

博士學位論文

途上国における医療格差の是正に 関する研究

-インドでの移動型クリニック車導入の経済効果-

2013年

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

システムデザイン・マネジメント専攻

勝間田 実三

要旨

途上国の医療は、その国の福祉や経済の問題ばかりでなく、先進国にも様々な影響を及ぼす。アジアの発展途上国の医療水準の向上に資するために、様々な援助がなされ、さらに、計画されている。本論文では、アジアにおいて人口が多く、社会身分としてのカースト制度を有して構造的に貧富の差を有する、途上国インドにおける都市部と地方部との医療格差、特に、農村部貧困層における医療水準の向上に資するための提言を行う。

第 1 章では、世界銀行の世界開発報告 1993 や世界保健機構の世界保健報告 2006 に基づき保健医療問題を国際視点から俯瞰する。アジア諸国における社会保障を第 1 から第 4 相までに分類し、第 3 相に属する例としてベトナムにおける地方と都市部との医療の格差について JICA(Japan International Cooperation Agency)の活動の一環として調査した結果と、その解決のための提案を纏めた。

第 2 章では、ベトナム同様に途上国であり、人口も多いたために第 4 相と分類され、かつ、社会階層や職業を規定するカースト制度を有するインドを取り上げ、都市と地方における医療格差の存在を、病床数、医師数、看護師数、薬剤師数を比較することにより具体的に指摘した。格差解消の具体的な方策を提案する。具体的には、地方部の病院や診療所が連携する遠隔医療システムの導入や、地方拠点病院から移動型クリニック車を地方部の医療機関を巡回させて検診を進める。さらに、検診データを通信環境の整った地方拠点病院のデータセンターに集中し、データセンターでは、収集したデータを、チャット式遠隔カンファレンスなどにより地域別、疾病別に分類し、巡回する移動型クリニック車が疾病に合わせた医療機材や医薬品を搭載できるシステムの構築を提案する。地方部の貧困層が容易に医療を受け易くするために、保険制度の改善を述べ、住民参加型の保険医療と共助基金制度・マイクロファナンスの提案を行う。ついで、地方病院の持続的運営を目指した、病院会計への地域連結決算の概念の導入と、これらの提案の妥当性を検討するためのアンケートの実施を提案する。

第 3 章以降は、上記提案の検証である。上記の提案を受け、首都ニューデリー近郊都市のジャイプール市において、移動型クリニック車を巡回させるための所要時間を実測した。実測結果から、地方拠点病院から地方病院・診療所を移動型クリニック車で巡回することが可能なことを確認した。

第 4 章では、クリニック車で巡回検診した診療データを地方拠点病院にデータを集中させるという提案内容であるチャット式遠隔カンファレンスの模擬実験を杉並区医師会の協力のもと行った。日本の医療技術を途上国へ移転する前段階の試みである。具体的には杉並区医師会館の 2 階と 3 階に模擬診療所・病院を設置してスクリーン・パソコン・高性能カメラを設置して模擬患者を使い遠隔医療システムの実験を行った。インターネット通信による遠隔医療診断の実効性につき確認作業を行った。

第 5 章では、同一地域内の公立病院、診療所を地域医療連携のもと、診療情報の同一化のみならず、地域拠点病院に診療データを手中して、診療科別分類をおこない地域の疾病の特徴をつかみ移動型クリニック車の効率的な巡回方法について研究した。

第 6 章では、地域住民側は生活費にしめる医療費の割合が高く、簡単に医療機関へ行けない状況である。そこで、医療費捻出をはかるためマイクロ保険の地方への適用について述べた。経済効果については、医療費をマルコフモデルにより算出して地域住民が医療機関を活用できる可能性につき確認した。

第 7 章では、地域医療連携における地方病院の持続的運営を目指して、医療機関では病院会計に地域連結決算の概念を導入させるとともに診療科別による収益を重視したシステムの導入によるコストセーブにつき述べた。地域医療機関全体で黒字経営が可能となる連結決算システムを考察した。

第 8 章では、提案内容を評価するうえで日本やインドで開催された遠隔医療学会に参加した医療従事者等 100 人以上からアンケートを得て提案内容の有効性について分析を行った。アンケートの分散分析をおこない提案内容が特定の分野にかたまらず指示されることを確認した。また、第 3 章で行った移動型クリニック車の有効性についての多視点ビューのアーキテクチャー分析を踏まえ提案内容の有効性について検証した。これらの分析により、医療の地域格差を是正する手段として医療機材を搭載した移動型クリニック車で地方部の病院や

診療所を巡回することは、地方部の医業向上や地域住民に対する医療の質的改善に役立つことが、インドの医療従事者やIT専門家から確認できた。結果的に遠隔医療システム、移動型クリニック車の地方部への導入の正当性を確認した。

第9章において、本研究の結論を述べた。

Possibility to solve the medical gap between urban and rural areas in developing countries using Mobile Clinics

-Through an economic effects of the management of Mobile Van Clinics in India-

Jitsuzo Katsumata

Abstract

Health care issue is widely reviewed from the global viewpoint in the “World Development Report 1993” from the World Bank and in the “World Health Report 2006” from the World Health Organization. The latter focuses on also social security issues in Asia. For developing countries in Asia medical supports are required. In order to improve gap of medical care between urban and rural areas in India, the authors proposes several ideas.

In Chapter 1 the level of medical care in Vietnam, one of developing countries in Asia, is reviewed through the JICA research activity. Vietnam is classified as the phase-3 country with medical care gap between urban and rural areas. Proposals for improvement are made, which include telemedicine system and management of medical equipment. Introduction of medical insurance participated by local people based on common fund and microfinance is also proposed.

In Chapter 2 medical care level of India, which is classified as the phase-4 country due to large population and the existing caste system, is reviewed. India has vast extent of land, huge population, and the large gap between rich and poor based on the caste system in multiethnic, multi-language, and multi-religion society. The number of medical doctors and nurses is insufficient particularly in rural areas. Particularly in rural areas, it is a fact that expected medical services are not available because of low quality and poor access to public medical service. Healthcare indicators of India are not satisfactory. In order to improve this condition, several ideas are proposed.

In Chapter 3 dispatch of mobile clinics is proposed and verified; mobile clinic van

travels from regional core hospitals to clinics, thus increasing the number of healthcare service recipients. Simulation for actual measurement includes selecting the shortest travel route using Google Map, calculating travel hours of a van clinic, arranging smooth traveling of a mobile van clinic from regional core hospitals to rural clinics, and chat-teleconferencing based on medical data collected by a van clinic and centralized to a regional core hospital.

In Chapter 4 trial test of telemedicine system was conducted so as to prove its effectiveness, installing mock clinics and hospitals on the second and third floor of the doctor's hall under assistance from the Suginami Medical Association. Also, a research work was conducted on the state hospital in Jaipur City adjacent to New Delhi, the capital of India which was dubbed as an advanced IT country among Asian developing countries, and an actual measurement is conducted simulating telemedicine using a sedan as a substitute for a mobile van clinic. Economic effects are verified calculating medical costs by type of disease using future analysis of Markov Model.

In Chapter 5 we discuss a system in which medical data is concentrated to data centers of regional core hospitals that have data communication capability, and at the data centers, collected data are classified by region and type of disease, while van clinics are equipped with medical equipments and medicines suitable to each disease. Improvement measures are to be presented, including economic effects of the above system.

Chapter 6 shows introduction of micro-finance and micro-insurance in rural areas in order to cover medical expenses for local people.

In Chapter 7 we discussed about the introduction of financial accounting and management accounting to the accounting practice in hospitals aiming at sustainable management of regional hospitals and improvement in medical service quality in the area of regional medical referral system, and the introduction of a system focusing on profitability based on cost method by type of disease.

In Chapter 8 we analyzed stakeholders systematically from the viewpoints of both the administration side and local people side using Method of Technology Acceptance Model Analysis in evaluating the proposal. Also multiple viewpoints analysis was used to realize the

proposal. Through these analyses we confirmed that visits by mobile clinics equipped with medical equipments to rural clinics helped improve medical service in rural villages and medical service quality for local people as a means of narrowing regional medical gap. As a result, we confirmed that the introduction of telemedicine system and mobile clinics to rural villages was justified.

In Chapter 9 conclusion is given.

要旨	i
Abstract	iv
目次	iv
図目次	vii
表目次	x ii
第 1 章 序章	1
1.1 研究の背景	1
1.1.1 国際的視点からの医療のあるべき姿	1
1.1.2 途上国における医療の現状	4
1.2 アジアにおける社会保障の現状：	
ベトナムにおける問題点の指摘と提案	7
1.2.1 はじめに	7
1.2.2 ベトナムにおける医療格差の現状	8
1.2.3 ベトナムの保険医療制度	10
1.2.4 遠隔医療システムの導入と医療機器管理の提案	12
1.2.5 遠隔医療システム導入を阻害するもの	13
1.2.6 医療機器の国際基準分類	13
1.2.7 商品企画型品質機能展開(QFD)・タスク分析	13
1.2.8 住民参加型の保険医療と共助金制度の提案	15
1.2.9 まとめ	16
第 2 章 インドにおける医療制度整備の必要性と提案	18
2.1 はじめに	18
2.2 インドにおける医療の現状と遠隔医療	18
2.2.1 はじめに	18
2.2.2 インド社会とカースト制度	21
2.2.3 医療整備の必要性と問題点	24
2.2.4 インドにおける医療の実態	26
2.2.5 インドでの医療通信システムの実態	28

2.2.6	インドの通信環境と院内通信	30
2.2.7	インドにおける遠隔医療	33
2.3	インドにおける医療改善のための提案	34
2.3.1	提案の概要	34
2.3.2	移動型クリニック車の巡回方法の提案	36
2.3.3	チャット式遠隔カンファレンスの提案	36
2.3.4	地域医療連携データセンターの設置構想	37
2.3.5	マイクロ保険の地方への適用	37
2.3.6	コスト面からの評価	37
2.3.7	提案内容の総合評価	37
2.3.8	Vee model による可視化	38
2.4	先行研究分析	39
2.5	まとめ	41
第3章	移動型クリニック車導入の巡回方法	42
3.1	はじめに	42
3.2	インドにおける移動型クリニック車	43
3.2.1	インドにおける遠隔医療	43
3.2.2	移動型クリニック車導入事例	44
3.2.3	移動型クリニック車の検診事例	47
3.3	CT 搭載移動型クリニック車	52
3.3.1	移動型クリニック車の種類	52
3.3.2	CT 搭載移動型クリニック車導入の可能性	56
3.4	移動型クリニック車の実効性評価	59
3.4.1	ジャンシー市近郊での実測	59
3.4.2	ジャイプール市近郊での実測	62
3.4.3	移動型クリニック車の検診率	67
3.4.4	移動型クリニック車と遠隔診断	68
3.5	まとめ	69
第4章	チャット式遠隔カンファレンス	70

4.1	はじめに	70
4.2	遠隔カンファレンス	73
4.3	杉並区医師会館での実験	74
4.3.1	実験の目的	74
4.3.2	実験の方法	74
4.3.3	実験の仕様	75
4.4	予防型クリティカルパス	78
4.4.1	クリティカルパスの沿革	78
4.4.2	医師型セカンドオピニオンとクリティカルパス事例	80
4.5	まとめ	83
第5章 地域医療連携データセンター設置構想		84
5.1	はじめに	84
5.2	地域医療センターとデータの集中	85
5.3	地域医療連携とデータセンターの役割	87
5.3.1	地域医療センターのデータ集中と標準化	88
5.3.2	診断群を用いた疾病構造の推計	89
5.4	リレーショナルベース管理システムによる分類	91
5.5	まとめ	94
第6章 マイクロ保険の地方への適用		95
6.1	はじめに	95
6.2	途上国地域住民とマイクロファイナンス	96
6.3	地方へのマイクロファイナンスとマイクロ保険導入の意義	102
6.3.1	家計における医療費	103
6.3.2	国民医療保険と民間医療保険	104
6.3.3	個人費用拡大のためのマイクロ保険の導入	104
6.3.4	インドのマイクロ保険の歴史	105
6.3.5	マイクロ保険システムの構成	105

6.4	マイクロ保険の事例	107
6.5	まとめ	108
第7章	コスト面からの評価	110
7.1	はじめに	110
7.2	医療機関会計の特徴	113
7.3	診療科別原価計算	114
7.4	医療機関原価計算の考察	115
7.4.1	診療科別原価計算の考察	119
7.4.2	原価計算に基づく集計の基準	119
7.4.3	診療科別医療費と診療時間	124
7.5	地域医療連携に基づくコスト・シミュレーション	124
7.5.1	移動型クリニック車と医療機関経営	124
7.5.2	患者医療費シミュレーション	130
7.5.3	地域医療連結決算	137
7.6	まとめ	138
第8章	提案内容の総合評価	140
8.1	はじめに	140
8.2	インド有識者による評価	140
8.3	アンケート分析	142
8.3.1	アンケート徴求先	142
8.3.2	アンケート内容分析	142
8.3.3	アンケートのコメント自由記載内容の一例	146
8.4	多視点ビュー	147
8.5	今後の課題	148
第9章	結論	151
9.1	移動型クリニック車の巡回方法の提案	151
9.2	チャット式遠隔カンファレンスの提案	152

9.3	地域医療連携データセンターの設置構想	152
9.4	マイクロ保険の地方への適用	153
9.5	コスト面からの評価	153
9.6	提案内容の総合評価	153
参考文献		155
研究業績		164
学術論文		164
国際会議		164
国内会議		165
謝辞		166
資料	アンケート一覧	167
	アンケート用紙見本	168

図目次

図 1.1	インド政府計画委員会による人口推計	6
図 1.2	糖尿病の推計有病割合、20-79 歳の成人 2010 年	6
図 1.3	60 歳以上人口における認知症の有病割合、2009 年	7
図 1.4	ベトナムの貧困分布	9
図 2.1	広大な国土と貧困分布	18
図 2.2	遠隔医療診断	29
図 2.3	インドの遠隔医療コンサルティング	30
図 2.4	Vee Model の可視化図解	39
図 3.1	移動型クリニック車	46
図 3.2	移動型クリニック車内部の医療機器	46
図 3.3	移動型クリニック車内部レントゲンの読影	47
図 3.4	地域別疾病数	50
図 3.5	年齢別疾病分類	51
図 3.6	疾病推移（呼吸器・心臓系・皮膚感染系・腎泌尿器系）	51
図 3.7	死亡推移（呼吸器・心臓系・皮膚感染系・腎泌尿器系）	52
図 3.8	日本のフリール車の CT 搭載車	53
図 3.9	日本のフリール車の CT 搭載車内部構造	53
図 3.10	インド ATNF の Mobile Van Clinic	54
図 3.11	インド ATNF の Mobile Van Clinic の内部	54
図 3.12	インド Jesai Healthcare の Mobile Clinic	55
図 3.13	Mobile Clinic の内部	55
図 3.14	医療機器搭載車内部	57
図 3.15	バリアフルータイプの CT 搭載車	57
図 3.16	移動型 CT 搭載車	58
図 3.17	Jhansi 市内の病院	59
図 3.18	Jhansi から Chhatarpur までの道路距離	60
図 3.19	Chhatarpur から Khajurho, Khajurho から Rajnagar までの道路距離	61
図 3.20	カジュラホ・ラジガナ村の診療所	61
図 3.21	首都ニューデリーからジャイプール市ルート	63

図 3.22	ジャイプール市内外巡廻シミュレーション	64
図 4.1	チャット式遠隔カンファレンス	70
図 4.2	クリティカルパスの原則	72
図 4.3	地域連携クリティカルパスの必要条件	72
図 4.4	遠隔カンファレンス、イラスト図	72
図 4.5	Catalyst シリーズと PackShaper	76
図 4.6	Polycom C20 TV 会議システム (コーデック本体、カメラ、マイク)	77
図 4.7	チャット式遠隔カンファレンス (皮膚科、内科)	77
図 4.8	遠隔カンファレンス構成図	78
図 4.9	病院経営とクリティカルパス	79
図 5.1	単独医療連携 (単独病院完結型)	85
図 5.2	地域医療連携 (地域完結型)	85
図 5.3	地域医療センターモデル図	89
図 5.4	診療データの集中	90
図 5.5	診療データの疾病群分析	91
図 5.6	患者受付から入力までの操作手順	93
図 6.1	主な諸州の公費と家計費	103
図 6.2	マイクロ保険構図	106
図 7.1	製造業と医業の比較	112
図 7.2	診療科別収支計算のプロセス	117
図 7.3	移動型クリニック車の巡廻シミュレーション	120
図 7.4	地域別疾病件数	121
図 7.5	診療科別医療費	122
図 7.6	診療科別検査時間	122
図 7.7	マルコフモデルの説明図	132
図 7.8	マルコフモデルによるワークシート	133
図 7.9	ジャイプール都市部の医療費推移 (3 年間)	134
図 7.10	ジャイプール地方部の医療費推移 (3 年間)	134
図 7.11	地方部の医療費と生活費の比較	136
図 8.1	アンケートの総合分析結果	145

表目次

表 1.1	アジアの諸国の社会保障の実情	8
表 1.2	ベトナム地域別の主要保健指標	9
表 1.3	ベトナム貧困者健康保険証の使用状況	11
表 1.4	ベトナム貧困者健康保険証の保有者の省・郡病院利用状況	11
表 1.5	タスク分析（心電図モニター機器）	14
表 1.6	タスク分析に基づく要求品質と品質要素の抽出	14
表 1.7	品質表の作成	15
表 2.1	インドの地域住民 1 人あたりの医師、医師補、看護師の割合	19
表 2.2	インド・中国の保健指標比較	20
表 2.3	インド・中国の医療従事者数比較	20
表 2.4	インドの 4 姓制の概要	22
表 2.5	医療費関連支出(2005 年)	24
表 2.6	糖尿病患者数の各国比較と 2025 年予測	25
表 2.7	都市部と地方部の医療従事者数比率	26
表 2.8	中央政府と州政府の保健支出	27
表 2.9	疾病と遠隔医療分類	33
表 3.1	インドの移動型クリニック車導入事例（NGO 関連）	45
表 3.2	移動型クリニック車の構造概要	47
表 3.3	地域別人口、クリニック車配車台数及び外来患者数	48
表 3.4	ハイドラバード市近郊都市の疾病・死亡件数	49
表 3.5	移動型クリニック車による診断件数	50
表 3.6	Jhansi 市内の病院巡回時間	60
表 3.7	Chhatarpur 市、Rajnagar 村、Khajurho 村の病院巡回時間	62
表 3.8	地域別、疾病別、検査時間の患者数分類	64
表 3.9	Googlr Maps のルート探索機能による巡回時間	66
表 3.10	ジェイプール市内外での実測結果	66
表 4.1	実験の仕様一覧	75
表 4.2	現行のクリティカルパスのサンプル	80
表 4.3	遠隔カンファレンスによる診断事例	81

