

平成 26 年度
IT 分野 ASEAN 遠隔医療システム展開促進調査
報 告 書

2015 年 3 月

一般財団法人
海外通信・放送コンサルティング協力（JTEC）



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。
<http://ringring-keirin.jp>

報告書の各図のカラー版が参考 1（JTEC プレゼンテーション資料）として添付してありますので合わせてご参照下さい。

目 次

地 図 — 調査対象国の結びつき

略語表

現地調査写真

謝 辞

要 約

1. 本調査について.....	11
1.1 調査の背景と目的	11
1.2 調査の内容	11
1.3 調査団の構成と行程.....	12
1.4 調査団訪問先.....	13
1.5 調査対象国の概観	14
1.6 調査対象国の ICT の現状.....	17
1.7 調査対象国の保健医療の現状	18
2. 遠隔医療の考え方	25
2.1 モバイル CTG による周産期医療と電子母子手帳	26
2.2 電子健康手帳と統合された糖尿病の遠隔診断.....	27
2.3 生活習慣病等の非感染症（NCD）対策に役立つワンストップの簡易健康診断	28
2.4 感染症対策に役立つ基礎保健で使う e-Health.....	29
2.5 診療カードと長期健康管理.....	30
3. 調査対象国の保健医療事情	30
3.1 各国別の状況.....	30
3.2 途上国全般に見られる共通項の考察	32
4. 調査対象国の遠隔医療開発状況	32
4.1 各国別の状況.....	32
4.2 途上国全般に見られる共通項の考察	35
5. 途上国医療ビジネスの市場化に向けた取り組み方の提案.....	36
5.1 市場化に向けた動機づけ	36
5.2 リバースイノベーション	38
5.3 他国での事例.....	39
5.4 今回調査への適用	42
5.5 開発途上国の能力開発	46
5.6 遠隔医療開発ステップ	47

6. 所 感	48
--------------	----

添付資料

参考 1 2014 年度 第 2 回「JTEC 通信・放送国際展開講演会」配付資料

JKA・IT 分野 ASEAN 遠隔医療システム展開促進調査（布施他）2015/3/10

参考 2 ミャンマー保健省の政策

Health Workforce Strategic Plan 2012-2017, Ministry of Health, Myanmar

地図 — 調査対象国の結びつき



出所： Wikipedia

当該 4 カ国 (CLMT) にベトナムと中国雲南省を加え、メコン川で結ばれる大メコン経済圏 (GMS、Greater Mekong Subregion) を構成する

略語表

3A	Affordability, Accessibility, Availability	トリプル A
3C	Customers, Competitors, Company	3C
ANC	Antenatal clinic	産科院
APT	Asia-Pacific Telecommunity	アジア・太平洋電気通信共同体
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BHN	Basic Human Needs Association	BHN テレコム支援協議会
BOP	Base Of the economic Pyramid	貧困層
CLMT	Cambodia, Laos, Myanmar, Thailand	本調査対象の ASEAN4 カ国
CTG	Cardiotocography	胎児心拍陣痛計
D to D	Doctor to Doctor	医師間連携の意
D to N	Doctor to Nurse	医師と看護師間連携の意
e-HCIK	e-Health Care Innovation in Kagawa	イーシーク(香川県の保健医療 NPO)
e-Health	e-Health	保健医療の電子化またはそのサービス
EHR	Electronic Health Record	電子カルテ
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
HIS	Health Information System	保健医療統計システム
ICT	Information and Communications Technology	情報通信技術 IT もほぼ同義
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JTEC	Japan Telecommunications and Engineering Consulting Service	(一財) 海外通信・放送コンサルティング協力
NCD	Non Communicable Disease	非感染症
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NPO	Non-Profit Organization	非営利組織
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PPP	Purchasing Power Parity	購買力平価
RFID	Radio Frequency Identification	非接触 IC カード等
SHCH	Sihanouk Hospital Center of HOPE	カンボジアのシアヌーク病院
SMS	Short Message Service	携帯電話のテキストメッセージサービス
UHC	Universal Health Coverage	ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ

現地調査写真

ラオス	
	
ラオス保健省にて打合せ (2014/8/25)	ラオス通信省にて打合せ (2014/8/26)
タイ	
	
タイ保健省にて打合せ (2014/9/1)	チェンマイ郡部の Hod 病院 (2014/9/3)
	
同病院と e-HCIK の打合せに参加 (2014/9/3)	同病院でのモバイル CTG の実証試験 (2014/9/3)

カンボジア



王立プノンペン大学にてWHO関係者と打合せ (2014/9/6)



ケマラック・ボト総合クリニックにて打合せ (2014/9/8)

ミャンマー



ヤンゴン総合病院にて打合せ (2014/9/12)



新ヤンゴン総合病院にて打合せ (2014/9/12)



私立パラミ病院の導入したインド製遠隔医療システムを見学 (2014/9/11)



JICA 事務所での打合せ (2014/9/17)

謝 辞

今回も JKA 殿より機会を賜り、ASEAN 4 カ国（ラオス、タイ、カンボジア、ミャンマー）の遠隔医療開発事情に関して調査を実施することができた。本調査の機会をいただいたことに心より感謝を申し上げる次第である。

今回の調査では、その導入状況を含め、当該 4 カ国の遠隔医療システム開発の現状を調べ、同分野ビジネスへの日系企業の進出に資する報告を目的としている。したがって、遠隔医療システムの導入方針、導入されていればその利用状況、利用上の問題点などをヒアリングすることを目論んだ。しかしながら、4 カ国とも遠隔医療システムの導入は期待したほど進んでおらず、導入されていてもまだまだ限定的である、という結果に終わっている。ただし、先方の事情で面談が急遽難しくなったミャンマー保健省を除き、ラオス、タイ、カンボジアの 3 カ国では保健省の責任者から遠隔医療導入について彼らの考えを直接聞くことができています。他方、ヤンゴンの私立病院で視察することのできたインド製の遠隔医療キットには啓発されるものがあった。開発途上国の遠隔医療導入には、導入のステージが存在し、そのステージ毎に目的別の遠隔医療システムがあってもいいはずだという仮定を確認した瞬間であった。

この報告書では、本邦の機械工業界の発展に資するという意図に鑑み、インドなどの企業との連携も射程に入れて、それなりの機能が装備された遠隔医療システムの開発を日本企業も着手されることを提言している。幸い開発途上国への進出のための日本政府の民間企業支援制度も整備されている。こうした政府の支援制度を利用しながら、当該国の立場に立った、事情にマッチする遠隔医療システムの開発が、ジュガードイノベーションさらにリバーズ・イノベーションとして花開くことを期待したいものである。

JICA 事務所殿を筆頭に、各国の保健医療関係の皆様には貴重な情報をいただいた。保健医療の門外漢でしかない我々の、ともすれば的外れな質問にも丁寧に答えをいただき、貴重なアドバイスを賜った。ここに改めて感謝の念を表すものである。

2015 年 3 月
調査チーム一同

要 約

平成 26 年度 IT 分野 ASEAN 遠隔医療システム展開促進調査報告書

当財団は、競輪（JKA）の補助金を受け、我が国の機械工業界への情報提供を目的として、標題の現地調査を 2014 年 8 月 24 日より 9 月 18 日にかけて実施した。

訪問した国々は、調査の順にラオス、タイ、カンボジア、ミャンマーの 4 カ国である。各国 3 日から 5 日の調査であったが、面談者からは真摯な意見や要望を聞くことができ、一定の成果が達成できたと考えている。

現地調査では、短期間に 4 カ国を調査する必要性から、アポイントメントの変更等にできるだけ柔軟に対応できるように、各国とも 4 人の調査員が単独あるいはグループで稼働できる体制を取り実施した。また、実りある現地情報の収集を実現するために、JTEC の調査員 2 名に加え、遠隔医療システム構築経験のある BHN テレコム支援協議会とイーシーク（e-HCIK）の両 NPO の協力を得た。

各国では保健省、医療機関、JICA 事務所など訪問したが、4 カ国合計した訪問先数は約 30 カ所である。

次表に各国の遠隔医療システム開発の現状を概括する。

対象国	現状の概括	ビジネスあるいは ODA の可能性
ラオス	<ul style="list-style-type: none"> ● APT 実証事業としてテレビ会議を軸とした遠隔医療システムが導入された。いまのところこの遠隔医療システムが唯一のものである。また、同実証試験の成果を引き継ぐ形で、総務省により、平成 25 年度及び 26 年度に、それぞれ「ラオスにおける基礎的保健診療（周産期の遠隔診療）システムの導入に向けた調査研究」及び「ラオスにおける ICT 利活用による保健医療情報の共有促進に向けた調査研究」が実施されている。 ● 保健省は、遠隔地の医療従事者の教育も必要なことから、telemedicine 機能に加えて、medical e-Learning を希望している。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ODA による支援が求められているが、先行する ODA 事業や案件が多数存在することから当面実現は困難であろう。
タイ	<ul style="list-style-type: none"> ● 公立病院での Telemedicine 適用例は現存していない。私立病院でのそれはあり得るが詳細不明。 ● ビジネスとして、「ワンコイン健診」はまだ存在していないようであるが、時間の問題で一気にわき出てくる予感あり。（日系薬局店でのヒアリング結果等より） 	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA の一般 ODA 卒業国。中小企業支援制度、草の根無償資金協力や南南協力の利用という道がわずかに残されている。 ● 現在 e-HCIK がチェンマイ大学と協働で実施中の草の根無償実証事業の横展開（タイ国内他地方への展開及び隣接するラオス側の農村地域への展開）を考えるとリアリティあり。

対象国	現状の概括	ビジネスあるいは ODA の可能性
カンボジア	<ul style="list-style-type: none"> ● 2009 年の APT のプログラムで、KDDI 等が Kandal 地方（首都から約 25 キロ）の複数の診療所を相手に、Sihanouk Hospital Center of Hope（SHCH）を結ぶ Telemedicine の実証試験を行った。しかし現在、設備は残置されているが、すでに休止状態とのこと。 ● SHCH は、現在ラタナキリとプリア・ビヘアの 2 つの地方を結ぶ Telemedicine を運用中。SHCH によると、これがカンボジアで唯一の Telemedicine システムであるとのこと。 ● Preah Kossamak 病院で Telemedicine を実施しているという情報を入手したが、担当者が不在で未確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA の草の根無償事業に応募して、NPO 運営の Sihanouk Hospital Center の遠隔医療拡充支援などにリアリティがあり。
ミャンマー	<ul style="list-style-type: none"> ● 私立パラミ病院が、モン州のジャイトウ（Kgaikhto）の Shwe Hein Then 診療所を結んで 8 月から Telemedicine を開始。ジャイトウ側の患者のうち 10%（5 人）程度が D to D による Telemedicine を使った診療を受けている。 ● 公的病院のうち、国立新ヤンゴン総合病院が、岡山大学、福岡大学、国際医療福祉大学等の誘いを受けて、Telemedicine 導入を検討中。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ミャンマーの医療制度が他の 3 カ国に比して遅れていることは明白。また、ODA による支援も当面継続されることが予想できるため、保健医療改善プログラムの中の重要項目のひとつとして遠隔医療の導入を提案すべきであろう。けだし、保健医療分野の課題解決に大いに資するはずである。

本年末までには経済共同体に移行する予定の ASEAN であるが、タイとそれ以外の 3 カ国（ラオス、カンボジア、ミャンマー）の経済的発展度合いの違いがあまりに大きいことに驚かざるを得なかった。タイが ODA を必要としない中進国に移行している事実は、チェンマイ郡部の集落の佇まいを見ても実感することができる。

遠隔医療システムの開発・展開に関しても、タイとそれ以外の 3 カ国という切り口が間違いなく使えると考えている。タイの都市部では民活による利便性の高い各種医療ビジネスの展開が待たれる時代に入っているが、その他の 3 カ国では依然として ODA による支援を視野に入れた医療ビジネスの展開が現実解であろうと考えている。このような視点から、以下に述べるような骨子で、本調査に関する報告書を作成した。

背 景：

郡部・島嶼部における医療アクセスの向上が重要課題となっているアジア諸国において、遠隔医療システムは非常に有効な保健医療の手段と思われる。とりわけ東南アジア諸国は、我が国と疾病構造が近いこと、日本の優れた医療技術や機材を、各国の社会環境に適合させつつ導入し、医療インフラの持続的発展に貢献することが期待されている。

目 的：

我が国には、優れた遠隔医療技術・機材があるものの、その海外展開は慎重である。遠隔医療に関する各国の取組みや制約、システムをその国々の社会環境に適合させるための課題整理に役立つ情報が少ないことが、要因のひとつであると考えられる。本調査は、こうしたことを考慮に入れて、海外展開の一助になることを目的としている。

方 法：

本調査は、ASEANのCLMT、すなわち、カンボジア、ラオス、ミャンマー、タイの4カ国を対象として、各国保健省、高次病院から基礎保健センター（PHC）までの医療施設を訪問して、聞き取り調査を実施した。実施主体のJTECは、所期の調査目的を期すために、タイ・チェンマイ大学と協働で遠隔医療システムの導入実証試験を行っているBHNテレコム支援協議会とイーシーク（e-HCIK）の協力を得て調査を遂行した。聞き取り調査に際しては、乳幼児死亡率改善、糖尿病対策、感染症対策を重点対象とする、より簡素な遠隔医療システムの構築を仮説として持ち、そのモデル図を示しながらヒアリングを実施した。

現地調査結果：

聞き取り結果を総合すると、開発途上国は医療人材の量と質が圧倒的に不足しており、遠隔医療のニーズが大きいことが認識できた。下に示す5つの遠隔医療モデルの仮説全てに対して、調査対象国でのニーズが確認できた。加えて、医療人材養成システムが整備途上にあり、医療従事者の症例経験が不足していることから、写真や動画を用いた研修コンテンツを、研修施設のみならず医療現場で自習用に参照したいなどのニーズが見られた。

[5つの仮説]

- ① モバイル CTG による周産期医療と電子母子手帳
- ② 電子健康手帳と統合された糖尿病の遠隔診断
- ③ 生活習慣病等の非感染症（NCD）対策に役立つワンストップの簡易健康診断
- ④ 感染症対策に役立つ基礎保健で使う e-Health
- ⑤ 診療カードと長期健康管理

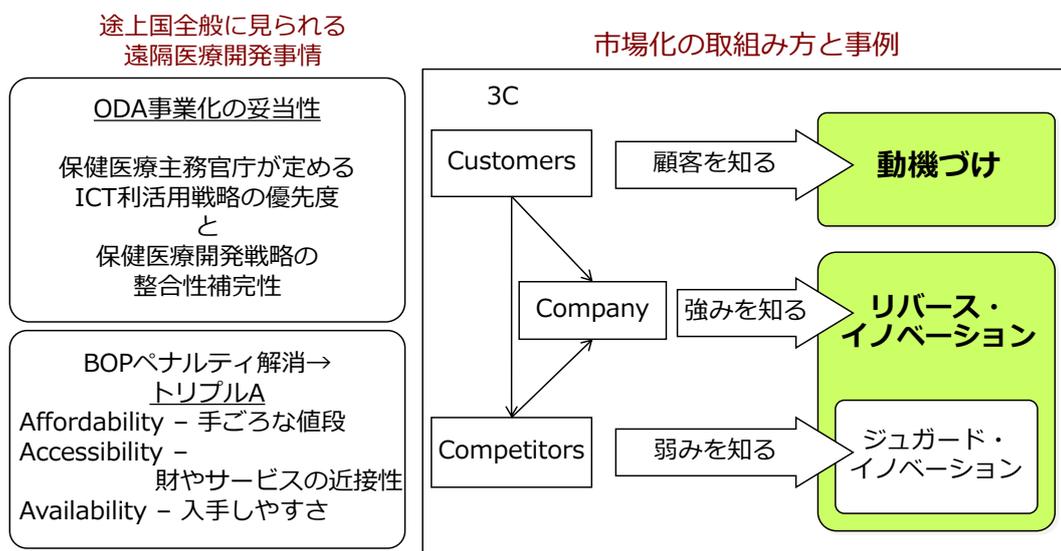
一方で、遠隔医療の前提になる診療行為そのものが普及していない状況（CTGモニターを使った胎児へのNon Stress Test）や、電算化の前提になる業務そのもの（紙への記録を主とする業務）が不完全な状況も見受けられ、ICT利活用には現業務の徹底（業務実施能力の向上）も課題であることが認識された。

