autotests: Normal

C.C. / R.H.O. DM & LBP & KNEE JOINT PAIN

Rx:

1) Tab. Celecoxib 100 mg
2) Tab. Coartem 1 mg
3) Tab. Mepo 500 mg

Doctor Name: [Redacted]
EMDC Reg. No: [Redacted]
Email: [Redacted]
Cell: [Redacted]

図2：PHCの電子健康履歴と電子処方箋の表示例

4.PHCの運用とビジネスモデル

PHCのアタッシュケース端末を持ち運び健康診断サービスを提供するヘルスケア・ワーカーは女性が多く「ヘルスケア・レディ」の名称である。PHCの研究においては、利用者に健康診断サービスへの提供を、ソーシャル・ビジネスとしてデザインすることを試みている(図2)。ヘルスケア・レディになるには看護学校で保健医療について学ぶ必要がある。最短でも半年、看護師の資格を取るには3年が必要である。ヘルスケア・レディはPHCのアタッシュケース端末をソーシャル・ビジネスをおこなう企業から購入する。現時点では株式会社などの企業が存在するわけではなく、グラミン・コミュニケーションズがその役割を担っている。PHCのアタッシュケース端末する際、マイクロファイナンスによりローンを組むことが可能である。また健康診断サービスを実際に提供するために、企業がPHCの利用方法についての講習をおこない、健康診断サービスの実施方法を習得する。

次に、ヘルスケア・レディは利用者のいる地域をPHCのアタッシュケース端末を持ち巡回する。健康診断サービスの提供は有料でおこない、ヘルスケア・レディの収入となる。この収入からPHCのアタッシュケース端末を購入したローンの返済やGramHealthデータベースの利用料金を支払う。ヘルスケア・レディはアントレプレナーであり、健康診断サービスの利用者への提供はあくまでビジネスである。ヘルスケア・レディのビジネスの手腕により収入の金額は異なる。女性が地域コミュニティをまわりサービスを届けるビジネスの仕組みは、先に述べたビレッジフォン・レディと同様のビジネスモデルである。他にもグラミン銀行のグループ組織であるグラミン・ダノン・フーズでは、ダノン・レディが家庭や商店を歩いて訪問することで栄養強化ヨーグルトを販売している。日本のヤクルト・レディと同じ形式であり、この他のグラミン・ファミリーでも一般的に利用されている。

ヘルスケア・レディによるPHCの運用は農村部から開始したが、都市部の各家庭や企業での健康診断も請け負うように事業範囲を拡大している。都市部に住む中間層や富裕層は健康に対する意識が高まっており、低農薬やオーガニック野菜の消費やスポーツジムの利用は拡大している。またバングラデシュの輸出産業の代表であり経済発展を牽引している大規模なガメント工場では労働者の健康管理のニーズが存在しており、これは首都ダッカのオフィスワーカーでも同様である。農村部を歩いてまわる場合とは異なり、都市部の集合住宅や企業や工場を訪問する際には、ヘルスケア・レディは2名もしくはそれ以上の人数でのチームでの行動が基本である。