表 4.4	予防型クリティカルパス(帯状発疹疾病の例)	82
表 5.1	患者別疾病一覧	93
表 5.2	地域別に組み替え	93
表 6.1	州政府の保健支出	96
表 6.2	マイクロファイナンス貧困層会員の比率	97
表 6.3	地方農村における制約	101
表 6.4	マイクロファイナンス導入に適した要件	101
表 6.5	インドにおけるマイクロ保険の事例	108
表 7.1	間接部門費の直接部門への配賦	115
表 7.2	診療科別収支計算活用目的	116
表 7.3	原価計算に基づく集計の基準	119
表 7.4	採算を重視した地域分割例	119
表 7.5	地域別、診療科別、患者件数(人)	120
表 7.6	診療科別、医療費	121
表 7.7	疾病別、検査時間、診療時間順位	123
表 7.8	地域別巡回優先順位	123
表 7.9	医療機器価格一覧	124
表 7.10	クリニック車導入・資金計画	126
表 7.11	CT 購入とリースのキャッシュフロー	127
表 7.12	病院・診療所での資金計画	129
表 7.13	医療費一覧	130
表 7.14	マルコフモデルによる医療費試算(ジャイプール市都市部)	135
表 7.15	マルコフモデルによる医療費試算(ジャイプール市地方部)	135
表 7.16	ジャンシー地区の医師、医師補の人件費及び医療機器のコスト	137
表 7.17	ジャンシー医科大学病院と診療所の地域連結決算	138
表 8.1	アンケート対象の属性分類	143
表 8.2	アンケート実施場所と回答者の属性分析	144
表 8.3	アンケート評価結果	145
表 8.4	アンケートの分散分析	146
表 8.5	移動型クリニック車の多視点ビュー	148

論文構成



PACIS: Pacific Asia Conference on Information System
APCOSE: Asia Pacific Council on System Engineering

第1章 序章

本章では本研究の背景を、世界銀行の世界開発報告 1993 や世界保健機構の世界保健報告 2006 に基づき保健医療問題を国際視点から俯瞰し、途上国における医療の現状を保健指標にもとづき分析する。さらに、焦点をアジアにおける社会保障問題に絞り、筆者が JICA の活動等で訪れたベトナムの保健医療問題についてその改善策につき述べる。具体的にはベトナムにおける医療格差の現状や、保険制度を述べ、格差改善策として住民参加型の保険医療と共助基金制度・マイクロファナンスの提案や遠隔医療システムの導入と医療機器の管理提案を述べる。さらに、医療機器の国際基準分類を述べ、最後に商品企画型品質機能展開・タスク分析を行い提案の確認を行う。本論文では人口超大国である途上国インドを対象とした医療格差是正の問題を扱うが、本論文の提案はこのベトナムでの体験と考察がきっかけとなったものである。

1.1 研究の背景

1.1.1 国際視点からの医療問題

保健医療問題については、国際機関による調査分析が実施され、世界銀行『世界開発報告 1993、人々の健康に対する投資』、及び世界保健機構が『世界保健報告 2006』として報告されている。それぞれの報告内容から現在の保健医療問題に関する課題について論じ、途上国における保健医療問題へと議論を進める。

1993 年、世界銀行は『世界開発報告 1993; 人々の健康に対する投資』をまとめ政府の保健活動について提言をおこなった。この報告書は経済的な視点で「健康」をとらえ、健康の実現に対して効果的なインプットはないかということについて提言している。世界銀行は健康の重要性について「健康は、労働者の生産性の増進、天然資源の利用の向上、教育を通じた次世代への利益、医療コストの削減に寄与している」と述べ、健康への投資を誘引している。この報告書は、子供や高齢者、障害者などの看護や介護が必要な人々への投資は経済的な視点で「健康」を捉え、経済成長に貢献できる健康体を確保する効果的な投資目的を強調している。

途上国に対しては、都市部総合病院などの三次医療機関や専門家の養成など

の政府支出を削減し、公衆衛生や不可欠な診療サービスへの給付を厚くするなど実用的な提言を行っている。また、家計での健康増進を可能にする環境の促進として、貧困層に利益をもたらす経済成長政策の推進、女子教育の重視や女性の権利の向上、など不健康の背景にある問題への提言をおこなっている。このように、世界銀行は、1993年の世界開発報告書のなかで、健康問題が医療や公衆衛生上の介入だけでなく、教育や収入から生まれる不健康の背景となる問題にも言及している。

このことは社会が地域全体として地域住民の潜在能力の可能性を求めていることにつながるものと考えられる。国家としての保健行政の役割は、最良の政策があるわけではなく、地域の特性や社会条件にあった福祉や保健医療の提供のあり方とその実現に向けた規制・監督を実行していかなければならない。

保健医療を計数的にみた場合、OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 諸国では国家の総支出に占める保健支出の割合は15-20%であるが、途上国では10%以下のところが多い。途上国政府の医療に対する支出率が低いのか、高いのかは判断が難しい。なぜなら、保健医療費には通常、治療だけでなくケアと呼ばれる高齢者や障害者に対する支出が含まれており、OECD 諸国では高齢化が進みケアの支出割合が高くなる傾向にあるからである。また、「すべての人々の健康」の実現を国家目標に考えるならば、包括的政策の観点から直接保健に関わる予算(保健支出)だけに注目するのではなく、住居関連・インフラ関連・教育関連などの支出詳細項目についても注目されるべきものに含まれる。

保健医療の向上には、地域住民の主体的参加・住民のニーズ指向性・地域資源の有効活用・総合的開発との統合というプライマリーヘルスケア(Primary Health Care)の視点、立法・環境・法規要因などの構造的条件に支えられてはじめて、健康教育はその役割を完全に発揮しうる。このように、世銀報告は医療の向上には、ヘルスプロモーションの視点を取りいれて、それぞれの地域・国にあった政策を実現していかなければならないとしている(世銀、世界開発報告1993)。

一方、世界保健機構(World Health Organization)は『世界保健報告2006;共に働こう、保健医療向上のために』の中で次のように分析している。

新しい薬や技術の開発によって大いに恩恵を受ける人々がいる一方で、破綻国家では HIV/AIDS(Human Immunodeficiency Virus/Acquired immune deficiency) の甚大な影響を受けて平均寿命が以前の半分になった地域があり、新種感染症の脅威にも脅かされている。国際社会には、これらの健康に関する問題に取り組む十分な財源と技術があるが、これまで途上国国家の保健制度は脆弱、無反応、不公平であった。必要なのは、国際協力の下に国家計画を実行する政治的意思である。動機付けられた保健医療人材の開発は不可欠だが、保健医療サービス提供者の分配は不均等になっている。保健医療サービス提供者の十分な数、適当なスキルミックス、国内・国家間の均等な配分、職場環境の整備（給与・給与以外の賞与・安全確保）の実現には、各国独自の歴史的背景に配慮した上で、人口構造の変遷、疾病構造の変遷、国家の融資方針、医療技術の進歩、住民の期待、地球規模の健康労働市場の存在により、就労機会と雇用の確保を求める保健医療人材の特性を考慮して取り組むべきとしている(WHO2006)。

WHO は保健医療人材の育成については、世界銀行のように、より専門性の低い保健医療人材へのシフトとは同調せず、専門職団体の存在による質の確保の必要性についても述べており、先進国における従来の保健医療人材の長期的な公式の教育訓練体制を実現しようとしているように思われる。農村部での医師の確保や人材の地方部からの都市部への流出防止、医師の離職の防止に使う手段として、学生ローンや報酬の最小限の保証と金銭的なインセンティブを導入した能力システムなどの他に、保健医療人材の特性に配慮して職場環境を整えろといった人的マネジメントの必要性や多様性を反映する人材育成方針の開発などを推奨している。

または、WHO は保健医療人材の国の枠組みを超えた協調の必要性や、保健医療界を構成する専門職団体、階層構造、住民グループなどにも人材育成に言及している。

世界銀行が保健医療サポート労働者の育成に力を入れる代わりに、保健医療人材自身に、医療制度を取り囲む諸事情及び変化・期待に対応できる能力の保証を盛り込んだ品質と柔軟な人材育成の確保を推奨し、専門職団体への配慮にも言及している。保健医療サービス提供者が、今後も保健医療システムの中心となっていくことを想定して、緩やかに、保健医療サービス提供者が住民中心

の保健医療システムへ順応するように指導している。

医療格差については、OECD・WHO が、WHO が宣言した「アルマアタ宣言 (Declaration of Alma-Ata)」（1978）を参照して、医療格差改善策として第一次医療機関である地方診療所の医業の向上が重要であると論じている (OECD・WHO2006)。WHO は途上国地方部に診療所などの一次医療機関を設置することを勧奨している。

1.1.2 途上国における医療の現状

近年、保健医療問題は国境を越えた広がりを見せている。例えば、交通手段が発達して国際交流が活発になると、新型インフルエンザやエイズのような新型感染症が瞬く間に世界に広がる。途上国の一つの地域の人々の健康・医療・公衆衛生の問題が瞬時にサーズや豚インフルエンザのように先進諸国へと拡大される。人類がこの問題を解決するには地球規模の連携と協力なしには解決することはできない。そのため途上国の問題は、地域、国内の問題にとどまらずグローバルな視点で解決を考えなければならない。国連ミレニアム開発目標 Millennium Development Goals (MDGs) (UNDP 2000) によれば、国連機関は、国連加盟国の合意のもとに現在取り組む途上国も先進諸国も含めた人類共通の緊急課題として、

- ① 貧困撲滅、
- ② 初等教育の完全普及、
- ③ ジェンダーの平等推進、
- ④ 乳幼児死亡率の引き下げ、
- ⑤ 妊産婦の健康改善、
- ⑥ HIV/エイズ、マラリア対策、
- ⑦ 環境の持続可能性の確保、
- ⑧ 開発のためのグローバル・パートナーシップ構築

を、国連ミレニアム開発目標として取り上げている。このうち、目標④乳幼児死亡率の引き下げ、目標⑤妊産婦の健康改善、目標⑥HIV/エイズ、マラリア対策、の3項目は保健医療問題そのものである。国連機関はミレニアム開発目標8項目のうち3項目を保健医療問題として注視している。上記の3項目は特に途

上国で大事な問題となっている。

医療問題では特に、途上国地方部では感染症「結核」が疾病類の上位を占めている。結核症は完治するまでには長期間の療養が必要である。治療費だけでなく病院の入院・滞在費も含めると高額のコストがかかる。一方、完治しなくても、生活資金のため、ある程度病状が良くなると通常の生活にもどる。しかし、実態は他人に感染する危険を防ぐためには継続治療が必要であるが、治療費の捻出が難しく治療を続られない患者が出る可能性が高い。

こうした病気の治療は、政府が補助金によって支援するなり、医療サービスの提供に介入しない限り、個人が支払える医療費と乖離が拡大してしまう。このことにより、富裕層と貧困層との医療格差が生ずるからである。

すなわち、途上国では感染症予防対策がより重視されるべきで従来から指摘されているとおりである。さらに、近年の社会経済状態の向上に伴い、衛生状態などが改善されていくと、従来型感染症は減少することが考えられるが、医療の進歩や栄養状態の改善により、寿命が延び、高齢者が多くなるとともに、疾病内容も生活習慣病の慢性疾患が増加する傾向にある。

人口動態は図 1.1 に示すように途上国においても先進国と同様に高齢者人口が増加傾向にある。国連人口基金によれば、2050 年にはインド、中国など人口の多い国々では高齢者の割合が 10%~20%になると予想している。

このように、高齢者人口が増大することに伴い、感染経路が増えることにより、疾病内容は従来の「感染症」から新たな感染症であるエイズや新型インフルエンザ等の感染経路が増えてくる。また、人口増加に伴い新たに高齢者を中心とした慢性疾患が増えてくる。高齢者に増えている慢性疾患の内容は、糖尿病や認知症の割合が上位となっている(図 1.2 及び、図 1.3)。このような疾病内容の変化に伴い、途上国では、全土にわたる医療全体の質の向上や医療インフラの整備が必要となってくる。

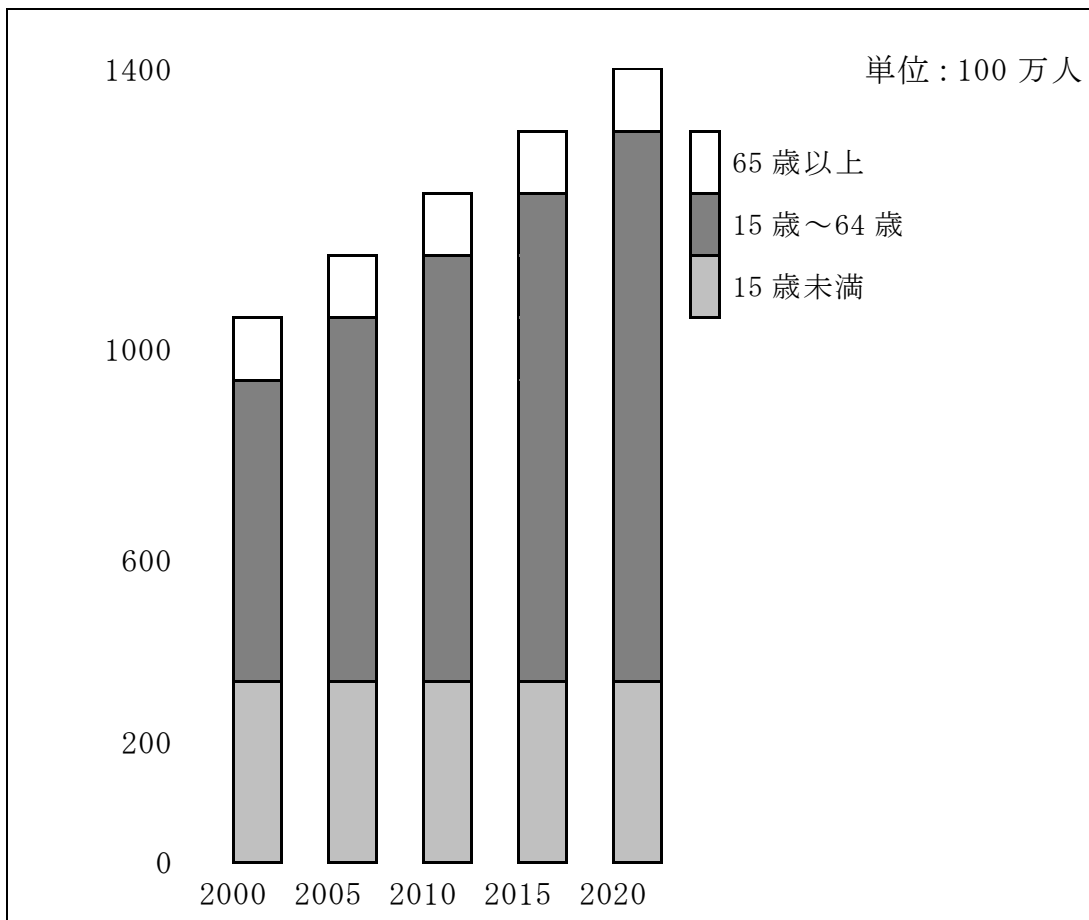


図 1.1 インド政府計画委員会による人口推計 (Planning Commission, India 2002)

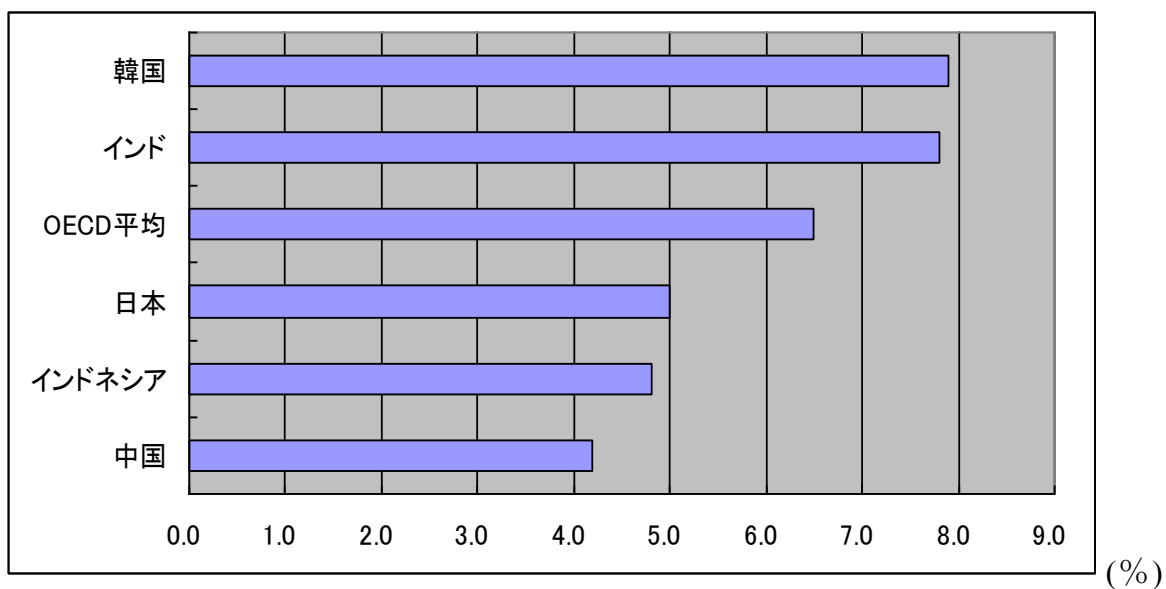


図 1.2 糖尿病の推計有病割合、20-79 歳の成人 2010
(OECD Indicator Health at a Glance 2011)

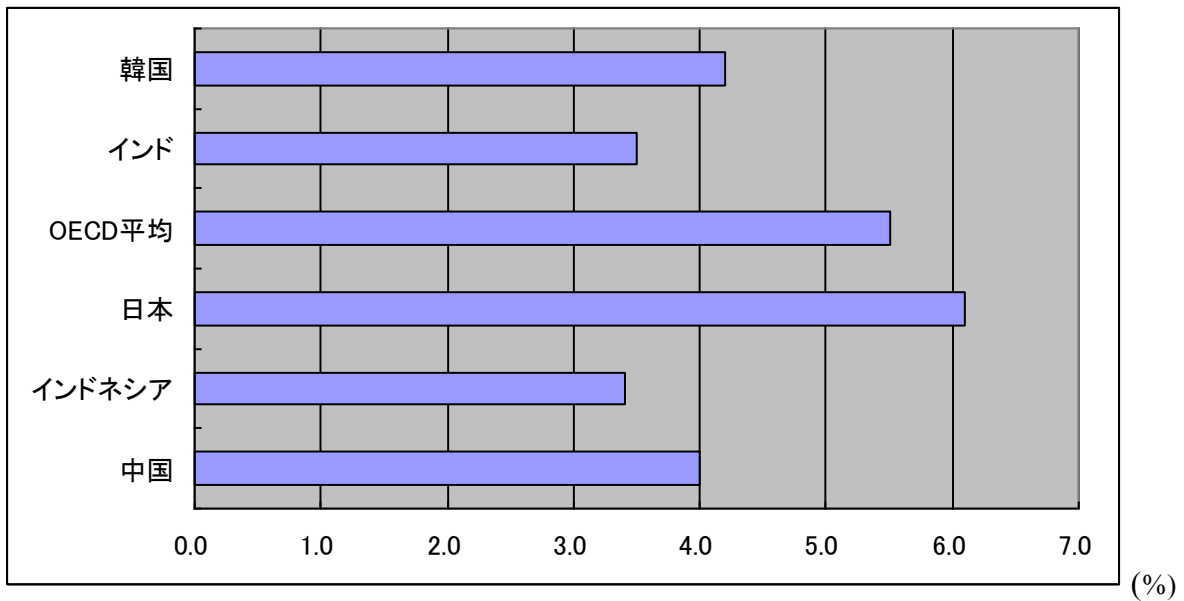


図 1.3 60 歳以上人口における認知症の有病割合、2009
(OECD Indicator Health at a Glance 2011)