考察と提言：

人材、機材、資金、情報のいずれもが不足する開発途上国の医療現場では、ICT

利活用は後回しにされがちである。遠隔医療の導入に際しては、医療改善プログラムの中に明確に位置づけて扱う必要があり、「まず遠隔医療システム導入ありき」は成立しない。ODAを供与する援助機関側から見ると、保健省等が、保健医療本体の開発施策の中でICT利活用を優先的に扱い、保健医療指標の改善につなげる実現可能な戦略をとっていることが、ODA供与の前提になる。まだこうした戦略が明確に意識されていないのであれば、当該国の保健省等にはその重要性を理解してもらう必要がある。JICAを含むドナーにICT適用の妥当性を評価してもらうためにはこの労を欠いてはならない。

先進国企業側へは、BOPペナルティ（貧困がゆえに被る不利益や不経済）の解消に向けて、トリプルA（Affordability、Accessibility、Availability）のコンセプトを生かした展開策も有効策のひとつであろう。とりわけ日本の機材は、高機能高品質ではあっても導入・維持が不可能なほどに高価格であることがよくある。途上国市場を独立したニーズを持つ市場と見て、先進国市場向け機材の機能を簡素化しつつ1/10の価格を実現し、最終的には先進国市場でも成功する事業形態（リバースイノベーション）が参考になるはずである。また、患者、医療従事者、NGO/NPO等の支援機関など、それぞれの市場参加者の動機づけを考察することで、途上国特有の環境に適合した製品やサービスの開発や導入が可能になり、市場化取り組みの構図が描けるのでないかと考えている。本邦企業のこうした取り組みが遠隔医療のさらなる開発や普及の道につながることを期待したい。



(要約 了)

平成 26 年度 IT 分野 ASEAN 遠隔医療システム展開促進調査報告書

1. 本調査について

1.1 調査の背景と目的

ICT を活用した遠隔医療システムは、遠隔地においても高度な医療が可能となることから、郡部や島嶼部における医療アクセスの向上が重要課題となっているアジア諸国において非常に有効な保健医療手段である。また、これらアジア諸国では、我が国と疾病構造が近く、人種差も小さいため、日本の優れた医療技術・機器を、それぞれの国の社会環境に適合させ、医療インフラを構築し、持続的に発展させて行くような医療ビジネスを推進することが期待される。

我が国には、優れた遠隔医療技術・機器があるが、その海外展開は慎重で、あまり進んでいない。遠隔医療に関する各国の取組みや制約、システムをその国々の社会環境に適合させるための課題整理などに関する情報が少ないことが一つの要因であると考えられる。

平成 24 年 7 月 31 日に閣議決定された「日本再生戦略」では、「将来の我が国の成長産業として、医薬品・医療機器産業は重要な位置付けを占めることが期待される」とし、「医療サービスと医療機器が一体となった海外展開や医療・介護システムをパッケージとした海外展開等、医療産業の市場を広く海外に展開し、大きな成長を目指す」とされている。これに先立ち、同年 6 月に策定された「医療イノベーション 5 カ年戦略」では、情報通信技術の活用・ネットワーク化による医療サービス・技術の高度化がうたわれている。

本事業の目的は、ASEAN 加盟国を対象に、遠隔医療システム導入に関する国の制度状況、遠隔医療システム導入の課題等について現地調査を行い、その結果を我が国機械工業界等へ提供し、日系企業の海外展開を支援するものである。また、欧米諸国等に遅れをとっている状況を打破する一つの方策として、ソーシャル・ビジネスや BOP ビジネスという手法を用いて、我が国の優れた遠隔医療技術・機器を、アジアの社会環境に適合させ、汎アジア・システムとしてデファクト化する可能性を模索することである。想定する直接的受益者の第一は、ASEAN 加盟国にソーシャル・ビジネスや BOP ビジネスで進出を計画している日系企業や我が国の医療機器製造や販売企業である。

1.2 調査の内容

本調査事業は、ASEAN 加盟国の遠隔医療システムに係わるニーズ・課題確認調査である。具体的には、カンボジア、ラオス、ミャンマー、タイの 4 カ国を対象として実施する。この 4 カ国が直面している医療問題として、糖尿病、高い乳幼児死

亡率、感染症の3点を捉え、これらを改善する一手法として、遠隔医療システムを導入することに関し、どの程度のニーズがあるのか、どの程度導入効果が期待できるのか、導入のための制度上の課題・制限、更には、郡部側と遠隔医療システムの運用責任を持つ都市部病院側の受入れ体制上の課題等について、現地調査を行い、ソーシャル・ビジネスや BOP ビジネスとしての可能性について、報告書としてまとめ、関係機関へ国内セミナーを通じて情報共有を図る。

遠隔医療システムとしては、次の5点を念頭に置いている。

- ① 新生児死亡率低減に寄与できる「遠隔周産期医療システム」
- ② 糖尿病対策に寄与できる「電子カルテ統合型 TV 会議システム等の地域医療情報連携システム」
- ③ 少額料金で利用できる、コレステロールや中性脂肪等の検査ができる「ワン・コイン健診」
- ④ 感染症予防と診断に役立つ「e-Health 適用プライマリ・ケア」
- ⑤ 患者のトレーシングに効率的な「RFID カードシステム」

以上の計画に基づいて、国内事前調査、現地調査、現地セミナー、調査報告書作成、国内セミナー（成果報告）を実施する。現地調査では、当該国の、関係省庁、医療機関、国際支援機関、NPO 等を訪問し、医療政策、法整備状況、医療ビジネスの現状、他国のビジネス展開状況、医師育成状況、NPO の支援状況等について調査する。

1.3 調査団の構成と行程

現地調査のための調査団の構成と行程を示す。

(1) 調査団の構成

実施主体： 一般財団法人 海外通信・放送コンサルティング協力 (JTEC)

協 力： 認定 NPO 法人 BHN テレコム支援協議会 (BHN)

同 上： NPO 法人 イーシーク (e-HCIK)

調査団員	役割	所属	経歴	調査対象国
布施 誠	総括	JTEC	ICT技術者	ラオス、タイ、カンボジア、ミャンマー
田中 雄介	副総括	JTEC	システムエンジニア	同上
馬場 秀雄	団員	BHN	ICT技術者	タイ
山肩 大祐	団員	e-HCIK	システムエンジニア (医療情報技術)	ラオス、タイ、カンボジア、ミャンマー
戸倉 一	団員	e-HCIK	システムエンジニア	カンボジア、ミャンマー
倉本 幹也	現地参加	e-HCIK	(e-HCIK会員)	ラオス

(2) 調査日程： 8月24日発～9月18日着

調査順序	調査対象国	実稼働日	記事
1	ラオス	ビエンチャン 8/25～8/27 (3日)	
2	タイ	バンコク 8/29、9/1、9/2 (3日) チェンマイ 9/3、9/4 (2日)	チェンマイでは、e-HCIK が実施中のJICA草の根無 償事業の視察を行った。
3	カンボジア	プノンペン 9/5、9/8、9/9 (3日)	
4	ミャンマー	ヤンゴン/ネピドー 9/11、9/12、9/15～9/17 (5日)	

1.4 調査団訪問先

各国での訪問先を下表に示す。

番号	国名	訪問先
1	ラオス	8月25日(月) ラオス保健省
2	ラオス	8月26日(火) 情報通信省・ラオス電子政府センター
3	ラオス	8月26日(火) JICA ラオス事務所
4	ラオス	8月27日(水) ラオス保健省 保健衛生局 環境労働衛生課
5	ラオス	8月27日(水) ラオス保健省 健康課
6	ラオス	8月27日(水) ラオス保健省 科学研究課
7	タイ	8月29日(金) NEC タイ支社
8	タイ	8月29日(金) プレズ薬局ソイ49店
9	タイ	9月1日(月) JICA タイ事務所
10	タイ	9月1日(月) タイ保健省 計画局
11	タイ	9月1日(月) タイ保健省 ICTセンター
12	タイ	9月1日(月) タイ保健省 事務次官ヒアリング
13	タイ	9月1日(月) タイ医療情報標準化開発センター
14	タイ	9月3日(水) チェンマイ・ホッド病院
15	タイ	9月3日(水) チェンマイ・公立ドイタオ病院
16	カンボジア	9月5日(金) JICA カンボジア事務所
17	カンボジア	9月5日(金) カンボジア保健省 医療サービス課
18	カンボジア	9月5日(金) カンボジア通信省 IT担当次官ヒアリング
19	カンボジア	9月6日(土) 王立プノンベン大学 情報技術センター (WHO関係者と面談のため訪問)
20	カンボジア	9月8日(月) NPO・シアヌーク病院 (SHCH)
21	カンボジア	9月8日(月) 私立ケマラック総合診療所

番号	国名	訪問先
22	カンボジア	9月9日(火) 国立カンボジア日本産婦人科病院
23	カンボジア	9月9日(火) 私立キタハラジャパンクリニック
24	カンボジア	9月9日(火) 私立コスマック病院
25	カンボジア	9月9日(火) Japan Pharmacy (開店予定のビル視察)
26	ミャンマー	9月11日(木) 私立パラミ病院
27	ミャンマー	9月12日(金) 保健省新ヤンゴン総合病院
28	ミャンマー	9月12日(金) 保健省ヤンゴン総合病院
29	ミャンマー	9月16日(火) NPO・People's Health Foundation
30	ミャンマー	9月16日(火) ミャンマー保健省 (先方の都合で面談できず)
31	ミャンマー	9月17日(水) JICA ミャンマー事務所

1.5 調査対象国の概観

調査対象 4 カ国を概括するために下表に必要と思われる指標を各種資料から抜粋した。なお、参考までに同じインドシナに位置するベトナムも掲載する。

カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナムは、それらの頭文字を取って、CLMVと略称されることが多い。これら4カ国は地形的にメコン川でつながり、上座部仏教という基盤があり、社会・文化的に近親であるといえる。もっともベトナムやラオスでは共産主義の影響で仏教徒の数は統計上減っている。

カンボジア、ラオス、ミャンマー、タイの4カ国は、ブラフミー系の文字をそれぞれ発展させた固有の文字を使っている。同根の民族同士であるタイ人とラオス人の言語と文字はきわめて近い関係にあるが、それ以外の言語及び文字はお互い異なっている。単純化していえば、これら4カ国は、インド系の基層の文化の上に、幾世紀にもわたり、中国の文化の影響が重なり、それぞれの固有の文化に発展していると考えてもよいのかもしれない。

経済的指標などからは、タイが頭ひとつ抜け出し、遅れているミャンマーが他のカンボジア、ラオス、ベトナムを猛烈に追いかけて始めていることが読み取れよう。

2015年には経済統合を果たし、その暁には6億人市場が出現するASEAN経済共同体であるが、ASEAN デバイドあるいはASEAN 南北問題と揶揄されるように、カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム4カ国とその他の6カ国の経済格差問題が存在している。

今回の調査対象のカンボジア、ラオス、ミャンマーの各国は、形は異なるが、社会主義経済から市場主義経済の移行過程にあり、それぞれが経済改革に取り組んでいる。その結果はそれなりに実を結んできていると見ることができる。しかしながら、まだまだ貧困層は厚く、国内の経済格差が大きい。

カンボジアとラオスの成人識字率はまだ 70%台に留まっているが、ミャンマーのそれは 93%と高く、タイの成人識字率に近づいている。ミャンマーのジニ係数は 0.6 ぐらいではないか、と想定する記事もウェブ上には散見され、格差がもたらす社会経済的な不安定要素もないわけではない。しかし、識字率の高さはミャンマー社会の強みのひとつと考えられてよい。

まさにブレイクしつつある首都プノンペンを持つカンボジアへの日本企業の進出が急激に進んでいることが、日本人商工会議所等会員企業数で読み取れる。同国におけるこの数字が 5 年前では 50 社そこそこでしかなかったことを思い浮かべると、中国に代わる安価な労働市場を求めて、日系企業の進出がいかに急速に進んでいるかが推し量れよう。タイ、カンボジア、ベトナムを結ぶ「南部経済回廊」も機能し始めた。

一般工の平均賃金の比較で判るが、ミャンマーとカンボジアではまだ安価な労働力が期待できる。最低賃金も改定され上昇してきているが、労賃の面からは、比較的進出しやすいといえる。ラオスは、労賃面でカンボジアやミャンマーより不利になってきていることと、内陸国という地勢的にも不利な面を持っている。しかし、少しずつではあるが、日系企業の進出も出始めている。

中進国に移行しつつあるタイを除き、カンボジア、ラオス、ミャンマーは一般 ODA の対象国である。特に郡部のインフラ整備、各セクターにおける技術移転・人材育成等、ODA を利用して実施できる事業の数はまだまだ多い。

一人当りの GDP では中進国入りを果たしたタイであるが、長引く政治的混乱はまた軍政を登場させている。後発国の追い上げによって輸出品が競争力を失う一方で、先進工業国と競争するには技術力などが不十分なため、ある時期から経済成長が停滞してしまい、貧富の差が拡大し、それを克服できないために政治が不安定化する「中進国の罠」にはまってしまったように見えてしまう。

今回の調査でチェンマイ市からマイクロバスで 2 時間離れた郡部を見たが、比較にならないほど明らかに、他の 3 カ国のそれとは開発の程度が異なっていた。タイが経済的にテイクオフしたことが確実なだけに、「中進国の罠」は気になる話である。

調査対象国の概要一覧

項目		カンボジア C	ラオス L	ミャンマー M	ベトナム (参考) V	タイ T	記事
基礎データ	国土面積 (km ²)	181,035	236,800	676,577	331,690	513,115	
	人口(百万人)	15.46	6.80	55.75	93.42	67.74	2014.7 推定
	主な言語	クメール語	ラオ語	ミャンマー語	ベトナム語	タイ語	
	文字	クメール文字(ブラフミー系)	ラオ文字(ブラフミー系)	ミャンマー文字(ブラフミー系)	ベトナム文字(ラテン・アルファベット使用)	タイ文字(ブラフミー系)	
	主な宗教(%)	上座部仏教(96.9%)	上座部仏教(67%)	上座部仏教(89%)	上座部仏教(9.3%-1999年)	上座部仏教(93.6%-2010年推定)	
	成人識字率(15歳以上)	73.9(2009年)	72.7(2005年)	92.6	93.4(2008年)	96.4(2010年)	
	政治体制	立憲君主制	人民民主共和制	共和制(大統領制)	人民民主共和制	立憲君主制	
国内総生産(GDP-PPP、百万米ドル)	39,640	20,780	111,100	358,900	673,000	2013年推定	
GDP-PPP/人(米ドル)	2,600	3,100	1,700	4,000	9,900	同上	
国際収支(経常収支)(百万米ドル)	▲1,411(2013年)	▲2,313(2013年)	▲2,751	11,100	6,355(2007年)	2013年	
外貨準備高(百万米ドル)	3,564	598	7,350(2012年)	28,500	167,233	2013年	
消費者物価上昇率(%)	3.0	6.4	5.8	6.6	2.2	2013年	
失業率(%)	1.5	1.3	4.1	2.0	0.7	2012年	
一般工平均賃金(US\$/月)	101(Phnom Penh)	137(Vientiane)	71(Yangon)	173(HCM) 155(Hanoi)	366(Bangkok)		
ジニ係数	0.379(2008年)	0.367(2008年)	0.4~0.5(注)	0.356(2008年)	0.394(2010年)		
日本の二国間 ODA(億円)	103.64	79.62	2,306.71	2,131.51	124.65	2012年度	
当該国への外国直接投資(百万米ドル)	4,500	2,640	4,100	22,300	31,500		
日本人商工会議所等会員企業数	185社・6団体(2015年2月)	57(2013年11月)	200(2014年12月)	1,351(ハノイ、HCM、ダナンの合計)	1,552(2014年4月)		

項目	カンボジア C	ラオス L	ミャンマー M	ベトナム (参考) V	タイ T	記事
在留当該国人数 (人)	3,003 (2012年)	2,584 (2012年11月)	8,709 (2013年6月)	64,332 (2013年)	40,145	
当該国在留邦人数 (人)	1479 (2012年)	637 (2013年12月)	891 (2013年10月)	11,200 (2012年12月)	55,634	
当該国からの訪日 観光客数(人)				84,469	453,642	2013年
当該国への邦人観 光客数(人)	206,932	48,644	68,761	604,050	1,536,425	2013年
電力消費量 (百万 Kwh)	2,578 (2011年推 定)	2,400 (2012年推定)	6,093 (2010年推 定)	1,040 (2012年推 定)	169,400 (2012年推 定)	
電力消費量 (Kwh/年/人)	164 (2011年)	103 (1997年)	110 (2011年)	1,073 (2011年)	2,316 (2011年)	
家庭の電化率 (%)	96.0 (2012年)	46.3 (2002年)	47.0 (2002年)	96.1 (2005年)		
紙の消費量 (Kg/年/人)	7.5	1.8	3.0	31.0	66.0	www. paperonweb. com