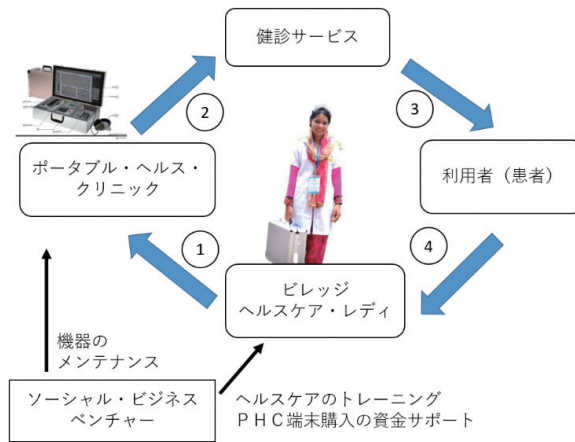


図3：ヘルスケア・レディのビジネスモデル例

5. PHCの新しいサービス提供のモデル実験

(1) 実験モデルの概要と地域説明

PHCの農村部でのサービス提供は、先の説明した通りヘルスケア・レディによっておこなわれる。しかし、ヘルスケア・レディだけではサービスエリアが徒歩圏に限定される欠点がある。その欠点を補うことを目的として、農村部の2カ所、都市部の1カ所合計3つの地域で自動車を用いた健康診断サービスの新しいデリバリーの実験をおこなった。農村部のモデルでは、自動車を利用するモデルと、自動車を利用しないモデルを試みた。自動車を使用する実験を行ったのは、タンガイル地区のカリハティとクシュティア地区のベラマラという2つの地域である。その後、自動車を使用しないモデルはタンガイル地区カリハティのみでおこなった。自動車を使用しないモデルには、村に既存の薬局にPHC端末を設置しサービスを提供するモデルも試みた。

(2) 自動車によるPHCサービス提供モデル

カリハティとベラマラでは、ヘルスケア担当1名とICT担当1名がチームとなり自動車を使い活動をおこなった。このモデルはサービスを提供する拠点に到達するまでには時間を費やすことになり、コストがかかる自動車の運用が非効率となった。チームは1日に1つのサービス拠点しかカバーできない。したがって、ベラマラの地域内で毎日別のサービス拠点を巡回すると同じサービス拠点に再び戻ってくるまでには、ほぼ1週間以上かかる。PHCサービスを必要とする特定の地域の患者は、次のスケジュールまで長い時間を待つことになる。緊急事態が発生した場合、次のスケジュールを待つことができず、結局は他の医療サービスを利用する必要がある。

この他、ベラマラでは10人乗りのトヨタのバンタイプの自動車を使い、7人のヘルスケア・アシ

スタントと1人のICTアシスタントによる7ユニットによるサービス提供を試みた。7人のヘルスケア担当をベラマラの7拠点に毎日配置し幅広く地域へのアウトリーチをおこない、毎日の地域のモニターを継続した。このモデルは使用する自動車は1台である。ヘルスケア担当には基本的なICTトレーニングをおこなうことで、ICTアシスタントを1名におさえつつ、7拠点で地域全体のカバーすることが可能となった。遠隔地へのサービス到達時間も短くなり、コストがかかる自動車の利用料金を分散することになった。

(3) 自動車を使用しないPHCサービス提供モデル

自動車を使用しない1ユニット型の実験を平行して実施した。チームはヘルスケア・アシスタントとICTアシスタントの2人から構成される。この実験の目的は、ユニットが自動車を使用しないローカルで利用可能な移動手段のみを利用することで人々にPHCサービスをどの程度のエリアに届けることができるのかを確認することである。また自動車をを用いる他のモデルと比較することで、自動車を使用する場合の費用対効果を確認する目的もある。結果としてローカルの移動手段のみを使うと時間のほとんどが移動に費やされてしまいPHCサービスの提供の回数が限定された。

(4) 薬局におけるPHCサービス提供モデル

カリハティにおいては薬局を拠点としたモデルを展開した。自動車を使用しないPHCサービス提供モデルの経済的な持続性をモニターでは、活動時間の多くを移動に費やすことが確認できた。そこで、午前から16時頃までは巡回してのPHCサービスのデリバリーをおこない、午後から夜の時間帯にかけて村のマーケットにある薬局を拠点として店舗型のサービスの提供をおこなった。バングラデシュでは早朝から昼食をはさみ16時頃までの時間帯にかけて農業に出かけ家を留守にする。その後、マーケットに出かける。またバングラデシュではどこの村にも必ず薬局が存在する。薬局の役割は住民もよく理解しており、ヘルスケア・サービスを提供するための拠点として薬局とPHCの親和性は極めて高い。またPHCサービスにおいて医師やヘルスケア・ワーカーから薬を処方された場合、薬局であれば薬を同時に購入することが可能でありビジネスとしてシナジーも発揮される。