1.2 アジアにおける社会保障の現状 ベトナム医療における問題点の指摘と提案

1.2.1 アジアの社会保障

ここでは、産業化の進歩の様々な状態であるアジア諸国における社会保障の充実度合いについて考察する。広井・駒村（2003）は、アジア諸国の社会保障を分析している。表 1.1 に示すように、保障制度の現状により第 1 相から第 4 相に分類される。表 1.1 はこれに加え、筆者がアジアの社会保障分類に疾病内容、法整備、医療情報システム等の整備状況を付記して作成した。表 1.1 は保障制度の現状により、分類される。第 1 相は産業化が進んでおり全国民を対象とした社会保障制度を有するが、今後の高齢化に伴う持続性が課題となる諸国（日本、韓国、台湾、シンガポール）、第 2 相が産業化の途上であり、被雇用者向けの保障制度は有するものの、農業・自営業者を含めた国民皆医療保険制度が構築されていない諸国（マレーシア、タイ、フィリピン、インドネシア）、第 3 相は産業化の初期段階にあり、社会保障制度が公務員・軍人に限定されており、民間企業被雇用者向け制度は整備途上の段階にある諸国（ベトナム、ラオス、カンボ

ジア)である。第4相は、基本的には第3相に分類されるが人口超大国であるため、その特徴を捉えるために第4相として分類した国家群(中国、インド)である。

疾病内容から分類すると、第1相から第3相に区分できる。第1相が慢性疾患から老人退行性疾患への段階となる高齢者介護問題、第2相が感染症から、がん・心臓病・脳卒中の慢性疾患への段階であり、第3相が飢餓・疫病から感染症への段階となる(表1.1)。

表 1.1 アジアの諸国の社会保障の実情

	疾病；医療構造	医療機器	法整備	医療情報システム	諸国
第1相	老人退行性疾患；福祉・在宅 個人介護中心	高い、 法令あり	高い	整備はされつつある	日本、台湾、韓国 シンガポール
第2相	慢性疾患； 医療施設 病院中心	高い、法令 あり、実効性 が問題	高い、法令ある も実効性が問題 貧困が原因	途上	マレーシア・タイ フィリピン インドネシア
第3相	感染症； 病院・診療所 整備急務	途上	途上 法令あるも 実効性が問題	途上	ベトナム・ラオス カンボジア ミャンマー
第4相	感染症； 病院・診療所 整備急務	途上	法令あるも 実効性が問題	途上	中国 インド

1.2.2 ベトナムにおける医療格差の現状

筆者は JICA (Japan International Cooperation Agency) 等とベトナムでの医療援助活動に参加し、本論文の先行研究としてベトナムの医療向上に関して調査と援助を行ってきた。ベトナムの場合、地方山岳部の経済的貧困から生まれる地方部診療所の疲弊は、都市部と地方部の医療格差を増大させている。ベトナムの貧困分布によれば、貧困層は図 1.4 の赤色で示されるように、主として農村部に多く貧困世帯の約 90% を占めている。貧困率はとくに少数民族地域におい

て非常に高く、北部山岳地域及び中央高原地域で高い割合を占めている。保健指標は貧困率の高い北西部が劣っている。北部の紅河デルタ地域や中部沿岸南部、南部北東部の貧困率の低い地域との地域格差は拡大している(図 1. 4、表 1. 2)。

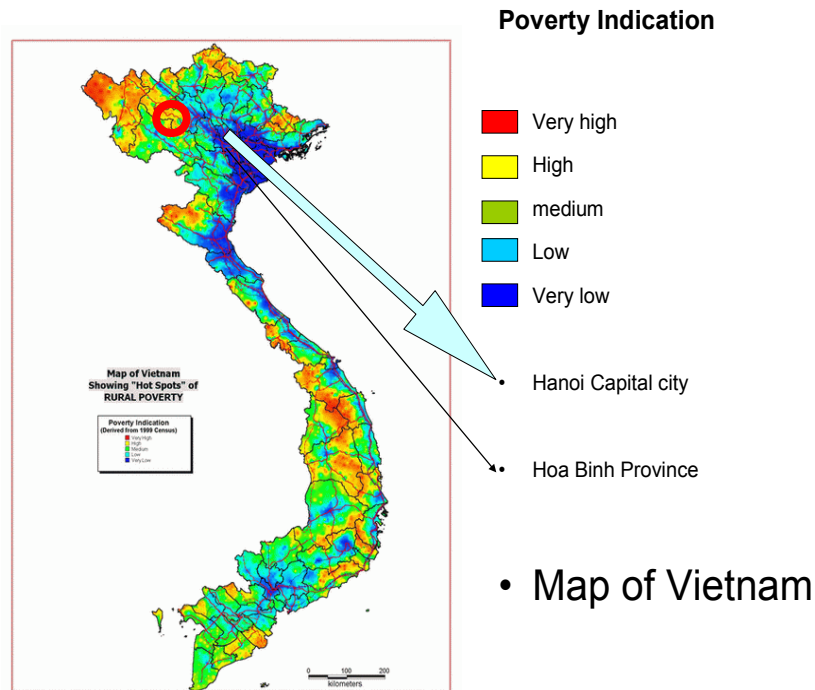


図 1.4 ベトナムの貧困分布(Ngo Quy Chau, Medical Situation in Vietnam)

表 1.2 ベトナム地域別の主要保健指標

地域		指標	平均余命(歳)	乳幼児死亡率 出生 1000 対(人)
全国平均			71.3	26.0
北部	紅河デルタ		73.3	20.0
	北東部		69.1	30.2
	北西部		66.6	40.5
中北部	中部沿岸北部		71.2	30.9
中南部	中部沿岸南部		73.6	23.6
	中部高原		68.9	30.9
南部	南部北東部		73.9	18.9
	メコン河デルタ		73.0	21.2

(出所) ベトナム政府保健省年報 2002 年版

1.2.3 ベトナムの保健医療制度

ベトナム政府の保健医療制度をみると、社会主義体制の国家ではあるが経済活動においては自由主義を導入し、1989年に病院での診療費の自由化、94年にはコミュンヘルスセンター制度の質的向上のためのスタッフ給料の引き上げ、97年に地方医療制度強化、等々の保健医療制度を市場経済政策に適合させる施策が実施されている。一方で、貧困層を含む全国民を対象とする保健政策として、強制医療保険制度を施行しており、さらに2006年に至っては貧困者を対象にして貧困者健康保険証を発行して、病院・診療所で受診しやすくし、保健医療分野の質的向上を目指した。

しかし、地方部では現状診察をうけるには政府が規定している政府保険に加えて、非公式の高額な医療費が必要であるため、政府保険制度はほとんど形骸化しているのが現状である。実際に、筆者が JICA 活動の一環として 2008 年 1 月に保険制度の利用状況調査をホアビン省ビンタイ村で行った。表 1.3 で示すようにホアビン省ビンタイ村でのインタビュー結果は、貧困者健康保険証の使用状況は 11.8%と低い。理由は貧困者健康保険証の保持者であっても、病院には適正料金より高い非公式の料金を支払わないと受診できない状況からであった。病気にかかった場合にはまず家庭で伝統薬草を使って治療し、それでも治らない場合に市場で購入した薬剤を飲用し、最後の手段として診療所に行く村民が多いことが現場調査で判明している。表 1.4 に示すように JICA ホアビン省保健医療サービス強化中間調査報告書(2007)によれば、郡病院の利用者に占める貧困者健康保険証保有者の利用率は入院患者で 13.6%、外来患者では 1.4%と低く、また、貧困者健康保険証の保有者の割合は郡病院では入院患者で 38.1%、外来患者で 19.8%となっている。このように、貧困者健康保険証の利用率が相対的に低い数字であることが示されている。これは、筆者の訪問調査の結果と一致している(表 1.3、表 1.4)。

表 1.3 ベトナム貧困者健康保険証の使用状況 (単位%)

受診頻度		貧困者健康保険証 活用頻度		貧困者健康保険証 活用状況	
地方診療所	34	健康保険証利用者	12.9	貧困者健康保険証	22.3
個人医療従事者	30	貧困者健康保険証利用者	11.8	同 知識度	21.1
郡病院	14	薬局利用者	1.9	同 使用知識度	19.1
ヘルスワーカー	11	医療費控除者	1.6	医療保険証使用者	37.5
薬局	10	その他	71.8	合計	100.0
省中央病院	1	合計	100.0		
合計	100				

筆者がハノイ訪問時に訪問聴取して作成(2008年1月)

表 1.4 ベトナム貧困者健康保険証の保有者の省・郡病院利用状況(2006年)

項目	データ (人)	(%)
ホアビン省人口	820,631	
省内の貧困者健康保険証保有者数	457,950	55.8
省病院外来患者に占める貧困者健康保険証保有者の利用率	貧困者健康保険証保有者： 1,788：全体 126,385	1.4
省病院入院患者に占める貧困者健康保険証保有者の利用率	貧困者健康保険証保有者： 3,036：全体：22,295	13.6
郡病院外来患者に占める貧困者健康保険証保有者の利用率	貧困者健康保険証保有者： 58,299：全体：294,093	19.8
郡病院入院患者に占める貧困者健康保険証保有者の利用率	貧困者健康保険証保有者： 14,215：全体：37,311	38.1

JICA ホアビン省保健医療サービス強化中間調査報告書. 2007. 16-17

1.2.4 遠隔医療システムの導入と医療機器管理の提案

途上国のなかでも BRICs (B:ブラジル、R:ロシア、I:インド、C:中国)につぐ新興国であるベトナムにおいては、産業化が急激に進み都市部から地方部にわたって交通事故疾病が増大している。このことより、疾病分類では広井・駒村(2003)分類の第2相へ限りなく近づいている。このような状況下で、医療機器の管理は地域毎の医療機関が個別に管理することより、中央で一括管理したほうが効率的な管理方法といえる。

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。ベトナムの保健衛生実態は、表 1.2 の保健指標で見たとおり、充分でない。特に地方部では公共医療部門の質的低さと、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が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、地方部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。具体的には、首都ハノイ市の総合病院であるバックマイ病院とホアビン省のホアビン総合病院とを連携させ、ホアビン総合病院は地方部の診療所とをインターネットを通じた医療連携の提案である。

また、ベトナム地方部の病院と都市部の総合病院を遠隔医療でリンクする際のコスト面では、機器の使用を固定型とした場合よりも移動型クリニック車が受診患者のいる州地域内に散在している診療所を廻り、データ通信は各拠点の地方総合病院を介して、都市部総合病院へ送信し中央管理センターでデータを管理する形態の方が経済的に有利である。

医療機器の管理については、地方部と都市部の総合病院を遠隔医療システムでリンクさせ、移動型クリニック車を活用し、検診データ結果を分類した患者データに基づく医療機器管理方法を提案する。つまり、管理データセンターに集積されたデータに基づき、医療機器をクリニック車に搭載し、地方に点在している診療所を巡回するというシステムの構築である。

1.2.5 遠隔医療システム導入を阻害するもの

ベトナム首都ハノイ市国立バクマイ病院や私立フレンチハノイ病院の医療従事者の考えによれば、遠隔医療システム導入につき、以下の阻害する事柄が存在すると主張している（バクマイ病院管理部長 Ms.Nguyen Thi Huon より聴取）。

- ・ 医療機器の供給・維持の費用の付加の負担
- ・ 医療従事者の医療機器利用の知識不足
- ・ 医療機器操作についての不慣れさ
- ・ 遠隔医療診断に関する法律の不整備

JICA の技術協力などをうけ医療教育に力をいれる必要がある。

1.2.6 医療機器の国際基準分類

医療機器は人体へのリスクの大きさに応じて、クラス 1 から 4 に分類される。クラス 1 は機器に不具合が生じた場合でも、人体へのリスクが極めて低く、クラス 2 は人体へのリスクが比較的 low、クラス 3 は人体へのリスクが比較的高く、クラス 4 は不具合が生じた場合に生命の危険に直結する恐れがあるものである。

国際基準分類を移動可能機器と総合病院内に設置する機器とに分類すると、以下となる。

- (1) 移動可能機器：超音波診断装置、人口呼吸器、カーテータル、ペースメーカー、X 線画像機器、データ保存聴診器
- (2) 病院内設置機器：CT(Computed Tomography、コンピュータ断層撮影装置)、MRI(Magnet Resonance Imaging、磁気共鳴断層撮影装置)

そこで、医療機器の保全管理方法として、以下の方法を提案する。

1.2.7 商品企画型品質機能展開 (QFD) ・ タスク分析

高い性能を備えた医療機器が必ずしも医療従事者の満足度を得るとは限らない適材適所の医療機器を設置するためには患者がどんな疾病なのか。患者がどんな医療機器が適応するか。医療従事者が医療機器のきちんと理解して維持管理しているかが重要である。患者要求と医療従事者の仕様を結びつける手法の一つである商品企画プロセスに使われている QFD(Quality Function Deployment)

と内部監査手法を応用したタスク分析をミックスした管理手法を述べる。タスク分析とは内部統制では業務処理が事業体の取り巻く法規定や上位規定の目的を達成されているかを、業務の流れに沿いコントロール・プロセスの設計を検証する手法である。

表 1.5 は医療従事者が病院内で心電図モニター機器の管理につき、医療従事者の意見をもとに、医療機器の保安全管理につき、その管理手順方法をまとめたものである。スイッチの点検から打ち出されるモニター図形の鮮明度までを点検する。以下、当該医療機器の保安全管理には必要である点検諸項目をタスク項目に、諸項目の状態(情報入手)、点検(理解判断)、点検結果(操作)と項目の順番にまとめ、表 1.6 で要求品質と品質要素の抽出を点検する。

表 1.5 タスク分析 (心電図モニター機器)

タスク	情報入手	理解判断	操作
銘柄を選ぶ	スイッチ表示がわかりにくい	スイッチの違いを見落とす	
電源を入れる	スイッチの位置がわかりにくい		電源が入れづらい
スイッチを入れる	スイッチの位置がわかる		スイッチの位置が適正か
モニター用紙	用紙の排出口がわかるか	用紙の有無がわかるか	用紙は排出しやすいか：片手で取れるか
モニターの鮮明度		モニター図形は鮮明か	

表 1.6 タスク分析に基づく要求品質と品質要素の抽出

タスク	問題	要求品質	品質要素
銘柄を選ぶ	スイッチ表示がわかりにくい	スイッチの表示をわかりやすくする	表示方法、表示照度、表示色、表示面積
	スイッチの違いを見落とす	スイッチの違いを間違えにくいようにする	表示方法、表示面積、表示色、確認機能、表示照度

表 1.7 品質表の作成

要求品質	顧客重要度	品質要素				
		表示	構造	確認機能	管理機能	維持頻度
モニター用紙無をなくす	9				9	9
スイッチを見分ける	9	9				
スイッチの押し間違いをなくす	3	1		9		
スイッチの接触不良をなくす	3		3		9	9
電源の入切をわかり易くする	3	3	9			
モニター用紙の鮮明さを保つ	3					9
単純合計		93	36	27	108	162
相対重要度(%)		21	8	6	25	38

モニター用紙は管理機能に集約

以上の事例心電図モニター機器の品質分析結果として、管理機能や維持頻度の重要度が高いことが判明している。

1.2.8 住民参加型の保健医療と共助基金制度の提案

ベトナム地方部では地方住民の低所得者世帯にとって医療保険は最も必要であるにもかかわらず、医療保険は普及してないことが、筆者のビンタイ村でのインタビュー結果であった。また、6歳未満の児童に対しての医療費は制度上無料となっているが、実際的には支払っているのが実態である。そこで、筆者は村民参加による共助組合が運営する「共助基金制度・マイクロ医療保険」を提案するに至った。共助基金の原形は日本における「無尽」並びに「頼母子」といわれるプロジェクト型の「講」にあたる (Douthwaite R. 2006)。スキームは、共助基金制度に資金を積み立てた本人がマイクロ医療保険適用による診療費、薬品

代金の支払いを受けることができ、また、診療所は共助基金からの借入も受けられ維持運営資金として使用できる制度とする。診療所の認定は共助組合員が行い、そして、組合員は地方銀行と協働でマイクロ保険の商品設計から販売サービスまで行う。共助基金の積み立て方法は、毎週、毎月、四半期とあるが、月給の支払いにあわせ、毎月の積み立てとする。保険商品は、医療保険の求償が集中して共助基金に重要な影響を与える場合は求償を拒否することが出来る仕組みとする。また、診療所立ち上げの際のイニシャル基金や医療器材、薬品の提供はドナー諸国からの援助と考える。

1.2.9 ベトナムにおける医療格差是正の提案まとめ

アジア諸国の保障分類の第3相に分類されるベトナムは経済成長率が高く、都市部では物価上昇もそれに伴っており、所得も上がってきている。しかし、地方部が自発的・自立的に行動を起こすためには、資金がなく外部からの支援が必要である。医療面では都市部の総合病院と遠隔医療システムで医療連携を図り、医療の質的向上のシステム作りの構築について提案した。ここで課題となるのが地域医療格差の是正と、管理体制の確立である。

課題解決の例として、首都ハノイ市のバックマイ病院とホアビン省のホアビン総合病院をインターネットで連携する。地方村民の診療データは移動型クリニック車で検診したデータを都市部総合病院へ送信し隣接する中央管理センターでデータを管理する形態をとる。

方針はそれに伴い医療機器の管理は、管理データセンターに集積されたデータに基づき、医療機器を移動型クリニック車に搭載し地方に点在している診療所を巡回するというシステムの構築である。（例えば、心臓疾患の多い地域、脳疾患の多い地域、交通事故の多い地域等々）

また、ベトナム地方部と都市部の総合病院を遠隔医療でリンクする際のコスト面では、機器の使用を固定型とした場合、移動型クリニック車が受診患者のいる州地域内に散在している診療所を廻り、データ通信は各拠点の地方総合病院を介して、都市部総合病院へ送信し連携を図る形態の方が経済的有利である。医療費の捻出には共同基金制度やマイクロ保険制度の適用につき述べた。