出所：外務省、JICA、JETRO 資料、世銀、ADB、The World Factbook (CIA)等をもとに JTEC が作成

(注) 千葉大学・公共研究 第2巻第1号(2005年6月)「ビルマ(ミャンマー)の山村経済と資源利用」
東京大学 高橋昭夫

1.6 調査対象国の ICT の現状

対象4カ国の ICT サービスの現状を下表に示す。注視すべき点は以下の3つであろう。

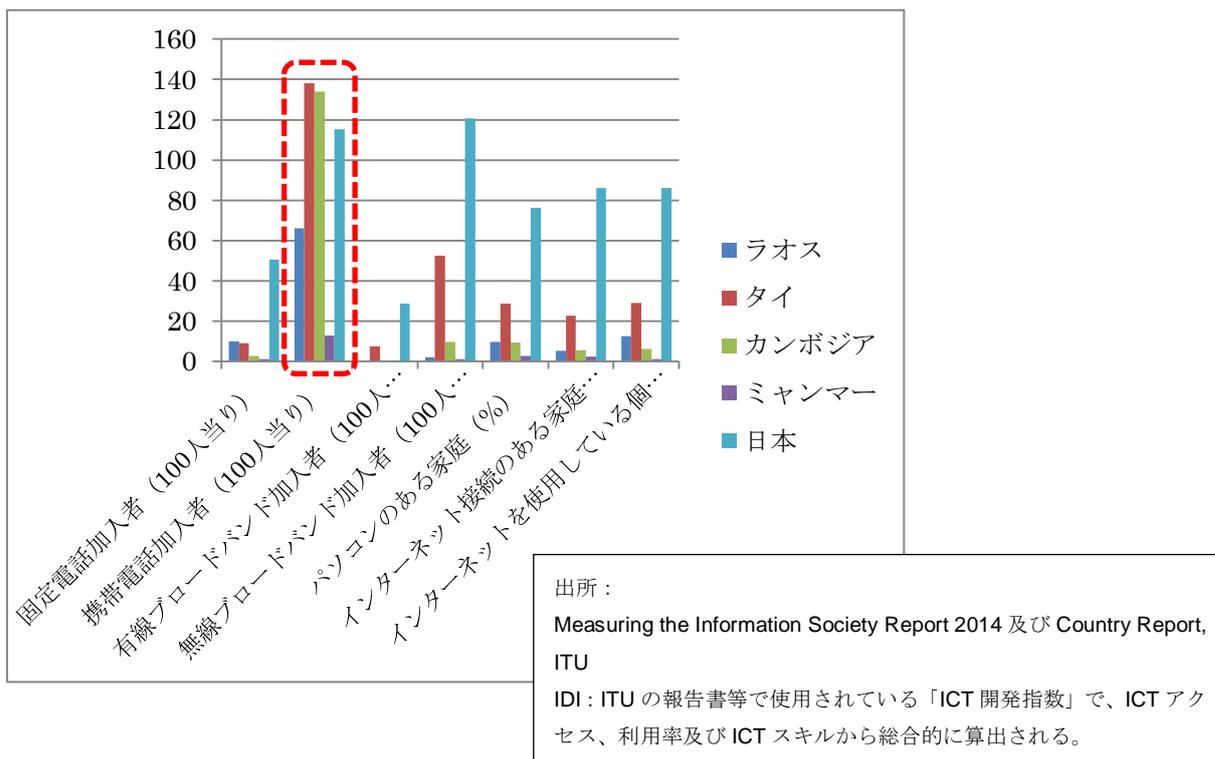
- 各国の携帯電話の普及が進んでいるので、遠隔医療導入への携帯電話プラットフォームの利活用が推進の鍵となると同時に大きなギアになる。
- 遠隔医療における映像のやりとりには、安定した光ファイバーによる広帯域伝送が望ましいが、各国の郡部までファイバー網が十分に普及するには時間を要する。
- ミャンマーの通信インフラの改善は急速に進んでいる。しかし、遠隔医療の円滑な導入のために携帯電話網や光ファイバー網が利用できるようになるには早くてもあと1、2年ほど必要とするであろう。

調査対象国の ICT の現状

2013年

項目	ラオス	タイ	カンボジア	ミャンマー	日本
固定電話加入者(100人当り)	10	9	2.8	1	50.4
携帯電話加入者(100人当り)	66.2	138	133.9	12.8	115.2
有線ブロードバンド加入者(100人当り)	0.1	7.4	0.2	0.2	28.8

項目	ラオス	タイ	カンボジア	ミャンマー	日本
無線ブロードバンド加入者(100人当り)	2.1	52.3	9.6	1	120.5
パソコンのある家庭(%)	9.6	28.7	9.2	2.8	76.2
インターネット接続のある家庭(%)	5.1	22.7	5.5	2.2	86.2
インターネットを使用している個人(%)	12.5	28.9	6	1.2	86.2
IDI(166カ国中の順位)	134	81	127	150	11



1.7 調査対象国の保健医療の現状

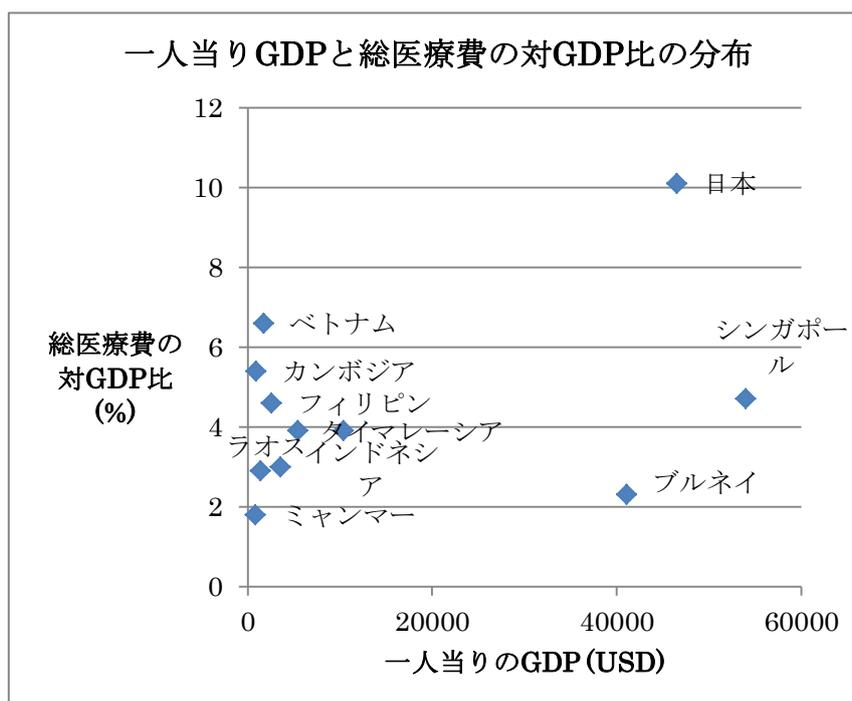
調査対象 4 カ国の保健医療の現状を知る手がかりとして、医療費と GDP との関係を示した。また、遠隔医療システムを利活用が、その改善に大いに寄与すると考えられることから、ASEAN 各国の糖尿病、乳幼児死亡率、妊産婦死亡率も各種データから抽出してある。

(1) 一人当たりの GDP と総医療費の対 GDP 比の分布

ASEAN 各国の一人当たりの GDP は、シンガポールとブルネイを除けば、ほぼ 1 万ドルからそれ以下の部分に位置する。そしてシンガポールとブルネイを含めて対 GDP に占める総医療費の割合は、平均 3.91% である。並べて表示したので日本の対 GDP 総医療費の突出が目立つ。対 GDP 総医療費の少ない ASEAN 各国も問題であるが、ASEAN 諸国から見たら突出して多い日本も別の問題を抱えている。対 GDP 総医療費は、一般的に先進国ほど高く、中進国、途上国と低くなる。因みに米国と

ドイツのそれは、それぞれ 17.91%と 11.28%である。

区分	国名	一人当りの GDP (\$)	総医療費の対 GDP 比 (%)
	該当データ年次	2012	2012
調査の対象	ラオス	1,412	2.9
	タイ	5,479	3.9
	カンボジア	945	5.4
	ミャンマー	876	1.8
調査の対象外	シンガポール	54,007	4.7
	ブルネイ	41,126	2.3
	マレーシア	10,432	3.9
	インドネシア	3,551	3.0
	フィリピン	2,587	4.6
	ベトナム	1,755	6.6
参考	日本	46,548	10.1



出所：人間開発報告書、UNDP 2013

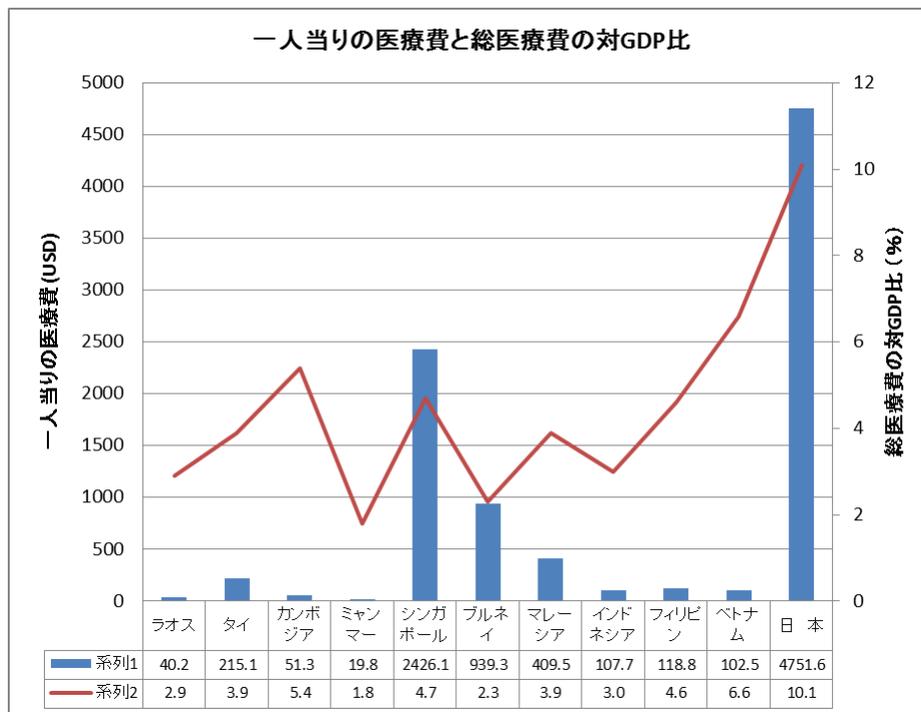
WDI、世界銀行 2014

ミャンマーの一人当り GDP は JETRO 資料を参照

(2) 一人当りの医療費と対 GDP 総医療費の分布

下表と下図は、一人当りの医療費と対 GDP 総医療費の分布である。貧しい ASEAN と豊かな ASEAN が見て取れる。調査対象でもあるカンボジア、ラオス、ミャンマーの一人当りの医療費の低い。中でもミャンマーの低さが目を引く。

区分	国名	一人当りの医療費 (\$)	総医療費の対GDP比 (%)
	該当データ年次	2012	2012
調査の対象	ラオス	40.2	2.9
	タイ	215.1	3.9
	カンボジア	51.3	5.4
	ミャンマー	19.8	1.8
調査の対象外	シンガポール	2426.1	4.7
	ブルネイ	939.3	2.3
	マレーシア	409.5	3.9
	インドネシア	107.7	3.0
	フィリピン	118.8	4.6
	ベトナム	102.5	6.6
参考	日本	4751.6	10.1

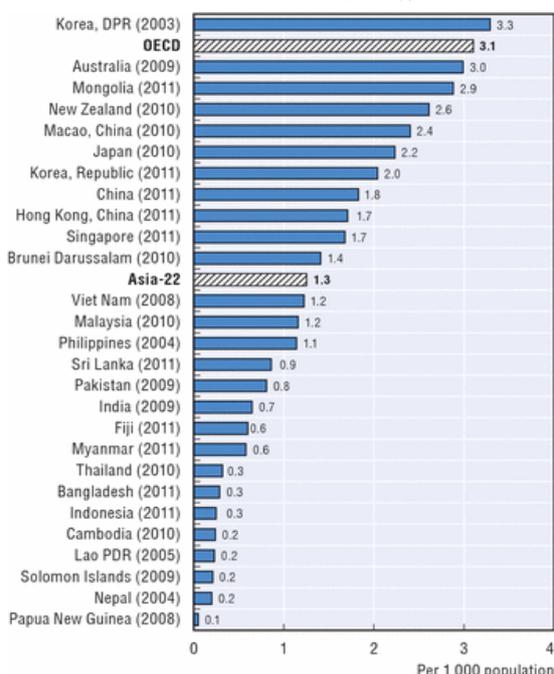


出所：人間開発報告書、UNDP 2013
WDI、世界銀行 2014

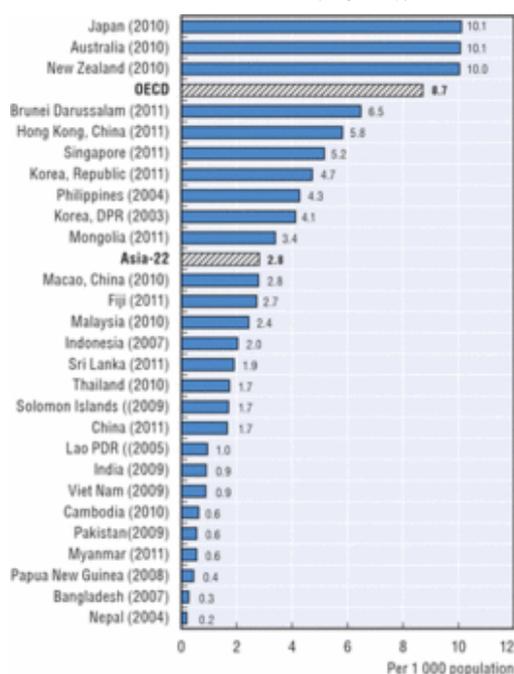
(3) ASEAN 各国の医療従事者数

ASEAN 各国を含む 1000 人当りの医師と看護師の統計を示す。ASEAN 各国は医師数と看護師数において下位にある。医師も看護師も絶対的に少ない国で医師に対する看護師数の割合にそれほどの意味はないと思われるが参考までに示した。

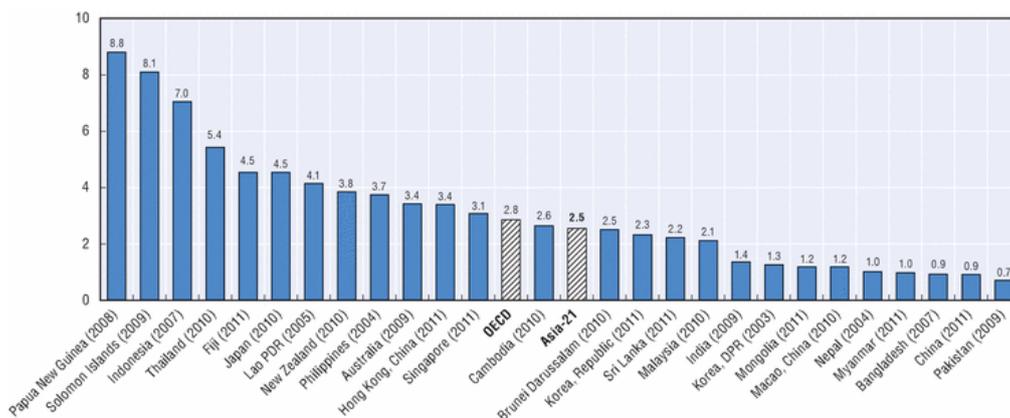
1000人当りの医師数



1000人当りの看護師数



医師に対する看護師の割合



出所：OECD Health Data 2012; WHO Global Health Observatory Data Repository, national data sources

(4) ASEAN 各国の糖尿病患者数

下表に各国の2013年と2035年の境界型を含む糖尿病患者の推定値を示す。

境界型糖尿病とも糖尿病予備軍ともいわれる人たちが血糖値コントロールに成功して糖尿病に移行せずに一生を終えることは途上国ではかなり難しいことであると思われる。このような思いもあって、糖尿病と境界型糖尿病の患者数を加えた数字を使用した。2035年の表を見ると一目瞭然であるが、2013年(推定)から2035年(推定)で、多くの国で2割、3割と患者数が増えている。糖尿病予備軍にある患者が血糖コントロールに失敗するのは、糖尿病が痛くもかゆくもないという自覚症状なしの病気ということもあるが、基本的にその無知さ加減によると考えてよい。

加えて、貧困層ほどカロリー摂取を炭水化物（糖質）に頼るため、血糖値の上昇が生じやすい食事になってしまう。途上国ではこの傾向が先進国よりも色濃く出てしまうようだ。恐らく求められていることは、糖尿病の啓蒙と早期発見と継続的診療である。糖尿病合併症のもたらす怖さをもっと知らしめる必要がある。

2013年の糖尿病患者数（推定値）

Country	Adult Population (20-79) in 1000s	Diabetes cases (20-79) in 1000s	National prevalence (%)	IGT cases (20-79) in 1000s	IGT national prevalence (%)	Total percentage of diabetes and IGT
Brunei Darussalam	274.70	22.07	8.03	29.56	10.76	18.79
Indonesia	154,061.95	8,554.17	5.55	14,103.57	9.15	14.70
Malaysia	18,919.44	1,913.24	10.11	2,828.77	14.95	25.06
Philippines	54,210.53	3,256.21	6.01	3,290.58	6.07	12.08
Singapore	4,058.27	498.19	12.28	553.87	13.65	25.93
Thailand	49,049.75	3,150.67	6.42	4,129.51	8.42	14.84
Cambodia	8,714.11	221.43	2.54	789.66	9.06	11.60
Laos	3,556.13	157.88	4.44	276.57	7.78	12.22
Myanmar	34,885.26	1,988.85	5.70	2,944.57	8.44	14.14
Vietnam	61,387.55	3,299.11	5.37	564.80	0.92	6.29
Japan	95,304.38	7,203.78	7.56	15,192.88	15.94	23.50

Note: IGT (Impaired Glucose Tolerance) is a pre-diabetic state of hyperglycemia (high blood sugar).