6. 薬局を拠点としたPHC運用モデルの可能性

PHCではこれまでに4万人以上の健康診断の記録を蓄積し分析をおこなっている。PHCの健康診断サービスの提供は、車によるPHC端末の提供と、ヘルスケア・レディが農村部の村々においてPHCのアタッチケースを持ち運び、各地域を訪問して健康診断する形式を想定していた。研究を進めることで、バングラデシュではどこの地域にも多く存在する「薬局」をPHCのサービス提供主体として加えることが有効であると判断した。

先にも述べたようにPHCによる健康診断では、利用者を4つのレベルに分類をおこない、色により利用者には健康状態の内容を提示する。そのなかで、治療が必要となる2色、イエローとレッドの

患者は薬を服用することが必要となる。薬の服用者を追跡すると、75%が薬を購入、23%が一部の薬を購入、残り2%が薬を購入していない結果であった。薬局でのPHC 端末設置をおこなったことにより追跡調査が可能となった。医師から処方された薬師を購入したのは75%に留まり、また購入したとしても正しく服用しているのか把握することができない。また、1つの薬局では処方された全種類の薬を購入できないこともあり、複数の薬局での薬購入履歴の統合管理も必要である。このような課題へ対処するために、PHC のコンポーネントの一つとして開発の必要性が高いと判断されたのが、「薬服用モニタリングシステム」である。このシステムは3つの要素から構成することを想定している。「薬購入モニタリング」「薬服用のリマインドおよびアラート」そして「薬服用履歴管理」である。本研究において、薬局でのPHC 端末の運用から得られたこれらの課題をまとめ、ソフトウェア開発につなげる予定である。

バングラデシュにおいてどの農村にも存在する薬局という存在をPHC のサービス提供主体とすることは、ソーシャル・ビジネスとして高いポテンシャルを持つことが想定される。このモデルはバングラデシュだけに限らず、同様の地域状況を持つ国であれば応用できる可能性は高い。PHC の研究ではバングラデシュ以外の国への応用にむけた地域適応についての調査を既におこなっている。東南アジアのタイを対象に2016年から現地調査をおこなっており、アジア工科大学（AIT）との共同研究を進めている。そのなかでタイに特有の保健医療サービスの状況や、遠隔サービスへのニーズの差異についても調査をおこないPHC 運用の課題を明らかにした。タイ以外でもパキスタンやインド、エジプトでの研究をおこなっており、各国や地域の特性に対応したPHC の運用形態を開発している。

7. ビジネスモデルの確立と地域リソース包摂性の考察

本稿の最後にPHC による健康診断サービスをソーシャル・ビジネスとして実施するための地域リソースの包摂性について考察する。PHC では都市部におけるガーメント工場などでの労働者、オフィスワーカー、また大学などの教育機関における定例の集団健康診断を請け負うことが収益的には最も効率的となることが想定される。その反面、農村部でのPHC による健康診断サービスをおこなったとしてもヘルスケア・レディが十分な収入をえることは容易ではない。健康診断サービスをバングラデシュの全国に普及させるためには、農村部で活動するヘルスケア・レディがPHC をソーシャル・ビジネスとして事業継続ができるビジネスモデルを確立する必要がある。

バングラデシュなどの開発途上国の農村部においては、伝統的なコミュニティの文化や地縁を大切にしている風潮が現在でも色濃く残っている。これまでのPHC の研究において農村部のコミュニティをPHC の健康診断サービスの対象とするには、外部からヘルスケア・レディを特定地域に送り込んだとしても地域コミュニティに受容してもらうことが困難であると明らかになった。そこで、PHC を農村部で展開するためには、その地域に何かしら関係のある人材を選び、地域のバリューチェーンを活動するなど地域リソースを包摂的に取り込むことが不可欠となる。また、既存の薬局が立地している場合は、当然ながらヘルスケア・レディが薬局と競合する形で同一エリアに存在することは避けな