医薬品の管理については、地方部と都市部の総合病院を遠隔医療システムでリンクさせ、移動型クリニック車を活用し、検診結果にリンクさせた患者データに基づく医薬品管理方法を展望したい。つまり、管理データセンターに集積されたデータに基づき、薬品在庫センターを地方拠点都市に設立されている地方総合病院に隣接する医薬品在庫センターにて集積され地方部に点在している診療所で受診した患者が必要とする疾病に基づき、医薬品が安定的に供給ができる「医薬品供給システム」の構築である。

本論文は、これらの途上国における医療格差是正の提案をより具体化することと、途上国の中でも人口超大国であるインドへの適用について検討を行うことを目的としたものである。

第2章 インドにおける医療制度整備の必要性と提案

2.1 はじめに

本章では保健医療問題を広大な国土を保有し人口大国であるインドの保健医療格差問題を述べ、その原因がカースト制度による混沌した社会問題からも起因していることを指摘する。具体的な医療格差問題の改善策として、①移動型クリニック車の巡回方法、②チャット式遠隔カンファレンスの提案、③地域医療連携データセンターの設置構想、④マイクロ保険の地方への適用について提案を行う。最後に、研究の全体像をVee-modelで可視化する。

2.2 インドにおける医療の現状と遠隔医療

2.2.1 インドの医療の現状

アジア諸国における医療の状況は、4相に分類でき、1.2では第3相国ベトナムの例について紹介した。第3相国よりも人口が多く、第4相として分類されるのがインドと中国である。ここでは、世銀報告によれば、2030年には人口世界一と予想されているインドの医療問題について俯瞰する。

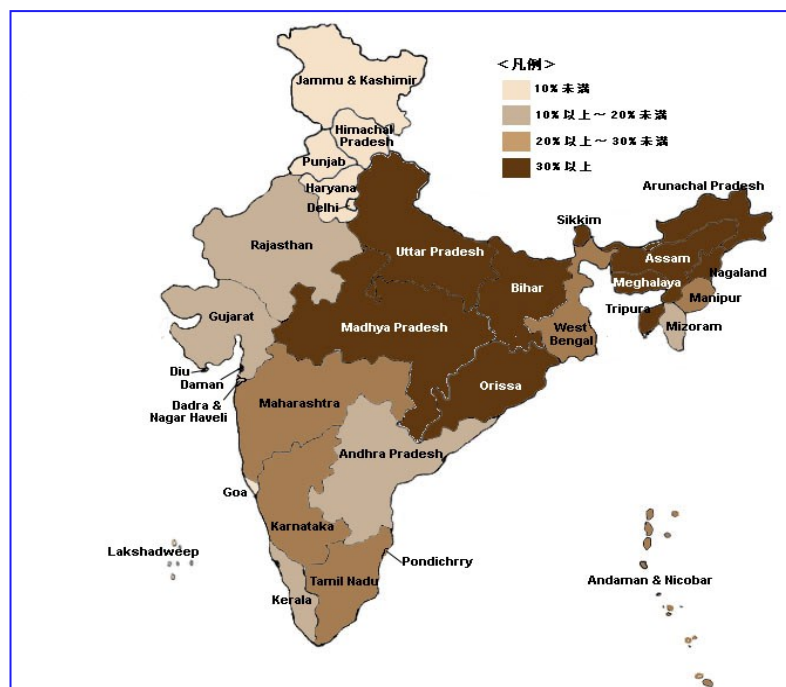


図 2.1 広大な国土と貧困分布
(Planning Commission India (2002) “Tenth Five Year Plan 2002-2007”)

インドの保健医療の実態は、都市部と地方部との医療格差問題が生じていることである。地方部では医療機材が不足していることに加えて、医師の人材不足や看護師の不足による医療の質の低下に直面している(表 2.1)。インドの医療・保健指標は同じような人口大国中国と、平均寿命や乳児死亡率、5歳未満死亡率、女性の65歳までの生存確率、妊産婦死亡率等の主な保健指標の比較においても劣っている(表 2.2)。また、インドの医療従事者数や病床数においても中国より劣っている(表 2.3)。このような状況下、インドは医療インフラの整備が必要としている。さらに、インドにおいては、カースト制度があり、医療格差の改善に大きな影響を与えている。中国における農民戸籍の問題同様に社会構造に組み込まれた格差である。インドにおける医療格差解消のために援助を行うことは、安全保障を考える上にも意義のあることである(谷口智彦 2013)。

表 2.1 インドの地域住民 1 人あたりの医師、医師補、看護師の割合

州	医師 (%)	医師補 (%)	看護師 (%)
Madhya Pradesh (地方村)	0.006	0.001	0.160
Delhi (都市部)	0.030	0.060	NA

Madhaya Pradesh 州は Delhi から南部の位置
(National Health Profile 2010, MHFW 2011)

表 2.2 インド・中国の保健指標比較

	平均 寿命 ¹ (歳) 男 女	女性の 65歳 まで の生存 確率 ²	死亡率		
			乳児 ² (人/1000人)	5歳未満 ² (人/1000人)	妊産婦 ² (人/出産10万人)
中 国	72 76	81	37	30	56
インド	63 66	67	87	63	54
日 本	80 85	94	3	2	4

出所 1.WHO2012、2. UNDP 2005(2003 現在)

表 2.3 インド・中国の医療従事者数比較

	人口1,000人当たりの数		
	医師数(人)	看護師数(人)	病床数(床)
中 国	1.4	1.4	2.3
インド	0.7	0.9	0.5
日 本	2.2	9.5	13.7

出所 OECD Health Indicator 2011

2.2.2 インド社会の特徴とカースト制度

インドを研究する際の視線の位置は、決定的な重要性をもつ。視線のレベルによってインドは違った姿となる。都市化された市民社会の中産階級以上の知識人の視点で見ると、社会の底辺の最貧層の視線レベルで見るとインドの姿は大きくかわってくる。インドを首都デリー中心の都市部視点から見ると、周辺部の州と地方部の視点からみると、農村部の視点で見ると、その違いも重要である。現代インド国家を構成しているのは、圧倒的に社会の底辺部と周辺部に属している人々である。また、多宗教のもとでの、ヒンズー教の世界では、哲学体系と神話と土俗信仰は融合しているが、インドの心（精神世界）をながめようとするとき、それを最高位の哲学体系のレベルでながめるか、あるいは下位の土俗信仰のレベルでながめるかによって、インドを理解するのに重要な差がでてくる。このように、インドを研究対象とする際には、インド社会の特性を理解することが重要である（賀来弓月 1988）。

インド全土で人口の80%以上は農村部に居住する。南インドと西インドの農村の貧困度は、北インド、東インドの貧困度に比べると高い。インドの伝統的な農村は、カースト制度の地理的な配置図を呈する。つまり、村の中心部にヒンズー寺院がある。そして、その周辺に最上層のバラモン（僧侶、司祭階層）が居住する。カースト序列に従って周辺部に拡散していき、不可触民は、村はずれに居住させられる。不可触民は「汚れ」のために村の中心に近づけない掟があった。現在でもその名残を示す村がある。カースト制度は、バラモン(僧侶、司祭階層)、クシャトリア（王侯、武士階層）、ヴァイシャ（平民・商人階層）、シュードラ（上位3階層に対する被征服、一生族民）の4姓及び、その下のいわゆるパンチャマ(不可触民)から構成される。カースト制度は、紀元前1100年代前後にインドに侵入した欧州系アーリア人が、その支配を正当化するためにヒンズー教の基礎となる聖典とともに導入された。インド社会の一部には、古代から、カースト差別を糾弾する運動の流れが連綿として続いている。紀元前6から前5世紀に誕生したジャイナ教と仏教は、ブラーミズム(第一階層支配主義)とカースト/サブ・カースト間の不平等に対する「アンチテーゼ」として生まれた面がある。中世を通じて、南インドを中心にインド各地で起きたバクティ運動(改宗を促す運動)は、人間平等の名においてカースト秩序に挑戦しようとした。

表 2.4 インドの 4 姓制の概要

ヴァルナ	Varna	職業	
バラモン	Brahman	僧侶、司祭階層	再生族
クシャトリア	Kshatnya	王侯、武士階層	
ヴァイシヤ	Vaishya	平民(商人)階層	
シュードラ	Shudra	上位3カーストに対する被征服民	一生族
パンチャマ	Pancama	不可触民	

このようなカースト制は、19世紀の英国植民地支配のもとで、統治の道具として積極的に利用されてきた。20世紀になるとカースト制への批判も強まった。英国政府は、後進カーストのための福祉政策を導入、1932年には多岐にわたる職能・宗教階層に対してグループ単位で選挙権と被選挙権を与えて国会・州議会に議員を送る分離独立選挙の制度を導入し、不可触民にも選挙参加を認めようとした。しかし、選挙参加は、カースト制擁護者に強硬に反対したことにより、実現しなかった。1950年に施行されたインド憲法は、17条において不可触民制を禁止し、カーストによる差別も禁止している。しかし、現行インドでは社会慣行としてカースト制度は強く残っている。

4姓制のうち上位3姓は「再生族」と呼ばれ、これに属する男子は10歳前後にウパナヤという入門式を挙げ、アーリア社会の一員としてヴェーダの祭式に参加する資格が与えられる。これに対し4姓のシュードラは入門式を挙げることでできない「一生族」とされ、再生族から宗教上はもちろん、社会上、経済上のさまざまな差別を受けることになった(表 2.4 参照)。しかし、ヒンズー教が形成される過程で、インドの神話の神であるヴァルナは第3姓のヴァイシヤと第4姓のシュードラを中心に職業ごとに細分化され、「生まれ」の意味を持つ「ジャーティ」という社会集団が3,000人以上形成されていく。ジャーティは地位・特権・職業の世襲を原則とする排他的な集団である。結婚や食事などに関する制限と自治機能を通じて閉鎖性を強めていった。ヴァルナを大枠、ジャーティを細部とする社会制度の形成がなされた。インド社会を現実的に構成するのは、数々の細分化されたジャーティという世襲制度である。ジャーティは、サブ・カーストとも呼ばれている。そして、ヒンズー教の規範の中心である。「浄

一穢観」にもとづいて、ヒンズー教徒内の社会的序列を定めた。第5姓としての「不可触民」という階層は、歴史的には、紀元後100から300年ごろ成立したとされる「ヴィシュ法典」に出現している。さらに、5から6世紀に成立したとされる「カーティヤーヤナ法典」において、不可触民の規定がさらに明確になっていく。さらに近年になるとともに、下位の両ヴァルナと職業の関係に変化が生じ、3姓のヴァインシャは商人階級のみを、第4姓のシュードラは農民、牧者、手工業者など生産に従事する大衆を意味するようになった。こうした変化にともないシュードラに対する差別は緩和されていくが、不可触民への差別は強化された。このような過程を経てきているカースト制は、ジャーティで考えたほうがわかりやすい。ジャーティは、ヒンズー教徒が帰属するコミュニティ内での、日常生活における職業や役割、祭事での役割を示した規範だからである。ジャーティは内婚集団であり、世襲制と婚姻に継承されてきている。この内婚制度は現在でも厳格に守られている。ジャーティは、日常的には職業別集団として存在している。そして、この職業は世襲制であり、そのジャーティに託された絶対的なものである。従って、1つの村落内に多数のジャーティが存在することになる。

現代のインドは、都市部で新たな職業が発生している。雇用を求めて流入したものが大量に存在し、旧来のサービス関係が崩れてきていると言われている。ITなど従来にはなかったような業種や、カースト・ヒンズーが従事したことがなかったような職種について、企業家として成功を収めたものもいる。しかし、彼らが経済的に成功したからといっても自らの出身地に帰郷したとすれば、相変わらず不可触民であることにはかわりはない。現代インドは、民主主義が発達してきている。しかし、4姓制度・カースト制が、いまだに存続している。カースト制はヒンズー教と一体化してコミュニティでの社会規範になっており、多くの人々の常識になっている。カースト制に備わっている社会安定機能、独立後のインドに政教分離が定着しなかったこと、である(森本達雄 2010)。

このような混沌としたインド社会・カースト制度はインド社会で格差が生まれやすい原因となっている。本研究の視線は地方部の平民階層を対象とする。

このような混沌とした社会を持つインドは、広大な国土(日本の約9倍)を有している。また、貧困地域は北東部に集中している(濃茶色部)。

2.2.3 医療整備の必要性と問題点

アジア諸国の途上国においても、高齢者社会へ展開していく過程において、疾病構造が感染症から慢性疾患である糖尿病などの循環器系疾病や心臓病へと推移しつつある。本研究の対象国であるインドの疾病推移も同様な内容となっている。

このような疾病推移のもと、インドの医療費支出は、年平均 15.8%(2004～06 年)増加しており、GDP(Gross Domestic Product)に占める医療費支出の割合は 4～5%の範囲で推移している(表 2.5)。今後のインドの医療費支出は、GDP の伸び 8.0%(2010～11 年、インド準備銀行)に伴い、引き続き拡大することが予想される。インドの疾病内容は世界平均や日本と比べると、感染症及び寄生虫症、出産期の疾病、呼吸器疾病での死者が多い傾向にある。加えて、糖尿病に至っては、国際糖尿病連合によれば、インドの糖尿病患者数が 2025 年で 109,000 人に達し、中国の 593,000 人を越え世界 1 位の規模に達すると予想している(表 2.6)。糖尿病の増加原因は、インド、中国ともに人口の絶対数が多いことと、2006 年からの経済の急成長による富裕層を中心とした食生活の変化のため。

表 2.5 医療費関連支出(2005 年)

	対 GDP 比 医療関連支 出 (%)	総医療費に 占める政府 支出 (%)	総医療費に 占める民間 支出 (%)	政府予算に 占める医療 関連支出 (%)	国民 1 人あ たり医療関 連支出 (\$)
日本	8.2	82.2	17.8	17.8	2498
インド	5.0	19.0	81.0	3.5	100
中国	4.7	38.8	61.2	1.0	315

出所：World Health Statistics, 2008

表 2.6 糖尿病患者数の各国比較と 2025 年予測（人数：万人）

	2007 年	2025 年
インド	40.9	69.9
中国	39.8	59.3
アメリカ	19.2	25.4
ロシア	9.6	17.6
ドイツ	7.4	11.5
日本	7.0	10.8
パキスタン	6.9	10.3

出所：International Diabetes Federation, “DIABETES ATLAS 2007”

ここで、インドの医療機関について述べる。インドの医療機関は、大きく公立病院と私立病院に分かれる。医療費の金額規模では、公立病院が 3 分の 1、私立病院が 3 分の 2 を占めている。一方、患者数をみると、公立病院が 92%、私立病院が 8% で、富裕層は私立病院に、貧困層は費用の安い公立病院に行くという図式が出来上がっている。さらに、WHO は病院を三分類している。3 次医療機関は大学病院や州立病院などの総合病院をさし、2 次医療機関は地区拠点病院や地区病院を位置付け、1 次医療機関は地方部の村落病院や診療所(CHC、PHC)が担っている。公立医療機関の平均的な医師数は村落病院が医師 2 人、常勤看護師 5 人の配置で、診療所は多目的医療補助員(医師補)1 人と常勤または非常勤看護師 2 人体制で医師はいなく医師補が非常勤でいる体制である。

一方、私立病院は病床数 8500 以上、専門医 4000 名以上の大手病院から中小病院までさまざまな医療機関がある。また、一部の大手病院では、社会貢献の一環として、州政府の指導の下、農村部の貧困地域でも診断、治療などを実施している。第 3 章で述べるアポロ病院系の Apollo Telemedicine Networking Foundation (非営利企業) が運営している移動型クリニック車の遠隔医療システムによる検診がこれにあたる。

また、インドの医療サービス状況は、病床数、医師数、看護師数、薬剤師数は都市部に集中している。都市部と地方部の割合は約 8 : 2 となっている。

表 2.7 都市部と地方部の医療従事者数比率

	都市部(%)	地方部(%)
公立病院数	36	64
病床数	79	21
医師数	80	20
看護師数	80	20
薬剤師	76	24

地方部では医師数、看護師数等の医療従事者数が劣っている。

出所: National Health Profile 2011
Public Health Foundation:
Situation Analysis of the health Workforce in India, 2009

2.2.4 インドにおける医療の実態

インドの経済成長率はインド準備銀行によれば 2011/2012 年度が、年率 8.0～8.5%をしめしている。しかし、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。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、インドはカーストの問題があるので、2006年が0.61(2003年から2006年の間は0.57～0.61)とUNDP加盟国の179国中132位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化していない(UNDP, Human Development Index 2006)。

インドにおける貧困の理由は様々あるが、多民族、多宗教、多言語やカースト制度等によるインド特有の社会構造に起因していると思われる。貧困層における医療費の割合は家計における大きな出費の一つと言われている。実際、医療費全体の81%以上家計を示しており、個人負担により支払われている(表2.5)。この点からも、個人費用の負担がどれほど大きいかが窺える(SGPGI, 2007)。表2.8は、中央銀行と州政府の保健支出を示したものである。

表 2.8 中央政府と州政府の保健支出

単位：百万 INR

	政府保健省	政府各省	州政府保健省	他州政府各省	地方自治体	社会保障基金	政府雇用スキーム	家計	合計
一次医療サービス	6,941	313	32,914		423	445		115,355	156,391
二次医療サービス	1,418	339	28,963	516	8,929			179,358	219,523
プライマリーケアサービス	101	285	23,052	204	2,456	9		358,716	384,823
公衆保健プログラム	4,993	43	13,980	144	3,754	4	26		22,944
母子保健プログラム	6,172	29	19,655		3,165		28	90,795	119,844
リハビリプログラム	177		22		5				204
監督と管理	1,302	168	12,685	39	5,803	318	6,136		26,451
研究開発	2,831	396	218	5	5,794				9,244
薬剤貯蔵、薬剤製造	332	351	2,529	1,373					4,585
資本支出	285	206	7,318	21	1,456				9,286
被雇用者への医療費払戻し	1		1	8			5,969		5,979
不明	74	1	361	1		14	13,638		14,089
合計	24,627	2,131	141,698	2,311	31,785	790	25,797	744,224	973,363

出所 National Health Accounts India 2001-2002, Table3

(注) 一次医療サービス：地方部病院；二次医療サービス：地方拠点病院プライマリーケアサービス；地方部の診療所；公衆保健プログラム：感染症予防対策；母子保健プログラム：妊産婦に対する医療；リハビリプログラム：高齢者やポリオ患者への医療

表 2.8 から、公的保健政策の実態をみると、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・ヘルス・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。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、地方部ともに治癒医療が 1 位である (SGGuputa,2002)。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。

2.2.5 インドでの医療通信システムの実態

インドは広大な国土を有しているので、ICT(Information and Commnication Technology)が医療の発達に繋がると考えられる。そこで、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方部は政府の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う、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。