Source: IDF Diabetes Atlas 6th edition

2035年の糖尿病患者数（推定値）

Country	National prevalence (%)	IGT national prevalence (%)	Total percentage of diabetes and IGT	Increase against Prevalence in 2013 (%)	Total percentage of diabetes and IGT in 2013
Brunei Darussalam	11.83	14.21	26.04	1.4	18.79
Indonesia	6.67	10.05	16.72	1.1	14.70
Malaysia	12.21	15.70	27.91	1.1	25.06
Philippines	7.10	6.88	13.98	1.2	12.08
Singapore	15.32	15.27	30.59	1.2	25.93
Thailand	8.34	9.80	18.14	1.2	14.84
Cambodia	3.44	10.54	13.98	1.2	11.60
Laos	6.19	10.11	16.30	1.3	12.22
Myanmar	7.97	9.78	17.75	1.3	14.14
Vietnam	8.24	11.14	19.38	3.1	6.29
Japan	8.22	16.38	24.60	1.0	23.50

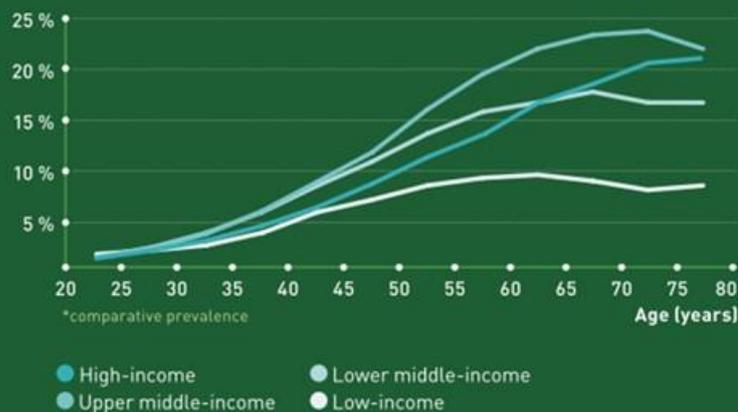
Note: IGT (Impaired Glucose Tolerance) is a pre-diabetic state of hyperglycemia (high blood sugar).

Source: IDF Diabetes Atlas 6th edition

下表は、経済発展に伴い糖尿病が増加することを示したグラフである。

4 out of 5 people with diabetes live in low- and middle-income countries.

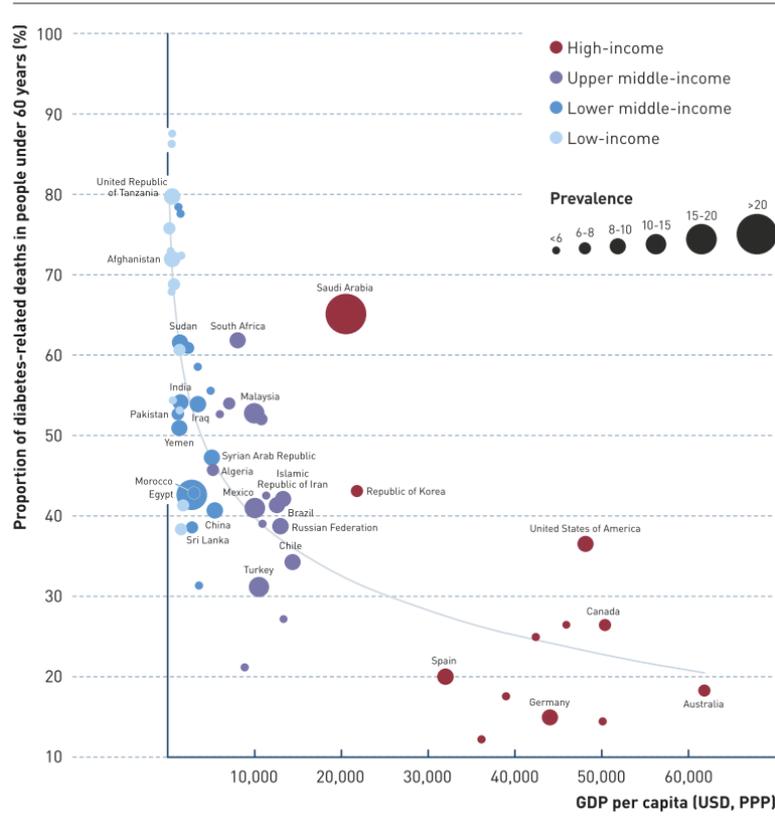
PREVALENCE* (%) ESTIMATES OF DIABETES (20-79 YEARS) BY INCOME GROUP AND AGE



出所 : IDF Diabetes Atlas 5th edition 2012 update

また一方、下表には重要な相関が出ている。縦軸は、成人人口の大きな国の 60 歳以下の、糖尿病が関係する死因で死亡した人の割合である。横軸は一人当りの GDP である。先進国のように、国が裕福になり、保健医療サービスが行き届く結果、糖尿病による早世は減少し、高齢化・長寿化が進み、早死は見られなくなる。途上国に関していえば、中国や ASEAN の各国のように急激な経済開発が進み、中進国の段階に至る過程で、カロリー摂取量の過剰から糖尿病罹患率が上がる。また、糖尿病罹患率が低くても、糖尿病の障害調整生命年が大きいので、若いうちに重症化して死亡してしまう傾向が出てしまうのではないかと。

一人当りの GDP の変化と糖尿病と関係する死因の分布との相関が示すように、国の裕福さの度合いは、明らかに糖尿病関連死因の低下とつながっている。貧しい国ほど糖尿病が関与する死因で死亡する人の数は多い。



* Only countries with adult populations greater than 10,000,000 were plotted.

出所：IDF Diabetes Atlas 6th edition 2013

(5) ASEAN 各国の乳幼児及び妊産婦死亡率

ラオス、ミャンマー、カンボジアの乳幼児死亡率と妊産婦死亡率の高さに驚く。各国とも改善は進んでいるが、ラオスの問題点を特記すると、郡部においては、血を汚れたものと見て、未だにお産小屋に隔離されてお産をするという慣習も残っている。妊産婦は衛生状態の悪い中で、専門医なしの出産を強いられている。また、ピー（精霊）が徘徊する場所として病院での出産を嫌うこともあるという。こうした地域に根ざした風習が、施設出産の妨げになり、医療従事者の人材育成不足、医療設備の未整備と相俟って、高い出生率・高い乳幼児死亡率の多産多死社会を維持してしまう主要因と考えられている。

お産小屋の写真



出所：「NEWSLETTER autumn 2014」国立国際医療研究センター 国際医療協力局 発行

ASEAN 各国の乳幼児及び妊産婦死亡率

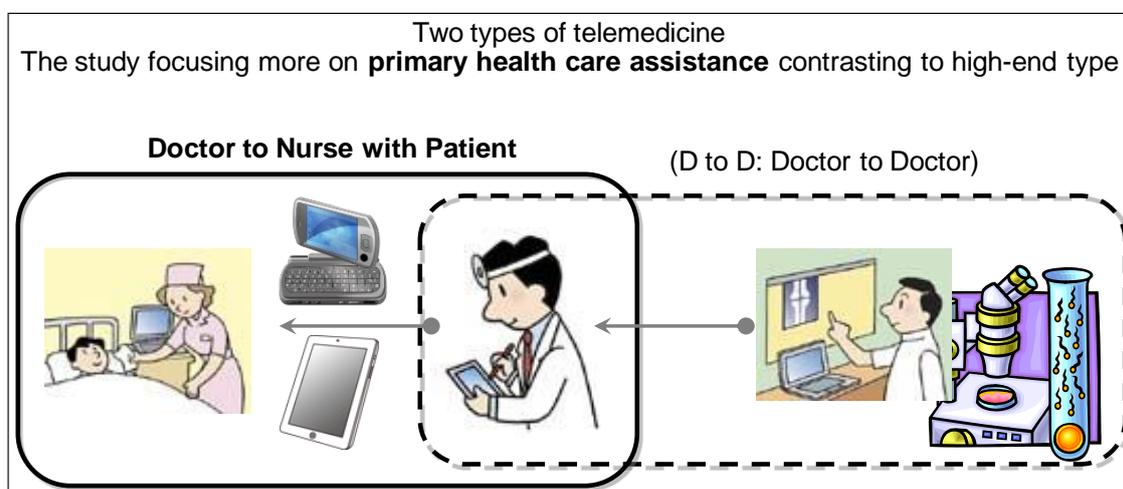
Country	Infant Mortality		Child Mortality		Maternal Mortality 2013	
	2008	2012	2008	2012	MMR	Number of Maternal Deaths
Brunei Darussalam	6.9	6.7	8.3	8	27	2
Indonesia	29.9	25.8	36.6	31	190	8800
Malaysia	7	7.3	8.2	8.5	29	150
Philippines	26	23.5	33.5	29.8	120	3000
Singapore	2.2	2.3	2.8	2.9	6	3
Thailand	13.2	11.4	15.3	13.2	26	180
Cambodia	41.8	33.9	49.5	39.7	170	670
Laos	63.1	54	86.1	71.8	220	400
Myanmar	46.4	41.1	60.1	52.3	200	1900
Vietnam	19.2	18.4	24	23	49	690
Japan	2.5	2.2	3.4	3	6	63
East Asia & Pacific (Developing countries only)	20.9	17.2	25.4	20.7		
World	39.8	34.9	55.7	47.8		
	per 1,000 live births		per 1,000 live births		per 100,000 live births	

Source: WHO

Infant : 1 歳未満 Child : 5 歳以下 MMR : 妊産婦死亡率

2. 遠隔医療の考え方

本邦で導入が進んでいる高解像度の遠隔画像診断は、資金面で導入かつ維持管理が困難と判断した。(下図では D to D とした右側の点線部)
開発途上国では、乳幼児死亡率改善、糖尿病対策、感染症対策を重点対象とする、より簡素な遠隔医療システムを前提に調査することとした。(下図の Doctor to Nurse with Patient とした左側の実線部)



遠隔医療システムとしては、次にみる5点の仮説を持ち、現地調査時に適宜説明のうえで、質疑応答を実施した。

- ① モバイル CTG による周産期医療と電子母子手帳
- ② 電子健康手帳と統合された糖尿病の遠隔診断
- ③ 生活習慣病等の非感染症 (NCD) 対策に役立つワンストップの簡易健康診断
- ④ 感染症対策に役立つ基礎保健で使う e-Health
- ⑤ 診療カードと長期健康管理

患者の健康に直接関連するものから間接的に影響するものや、診療を直接支援するツールから、間接的に診療を支援する業務系のツールまで、遠隔医療を広い意味で捉える仮説を立てた。

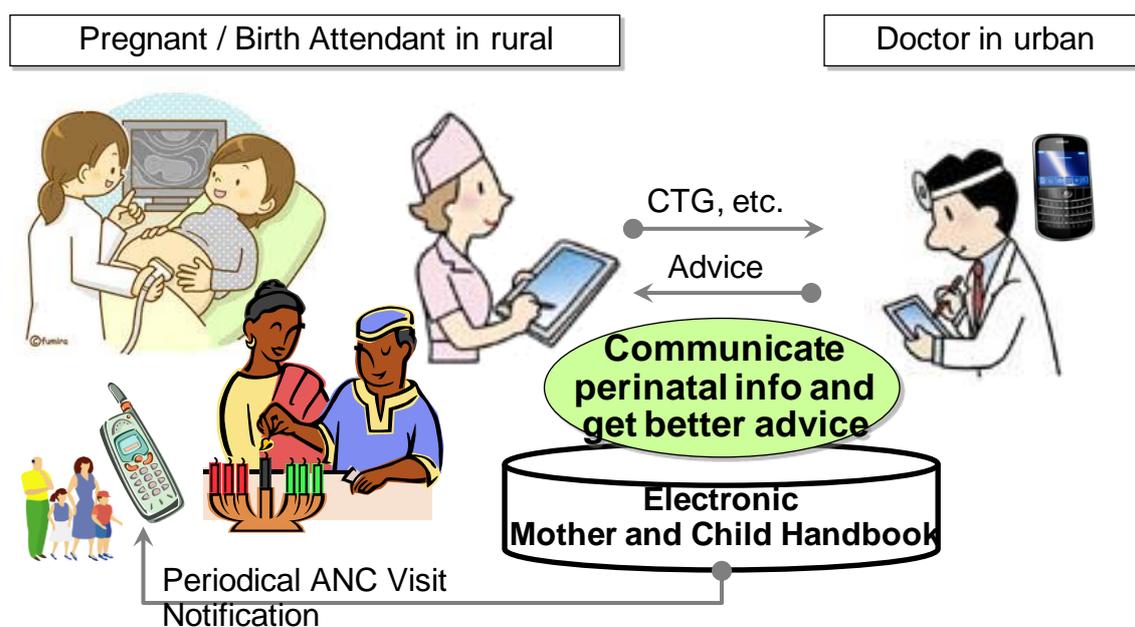
2.1 モバイル CTG による周産期医療¹と電子母子手帳

日本国内でも類似の取組みがある、母子保健分野での遠隔医療である。

課題： 出産時期とリスクの有無を判断できる保健人材が不足し、近代医療施設の利用が不十分であること

活動： 産科利用を促進し、CTG モニターによる遠隔で診察し、助産師を支援すること

成果： より良い判断で母子の健康を守ること



¹ [参考事例] A Collaboration Project for the Development of ICT Telemedicine for Perinatal Care and Diabetes in Thailand
http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/VIEWParentSearch/3cced4a87d0baec249257c9f0079c977?OpenDocument&ExpandSection=6#_Section6

CTG は、胎児心拍数²と妊婦の子宮収縮をモニターする非侵襲性の診断装置で、出産時期とリスクの有無を判断できることで、胎児新生児および妊婦死亡率低減に寄与できる。モバイル CTG は、通常の据置型の CTG モニターに比べた場合、データ通信機能を有し、小型軽量である。また、妊婦の定期健診では、診察結果を電子化し、診察関係者がいつでも参照できるようにしておく（電子母子手帳ないし電子妊婦診察記録）。

妊婦の定期健診時に、看護師や助産師は、モバイル CTG を用いて胎児心拍数を測定し診察結果とともに遠隔地へデータを送信する。一方、遠隔地の医師は、胎児心拍数図と電子妊婦診察記録を参照しつつ、妊婦に診察する看護師や助産師に対して、適宜処置等の指示や助言をする。なお、母子手帳の電子化により、妊婦に定期健診日を自動で前もって知らせることもできる。（携帯電話の SMS の利用）