なければならない。包摂性（インクルーシブ）という用語については、UNDP（国連開発計画）がインクルーシブ・ビジネスというビジネス形態を定義している。インクルーシブ・ビジネスでは開発途上国においてビジネスをおこなう際には、現地の人的リソースをビジネスのバリューチェーンに包摂すべきと説いている。PHCもインクルーシブ・ビジネスとしての存在であることが求められる。

PHCの健康診断サービスの運用を大学が研究としておこなうにあたっては、ヘルスケア・レディを地域とは関係なく選定して実験をおこなうことは可能であった。しかし今後、ヘルスケア・レディがソーシャル・ビジネスとしての健康診断サービスを長期間にわたり継続し、地域に常に必要とされる存在となるために、どの程度の包摂性を有することがPHCとヘルスケア・レディの活動にとって最も有利となるのかを調査する必要がある。この包摂性の詳細な調査と分析については今後の研究課題としたい。

参考文献

- 大杉卓三 アシル アハメッド (2016.6) 「バングラデシュにおける遠隔ヘルスケアサービスの提供—PHC（ポータブル・ヘルス・クリニック）プロジェクトの事例から—」 国際開発学会第17回春季大会報告論文集 pp1-4
- 大杉卓三 アシル アハメッド (2012.8) 『グラミンのソーシャル・ビジネス—世界の社会的課題とどう向き合うか—』 集広舎
- 野原康伸, Zahidul Ripon, Rafiqul Islam Maruf, Partha Ghosh, 井上 創造, Ashir Ahmed, 中島 直樹 (2013.3) 「途上国における予防医療を実現するポータブルヘルスクリニックシステムの構築」, 情報処理学会ユビキタスコンピューティングシステム研究報告, Vol. 2013, No. 6, pp. 1-6
- Takuzo Osugi, Jecinta Kamau, Andrew Rebeiro-Hargrave, Emran Abdullah, Ahmed, Ashir (2016) : Healthcare Services on Wheels for Unreached Communities. International Journal of Social Science and Humanity, 6 (5) , pp. 594-599, 2016.
- Andrew Reberio-HARGRAVE, Jecinta KAMAU, Joung-Hun LEE, Emran ABDULLAH, Kunihiro NOBUHARA, Hiroshi OKAJIMA, AHMED Ashir (2016) : Connected Cars and Mobility Service Provider for Rural Communities in Developing Countries. Special Issue on Hybrid Intelligence for Internet of Vehicles, IEEE Systems Journal., 2016.
- Ashir Ahmed, Kazi Mozaher Hossein, Md. Asifur Rahman, Takuzo Osugi, Akira Fukuda, and Hiroto Yasuura, "Expansion of eCommerce Coverage to Unreached Community by using Micro-Finance Infrastructure" International Journal of Advanced Computer Science and Applications (ijacsa) , Volume 6, Issue 9 September, 2015
- Ashir Ahmed, REBEIRO-HARGRAVE ANDREW, Rafiqul Islam Maruf, Sozo Inoue, and Naoki Nakashima, Applicability of Portable Health Clinic for ageing Society Human-Computer

134 バングラデシュにおける健康診断サービスを提供するソーシャル・ビジネスの地域リソース包摂性分析

Interaction (HCI International) , Springer LNCS, No.8530 August, 2014

Ashir Ahmed, Takuzo Osugi, Rafiqul Islam Maruf, and Naoki Nakashima, "Evolution of remote health-consultancy over mobile phone" Proceedings of the 2013 IEICE, March 2013

Regional resource inclusiveness analysis of social businesses providing health checkup services in Bangladesh

Takuzou OSUGI

Abstract

This article introduces an ICT based healthcare system called Portable Health Clinic (PHC) that provides healthcare facilities along with remote doctors' consultancy to the unreached people using a telemedicine system in Bangladesh. In rural areas, PHC is operated by "Healthcare lady" as a social business. Further studies about an inclusiveness analysis of regional resources is necessary in order to continue PHC .

Keyword : Bangladesh, Social business, Health care, Preventive medicine, ICT