具体的には、政府主導で情報通信技術 (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。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なネットワーク作りが構築されている。各病院は、本院と同系列の地方医院との間をネットワークで接続した医療情報システムによる医療診断を行っている。地方部の病院・診療所との間に関しては、北西部ラジャスタン州では州立病院が中心となって医療情報システムの構築が進められている。しかし、現状は遠隔による医療コンサルタントにとどまっており、遠隔画像手術をともなった本格的な遠隔医療システムにいたってなく、未知数と言わざるを得ない。このような課題にアプローチする医療通信システムとして、広大な国土

を有するインドは、ビデオ会議システムや携帯電話などの通信技術を使った医療制度の整備を目的とした遠隔医療のモデルが必要とされる。

以下、インドにおける医療情報通信システムの実態について述べる。(Applo Hospital, Hyderabad)

パソコンに接続してデータ通信ができる遠隔医療システムが挙げられる。医療機器である聴診器、心電図、体温計、パルスオキシメーターを使用した検査システムを地方部のヘルスセンター(医師補)、地方拠点病院、医師の3カ所で接続して実施されるシステム開発が必要とされる。問題点は農村部では、通信事情の普及率が4%と低く、さらにまだ通信状況が悪いところが多いことである。診断中の回線や電源が途切れるなど安定していないことから、現行のシステムでは、検診にかかる判断を患者と対面している医師に委ねるシステムとなっている点にある(図2.2)。



図 2.2 遠隔医療診断(Telemedicine, Fortis Hospital, Noida 2009)

インドでの遠隔医療用検査機器に関しては、血液検査、尿検査、血糖値検査測定、体重測定、耳鼻咽喉検査、マラリア検査、結核検査ができる機器として

血糖自己測定器が、米国ニューロサイナプティック社や日本企業オムロンヘルスケアにより導入されている。例えば、図 2.3 は、パイロット的に行われている地方部ヘルスセンターと地方拠点病院との遠隔コンサルテーションの図解である。



地方村ヘルスセンター 送付された診断データを検診

図 2.3 インドの遠隔医療コンサルティング (Apollo Hospital、Hyderabad)

2.2.6 インドの通信環境と院内通信

インドでの通信環境に多大な影響を与える IT 産業がが大きく台頭するようになったのは、1990 年代である。UNCTAD の発表によれば、インターネット利用数は、2000 年が 550 万から 2004 年は 3500 万に増加している。インドにおけるソフトウェア産業は新しい産業であり、それを所管する官庁が当初から存在しなかったことが幸いし、従来の規制や圧力・束縛に煩わされず、インド産業の特徴である企業と労働組合との対立という図式はあてはまっていない (UNCTAD ITU World Telecommunication Indicators 2005)。

インドは 1990 年代末以降、IT サービスは急速な伸びを示しているものの、顧客サービス、財務、総務、コンテンツ開発が中心である。近年では、データ調査・管理、マーケット・リサーチなど、高度の専門性を要求される知識プロセス・アウトソーシングが急成長する傾向にある。

人材育成については、インドの最大の強みは、毎年、IT 技術者を豊富に供給できる世界的な人材大国であるということである。独立後、インドの高等教育機関は着実に拡充され、1951 年に創立されたインド工科大学 (Indian Institute of Technology、インドの 15 の工科系大学の総体) を始め総合大学数は 20 校から 272 校、また単科大学は 500 校から 1 万 4000 校に増加しているが、大学進学率は 9% ほどである。先進国に比べると依然として低い水準にある。しかしながら、特に IT 技術者の母体として、注目されるべきは工学系卒業生である。工学系の年間卒業生数は 28 万 5000 人であり、このうち IT 専攻者 (コンピューター科学、エレクトロニクス、通信など) は 16 万 5000 人に及んでいる (20 ICT 04 年 3 月現在)。このように、当分の間インドでは IT サービス系の人材不足に伴う競争力低下という事態は想定しにくい状況にあるといえる。多言語国家であり、英国の統治下にあったことから英語が実質的に公用語となっておりインド人の英語能力は高い。このことから、海外ジョブに容易にアクセスし易く、バンガロール市には日印共同のオフシショア開発センターが設立されている。

情報セキュリティーの面でもインドは、法治国として伝統が長く、他の開発途上国に比べて、データ保護と知的所有権の分野で法制度はかなり整備された状況にあるといえる。情報分野に関連した法律として、インド IT 法、インド契約法、インド刑法、インド著作権法が制定されている。このうち、データ保護など IT 関係全般にかかわる法律として制定されている法律が、2000 年に制定されたインド IT 法である。それによって、電子記録、デジタル署名に法的効力が付与されている。然るべき権限や許可なくデータにアクセスし、ダウンロード、コピー、抽出をした場合には、刑事的責任を問われる。また、サイバー規制上告法廷の役割が明記され、コンピューター・ネットワーク上の情報を攪乱、悪用した場合に処罰の対象になる、といったことが新たに規定されることになった。そして、企業は従業員との間で機密保持、守秘義務の取り決めを交わしている (NASSCOM, 2005, Chapter 6)。

また、インドでのインターネット利用者数は拡大している。UNCTAD 発表の利用者数は、2008 年度第 1 四半期に 438 万人であったのに対して、第 2 四半期は 490 万人にもなっている。

さらに、携帯電話サービスは近年成長しており、インドの通信業界全体の成長に貢献している。月 800 万人以上が携帯電話に加入している。2008 年度は携帯電話のシェアは 2 年前比約 15% 増となっている(財団法人日本データ通信協会 2009)。通信回線については、光ファイバー等の有線回線、無線回線等々が考えられる。光ファイバーの場合はコスト問題が課題となってくるので、現実的には相当の年数を要すると考える。

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、有線回線が必要となる。個人情報保護の観点からセキュリティーの問題も重要となる。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ーあるいは DSL を整備し利用するのが現実的である。しかし、都市部のインターネット利用者は 1,000 世帯中 59.5 であるのに対して地方農村部では 1,000 世帯中わずか約 3.5 である。地方農村部は 1,000 世帯中都市部 17 分の 1 の利用率となっている(JETRO ニューデリー、2013)。

さらに、インドには途上国特有の電力不足問題も内在している。都市部ではインターネットの利用者が増えているが、一般社団法人海外電力調査会の報告(2013)によれば、インドは、国民の 4 分の 1 人が電気を利用できないと状況にある。2012 年にスタートした第 12 次 5 ヶ年計画では、2017 年までに 7,800 万 kW の電源開発目標を打ち立てている。一方で、電源開発は、資金調達、燃料調達、用地取得の難しさ、関連手続きの煩雑さなどの問題から、大きく遅れをとっている。10 年間の発電設備容量の年平均伸び率は 5% の規模にとどまっており、経済の急成長に追いつけない状態と説明している。このような電力不足は深刻で、年間の発電電力量や最大電力で 10% もの電力が不足している。停電はインド全土の各地で頻発している。特に、IT や自動車産業が集中し、電力需要が大きい南部地域での不足率は 15 から 16% とされる。この電力不足は安定的な電圧を必要としている医療機器にとって、使用する上で、大きくマイナス要因となっている。都市部と地方部との比較においては、インターネットの普及率格差に加えて電力供給不足と地方部は電力利用量でも劣っている。

2.2.7 インドにおける遠隔医療

一般的な疾病と遠隔医療の相関関係を分類すると表 2.9 の通りとなる。これにより、システムは遠隔画像診断の割合が多いことがわかる。そこで、遠隔医療システムの目標は、遠隔画像診断に使用するレントゲン検査(X-Ray)や高額となるが CT 検査を中心とした遠隔医療システムの構築が目指す内容と考える。

これは、インドでの医療実態において疾病構造が感染症から慢性疾患である糖尿病などの循環器系疾病や心臓病へと展開していることを考慮すると、最終目標としては、これらの疾病に対応した遠隔画像診断が可能な医療機器の整備が必要といえる。

表 2.9 疾病と遠隔医療分類

遠隔医療分類	疾病内容	診療方法
遠隔画像診断	脳血管障害後、外傷性の脳、脊髄損傷後	リハビリ指導
	脊髄症、骨折後、関節疾患	リハビリ指導
	糖尿病	インスリン自己注射、手技の確認
	呼吸器疾患	リハビリ指導
	慢性皮膚疾患	皮膚観察
	褥瘡	皮膚観察
	上・下気道炎	咽頭観察用カメラ聴診
	排尿障害	尿道カテーテルの観察
	痴呆症	リハビリ指導
	パーキンソン病	リハビリ指導
遠隔医療診断	心疾患	体温、血圧、心電図
	本態性高血圧症	血圧測定
	高脂血症	定期的採血検査
	悪性腫瘍、慢性呼吸器不全	体温、血圧、脈拍

地方拠点都市ジャイプール市とディリー首都の間はブロードバンドでのインターネットの場合、通信速度は ICT インフラが普及している光ファイバーを利用し、64Kbps～150Mbps ぐらいまで可能であるが、256Kbps～2Mbps ぐらいが一般的に使用されている。料金は 2MBPs で月額 1500～2000INR。複数拠点を使用する場合は、比較的安価な IPVPN（1 Mbps で 7～8 万円）などで、データセンターに集約する方式もある。画像診断では皮膚画像や胸部で 2～3Mbps が必要とされ、さらに詳細な画像診断を必要とする場合 5 Mbps 以上が必要とされるが、インターネットの普及が充分であれば画像診断も可能である。

しかし、先に述べたようにインターネット利用者は地方農村部では 1,000 世帯中都市部 17 分の 1 の利用率となっている（JETRO ニューディリー、2013）。このことにより、医療インフラの整備には遠隔医療診断やコンサルテーションが実現できるように移動型クリニック車を導入し、通信環境の良い場所へ移動しながら検診データの送信を行うシステムの構築が必要とされることになる。

2.3 インドにおける医療改善のための提案

2.3.1 提案の概要

本研究は前節で述べた背景に基づき、途上国における医療格差の是正及び医療の質的向上策を目指している。

インド社会をみる場合、都市部と農村部の区別は重要である。インド政府は成人男性の 75% 以上が農業に従事している地を農村部と定義している。

途上国は、医療への介入政策が中央集権的な傾向が強く、一般的に予防よりも治療のほうへ、バイアスがかかりがちである。また、途上国の農村地域では、対人口当たりの病院数は先進国に比べて圧倒的に少なく、基礎的な医療を行う診療所が不足している。その一方で、都市部には近代的な病院が建てられているという不均衡性がある。ジェットロによる調査研究資料の「インドの医療機器と規制」（2012）、第 2 章の医療業界によれば、インドは人口増加に見合う物理的な医療インフラ、及び医療従事者が絶対的に不足している。すなわち、人口に対する病床数が世界保健機構(WHO)の国際基準である 1 万人あたり 40 床に対して、インドは 9 床となっており、病床数が絶対的に不足している。加えて、大半の医療インフラは都市部に集中していることから、これは、都市部と地

方部との病床数格差や医療格差のもとになっている。

多くの途上国において、医療サービスの供給のあり方が考え直されてきた。無償保険制度による医療費は本当に無料なのだろうかという疑問が提示されてきた。病院や診療所で治療を受けるためには、治療費が無料であっても、交通費や機会費用がかかることである。設備の整った医療機関は多くは都市部に集中しているが、貧困者の多くは地方部に居住している。

そこで、本研究では交通費の削減方策のシステムである移動型クリニック車を地方部に巡回させ地方住民が通院や入院が容易となるシステムの構築や、地方部での医療費捻出方法としてマイクロ保険の普及についても研究内容とした。

研究対象国のインドは、医療分野をみると、先進国からの援助で建設された都市部や地方村の病院などのハード面は先進国並みであっても、地方部では資金不足による医療機器の不足や診療所での医師不在、看護師の人材不足などの問題に直面している。特に、地方部では公共医療部門の質的低さと、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。地方住民は治療費の負担に加えて交通費の負担が賦課されている。

このように、本研究では医療格差の改善策として、移動型クリニック車で地方部の患者を巡回検診しながら、地方拠点病院と都市部総合病院間で診断データを共有しながら遠隔カンファレンス診断を行う、遠隔医療システムの構築を提案する。これにより、地方部の医療の質の改善を図る。本論文では、都市部総合病院と地方病院・診療所の連携を移動型クリニック車による巡回と、通信回線を利用した遠隔カンファレンスシステムを駆使する方法について論じる。さらに、経済的効果として、移動型クリニック車が拠点病院から遠隔地にある地方病院・診療所へ巡回することにより、患者が地方部から交通費をかけて都市部病院へ通院することなく診断が受けられる時間的節減による便利さについて述べる。また、実測調査として、移動型クリニック車を想定した乗用車で地方部の診療所を巡回した実測値を取得し、シミュレーションにより適正な巡回診断時間と移動型クリニック車の所要時間を算出した。

また、ベトナムの保険制度で述べたように、マイクロ保険については隣国バングラデシュのグラミン銀行のマイクロ金融の成功事例もあり、マイクロ金融

の一部商品であるマイクロ保険はインドでは都市部で少しずつであるが流布している。本研究では地方でのマイクロ保険の適用についての提案も行った。最後に医療機関側では地域医療連携による地域全域の病院・診療所を連結ベースでの収支決算のシステムの導入による収支の均衡対策について述べ、地域住民側では地方の医療費捻出のスキルとしてマイクロ保険の地方への適用についての提案を行なった。

2.3.2 移動型クリニック車の巡回方法の提案

都市部と地方部の医療格差の改善策として、移動型クリニック車の導入を提案する。導入の経済的効果として、システム導入後の資金計画や医療費分析を行なう。クリニック車の資金計画では全病院に高額機器を備える場合より、移動型クリニック車による地方住民を往診するほうが得策であることを確認する。

一方、患者側の立場に立った場合の試算を行い、交通手段による都市部総合病院へ通院するより、移動型クリニック車システムの往診システムの方が医療費削減や時間的節減となることを確認する。

2.3.3 チャット式遠隔カンファレンスの提案

チャット式遠隔カンファレンス技術を用いて、診療所から病院まで画像を送信し、チャットによる伝送を行うシステムを提案する。これにより、医師のセカンドオピニオンを通した予防型クリティカルパスを作成する手法に関する提案である。本研究は単純な遠隔カンファレンスではなく、医師型遠隔カンファレンスとして、患者が入院時に患者の様態を把握するためのカンファレンスと予防型クリティカルパスを想定、提案する。実験によって提案内容である遠隔カンファレンスや予防型クリティカルパスは、日本の医療技術で実行できることを確認する。

2.3.4 地域医療連携データセンターの設置構想

移動型クリニック車の導入による巡回地域を一つの医療圏として、検診データを地域拠点病院に集中・分類するシステムの設置構想である。この分類により疾病に即した医療機器をクリニック車に搭載すれば、巡回先の診療所で適確

な診療ができる。経済効果をみると地域に分布している病院に医療機器の全てを設置すると、莫大な費用が要するが、クリニック車に搭載する医療機器を適材適所なシステムとすれば、医療機器の数の節約にもなる。

地域医療連携を導入することにより、単独病院医療から地域医療型へ移行され、地域で質の高い医療を効率的に把握ができることを提案する。

2.3.5 マイクロ保険の地方への適用

地方部住民における貧困層でも利用可能な医療設備の拡充が出来れば通院、入院件数が増える。地方部貧困層の医療費捻出が促進され、地方部の低所得者層の医療サービスが容易に受けられる機会を増やす手段として、マイクロ保険の地方部へ流布を提案する。

IT インフラの発達によって、保険者はエージェントや病院等との迅速な情報処理を行えるようになり、契約や保険金請求・支払い等の処理が効率化されるとともに、エージェントによる保険料徴収や病院による医療費請求が適切に行われているかを保険者が監視することが容易になる。

2.3.6 コスト面からの評価

移動型クリニック車が巡回する地域を医療連携による面として地方病院の持続的運営を目指した。地域医療連携における地方病院の持続的運営を目指して、医療機関では病院会計に地域連結決算の概念を導入させるとともに診療科別による収益を重視したシステムの導入によるコストセーブにつき述べる。地域医療機関全体で黒字経営が可能となる連結決算システムを考察する。

2.3.7 提案内容の総合評価

本研究の提案内容を日本における医療従事者やインド人有識者からアンケート聴取、インドで開催された遠隔医療関連の学会の参加者からアンケートを徴求し内容を分析する。アンケート評価結果を分散分析にて、有意性の要因を明らかにする。また、第3章で行った移動型クリニック車の有効性についての多視点ビューのアーキテクチャー分析を踏まえ提案内容の有効性について検証する。これらの分析により、移動型クリニック車で地方部の病院や診療所を巡回

することは、地方部の医業向上や地域住民に対する医療の質的改善に役立つことを確認する。

2.3.8 Vee-model による可視化

この4項目の提案に至った構想をV - Model で表す。

第1段階 筆者の途上国体験から現場の生活を踏まえた地域住民の要求内容。

第2段階 問題の所在解明：地域による医療格差問題の判明。

具体的な保健指標での現状分析を行う。

第3段階 問題点を解決するための4つの提案。

- ① 移動型クリニック車の巡回方法の提案
- ② チャット式遠隔カンファレンス提案
- ③ データセンター設置構想の提案
- ④ マイクロ保険の地方部への適用

第4段階 4つの提案を順番に妥当性の把握

- ① 現地での走行実測
- ② 杉並医師会での実験
- ③ 疾病分類と経済性の分析
- ④ 医療費の捻出対策試算

第5段階 4つの提案内容を面として複合統合。

第6段階 提案内容をアンケート分析での確認

以下、Vee-model を使って本研究の取り組みを可視化する。

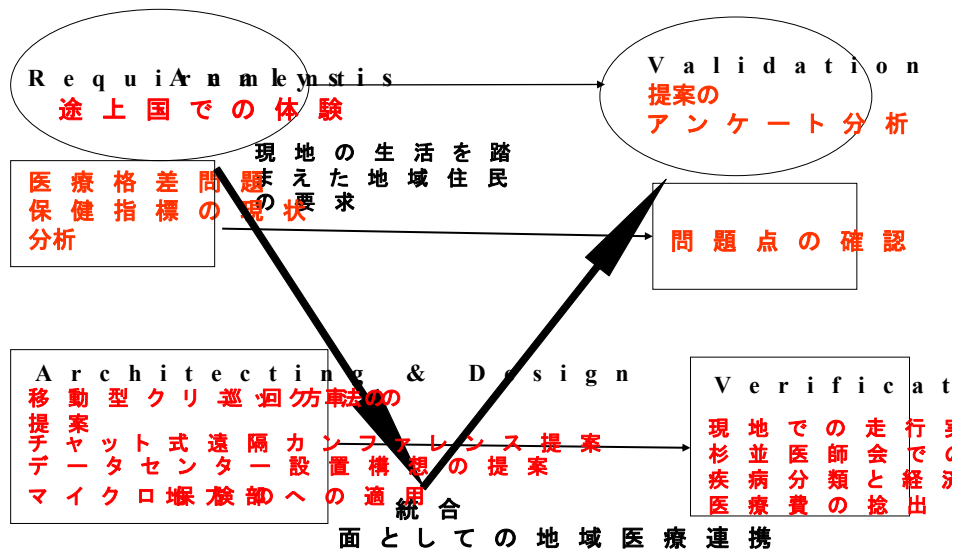


図 2.4 Vee- model の可視化図解

2.4 先行研究の分析

WHO は途上国地方村に一次医療機関を設置することを勧奨している。また、途上国の遠隔医療システムについては、Rifat Latifi が、遠隔医療診断、遠隔医療コンサルテーションにつき現状分析している。事例として、都市部の病院と診療所との遠隔診断システムの概要を論述している(Latifi2004)。Grjit Kaur は遠隔医療の技術的な問題や高価な投下資金について分析している(Kaur2006)。さらに、インドでの先行研究資料としては、Sunitha Kuppaswamy & Vidya Pandian がサテライトを介した病院間の遠隔医療システムについて事例紹介を行っている (Kuppaswamy・Pandian2008)。途上国を対象とした遠隔医療、移動型クリニックに関しては、インドの研究所(サンジャイガンジー医学研究所・ラクナウ(SGPGI)、インド医学研究所・デリー (AIIMS)) が研究を行っており、インドの3大私立病院の一つであるアポロ病院の関連機関であるアポロ基金では実験的に遠隔操作により診断が取り扱われている。いずれも研究段階である。