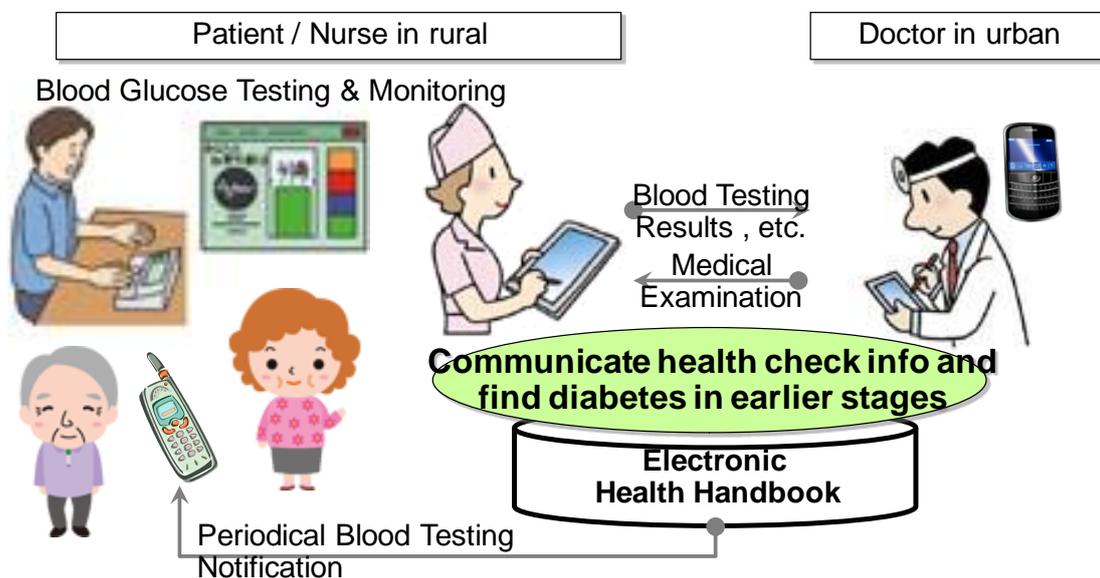
2.2 電子健康手帳と統合された糖尿病の遠隔診断

途上国でも今後急速にその蔓延が見込まれる糖尿病の対策での ICT 利活用を考える。

課題：早期における糖尿病の見落としが多いこと

活動：遠隔で専門医による糖尿病診察をすること

成果：糖尿病の早期発見により、患者の生活の質改善と医療費が抑制できること



血糖値測定を定期的に行い、他の診察結果と合わせて遠隔地の医師が糖尿病のリスクを判定することで、（重症化リスクを含む）糖尿病の早期発見に寄与できる。診察結果を電子化し、診察関係者がいつでも参照できるようにしておく（電子健康手帳）とともに、次回健診日を携帯電話の SMS を利用して前もって知らせ、受診

² 胎児心拍数モニタリング： <http://www.jsog.or.jp/PDF/59/5907-203.pdf>

率の向上につなげる。

また、重症患者は合併症で他科の診療を受けることもままあり、複数診療科にまたがる電子カルテの統合によって、適切な治療を選択できるようにする³。なお、途上国で使われるより簡便な遠隔診断時のツールとしては、特に基礎医療現場では、高速・広帯域回線で高価な専用 TV 会議システムではなく、低速・狭帯域回線でも利用可能な Skype 等の無料ソフトウェアの利用が想定される。

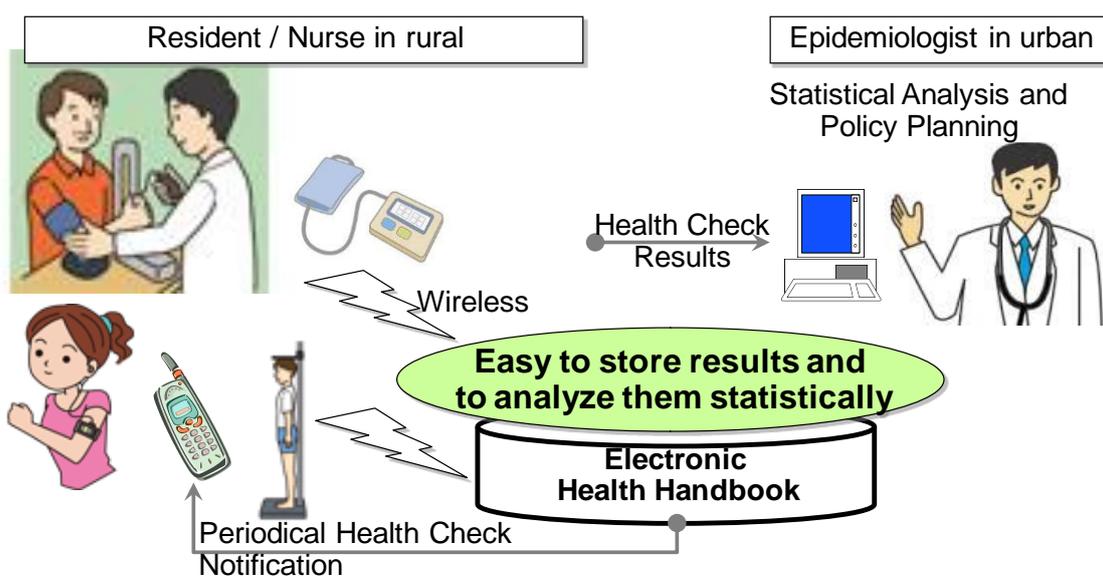
2.3 生活習慣病等の非感染症（NCD）⁴対策に役立つワンストップの簡易健康診断

糖尿病での血糖値測定のように、他の生活習慣病対策として同様の仕組みを想定してみる。

課題：社会経済の発展に伴って生活習慣病が増加すること

活動：低料金で、手軽に利用できる健康診断の出張サービス及びその定期健診化

成果：生活習慣病の啓蒙効果で予防ができること、疫学研究でのデータ利用



定期健康診断は、病気の予防と早期発見に貢献することは当然であるが、電子記録により、大規模な疫学研究を容易にすることにも寄与する。途上国では、検体レベルからの統計分析は、収集データの品質が低いことが課題で、単純な誤記を防ぐ点で、測定結果を装置からコンピュータへ自動で転送できることは、データの品質を大きく改善する。

先進国の家庭向け健康測定器具は、上記の健診および結果の収集の、データ品質向上や作業効率化に寄与できると想定される。

³ [参考事例] A Collaboration Project for the Development of ICT Telemedicine for Perinatal Care and Diabetes in Thailand
Link: http://gweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/VIEWParentSearch/3cced4a87d0baec249257e9f0079c977?OpenDocument&ExpandSection=6#_Section6

⁴ [参考事例] Wireless Healthcare Devices
Link: <http://www.sony.net/Products/felica/casestudy/healthcare.html>

宅配システムが発達しておらず、道路事情が悪い途上国では、検査を実施する施設（または車輦内）に検査装置を置き、短時間で結果が分かる仕組みを目指すべきではないかと思われる。また、補充が困難であるから検査チップ等の消耗品が不要であることや、従事者の技術レベルを考慮して低侵襲測定が容易であることも普及の鍵になる。

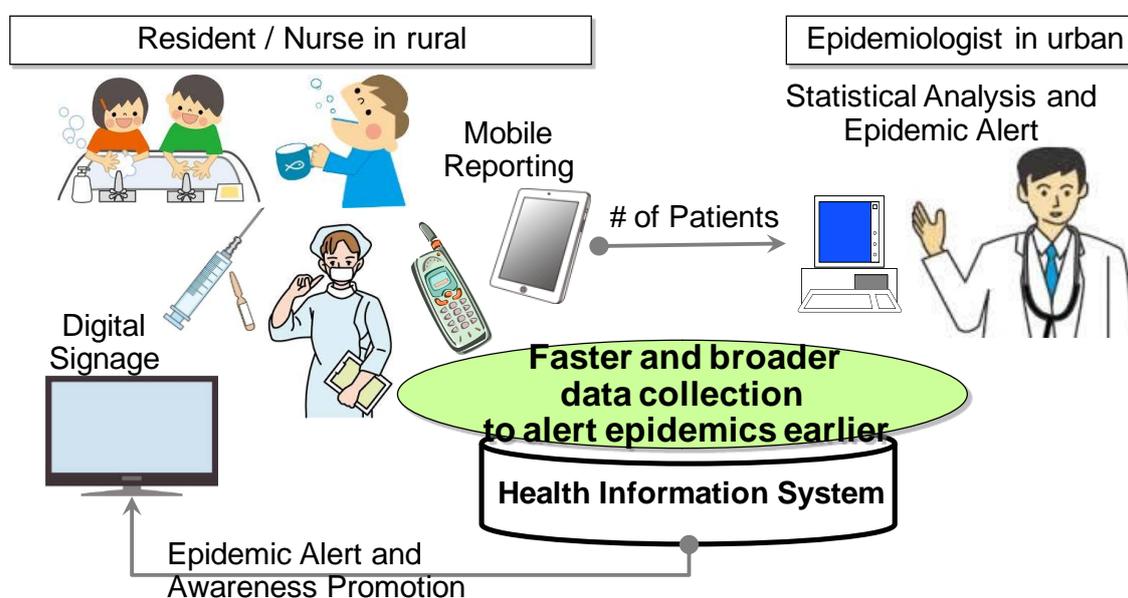
2.4 感染症対策に役立つ基礎保健で使う e-Health⁵

感染症伝染防止と公衆衛生に関係する利活用を想定する。

課題：感染症の伝染への対応が遅れがちなこと

活動：いち早く伝染病に関する情報を収集し警戒態勢の発動をすること

成果：感染症伝染防止へのより確かな啓蒙と患者数の最少化



感染症の流行監視システムとしては、通常は定点の医療施設にて、罹患患者数を週次等定期的に手集計してから書面で報告するのが一般的で、定点観測システムや早期警戒システムなどと呼ばれる。また、保健医療統計（HIS や HMIS と呼ばれる）は、月次に施設利用状況（患者数等）を報告するもので、よりタイムラグが大きい。リアルタイム HIS とは、データ収集に紙を用いずに、携帯電話機やタブレット等の機器を用いることで、データの転記や集計の手間を省き、高頻度で即時に流行状況を把握できるようにする仕組みを指す。その結果、ワクチン在庫や配送の適正化など、流行対応が迅速にできる。

また、感染症予防啓発システムとして、IT キオスクやデジタルサイネージでの感染流行情報や予防方法の告知を自動的に行えるようにすることで、テレビやラジ

⁵ [参考事例] Collect, manage, visualize, and explore your data <https://www.dhis2.org/overview>

オといった従来のメディアとは別ルートで、実際の流行状況に応じて、地域を絞り、よりの射を射た対応方法の啓発ができる。

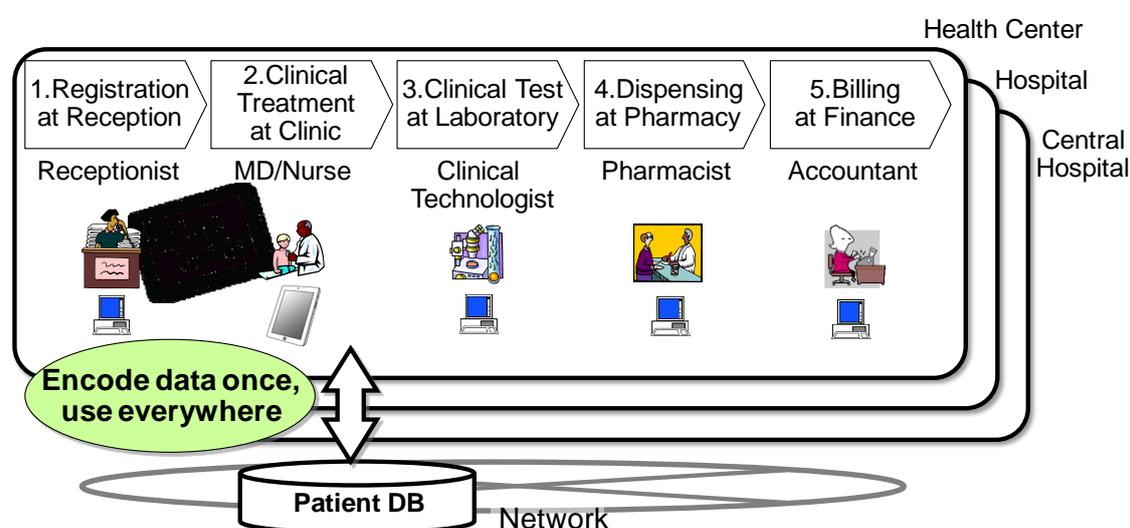
2.5 診療カード⁶と長期健康管理

医療 IC カードを用いた医療施設内情報管理と生涯の個人健康管理を想定する。

課題：保健医療記録の長期追跡が困難、また、医療機関同士での共有が困難なこと

活動：医療 ID カードを発行して、カード及びデータベースへ患者情報を記録すること

成果：誤記入防止、二度手間の回避、見える化による診療の質の改善と費用の低減



医療 IC カードは、(ひとつの施設内で使う) 院内型と、(複数の施設でまたがって使う) 公共型とが考えられる。日本では前者が中心だが、途上国では全国医療カードを想定する。

原則として医療 IC カードは個人の保健医療履歴を扱うことを想定し、個人情報保護といった情報セキュリティーを考慮したソリューションとする必要がある。

保健医療履歴は保健医療統計 (HIS) の原情報ともなるので、将来的には HIS との統合も計画することで、医療現場におけるデータ処理を集約することが可能になる。

3. 調査対象国の保健医療事情

3.1 各国別の状況

(1) ラオス

保健省では、現在第 7 次保健セクター開発 5 年計画 2011-2015⁷が実施中で

⁶ [参考事例] Tokyo venture brings smart cards to Vietnamese health care

<http://asia.nikkei.com/Business/Companies/Tokyo-venture-brings-smart-cards-to-Vietnamese-health-care>

⁷ http://www.wpro.who.int/health_services/lao_pdr_nationalhealthplan.pdf

ある。一方でより長期には、保健医療セクター改革フレームワーク（2013-2015）が策定され、支払い可能で（Affordable）、信頼できて（Reliable）、生活圏で受けられる（Accessible）保健医療サービスを全国民に提供するために、セクター全体がよりシステマチックなアプローチで計画を立てられるように、以下の5つの優先分野において、政策や戦略計画の枠組みを定めている。

[5つの優先分野]

- ① 保健人材（Human Resources for Health）
- ② 保健財政（Health Financing）
- ③ ガバナンスと組織、管理（Governance, Organization and Management）
- ④ 保健サービス提供と病院管理（Health Service Delivery and Hospital Management）
- ⑤ 保健情報システム（Health Information System）

出所：Sector Reform Framework Lao PDR to 2025, ラオス保健省 2013年

(2) タイ

人口約6,600万人（2012年）のタイでは、公務員等の「公務員医療給付制度（CSMBS: Civil Servant Medical Benefit Scheme）」、民間被用者の「社会保険制度（SSS: Social Security Scheme）」の傷病等給付、それ以外の全ての国民（農民、自営業者等、国民の約4分の3）を対象とする「国民医療保障制度（UC: Universal Coverage）」の3制度により、制度上は全ての国民が公的医療保障の対象となっている（ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（国民皆医療）を達成）。

CSMBS と UC は税財源で運営され、保険料負担はないが、SSS は労使折半の保険料と政府の追加拠出により運営されている。UC では、1回の外来や入院につき30パーツの本人負担を徴収しており、「30パーツ医療」の通称で知られる（受診時の本人負担は、2006年10月末から無料化されていたが、2012年9月から復活（低所得者等は引き続き無料））。

出所：厚生労働省 定例報告 [2013年の海外情勢]

(3) カンボジア

現在の保健政策は、保健戦略計画 Health Strategic Plan 2008-2015(HSP2)⁸である。

HSP2では、実施フレームワークとして、3つの保健プログラム分野（リプロダクティブ・母・新生児・小児保健、感染症、非感染性疾患）、5つの戦略分野（保健サービスデリバリー、保健財政、保健医療人材、保健情報システム、保健システムガバナンス）が規定されている。

HSP2では、プログラムごとに、ゴール、目標、成果、そして指標が明確に設定されている。この設定された指標を保健省と援助団体全体で半年ごとにモニターをするメカニズムが作成されており、公的保健セクター全体については、保健省援助

⁸ http://www.wpro.who.int/health_services/cambodia_nationalhealthplan.pdf

団体合同でのモニタリングメカニズムの統一化が進んでいる。

出所：web 情報「カンボジア国における保健医療の現状」（野中千春 2011 年 1 月）

(4) ミャンマー

ミャンマーの保健医療開発計画は以下のように策定されている。

ミャンマーの保健政策と保健開発計画：

人口統計的、疫学的、経済的傾向の変化を考慮し、将来の保健医療課題に備えた長期（30 年）計画“ミャンマー健康ビジョン 2030（Myanmar Health Vision 2030）”を基に、5 年ごとの国家保健計画（National Health Plan）が策定されている。“ミャンマー健康ビジョン 2030”には、以下の内容が記載されている。

[目 標]

- 国民の健康状態を向上する
- 感染症が公衆衛生問題でなくなるよう、根絶あるいは排除に向けて努め、他の健康問題の規模も小さくする
- 新興疾患や健康問題の可能性を予期し、必要な管理体制をとる
- 全国が共通にカバーされる医療サービスを保証する
- 保健医療に関連する全ての人的資源を国内で養成、輩出する
- ミャンマー伝統医学の近代化と広範囲での利用を奨励する
- 医学研究（Medical Research）と健康研究（Health Research）の水準を国際水準まで上げる
- 十分な量の良質な必須医薬品と伝統医薬品の国内入手を保証する
- 政治的、経済的、社会的、環境的状况の変化と技術の変化に合わせ、保健医療制度（Health System）を発展させる