遠隔医療システムの先行研究は、先進国・途上国の広大な大陸を中心とした、米国、カナダ、インドが中心で、内容的には遠隔医療コンサルテーションや歯

科、眼科が中心である。最近では医療機器の開発により、内視鏡を使った遠隔医療や画像診断も行われつつある。日本では旭川医科大学の吉田晃敏が眼科診療(北海道旭川市)を、(遠隔医療 1998)、(格差なき医療 2007)、女川テレメディスン研究会が胸部レントゲン読影診断などの研究を行っている(地域医療を変えるテレメディスン 2001)。

これらの先行研究では、遠隔医療システムとしての病院と病院、病院と診療所の間での遠隔医療診断コンサルテーションについて論じられているが、都市部と地方との医療格差問題や医療費削減策、さらに移動型クリニック車を活用した地域全体の医療環境の向上については触れられていない。本研究ではこれらの諸事項を中心に研究を深め論述して参りたい。

遠隔カンファレンスに関する先行研究は、日本における遠隔医療の推進として、総務省の IT 新改革戦略ならびに、厚労省による医療機関への地域連携電子カルテ推進の後押しがある。遠隔医療モデル参考書(平成 23 年 3 月)によれば、遠隔医療システムは遠隔画像診断、遠隔病理診断、遠隔コンサルテーション・カンファレンス・教育、遠隔診療、遠隔健康管理・健康相談と 5 つのシステムに分類されている。

遠隔画像診断に関しては、脳疾患分野で青森県立中央病院脳神経外科、岩手県立病院脳神経外科で画像電送システムについての研究(画像伝送システムを用いた脳神経外科救急疾患の telemedicine system、2007)が行われている。遠隔コンサルテーション・カンファレンス・教育については、大阪大学、京都大学、奈良先端科学技術大学院が循環器疾患に関する超高精細画像を用いた研究(広帯域 ISDN を利用した超高精細画像による遠隔カンファレンス、1998)が行われている。しかし、本研究で提案を行っている高精細画像を通してのチャット式遠隔カンファレンスについては触れていない。

また予防医療の分野では、胃十二指腸潰瘍、大腸手術における血栓予防、高血圧の予防策について多くの医学学術論文があるが、セカンドオピニオンによって予防型クリティカルパスを作成し、患者の予防医療としての役割についての研究論文はない。

このように、遠隔医療システムを活用した遠隔カンファレンス、クリティカルパス研究は純粋医学としての研究が多いなか、本研究のねらいである、遠隔

画像診断とチャット式遠隔カンファレンスに基づいた医師型セカンドオピニオン及び予防型クリティカルパスは、医師同士の意見交換が早期疾病の完治につながり、最終的に患者にとっての医療費の削減となる点を目的としている。

インドのマイクロ保険については、茂木桂樹・大西洋也共著による「インドにおけるマイクロ保険の社会的位置づけと事業持続性～保険会社の活力を通じた社会保障システムの拡充～」が、インドの保険制度やその沿革、そしてマクロ保険の発行金融機関の事例を述べた。しかし、マイクロ保険の医療保険の地方への適用については論述されていない。

2.5 まとめ

インドは広大な国土を有し（日本の約 9 倍）、人口も 2030 年には世界一となると予想されている。また、多民族、多宗教に加えてカースト制度が存している。カースト制度は憲法により 1950 年に廃止されたが、インド社会には根強く残っており、貧困層の起因ともなっている。それにより、医療分野でも地域格差が生じている。

このインドにおける医療格差を是正するための医療制度整備の必要性にせがまれている。方法として、システムの構築を移動型クリニック車の巡回方法、チャット式遠隔カンファレンスの提案、地域医療連携データセンターの設置構想、そして、地方部住民の医療費捻出方法としてのマイクロ保険の地方への適用について、提案をおこない、以下、医療格差の是正策をについて具体的な検討を行った。

第3章 移動型クリニック車の巡回方法

本章は途上国インド社会の混沌とした背景のもと、医療の格差を是正する方法として、移動型クリニック車を地方部への巡回方法について提案を行う。実際に地方拠点都市ジャイプール市やジャンシー市を訪問して、移動型クリニック車を模したセダンで巡回して実測を行う。疾病内容に応じた検査時間や走行実測をもとに適正な巡回方法を抽出する。移動型クリニック車の構造的な説明からCT搭載型クリニック車を説明する。ジャイプール市の例では、現状の貧困層の人口に対して1台のクリニック車の導入により、4か月程度で全員を検診できることが示され、本提案の有効性を確認した。

3.1 はじめに

インドはアジアの中ではIT先進国として発展しているが、実際にインターネットが普及している地域は国土の中のごく一部であり、地方におけるインターネットの利用率は依然として低いのが現状である。そのため、インターネットを利用した遠隔医療システムだけでは、地方の貧困地域まで医療サービスを展開することは困難である。そこで本研究では、インターネットによるデータ通信と実際に地方村に医者が出向いて診療を行う移動型クリニック車を組合わせた医療システムの提案を行う。

以下、インドにおける移動型クリニック車の現状、CT搭載移動型クリニック車導入の可能性、移動型クリニック車の巡回に対する実効性評価等について検討を行った。

3.2 インドにおける移動型クリニック車

3.2.1 インドにおける遠隔医療

インドにおける遠隔医療システムは、私立の三大病院であるアポロ病院 (Apollo Hospital)、マックス病院 (Max Hospital) そしてフォルティス病院 (Fortis Hospital) で、本院と系列病院とのあいだで遠隔医療診断が行われている。また、公立ではラジャスターン州ジャイプール市の州立病院と地方州立病院とのあいだで遠隔診断が行われている。

移動型クリニック車にいたってはつぎに以下の各節で述べるように米国、オランダ、スウェーデンの外国系やインド財閥資本系が非営利企業 (NGO) を設立してクリニック車を運営している。

以下、インドの主力私立病院の遠隔医療への取り組みについて概要を記載する。

(1) アポロ病院

インド最大級の規模の総合病院で、設備も最新のものをそろえている。外国人向け窓口として Executive Lounge が設けられており、医療ツーリズムとして日本人を含め外国人がよく利用している。また遠隔医療センターがニューデリー、ハイドラバード、チェナイに設置されている。同系列の地方分院とインターネット回線で遠隔医療を実施している。

(2) マックス病院

ニューデリーに本院を置きその近郊に 7 つの病院を持つ医療グループの中心的病院である。別棟に心臓・血管センターや、ニューデリー地域を受け持つ救急センターがある。グループで十数台所有する救急車を管理している。医療機器は最新の設備をそろえている。遠隔医療業務は、農村向けに医薬品のヘルスケア業務を行っている。

(3) フォルティス病院

規模は中規模であるが、新医療機器が設置された病院である。ニューデリー及びその近郊に約 10 の系列病院をもっている。ニューデリー日本人学校から近く、生徒・児童も利用している。但し、診療科では心筋梗塞などに対するカテーテル検査・治療の設備はなく、系列の病院で行われている。特徴は病院専

属の医師が多く、入院病室のランクにかかわらず診療料金が同一となっていることである。遠隔医療業務は、ゼネラル・エレクトリックヘルスケア社と共同で農村部の難病患者を遠隔地から支援するシステムを行っている。

本研究は、インターネットを利用した遠隔医療だけではカバーしきれない貧困地域地を移動型クリニック車で巡回することで、地方の末端まで遠隔医療を展開すること、またこれまでの移動型クリニック車の導入が政府による実験的なものであったり、非営利企業（NGO）により都市部スラム街や地方村を中心に実施されていた現状から、商業ベースに転換した実用システムとして実施することを目指した研究である。また対象は現状が子供や女性、そして、検診内容が基礎的検診を中心に行なわれている段階から、対象を地方住民の健康維持を目指し、診断内容を移動型クリニック車に搭載する医療機器により、高度な診断ができる状態へと移行することを目指している。

3.2.2 インドにおける移動型クリニック車の導入事例

インドでは 1900 年代後半から、都市部近郊のスラム街や地方村に移動型クリニック車の導入が進められている。診療科別にみると、眼科、歯科、内科の順に導入が進んでいる。運営母体は米国系 NGO とインド NGO の合同体、インド・アポロ財閥系の NGO、インド政府系の NGO、USAID 系、オランダ系、スイス系と非営利団体が経営主体となっている。

しかし、いずれも NGO 活動としての試験的運営段階である。営利を目的とした移動型クリニック車を都市部のスラム街や地方村に巡回させているわけではない。運営資金は州政府の予算で繰り回している。地域的にはインド全土での諸州で実施されているわけではなく、北東部の首都ニューデリー近郊、西部の商業都市ムンバイ近郊、中心部のアーンドラ・プラデーシュ州のハイドラバード等でクリニック車での検診が実施されている。

アポロ・テレメディスン・ネットワークング（Apollo Telemedicine Networking 2011）からの資料に基づいて作成した一覧表を表 3.1 に示す。

表 3.1 インドの移動型クリニック車導入事例（NGO 関連）

	Name	Establishment	Areas	Activities	Others
1	Apollo Telemedicine Networking	1999	Andhara Pradesh	General Medical Care	Hyderabad, Aragonda
2	Smile on Wheels	2006	Uttar Pradesh	Children・women	
3	Lifeline Express Mobile Clinic	2006	Maharashtra	School children, Eye and ear	
4	Regenboog India Foundation	2010	Arunacha village	Basic medical care	Holland, Switzerland
5	AIDSTAR One	2011	Maharashtra	HIV testing and Counseling	US President's Plan
6	AmeriCares India Foundation	2011	Mumbai's slums	Medical services and free medicines	Rajiv Gandhi Institute of technology and Mandira Charitable Trust

出所: Apollo Telemedicine Networking

図 3.1 は 2011 年に Hyderabad 市で開催された遠隔医療のワークショップで実際に活用された移動型クリニック車を示したものである。移動型クリニック車の特徴は、車輻前方から運転室、電源室、レントゲン室、心電図健診室、体重・血圧測定室にわかれている。受診者は側面より出入りする。電源室には医療機器に電源を供給する発動発電機が搭載されている。

心電図測定機器は GE Healthcare の LOGIQ が設置され、遠隔診断に利用するための Video Conferencing System も備わっている(図 3.2、3.3)。また、移動型クリニック車の構造概要を表 3.2 に示す。



図 3.1 移動型クリニック車



図 3.2 クリニック内部の医療機器

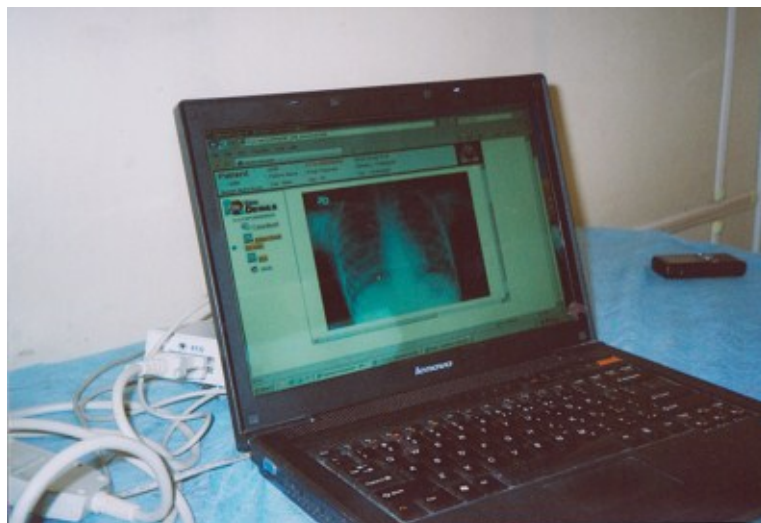


図 3.3 クリニック内部レントゲンの読影

表 3.2 クリニックの構造概要

Overall Dimensions	Overall Front Width 2510 mm
Front Overhang 2850 mm	Front Track 2069 mm
6000Rear Overhang 3210 mm	Rear Track 1837 mm
Weights:kg10200	Overall height with AC 3200 mm
Wheel Base 5940 mm	Permitted GVW, kg 16200
Overall Length 12000 mm	

3.2.3 インドにおける移動型クリニック車の検診事例

(1) インド中部アーンドラ・プラデーシュ州 Warangal 地区、Ananthapur 地区、Vishakhapatnam 地区の事例

インドでの移動型クリニック車は、非営利企業が州政府の指示のもとに運営されている。ここで、インド中部アーンドラ・プラデーシュ州のハイダラバードで実施されている移動型クリニック車が 2007 年 7 月に Vishakhapatnam 地区を、2009 年 3 月に Warangal 地区、及び 2009 年 9 月に Ananthapur 地区で実施した健診結果について纏めた。

地域別の人口、クリニック車の延べ配車台数、外来患者数、及び、地域別疾病数の分析表は以下の通りである。

表 3.3 地域別人口、クリニック車配車台数及び外来患者数

Place	Warangal	Ananathapur	Vishalhapatnam
Population(人)	32,400,000	36,400,000	38,300,000
Number of Van(台数)	20	23	20
Population covered by Van Clinic(人)	86,500	83,040	74,500
Average Daily Out Patient Disease per Van (人)	2,085	2,284	2,742
Average Daily Out Patient Disease per Van (28 days) (人)	75	85	98

またインド厚労省発行の National Health Profile in India/UtsAndha (2011)によれば、実験的ではあるが移動型クリニック車による診断が行われた Pradesh 州（州都 Hyderabad 市）での、疾病・死亡件数推移は表 3.4 に示す通りである。呼吸器・心臓系は疾病数が年度により増減しているが、死亡件数は減少している。皮膚・感染系は疾病数死亡数ともに減少傾向にある。腎泌尿器系は疾病数死亡数ともに年度により増減しているが、これは高齢者数の増加によるものと推察できる。

表 3.4 ハイダラバード市近郊都市の疾病・死亡件数

呼吸器・心臓系	疾病	死亡
2007	2,365,269	537
2008	2,740,082	519
2009	2,400,622	424
2010	3,117,668	275
2011	3,089,290	236
皮膚・感染系	疾病	死亡
2007	4,746	39
2008	260	44
2009	130	29
2010	42	17
2011	12	14
腎泌尿器系	疾病	死亡
2007	116,750	6
2008	116,905	1
2009	106,781	0
2010	97,015	0
2011	103,882	4

(2) Apollo Telemedicine Networking Foundation の事例

また、Appollo Telemedicine Networkig Foundation, Hyderabad(2011)の資料によれば、州政府の指導のもと、指示を受けた地域を週 5 日間のペースで移動型クリニック車で診断している。診断件数は表 3.5 の数字となっている。この数字から、皮膚感染系が他の疾病数よりも多いことが読み取れる。皮膚感染系の件数の増加は高齢者の増加によるものと推察できる。

表 3.5 移動型クリニック車による診断件数

Mobile Van Clinic	呼吸器 心臓系	小児呼吸 器心臓系	皮膚感染系	腎泌尿器系
2000-2007 (延べ件数)	174	191	494	78
2008-2010 (延べ件数)	74	81	211	33

(出所)Apollo Telemedicine Networkig Foundation, Hyderabad (2011)

Apollo Telemedicine Networking Foundation が実施したクリニック車での実績は、Andha Pradesh 州（州都 Hyderabad 市）における地域別疾病数、年齢別疾病分類、および Mobile Clinics 活用後の疾病・死亡件数推移は以下となる。

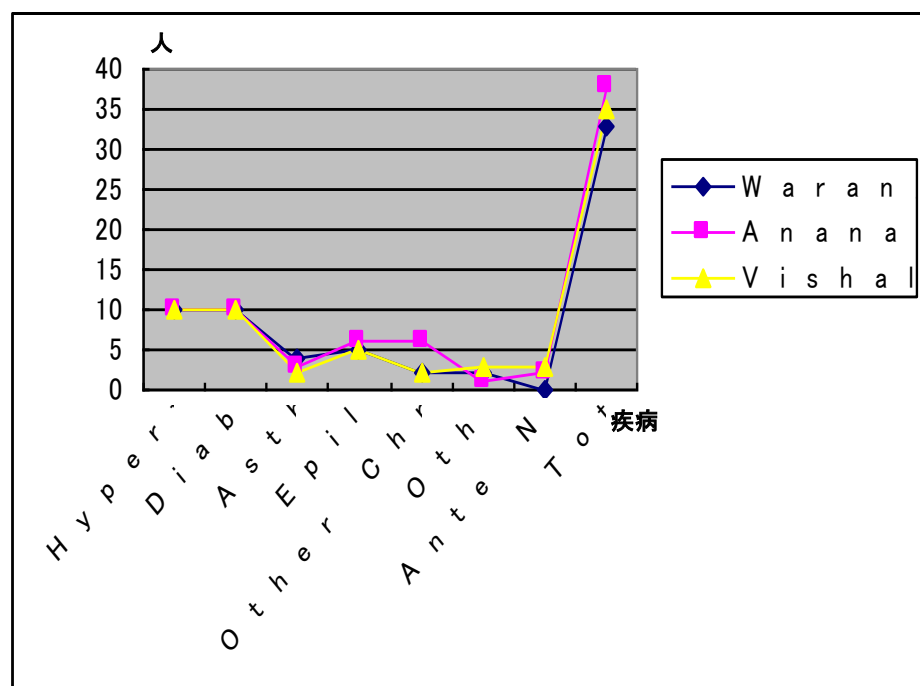


図 3.4 地域別疾病数

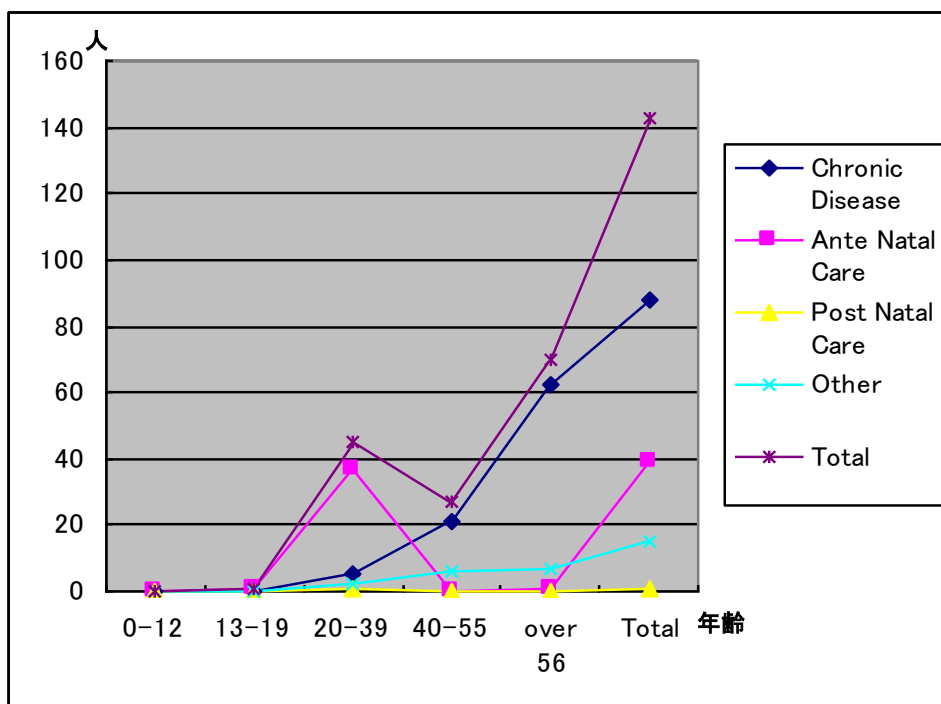


图 3.5 年齡別疾病分類

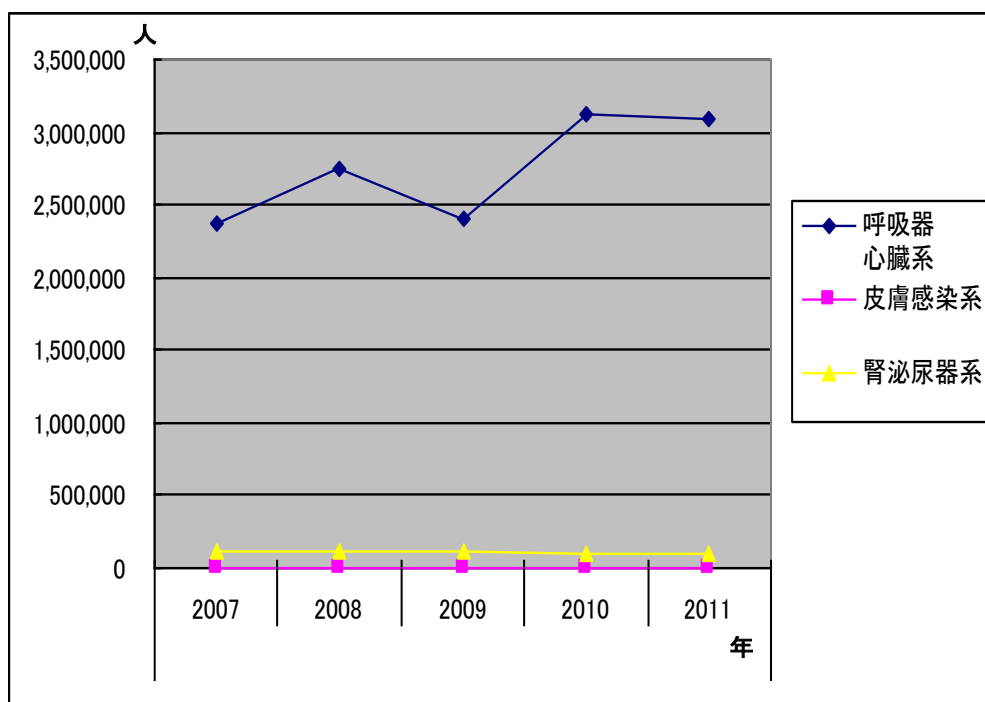


图 3.6 疾病推移（呼吸器・心臓系・皮膚感染系・腎泌尿器系）

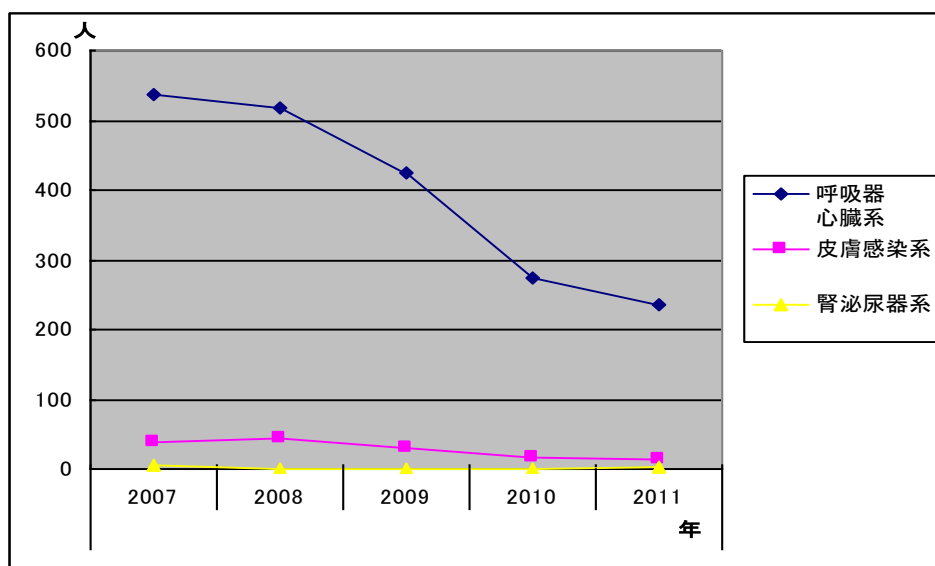


図 3.7 死亡推移（呼吸器・心臓系・皮膚感染系・腎泌尿器系）

図 3.4 から図 3.7 をみて、Apollo Network Foundation が Andha Pradesh 州(州都 Hyderabad 市)で実施した移動型クリニック車での実績は、移動型クリニック車導入後の呼吸器・心臓系、皮膚感染系、腎泌尿器系については疾病・死亡率数は年々減少傾向にある。クリニック車が疾病減少に一翼を担っていると言える。

以上のとおり、非営利団体が運営している移動型クリニック車による検診は、インド Hyderabad 市地方村での疾病件数の減少に寄与しているといえる。また、疾病件数の数字に反映されるには 10 年以上の期間で見る必要がある。地方村を移動型クリニック車で巡回することは、途上国の地方に設置されているコミュニティー・ヘルスセンター(CHC)やプライマリー・ヘルスセンター(PHC)における乳幼児の死亡や妊産婦の死亡率の低減にも役立っていると思料する。

3.3 CT 搭載型移動型クリニック車

3.3.1 移動型クリニック車の種類

移動型クリニック車の活用は、高額な医療機器の購入を経済的に押さえる働きもする。日本ではフリール社が CT を搭載して数箇所の病院・診療所を巡回して検診するシステムを行っている。

フリール社の CT 機器搭載車の構造、およびインドにおける主な移動型クリニ

ック車として ATNF (Apollo Telemedicine Networking Foundation, Jesai Healthcare)の Mobile Van Clinic、Jesai Healthcare の Mobile Clinic の車輛構造について以下に示す。

(1) フリール社 (日本)

フリール所有 CT14・15号車

車輛全長 長さ9.5 ×高さ3.8 ×幅2.5
※足場(リフター)延長別途

装置 シーメンス製 Emotion16

検出器列 16列

その他 発電機・リフター・冷暖房完備



(出所)株式会社フリール

図 3.8 日本のフリール社の CT 搭載車

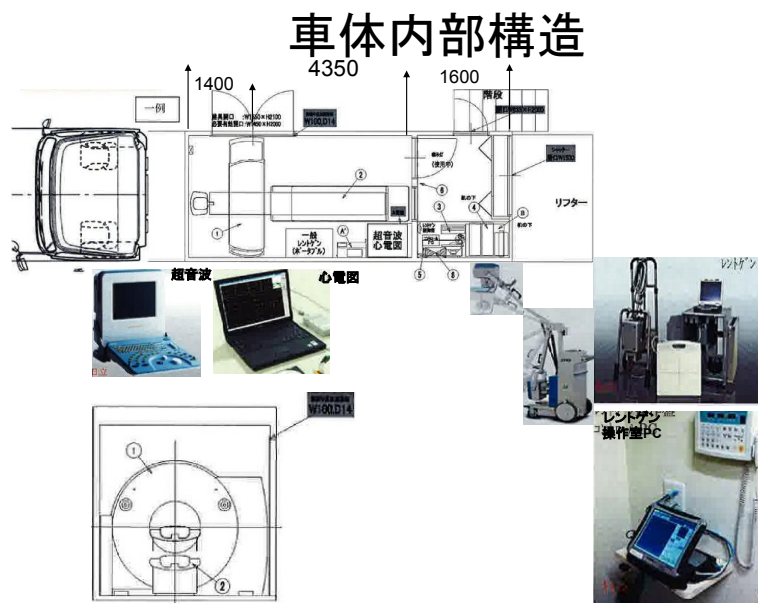


図 3.9 日本のフリール社の CT 搭載車内部構造

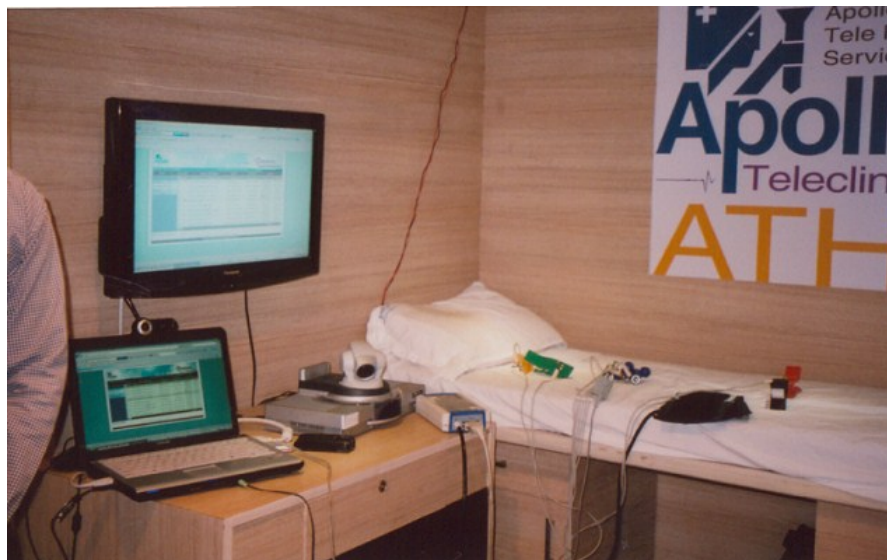
(2) Apollo Telemedicine Network Foundation, Hyderabad

Mobile Van Clinic



図 3.10 インド ATNF の Mobile Van Clinic

Inside of Mobile Van Clinic



LOGIQ e
GE Healthcare

Video Conferencing System by SONY

図 3.11 インド ATNF の Mobile Van Clinic の内部

(3) Jesai Healthcare (India) PVT.,Coimbatore

TELEMEDICINE VEHICLES

Width 8 feet Length 25 feet



図 3.12 インド Jesai Healthcare の Mobile Clinic

INSIDE MEDICAL DEVICES



PC:HCLC 22 inch

Scanner



X Ray SIEMEN MUITIMOBIL 2.5

図 3.13 Mobile Clinic の内部

3.3.2 CT 搭載移動型クリニック車導入の可能性

本研究の発表の場として、数年にわたりインドで開催された遠隔医療に関する国際学会(Telecom 11, Telecom 12 及び Transforming Healthcare 12) や2度にわたりハイダラバード市のワークショップに参加した。そこで問われたのが、移動型クリニック車(Mobile Clinics)に搭載する医療機器はレントゲン機器、心電図、血液検査、尿検査、血糖値検査測定、体重測定、耳鼻咽喉検査、マラリヤ検査、そして結核検査等の比較的軽量の医療機器の現状であった。地方病院では設置が難しい CT を搭載した移動型クリニック車の導入の可能性についての質問が多くでた。そこで、本節では日本における CT 搭載移動型クリニック車の実用事例をもとに、途上国への技術移転の可能性について述べる。

㈱フリール社(本社群馬県富岡市)の資料にもとづき日本における CT 搭載移動型クリニック車の現状について分析を行う。同社は13 台の CT 搭載移動型クリニック車を保有している。群馬県をはじめ東京都、茨城県、埼玉県、愛知県、岡山県そして、佐賀県で事業展開を行っている。

事業の特性は CT 搭載移動型クリニック車のなかで、高度画像診断ができることである。第2の特性は本体と別に電源車を設置するなどして、搭載車の全長が 8.6m、高さ 3.8m と世界で最小の搭載車を保有している。欧米ではトレーラの全長 14m、高さ 4m 以上と巨大である。第3の特性は道路や敷地が狭い場所でも挿入・運用が可能な小回りがきく医療機器搭載車としている。また、レントゲン複写機器もドライレーザーイメージャー(CODONICS 製 Horizon G)やシャウカステンを搭載、撮影フィルムを車内で現像し、診断できるシステムを設置している車輛も保有している。特に、被験者が健診を受けやすいように CT 搭載車の後部にパワーゲートの昇降による、ストレッチャーや、車椅子で被験者の搬出入が可能な装置を設置している車体もある。

以下、超音波、心電図、レントゲン撮影機搭載内部の構造及び CT 機器搭載車の内部についての図解を示す。

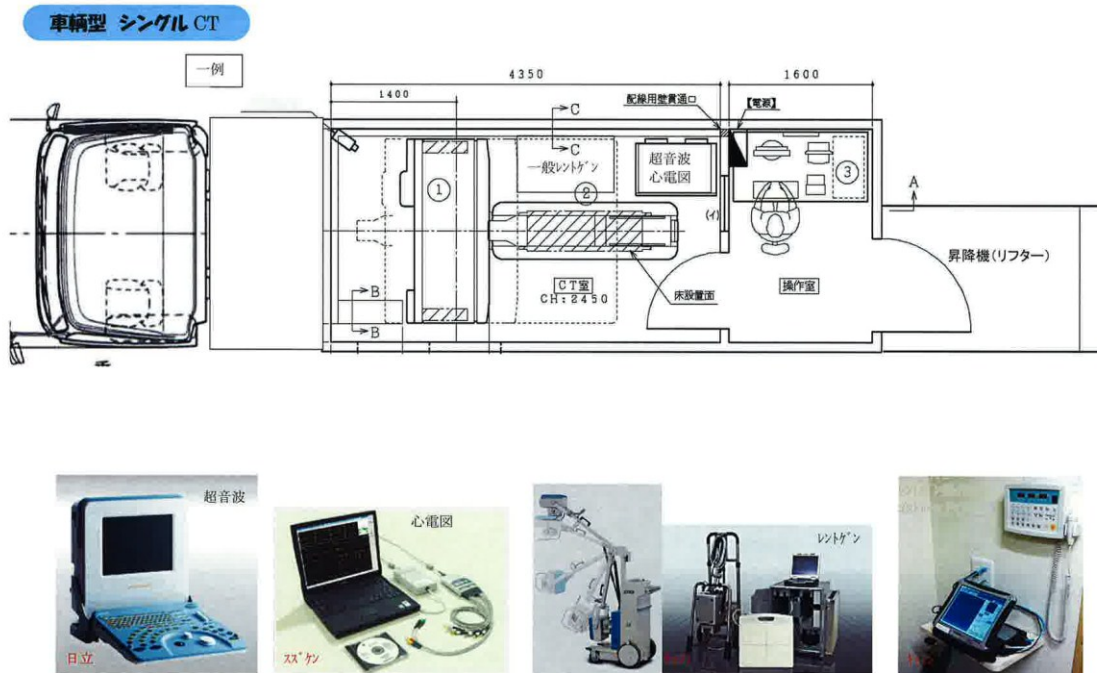


図 3.14 医療機器搭載車内部

出所：(株)フリール社



図 3.15 バリアフルタイプの CT 搭載車

出所：(株)フリール社

また、社団法人移動 CT サービス社は図 3.16 に示す日本で唯一の 16 スライス

CTを搭載したクリニック車を運営している。広島県内の移動検診車として肺がん予防に特化した事業展開をしている。肺がんは罹患率、死亡率ともに増加し続けており、通常の胸部 X 線検査で発見されたときは手遅れというケースが少ない。社団として早期発見で医療費負担の軽減、ITを使った移動検診車で山間地域でも受診が得られるシステムの構築を目指している。政府は2012年度までに肺がん受診率50%を目指していることが牽引力となった事業展開を行っている。

本提案では、地域による疾病分類によりCT機器が必要な地域には、CT搭載の移動型クリニック車の導入が必要と考えているが、現状のCT搭載クリニック車に対して劣悪な道路状況に対応するための改良も必要であると考えられる。

全長	全幅	高さ	排気量	重量
9,900mm	2,495mm	3,685mm	12,913cc	19.3t

【電源】イズミ車体製発電機搭載。施設内電源でも対応可能。(使用電源は3相200V、100A以上。)



リフト装備



車両正面

図 3.16 移動型 CT 搭載車 (2,495mm)、高さ 3,685

出所：社団法人移動 CT サービス社

3.4 移動型クリニック車の実効性評価

本節では、移動型クリニック車をインドの地方に導入する際の実効性について検討を行うため、幾つかの地域で実車による走行時間の計測を行い、巡回範囲についての検討を行った。

3.4.1 ジャンシー市近郊での実測

ジャンシー市はインド大陸のほぼ中央部のウッタール・プラデーシュ州の西北部にある。カジュラホ遺跡のあるアクラ市のマディア・プラデーシュ州に囲まれ、首都ニューデリーの南部の方角に位置する。ジャンシー市内及び近郊の巡回実測結果を述べる。

(1) Jhansi 市内の病院巡回時間の実測

ジャンシー市内の実測では、Medical College Hospital を起点として、市内の5つの病院をセダン車で巡回した実測時間を計測した。図 3.17 に病院間の位置関係の概略、表 3.6 に巡回に要した時間を示す。