出所：web 情報「ミャンマー連邦共和国における保健医療の現状」（馬場洋子 2011 年 10 月）

3.2 途上国全般に見られる共通項の考察

GDP が低い途上国では、ヒト・モノ・カネ・情報が全てにおいて不足している。保健医療人材不足、アクセスの悪さを含めて、保健医療施設、医療機材や医薬品の不足、資金やその分配システムの不足が挙げられる。

保健医療サービス、公共サービスのそれに大きく依存している。基礎保健から高次医療まで全て国の保健省本省が直営する場合が多い。また、途上国では、とりわけ都市部に比して郡部の保健医療は劣悪である。そして、主務官庁（保健省）の予算不足が慢性的に存在し、保健医療サービスの改善も思うように進まない。

4. 調査対象国の遠隔医療開発状況

4.1 各国別の状況

(1) ラオス

東南アジア最貧国のひとつで保健医療資源が極端に不足しているものの、日本政

府の ODA の利用は当面困難と思われる。ただし、保健省は熱心に保健医療サービスの改善に取り組む意向を示しており、ODA による支援を希望している。

- APT 実証事業としてテレビ会議を軸とした遠隔医療システムが導入された。いまのところこの遠隔医療システムが唯一のものである。また、同実証試験の成果を引き継ぐ形で、総務省により、平成 25 年度及び 26 年度に、それぞれ「ラオスにおける基礎的保健診療（周産期の遠隔診療）システムの導入に向けた調査研究」及び「ラオスにおける ICT 利活用による保健医療情報の共有促進に向けた調査研究」が実施されている。
- 民活よりもまだ ODA というラオスではあるが、JICA 事業の優先順位を考慮すると、遠隔医療導入への ODA の利用は当面難しいと思われる。
- 現行 JICA 保健医療関連事業あるいは新規医療プログラムの中に遠隔医療を組み込む方策はあるかも知れないので、引き続き遠隔医療プロジェクトを推進することは必要である。
- 現在イーシーク (e-HCIK) とチェンマイ大学で実証試験が実施されている「草の根事業」のラオスへの横展開は、ラオス側も賛同しているので、その実現にリアリティがある。JICA の南南協カスキームによる支援を期待するのであれば、タイ側が南南協カスキームの条件を満たす必要がある。
- 保健省には、遠隔医療の一環として、D to D/D to N の遠隔教育の意向がある。

(2) タイ

ODA 供与は、南南協力、中小企業支援制度や草の根無償のみであり。経済発展度が高く、医療ツーリズムも盛んなため、医療の二極化が進んでいるが、地方部の公共医療は改善の余地が大きい。

- 公立病院での Telemedicine 適用例はまだ現存していない。私立病院でのそれはあり得るが詳細は不明である。
- 保健医療ビジネスとして、都市部の「ワンコイン健診」はまだ存在していないようである。しかし、これもバンコク市内などでは時間の問題で一気にわき出てくる可能性がある。
- タイは JICA の一般 ODA 卒業国であり、ODA としては、中小企業支援制度、草の根無償資金協力、南南協力の道がわずかに残されているのみである。
- 現在イーシーク (e-HCIK) がチェンマイ大学と協働で実施中の草の根無償事業の横展開（国内展開及びラオス隣接地域への展開）を考えることに実現性がある。（ラオスの項参照。）
- 保健省傘下のタイ医療情報標準化センターが、オープンソースソフトウェアの OpenEHR を利用して、AeHIN (Asia eHealth Information Network) を設立して活動を開始している。遠隔医療システムを使ったビジネスモデルもこの活動の中で検討していきたいとして、多くの日本側の組織や個人の参加を求めている。

(3) カンボジア

SHCH (NPO) への草の根支援などが現実性があり、実践的と思われる。

- 2009 年の APT の実証事業で、日本の KDDI 等が Kandal 地方（首都から 20 キロ地点）の複数の診療所を相手に、Sihanouk Hospital Center of Hope (SHCH) を結ぶ Telemedicine の実証試験を行った。しかし、設備は現在も残置されているが、すでに休止状態である。休止した理由はいまでは判然としないが、診療所側が使いこなすことができなかつたようだ、との声がある。
- NPO の SHCH (Sihanouk Hospital Center of Hope) は、現在ラタナキリとプリア・ビヘアの 2 つの地方を結ぶ Telemedicine を運用中。SHCH によると、これがカンボジアで唯一の Telemedicine システムであるとのこと。
- Preah Kossamak 病院で Telemedicine を導入しているという情報があったが、日程の都合のあり、本調査では確認できていない。
- ODA を利用して、草の根無償事業を適応して、日本の NPO などが SHCH 支援などを検討することにリアリティがあると見ている。

(4) ミャンマー

保健医療事業の重要性と必要性は高く、遠隔医療に特化せず、新規保健医療事業における ICT 適用の道を探る必要があると判断される。

- 私立パラミ病院が、モン州のジャイトウ (Kgaikhto) の Shwe Hein Then 診療所の間で 8 月から Telemedicine を開始している。後述の ReMeDi というインド製の遠隔医療システム (キット) を導入している。
- 公的病院のうち、国立新ヤンゴン総合病院が、岡山大学、福岡大学、国際医療福祉大学の誘いを受けて、Telemedicine 導入を検討中である。
- 当面 ODA 事業が継続する。JICA 本部及び現地と相談しながら、遠隔医療に特化せず、新規保健医療事業における IT 適用の道を探るのが最善策ではないかと思われる。
- JICA は現在複数の保健医療関連事業を推進しているが、その効率化を図る観点から、ICT の適用には前向きである。この脈絡で、遠隔医療に高い関心を示している。保健強化事業等の中で、遠隔医療についても適用の可能性のあるとのコメントがあった。また、JICA 自身が高い優先順位で、電子カルテ、すなわち「生涯健康医療電子記録 (EHR)」の整備に強い関心を寄せていることが判明している。保健医療改善プログラムの一環として、EHR や遠隔医療システムの構築事業の可能性があると見ている。
- ヤンゴン総合病院では、D to D/D to N の遠隔教育の意向を確認した。
- ヤンゴン総合病院及び新ヤンゴン総合病院の双方から、院内のすべてのパソコン等を接続するネットワークを構築したい、という意向が伝えられた。また、新ヤンゴン総合病院には、双方の病院のネットワークを連結して、情報を共有し合い、診療効率のアップを図りたいという要望もあった。

4.2 途上国全般に見られる共通項の考察

遠隔医療の導入に際しては、医療改善プログラムの中に明確に位置づけて扱う必要がある。「まず遠隔医療システム導入ありき」は成立しない。

特に、BOP 層に属する人々が多い開発途上国の郡部で近代的な保健医療の普及の一助となるべく、遠隔医療導入を促進するうえで考慮すべきこととして、以下の2点が挙げられる。

- ODA 供与機関としては、保健医療分野の主務官庁（保健省）が、ICT 利活用戦略を定め、かつ、感染症対策保健人材育成などの他の施策との整合性（補完性）を確保したうえで、ICT 利活用戦略を優先的に扱っていることが、ODA 供与の前提になる。（このことは、ODA の評価 5 項目⁹のうちの一つである妥当性の評価に相当する。）例えば、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）¹⁰に資する ICT 利活用戦略を提案できることが、ODA の供与を有望にすると考えられる。

UHC とは、全ての人々が基礎的な保健医療サービスを、必要な時に、負担可能な費用で享受できる状態を指し、Post-MDG（2015 年以降）の保健医療開発目標の議論の中で、大変重要な概念として設定されているので、この UHC 推進の一環としての ICT 適用は時宜を得たアプローチであると考えられる。

- ビジネス側からは、BOP ビジネスの特殊性を考察してみることが役立つであろう。BOP ペナルティ（貧困が故に被る不利益や不経済）の解消に向けたコンセプトは、3つの A あるいはトリプル A¹¹と呼ばれる。
 - Affordability（購入可能な価格設定）
 - Accessibility（提供者の生活圏内での存在）
 - Availability（常時提供、十分な在庫）

医者が遠方の都市から遠隔で診察をしたり、看護師や助産師にアドバイスしたりする行為が、安価な（Affordable）公共医療へのアクセス（Accessibility）を改善し、その診療の質を向上し、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）の実現（Availability）に寄与するものと期待される。つまり、遠隔医療そのものがトリプル A コンセプトの具体例になる。加えて、遠隔医療を支援する様々なツールやサービスにも、トリプル A コンセプトを適用して、途上国で普及しやすいものとする必要がある。

⁹ 経済協力開発機構・開発援助委員会（OECD-DAC）による国際的な ODA 評価の視点

¹⁰ UHC: 全ての人々が基礎的な保健医療サービスを、必要な時に、負担可能な費用で享受できる状態

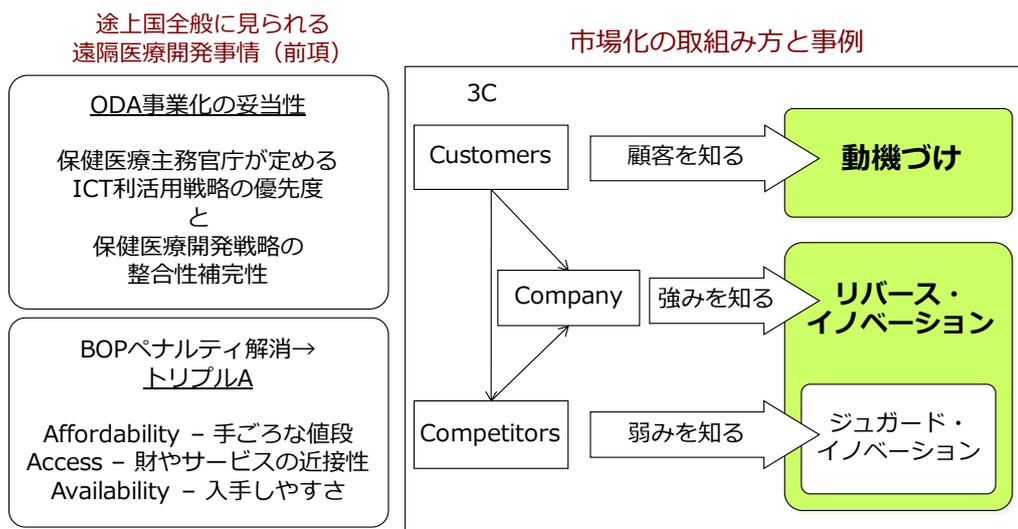
¹¹ C.K.Praharad（BOP ビジネス論の台頭）の提唱

5. 途上国医療ビジネスの市場化に向けた取組み方の提案

前項の途上国全般に見られる遠隔医療開発事情で述べた、ODA 事業化の妥当性と BOP ペナルティ解消のためのトリプル A コンセプトの訴求をベースにより実践的な市場化の取組みを考えてみる。

企業の成長戦略策定でよく用いられる 3C¹² (Customers、Competitors、Company) のフレームワークになぞらえて、途上国医療ビジネスの市場化成功の鍵を「動機づけ」と「リバースイノベーション」に求めたい。「動機づけ」は、顧客をより知ることを目指す。また、「リバースイノベーション」では、自社の強みを生かすことを目指すが、その手前側で「ジュガードイノベーション」における自社の弱みを理解し、その補完策を考えることとする。各用語については各論で説明する。

3C 分析になぞらえた市場化取組の提言



5.1 市場化に向けた動機づけ

3C の顧客分析 (Customers) における「顧客を知る」とは、途上国特有のニーズにどのようなものがあるかを理解することにある。医療機器やサービス自体が有する保健医療面の効能は、それらを積極的に利用したり供給したりする個人や組織を動機づける (利用や購入のモチベーションを高める) 点で当然備えていなければならない。しかし、途上国では、それだけで新しい医療機器やサービスが普及するだろうか。

新しい市場への参加者の動機づけをより広い文脈で考えてみる。プレーヤーとし

¹² 3C: <http://gms.globis.co.jp/dic/00039.php>

て利用者（患者）、提供者（公営、私営）、支援者（NPO）について考えてみる。途上国市場のプレーヤーとして、支援者の存在は欠かせないのでここに含めて考える。それぞれの動機づけには以下の事項が想定される。

- ▶ 利用者（患者） — 継続的に医療を受ける安心感、新しいモノ好き、**Gamification** への興味、伝統的慣習（束縛）からの解放、情報交換など
- ▶ 提供者（公営） — 使用が簡便、省メンテ、インパクト効果
- ▶ 提供者（私営） — 利用者数確保の見通し、初期投資の抑制、費用対効果
- ▶ 支援者（NPO） — ソーシャルビジネス、評判と名声

例えば、利用者には、新しいモノ好きなところがある反面、伝統的慣習が新しいことを試してみる障害になったりもする。（負の動機づけ、後述）また、本邦と同様に、近代医学の診療を継続的に受けることで安心したい、健康になりたい気持ちも強く、医療施設が情報交換の場にもなっている。

提供者側では、組織が未発達で機能も細分化していないため、できるだけ直感で使えて、メンテナンスが不要な機材が求められる。高度医療のための先進的な診断装置に対するニーズはもちろんあるが、資金は援助機関に頼っている部分も大きい。一方で、地方部の基礎保健のための資源としては、より初歩的な診断や治療に必要な医師のみならず看護師や助産師、ソーシャルワーカー等の人材が不足し、機材や物資も彼らが扱える範囲のものであることが強く求められる。当然、資金も十分ではないので、機能や効能を追求することと同時に、価格面への配慮の比重を高くする必要もある。

支援者は、旧来の政府間援助のスキーム（JICA であれば、無償資金協力、有償資金協力、技術協力）に加えて、民間連携のスキームを用意し、途上国市場に進出しようとする企業との協調を模索している¹³。また、NPO/NGO や営利企業が協力して、ソーシャルビジネスとして組み上げる、新しいタイプの途上国支援も盛んになりつつある。詳述は他の資料¹⁴に譲るとして、途上国進出を目指す企業を支援する環境も選択肢が増えつつある。

市場化では、こうした利用者、提供者、支援者それぞれのニーズにアプローチしたソリューション（社会のバリューチェーンが回る仕組み）を組み上げて、普及を協力の後押しできる幅広い市場化のプロデュース能力（企画力）が必要である。

一方で、新しいモノ好きのコインの表裏の関係には、伝統的医療や価値観への束縛といった、負の動機づけも存在する。例えば、ラオスでの施設分娩率は 50% 程度と低く、その背景として、「病院での出産は、ピー（精霊）のうごめく場所での出

¹³ 外務省官民連携：http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/kanmin/chusho_scheme_menu.html

¹⁴ 経産省ソーシャルビジネス（国内）：http://www.meti.go.jp/policy/local_economy/sbcb/
ソーシャルビジネスを企画する NPO 例-コベルニク：<http://diamond.jp/articles/-/17015>

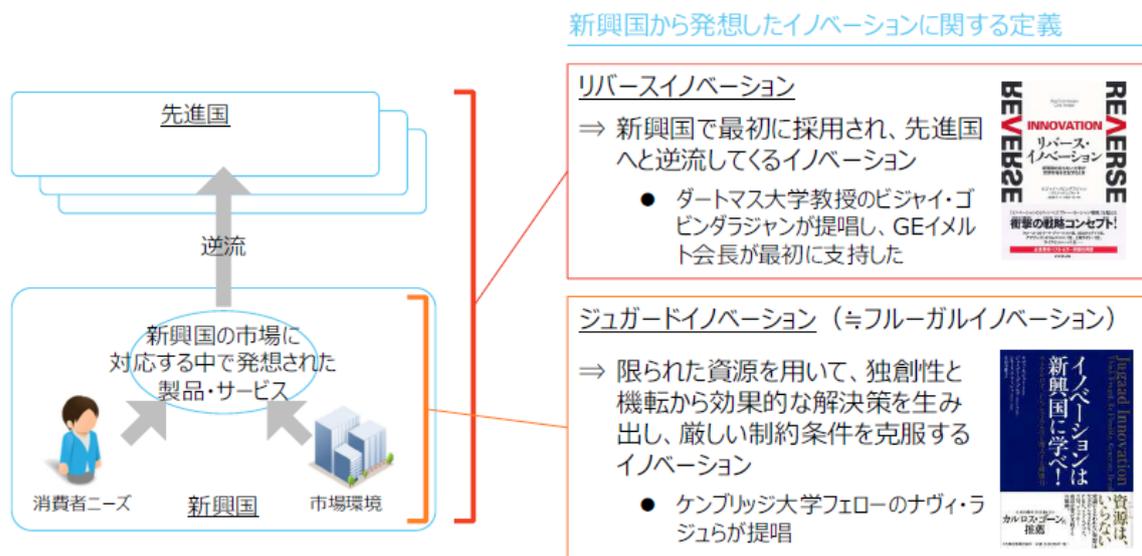
産であり、大変リスクの高い出産と認識され¹⁵⁾る側面があるといわれている¹⁶⁾。こうした文化的な背景がある地域に、新しい医療機器やサービスの導入を試みる際には、そのような側面にどのような影響を与えうるのか、もしくは、普及の障害になりうるならば、どのように緩和することが可能なのか、これらを合わせて考察し対処する必要がある。

このように、途上国の、特に郡部において、新しい医療機器やサービスを導入しようとするとき、貧弱なインフラへの対処だけではなく、プレーヤーの動機づけも、先進国で日常生活を送る我々とは異なる側面が存在することを考慮して、積極的な打開策をとる必要がある。

5.2 リバースイノベーション

近年「ジュガードイノベーション」と呼ばれるような、新興国特有の市場環境・ニーズに対応する中で発想され、現地を中心に開発された製品・サービスと、それらが先進国へ逆流していく「リバースイノベーション」という動きに注目が集まっており、新興国発のイノベーションが、先進国でも役立つという議論も出てきている。これは、途上国にて市場を創出する視点として大変有用である。

新興国から発想したイノベーション¹⁷⁾



3C の競合分析 (Competitors) における「弱みを知る」とは、この場合、ジュガードイノベーションを実現することの困難さである。その実現には、潜在市場に知悉したうえで、製品やサービスの技術との調和が不可欠である。前項の「市場化に向けた参加者の動機づけ」で紹介したような文化的違いや慣習等の情報は、外国(こ

¹⁵⁾ ラオス母子保健での感想：<http://www.ta-n.com/pakse/pakse06.html>
¹⁶⁾ 日本にも出産を穢れと結び付ける考え方がかつてあったとされる。(Wikipedia の「穢れ」の項など)
¹⁷⁾ 経済産業省平成 25 年度アジア産業基盤強化等事業 (国内外企業の新興国市場獲得の実態に係る調査)

の場合、例えば日本) から潜在市場である途上国を眺めていては、一朝一夕には十分な理解に到達できない。従って、文献調査等を一通り行って、進出可能性のある国・地域を選定したら、当該国の活動歴が長い NPO 等の組織と手を組み、当該国向けの製品やサービス開発に協力してくれるビジネスパートナーを探すことが、時間と費用双方の節減につながる。このビジネスパートナーとは、本来であれば同等の製品やサービスを扱う競合他社ないし商社等が考えられるが、日本等の先進国向けの製品をそのまま販売するのではなく、製品開発に有用な情報を収集できる観点から協力先を選定する点が、従来型の途上国進出とは大きく異なる点になってくる。

3C の自社分析 (Company) における「強みを知る」とは、自国市場での強みである。途上国市場での製品やサービス開発を、現地をよく知る組織とのパートナーシップによりジュガードイノベーションを加速・増幅させることができれば、途上国市場進出での成果を本国市場へ持ち帰る可能性を事業計画に織り込むことができるのは、自国市場をよく知る、その事業会社だけになる。ただし、自国市場のニーズといっても、在来のものの市場の延長として、例えば在来品を新規品で置き換えられるようなニーズだけではなく、別需要の隣接市場を形成する潜在性をもつ場合もあろうから、自国のプレーヤーのニーズを自明のこととするのではなく、より広い市場を想定する必要があると思われる。

5.3 他国での事例

前段までの取り組み方の理解を助けるために、周辺国を中心に、リバースイノベーションに関する事例をいくつか見てみる。ひとつめは診断機器の例で、2つめは、医療と IT サービスの融合例である。

GE ヘルスケア :

インドの郡部向けに開発された小型低価格の超音波診断装置は、新興国社会の課題解決にも貢献するという観点から、既存の高額な製品を押し売りして短期的利益を求めるとは、「損して得取れ」の戦いをとることで、先進国をも含む新しい市場を開拓することに成功している。

インドでは、GE の製品について、高価格で不要な機能が多いという不満があった。一方で、診察器具が聴診器と体温計だけというインドの田舎で、携帯電話のように使える診察器具があれば、大きな診療機会がもたらされると考えられた。

インドで定義された製品仕様は、GE のグローバル開発体制を生かし、ノルウェーではコアの情報通信技術を開発し、フランスではユーザーインターフェースを設計し、アメリカでシステムインテグレーションし、中国で量産設計を行った。その結果、1,000 万円する従来の大型機に対して、世界初の携帯できる超音波診断装置が約 1/10 まで価格を低減させることに成功し、企画発祥の地インドのみならず、米国、カナダ、欧州、日本等の先進国を含む 100 以上の国々で使用されるようになった。

リバースイノベーション事例（GE ヘルスケア）¹⁸

GE Healthcare
携帯型超音波診断装置「Vscan」



開発のきっかけ

- インドではGE製品に対する不満が多く出ていた
 - ・ GEの製品は、高く、不要な機能が多く、要望に迅速に答えてくれないと言われていた
- バンガロールのマノバル病院からアイデアが提起された
 - ・ “診察器具が聴診器と体温計だけというインドの田舎で、携帯電話のように使える診察器具があれば、大きな需要があるのではないか”

開発成果

- 世界初の携帯できる超音波診断装置
 - ・ 2009年5月、超音波で簡単に体内の状態をビジュアル化でき、触診、聴診、体温測定に加わる**新しい診察手段を提供する革新的デバイスVscanを発表**
 - ・ 1,000万円は下らない従来の大きな超音波診断装置を、スマートフォンサイズに小型化した上で、**約1/10まで価格を低減させた**
製品外観
 - ・ iPodのようなデザインで使い方が簡単、かつバッテリー駆動なので、地方や救急救命の現場で活躍

開発体制

- **新興国含め5カ国で役割分担**して開発を推進
 - ・ インドで製品仕様を定義
 - ・ ノルウェーでコアの情報通信技術を開発
 - ・ フランスでユーザーインターフェースを設計
 - ・ アメリカでシステムインテグレーション
 - ・ 中国で生産設計

発売後の反響

- 2010年に企画発祥の地インドと米国、カナダ、欧州等で認可され発売、今や**日本を含む先進国や途上国、合わせて100以上の国で使われるようになった**

上記は、リバースイノベーションの提唱者の書籍で紹介され、世界的な大企業が賛同を寄せたために、よく知られた事例になっている。注目したいのは、その製品が途上国の課題解決に資するように、限られた電源で動くよう、バッテリー駆動型や低消費電力にこだわったイノベーションである点である。他にも現地で受け入れられるように工夫された点も種々あることから、先進国の型落ち品を低価格で売ろうとする（往々にして現地側からみると中途半端な高機能高価格品セールスになる）従来型の途上国進出への警鐘となる好例と思われる。

インド iKure Techsoft¹⁹ :

アイキュア・テックソフトは、情報技術を介してインドの無医村地帯に基礎医療サービスを提供している。その Web サイトでは、28 の診療センターを核に、110 の村の 135 万人の人口に対して、月 22,000 人以上の患者（有料）を診療している実績を謳っている。

情報技術と医療技術の実用的な融合を図り、BOP の健康事情改善に貢献するソーシャルビジネスを展開する会社である。創業者は、データベースソフトウェアで有名なオラクル社の元従業員で、IT 技術者が医療サービス会社を起業するというユニークな経歴を持つ組織である。

従来の公共医療サービスが医療施設個々での運営を基本とするのに対し、都市の病院と地方をネットワーク化することで、地方での医師不在問題を緩和しようとし

¹⁸ 経済産業省平成 25 年度アジア産業基盤強化等事業（国内外企業の新興国市場獲得の実態に係る調査）

¹⁹ iKure Techsoft 社 Web サイトより <http://www.ikuretechsoft.com/>
<http://www.arunllc.jp/portfolio/company/ikure-techsoft>（日本のソーシャルファイナンスの先駆的存在の組織が出資）

ている。コアの情報技術を駆使して WHIMS (Wireless Health Incidence Monitoring System)²⁰を開発し、医療施設間の協調医療（ハブ&スポークモデル）やモバイルサービス（移動診療サービス）を積極的に組み合わせ、また、診療予約等の事務を含めて患者とのコミュニケーションにも携帯電話等のよく使われる情報通信技術を採用することで、より良い診療技術を、より少ないコストで、より多くの患者に提供できるモデルを生み出している。

ジュガードイノベーション事例（iKure）²¹



この例で参考になる点は、高次病院の専門医の要件を満たすように情報技術が適用されていることではなく、基礎医療サービス提供に焦点を絞って、情報システムの機能を簡素なものにとどめている点と思われる。地方部のユーザーの業務能力を考慮して、データ処理作業を最小化する設計が徹底されているように見受けられる。業務簡素化とかムリ・ムダ取りは、日本製造業が得意な改善分野だが、業務従事者の能力が高いがゆえの複雑化しすぎた業務を簡素化するものである。他方、途上国での簡素な業務とは、業務実施能力が限定的であることを前提にしたもので、先進国のソフトウェアをそのまま入れても、利用が定着しない可能性があることを慎重に判断しなければならない。

本邦においても、今後人口減少が進み地方の開業医不足が深刻化しつつあり、国民皆保険制度のもとでの医療システムの行き詰まりが指摘される中で、iKureのような医療システムがその一翼を担える可能性は大きいと思われる。無論、病院経営への会社参入など、制度面での課題は多くあり、その運営モデルを日本へそのまま持ち込むことの壁は大きいものの、患者と医療サービスの不均衡を解決する手法として、注目すべきと思われる。

²⁰ 機能面では、非常に簡素な病院内情報システムの機能であるが、基幹病院（ハブ）側から診療に必要な情報にアクセスしやすいユーザーインターフェースになっているようである。

²¹ iKure Techsoft 社 Web サイトより

5.4 今回調査への適用

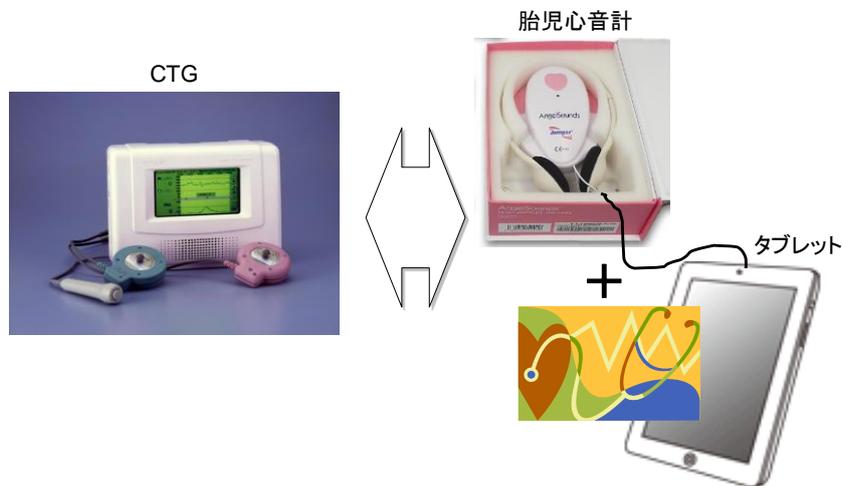
前項を踏まえて、本調査で対象にした保健医療システムへの適用を、「遠隔周産期医療システム」のモバイル CTG で試みしてみる。

胎児超音波心音計「エンジェルサウンズ AngelSounds JPD-100S」(300g、単3電池4本) はアマゾンのサイトでは1万円で販売されている²²。妊産婦が、自宅で手軽に胎児の心音が聴けることで、先進国では人気のマタニティグッズになっている。

これを途上国の基礎医療施設で導入すれば、胎児の心音を聞くために、施設へ産前健診に足を運ぶ妊産婦が増えるのではないか。そして、伝統的な産婆さんに依頼する代わりに、施設分娩を選択する人も増える可能性がある。つまり、新しいモノ好きと安心感の醸成をテコに、安全な出産につながられる。

この心音計は、技術的には超音波センサー(ドップラーセンサー)をアナログ音源に接続するだけの単純な機器である。同様に Android タブレットや iPad 等へつなぎ、アナログ波から胎児心音を抜き取りグラフ化するソフトウェアを実装すれば、簡易の CTG モニターになる。

汎用民生機器(タブレット等)を用いた CTG モニターのイメージ²³



汎用のタブレットを用いることで、バッテリー込みでも 1kg 未満の小型軽量モニターが可能になる。さらに、タッチパネル操作で、使い方も直感的で分かりやすいほか、スワイピングで一定期間の推移が見やすくなるなど視認性が向上する。グラフ表示に紙に印字する必要がないため、消耗品の購入補充も不要になる。

²² 欧州では 50 米ドル以下で販売されている。

²³ 実際には、図の左側の製品のように、複数の、異なる周波数帯のドップラーセンサーを用いて測定を高精度化するため、市販のマタニティグッズの胎児心音計をタブレットにつなぐだけでは、CTG モニターと同等の性能になるとは限らない、ここではあくまでもリバーサイノベーションの考え方のイメージとして示した。

以上を市場への参加者の動機づけとしてまとめると、

- (動機－妊産婦) 胎児の心音が聞けるなら施設分娩を選択しよう
← 新しいモノ好き、安心感の醸成
- (動機－助産師) タッチパネルで直感的に分かる使い方、可視化・紙いらず
- (動機－保健省) 遠隔指導ができてデータ収集も確実（既存機能と同等）
医療施設での分娩率アップ
→ 妊産婦死亡率及び胎児死亡率のダウン

ここに、支援者としてのソーシャルビジネスのモデルを組み込めば、例えば、ソーシャルワーカーは母子保健の啓蒙活動用として家族に胎児心音を聞かせるツールとして使い、助産師や医師は診断ツールとして（CTG モニターとして）使うといった多目的利用によって、母子保健改善のインパクトに結び付けられれば、CTG モニターの広範囲な導入につながる可能性が増える。

また、このような汎用民生機器を使う利点は、専用のボード開発が不要になるなど開発費が不要になるほか、ベースにする機器（デバイス）が何億台というオーダーで製造されるため、規模の経済が働き、製造コスト自体が大変安価になることである²⁴。低コスト化は、トリプル A コンセプトの *Affordability* で見た通り、途上国で遠隔医療が普及する鍵のひとつであり、汎用の ICT デバイスやソフト（スマホ、タブレット、フリーのソフト、フリーのクラウドサービスなど）の適用が重要かつ不可欠といえる。

こうした途上国での用途が考えられる一方、診断で CTG モニターを使える人材が限られている状況であれば、人材育成環境を整備することも必要になってくる。その場合には、ODA 事業化の可能性が出てくる。ただし、eHealth 戦略や ICT 利活用に関する政府施策との整合や、母子保健改善のために、当該診断（妊娠期であれば *Non-Stress Test* という）の能力向上が効果的かつ優先課題であるとの現地政府内の合意形成が必要である。

最終的に、途上国ニーズから開発された新しい CTG モニターは、日本国内でも、診察室に 1 台から病室に 1 台、一家に 1 台、あるいは妊産婦貸出サービス等の新規市場への展開が考えられ、既存市場とすみ分ける事業を企画することができる。

以上の通り、先進国の要素技術を活用しつつも、途上国のニーズに十分配慮して新規の製品を考案することは、途上国の開発課題を解決するためだけではなく、最終的には先進国内の新規事業にもつながる可能性がある。

参考として、ジュガードイノベーションと見なすことのできる途上国発の基礎医療向け診察機器を 2 例紹介する。

²⁴ CTG モニターは、日本国内の場合おおまかに言って、据置型で 200 万円程度、可搬型（モバイルタイプ）で 100 万円程度である。

参考 1 ReMeDi

ReMeDi は、Remote Medical Diagnostics の意で、インドの Neurosynaptic Communications Pvt. Ltd.社製。写真上のキットと専用アプリケーションから成る。



以下は概要の説明である²⁵。

- A low cost indigenous telemedicine kit
- ReMedi runs on just 2 watts of power
- Special audio & Video conferencing
- Blood pressure & temperature
- Optional pulse oximeter
- 12 channel ECG
- Transfer data using the low internet bandwidth available in rural areas
- Less than \$1 a patient's health care needs are met
- 75% of the patients receive prompt diagnosis and treatment and about 25% of the patient require further consultation

ヤンゴンの私立パラミ病院では、本キットを導入して、25km 離れたジャイトウの診療所と衛星回線で接続して、2014 年 8 月から運用開始している。診療モードとしては D to D の使い方になっている。診療所の医師はアメリカの大学卒で、運用状況を聞いたところ、日々5名（10%）ぐらいの患者がこの ReMeDi を介して診察を受けているとのことであった。

参考 2 ポータブル健康診断器 (Portable Health Clinic)

次の例は、バングラデシュ国籍のアシル・アハメッド (Ashir Ahmed) 九州大学准教授が提唱しているコンセプトで、基礎的な診断装置と簡単な電子カルテの入ったタブレットコンピュータをセットにして、持ち運び容易な健康診断器とし、巡回診療所等での使用を想定している²⁶。

²⁵ 参考 [http://healthmarketinnovations.org/sites/default/files/ACCESS_NSCPL_Case_study_Final%20\(1\).pdf](http://healthmarketinnovations.org/sites/default/files/ACCESS_NSCPL_Case_study_Final%20(1).pdf)

²⁶ 参考 http://future-city.jp/pdf/H25Internationalforum_3rd/sub2_ahmed_jp.pdf



以下の写真のように実証事業が行われている。彼は 300 米ドルの装置を希求しており、他の例でも見た通り、低価格化が普及の鍵とされている。

上記キットに、モバイル CTG 機能と Hb1A1c（ヘモグロビン A1c、血糖値指標）測定機能を追加すれば、かなり本格的なポータブルクリニック誕生になると考えられる。



先進国のビジネス戦略として、米国は米国企業の競争力優位を確実にするための環境整備を行い、欧州（EU）は「標準化」を武器にしているといわれる。実際、米国では 2007 年 8 月発効の「米国競争力法」に結実しているように、競争力強化のための各種取り組みが行われ、環境整備が実施されている。一方の EU では、EU は市場統合促進の観点から、「標準化」について先進的な取組を行ってきた。結果的にこのことが強力な武器になっている。

日本はこの狭間でどのような戦略を練るべきなのか？

米国の競争力強化と EU の標準化という戦略に拮抗できる日本の途上国進出の基

本戦略はどうあるべきなのかを考えると、我々は、「ジュガードイノベーション」の採用であり、「リバーズイノベーション」戦略ではないかと思うのだ。

日本企業の多くは、為替の問題もあり、製品価格で悩んでいる。手取り早く途上国ニーズに対処する方法として、価格と性能を落とした商品を販売することを考える。国内仕様の優れた製品の機能や品質を落として、価格を調整するというやり方が一般的であろう。一種のグローカリゼーションである。しかし、今の時代、これでは通用しない。途上国の人々が望むのは、値段は超割安だが先進国同様のよい性能をもつ商品である。かつてノキアが低価格携帯電話でインドの 60% のシェアを獲得したり、先述の GE がインド向けに低価格の小型携帯可能な小型超音波診断装置を開発し、それが受け入れられ、後に米国や欧州に持ち込まれて好評を博した事例を思い起こすべきである。

ジュガードイノベーションで、徹底的に無駄を省き、現地の事情にあった製品コンセプトを磨く作業を経験して、先進国を視野にするリバーズイノベーションを実現する試みがあつていいはずである。

顧みれば、中国の先進文明に触れて、飛鳥時代に律令制度まで輸入し、それを見事に改ざんして日本の事情に適応させ、漢字から仮名文字まで発明した先人を持つ国であり、国民である。DNA からして、ジュガードイノベーションは日本人の得意とする世界であるはずだ。日本人にジュガードイノベーションの意義が分からないはずはなく、このジュガードイノベーションが達成できれば、次に待つリバーイノベーションまで突き進むのは今日のグローバル企業としては必然であろう。我々がここに日本企業の戦略的アプローチを見たいと希求するのは故なきことではない。

ジュガードの6つの原則

- 逆境を利用する
- 少ないものでより多くを実現する
- 柔軟に考え、迅速に行動する
- シンプルにする
- 末端層を取り込む
- 自分の直感に従う

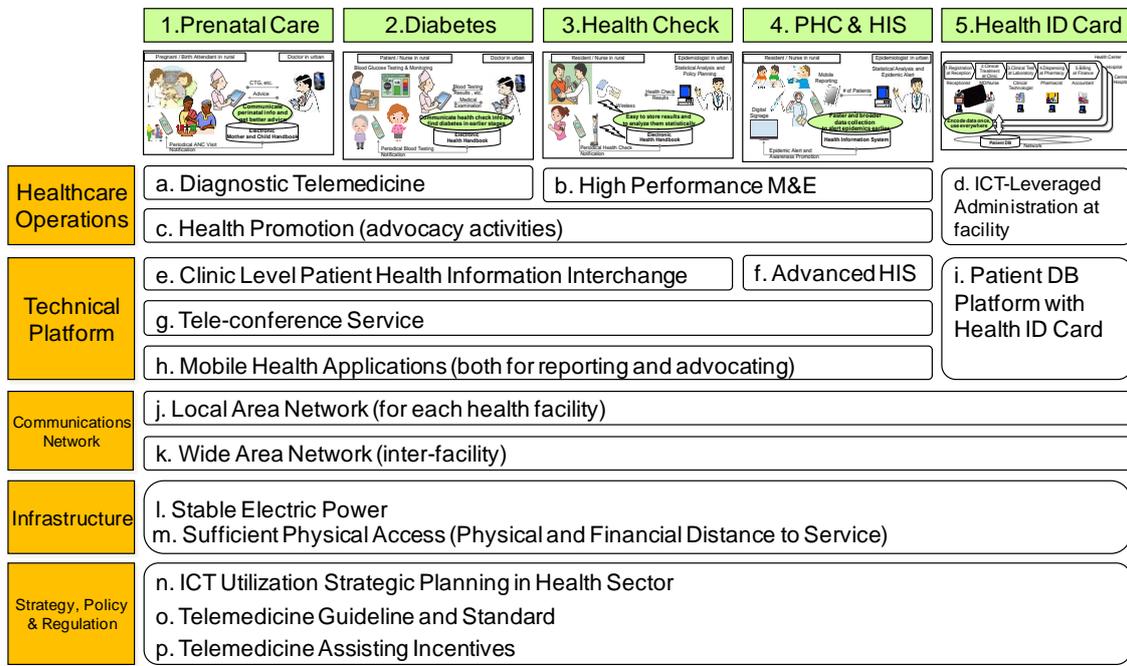
出所：「イノベーションは新興国に学べ！」ナヴィ・ラジュ他著 日経出版社刊

5.5 開発途上国の能力開発

下図に、能力ごとのレーヤ分けをして、遠隔医療モデル対応能力向上策の一例を示す。ICT に直接関連する部分に加え、制度面や現場での利用面での能力向上を図り、ICT 利活用を持続できるように、自立した発展を包括的に支援する必要がある。

る。

遠隔医療モデル対応能力向上対応策（一例）



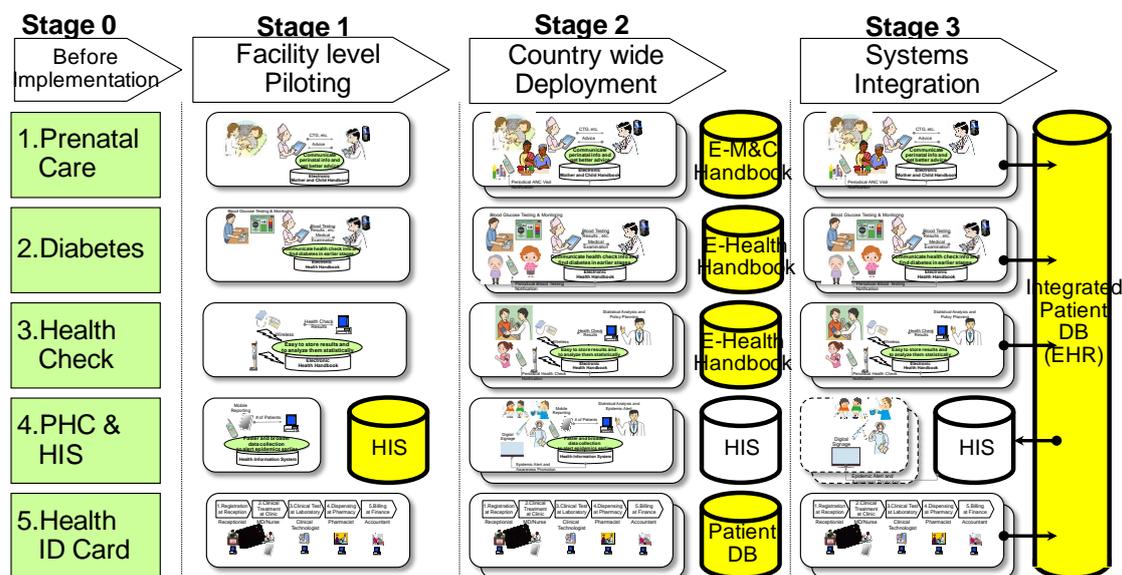
最上位のレイヤーは、保健医療業務の能力向上である。ICT のツール群を遠隔医療の診療技術をはじめ、医療事務を含めた業務に適用し、診療の品質を向上し、作業を効率化する。一般に途上国の従事者は、自分の作業が他者にどのような影響を与えるかを考えないことが多く、チームワークが生まれにくいいため、事務員、看護師、医師、管理者の間の情報連携を現場で実践するトレーニングが不可欠である。

5.6 遠隔医療開発ステップ

図で示したのは、遠隔医療システム開発を段階的進化で考えた例である。

最新の ICT の適用により、大きな投資をせずに遠隔医療を開始することを考えなければならない。医療施設単独や小さな範囲で試験をし（パイロット事業）、効果を検証済みのソリューションを全国展開し（展開事業）、最終的には、技術基盤やネットワークはシームレスなひとつのシステムに統一される（システム統合事業）。

遠隔医療開発戦略（一例）



ICT: Information Communication Technology, M&C: Mother and Child, EHR: Electronic Health Record

パイロット事業を行うにしても、展開事業を計画するにしても、機器やツールの使用方法を使用者に説明するだけでは、定着しないことが多い。前項で見たとおり、「事務員、看護師、医師、管理者の間の情報連携を現場で実践するトレーニング」を実施することで、定期点検や補修を含めた運用が彼ら自身の手でできるように、人材育成に十分な時間と費用を割くことで、長い目で見た成功につながる。

6. 所 感

今回の調査では、「当該国の、関係省庁、医療機関、国際支援機関、NPO 等を訪問し、医療政策、法整備状況、医療ビジネスの現状、他国のビジネス展開状況、医師育成状況、NPO の支援状況等について調査する」ことを所期の目的とした。各国とも最低限必要と考える訪問先との打ち合わせは実現できているが、その成果については、十分とは思っていない。訪問における時間的な制約もあったが、医療政策や法整備の分野で舌足らずな報告にならざるを得なかった主要因は、〈保健医療政策における遠隔医療の位置付けが当該各国においてまだ明確になされておらず、遠隔医療の普及もまだ緒に就いていない状況にある〉という点にある。このような事情もあり、今回の我々の報告内容が、保健医療分野における、今後の日本企業の開発途上国進出を見据えた提言に比重が移ってしまっていることをお断りしたい。

遠隔医療の開発促進において、今回の現地調査を通して実感したことは、そ

それぞれの国の事情を考慮して、できることから・身の丈にあった遠隔医療システムの導入がベターであろう、ということである。システムの基本部分の構成ではステレオタイプを想定することも可能あるが、拡張部分の実装では予算、人材、トリプル A (Affordability、Accessibility、Availability) を考慮して、要件を整理することが必要である。遠隔医療システムの構成では、積み木構造というか、モジュール化された構造を持つもので、必要なつど簡単に機能を拡張することができ、システムの全面的更改を必要としない作りがいい。そして、遠隔医療の導入や普及に合わせて考慮すべき重要なことに以下の4点がある。

- ① 人材育成
- ② プライバシー情報管理
- ③ 遠隔医療の利点と欠点の認識
- ④ 診療報酬問題

人材育成が必要である例をラオスに見ることができる。同国では、CTG を読み取る能力を持つ医師が十数名しかいない。絶対的に CTG 操作ができる医師が不足している状況下で CTG を導入しても効果が期待できるはずがない。CTG 導入は CTG 操作・解読のための人材育成とワンセットであることがよく分かる。医師が IT 専門家になる必要は全くないが、遠隔医療システムで導入される機器の使用方法はもとより、その意義を理解し、利活用することが求められるはずである。それには、十分な医療 IT 利活用研修と抱き合わせで、人材育成を行う必要がある。

時には行き過ぎたり、萎縮したり、プライバシー情報管理が悲喜劇的事態をつくり出している例もあるが、日本ではプライバシー情報の管理については厳格に守られつつある。当該4カ国では、プライバシー情報管理は日本ほどきつくはない。タイが2012年に法案を議会に提出しているのみである。前述で ReMeDi というインド製遠隔医療システムのキットを紹介したが、これを導入すると、診療結果(データ)はバンガロールの Neurosynaptic Communications Pvt. Ltd. のサーバーに格納されるようである。ミャンマーの場合、個人情報保護法がまだ設定されていないので問題は生じないが、今後は同種の法律の整備に伴い、どのようにこうした個人情報を取り扱うか検討される必要が出てこよう。

ここで蛇足かも知れないが、遠隔医療の利点と欠点を整理しておく。遠隔医療の利点としては、以下の適用事例でのそれらがまず思いつく。

- ① 災害救助での使用
- ② 郡部での使用 (格差是正に貢献)
- ③ セカンドオピニオン提供などでの利用 (利便性アップ)
- ④ 医療機関及び患者側双方の診療に費やす時間の節約及びコスト低減に寄与

利便性から見ると、軍隊や戦時下での使用や刑務所への適用なども重要な意味を持つかも知れないが、これらは特殊な状況下での適用であると考えて、上記のように①から④まで利便性の高いと思われる順に並べてみた。

一方、遠隔医療の欠点であるが、こちらは一義的に、医師や看護師と患者が直接面談していないことから生じる不安、齟齬や誤解があると思われる。直接面談による診療と比較して、診療が機械的になりやすく、医師と患者の信頼関係が醸成しにくい。直接面談での問診は、医師と患者の間に多くの情報交換が成立するが、遠隔医療ではなおざりにされる可能性が高くなる。また、都市部の医師が郡部の患者と同一コミュニティに帰属していないため、文化的背景や慣習を共有しないことからお互いの誤解が生じる可能性も高い。こうしたことは、医師側の努力や情報通信手段の進化で一定程度改善されることも期待できるが、完全に払拭はできないことを銘記すべきであろう。また、本質的な欠点ではないが、遠隔医療では比較の問題として上述したプライバシー情報が守られにくいということがある。遠隔医療システム構築上の課題でもある。

遠隔医療による診療は、間違いなく保健医療のコストの低減につながるはずである。しかし、その診療報酬をどのように取り決めるかについては難しさが残る。

ミャンマーの私立パラミ病院の例は、同一病院に所属する医師間（D to D）の利用なので、この問題がいまのところ直接には出ていないと思われる。また、カンボジアの NPO 運営によるシアヌーク病院（SHCH）の遠隔医療サイトも同様に医師間または医師と看護師間の利用であることや、NPO 活動ということもあり、この種の問題が表に出ていない。しかし、当該4カ国でも遠隔医療の導入が進むにつれて、この問題が生じるはずであり、法制化が必要になろう。

広大な国土を持つ北米やオーストラリアで必要に迫られて発達している先進国型の遠隔医療システム、一方、インドやバングラデシュ²⁷のように、医師不足・医療機関の不足を少しでもカバーするために開発されている遠隔医療システムなど、世界には多種多様な遠隔医療が存在する。詳細な比較検討もなしに印象を述べるのは気が引けるが、後者は、保健医療開発の遅れている後発 ASEAN 諸国には適合しやすいのではないかとと思われる。日本で開発されている遠隔医療システムと補完関係が構築できれば、この分野での日本企業の進出の足がかりになるような気もする。

今回の調査では、インド及びバングラデシュの現地調査を割愛したが、今後はこ

²⁷ バングラデシュの e-Health や Telemedicine に関する資料の収集には事欠かない。Web 上で数多く検索することができる。この国の保健医療分野への ICT 利用に関する関心の高さが見える。以下はその例。
<http://rtn.bcc.net.bd/index.php/information-on-e-health>
<http://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/3613/ER60%20E-health%20and%20M-health%20in%20Bangladesh%20Opportunities%20and%20Challenges.pdf?sequence=3>

れら両国での動きも参考にしながら、日本企業の遠隔医療システムの展開を考えて
いきたいと思っている。

(報告書本文 了)

添 付 資 料

参考 1 2014 年度 第 2 回「JTEC 通信・放送国際展開講演会」配付資料

JKA・IT 分野 ASEAN 遠隔医療システム展開促進調査（布施他）2015/3/10

参考 2 ミャンマー保健省の政策

Health Workforce Strategic Plan 2012-2017, Ministry of Health, Myanmar