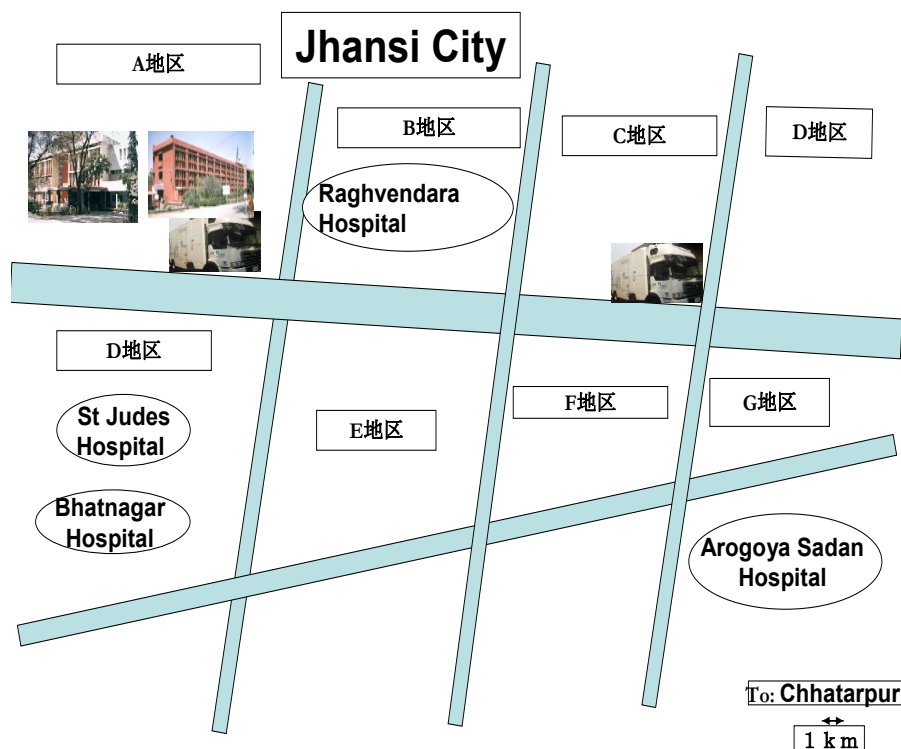


図 3.17 Jhansi 市内の病院

表 3.6 Jhansi 市内の病院巡回時間

○出発 Medical College Hospital			
Medical College Hospital	7 時 55 分	Bhatnagar Hospital	8 時 30 分
Raghvendara Hospital	8 時 00 分	Arogoya Sadan Hospital	8 時 40 分
St. Judes Hospital	8 時 25 分	○終点 Medical College Hospital	8 時 55 分

(2) チャタプール市、ラジガナ村、カジュラホ村を巡回した実測時間

次にジャンシー市近郊のチャタプール市の地域拠点病院からチャタプール市内の病院・診療所を巡廻し、ラジナガ村、カジュラホ村の診療所を巡廻する実測を行った。具体的には、チャタプール市国立総合病院をセダンの自動車で出発し、市内の病院・診療所を回った後、ラジナガ村、カジュラホ村に移動しそれぞれの診療所を回り、チャタプール市の国立総合病院に戻る。上記の実測を具体的に、国立病院をセダンの自動車で出発し、チャタプールの病院・診療所及びカジュラホ村、ラジガナ村の診療所を回った結果、所要時間は表 3.7 に示す通りとなった。



図 3.18 Jhansi から Chhatarpur までの道路距離 133km

出所 : Google Earth 2011

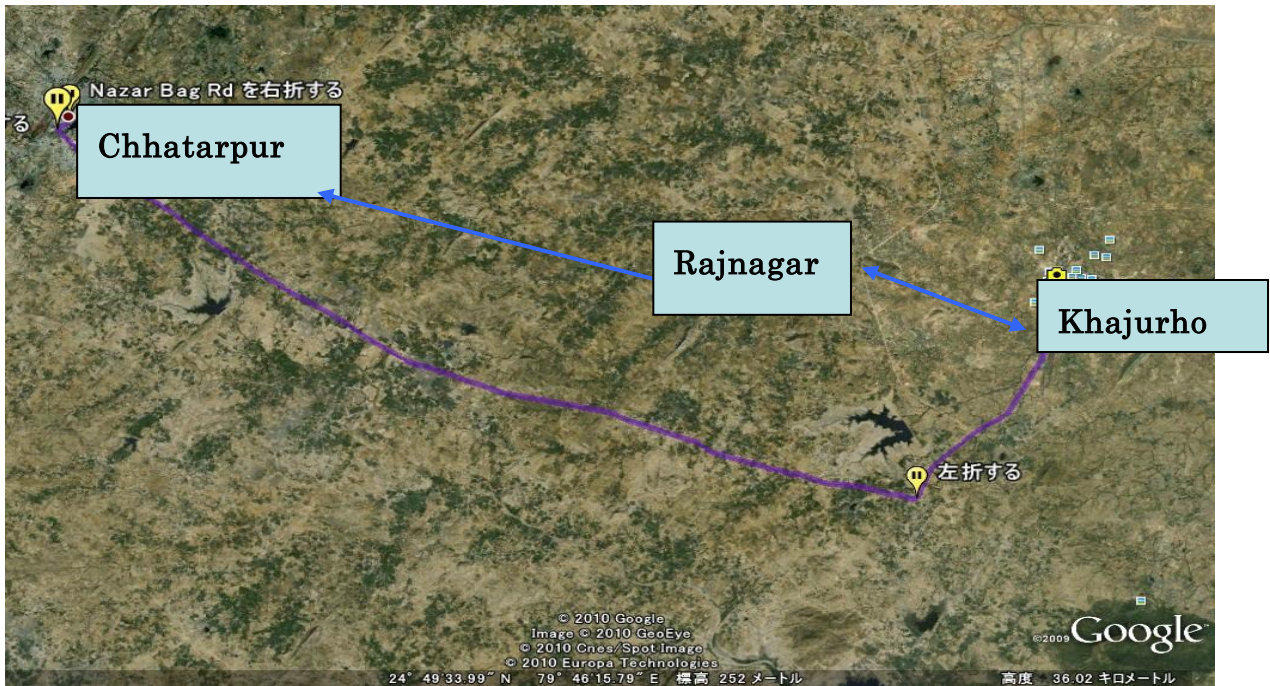


図 3.19 Chhatarpur から Khajurho まで 44.9km. Khajurho から Rajnagar まで 6.3km
道路距離 出所：Google Earth 2011

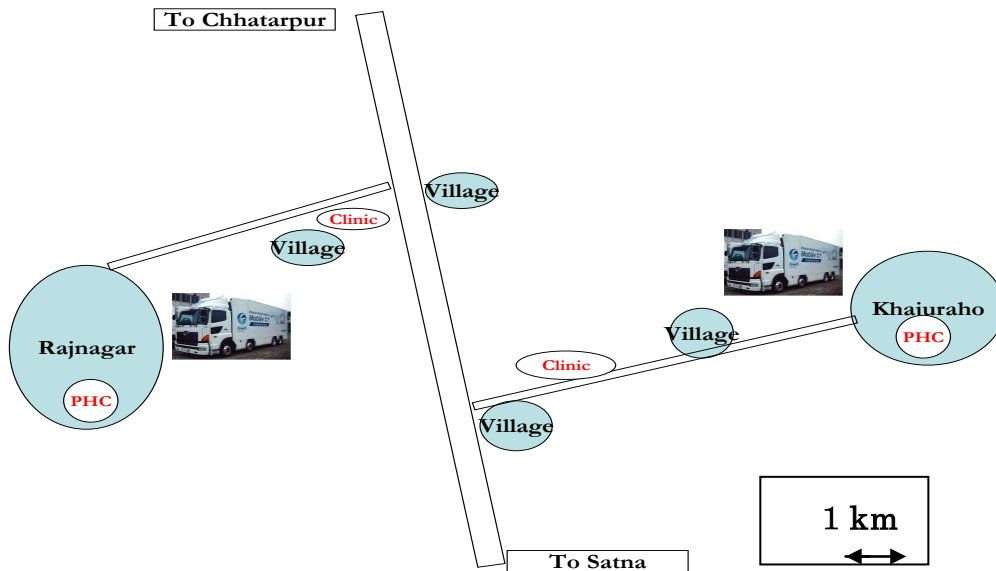


図 3.20 カジュラホ・ラジガナ村の診療所

表 3.7 Chhatarpur 市、Rajnarar 村、Khajurho 村の病院巡回時間

○出発 Gov. Civil Hospital		Christian Hospital	14 時 20 分
Gov. Civil Hospital	14 時 5 分	Dr Saurabh Agrawal Clinic	14 時 35 分
Chube Clinic	14 時 10 分	Khajuraho 村(CHC)	15 時 35 分
Khare Clinic	14 時 12 分	Rajnarar 村(PHC)	15 時 45 分
Perem Clinic	14 時 30 分	○終点 Gov.Civil Hospital	17 時 00 分

以上により、市内の病院の巡回に比べ、市近郊の村の巡回は多くの時間がかかるが、診療時間は疾病の内容により、違ってくるが、診療所一ヶ所当たり 60 分を要したとしても、昼の休憩時間(12 時~14 時)を加算した所要時間は 13 時間程度で一巡できることを確認できた。

3.4.2 ジャイプール市近郊での実測

次に対象としたジャイプール市は、ニューデリーから南西へ 266 km の場所に位置し、ラージャスターン州の州都である。ジャイプール市は、1728 年にこの地方に勢力を持つカチワーハ家ラージプートの一族の王、サワーイー・ジャイ・スイン 2 世によって造られた城壁に囲まれた旧市街と、その周囲に広がる新市街に分かれている。ジャイプールの旧市街は、7 つの門をもつ城壁にぐるりと囲まれている。その中を都市計画に基づく整然とした城壁にぐるりと囲まれている。

この都市計画の基に、医療分野においても地方医療の向上をはかる目的で都市部州立病院に遠隔医療センターを設け、首都周辺の病院・診療所をカバーしている。地域医療連携の一形態を形作っている。

インドの主要都市であるジャイプール市を中心に大型の医療機器を搭載した移動型クリニック車の走行実効性について実測および検討を行った。

移動型クリニック車の実用性について、ジャイプール市の州立病院を基点として、ジャイプール市内外の主な病院・診療所を巡回する際の所要時間や距離を Google Maps のルート探索機能を用いて求めた後実測を行い、巡回する際の所要時間を確認した。以下にその内容を述べる。

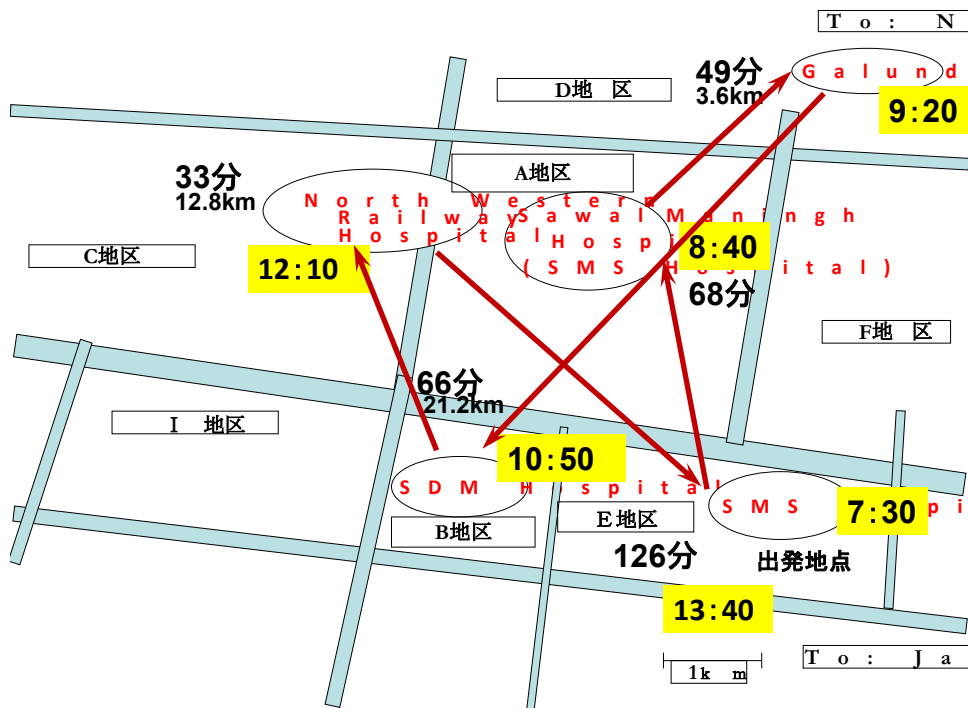


図 3.21 首都ニューデリーとジャイプール市の位置関係

(1) 地区別疾病の特徴に基づく巡回ルート及び搭載機器

本研究では地区別人口、疾病内容に応じた検査時間を考慮した診断時間を予想し、クリニック車に搭載する医療機器を選択して、最適なルートで巡回させることを想定している。地区別疾病分類は Dr. Ganesh (SMS Medical College & Hospital, Jaipur)より聴取に基づき作成した。

また、表 3.8 に示した 4 地区の検査時間は、近畿大学工学部研究会報告書「医療プロセスのモデル化と患者待ち時間短縮シミュレーションに関する研究」(2008) による、シミュレーション Arena 技法により算出された検査時間をもとに、聴き取りに基づいて設定した疾病、人数を乗じて作成した。



注：A～D 地区等は便宜的な地区別とする。

図 3.22 ジャイプール市内外巡廻シミュレーション

表 3.8 地域別、疾病別、検査時間の患者数分類

A 地区上位 3 疾患	検査時間 (分)	人数	C 地区上位 3 疾患	検査時間 (分)	人数
1 高血圧	1. 81	42	1 糖尿病	1. 81	35
2 頭部疾患	19. 73	32	2 感染症下痢	11. 28	31
3 肺炎	19. 73	19	3 子宮頸官炎症	1. 81	20
合計	41. 27	93	合計	14. 9	86
B 地区上位 3 疾患	検査時間 (分)	人数	D 地区上位 3 疾患	検査時間 (分)	人数
1 高血圧	1. 81	36	1 心臓疾患	19. 73	32
2 急性気管支援	1. 81	25	2 胃腸炎	11. 28	29
3 感染症下痢	11. 28	15	3 子宮頸官炎症	1. 81	16
合計	14. 9	76	合計	32. 82	77

A～J 地区を疾病分類、患者数から検査時間が長くなる地区を便宜的に選定し A～D 地区として分析をおこなった。一日の病院・診療所での外来人数を 20 人として試算した。

A 地区：一人当たりの検査時間数は 11.6 分 ($1.81 \times 42 + 19.73 \times 32 + 19.73 \times 19 = 1,082.25 / 93$ 人)

⇒1 日の平均検査時間数は 232 分 = 3 時間 52 分

(11.6 分 \times 20 人 (1 日の外来人数) = 232 分)

B 地区：一人当たりの検査時間数は 3.6 分 ($1.81 \times 36 + 1.81 \times 25 + 11.28 \times 15 = 279.61 / 76$ 人)

⇒1 日の平均検査時間数は 72 分 = 1 時間 12 分

(3.6 分 \times 20 人 (1 日の外来人数) = 72 分)

C 地区：一人当たりの検査時間数は 5.2 分 ($1.81 \times 35 + 11.28 \times 31 + 1.81 \times 20 = 449.23 / 86$ 人)

⇒1 日の平均検査時間数は 104 分 = 1 時間 44 分

(5.2 分 \times 20 人 (1 日の外来人数) = 104 分)

D 地区：一人当たりの検査時間数は 12.8 分 ($19.73 \times 32 + 11.28 \times 29 + 1.81 \times 16 = 987.44 / 77$ 人)

⇒1 日の平均検査時間数は 256 分 = 4 時間 16 分

(12.8 分 \times 20 人 (1 日の外来人数) = 256 分)

※ 1 地区の平均診療時間は 2 時間 46 分となる。

これにより、検査時間が長い順位は D 地区、A 地区、C 地区、B 地区となる。このように、地区別疾病の特徴を考慮した検査時間に応じて、クリニック車の巡廻コースを決定した。また、搭載する医療機器は心電計、血液キッド検査、超音波診断装置、X 線撮影装置等と疾病内容に応じた機器とした。

(2) Google Maps から最短ルートを算出

次に、ジャイプール市内外の病院・診療所を市中心部在の都市部総合病院 (SMS Hospital) から市外の病院・診療所への機関別距離、時間を Google Maps のルート探索機能を用いてから計算した。計算結果は表 3.9 の通りである。

表 3.9 Google Maps のルート探索機能による巡回時間

○SMS Hospital 出発	距離	時間
Sawal Maningh Hospital	33.6km	68 分
Galundia Clinic	25.2km	49 分
Soni Hospital	16.5km	33 分
SDM Hospital	16.5km	33 分
North Western Railway Hospital	40.8km	80 分
○SMS Hospital 終点	40.8km	80 分
合計 5 時間 43 分		

(3) ジャイプール市内外での実測

上記のシミュレーション結果を踏まえて、実際に現地で医療機器は搭載しない状態であったが 4 輪乗用車で実測を行った。ジャイプールの中心部に位置する SMS Hospital から、移動型クリニック車を移動させ、各地区の病院・診療所を巡回させることを想定した走行実測を行った。実際に道路事情も路肩は舗装されていなかったが、2 車線で中央部は舗装されており問題はなかった。交通事情は、渋滞もなく、4 輪乗用車により実際に走行した時間は表 3.10 の通りになった。

表 3.10 ジャイプール市内外での実測結果

○SMS Hospital 出発	7 時 30 分
Sawal Maningh Hospital	8 時 40 分
Galundia Clinic	9 時 20 分
Soni Hospital	10 時 10 分
SDM Hospital	10 時 50 分
North Western Railway Hospital	12 時 10 分
○SMS Hospital 終点	13 時 40 分
合計	6 時間 10 分

この結果を表 3.9 と比べると、実測時間はシミュレーションで求めた時間と比べて 8%程度の誤差であった。移動型クリニック車は検診車登録であるが救急時の際には救急車扱いに変更してサイレンを搭載すれば、更に走行時間は短縮される。走行速度は平均時速 20km~38km（法令速度 60Km~80Km）での走行だったが、実際に医療機器を搭載したクリニック車は、やや低速となると考えられる。

以上により、クリニック車の 1 日の診療所用時間を試算する。

1 病院あたりの診療時間が表 3.8 の地域別、疾病別検査時間の患者分類で算出した診療時間の平均時間 2 時間 46 分を考慮して、上記の 5 地区の病院・診療所を 10 人ずつ合計 50 人診ると仮定する。

患者 20 人を診るのに 2 時間 46 分の検診時間を要することから、患者 10 人の場合は、1 時間 23 分となる。

さらに、走行時間 6 時間 10 分、昼の休憩(12 時~14 時)を入れると、1 日の時間数は 15 時間 5 分で巡回ができる結果となった。

(1 時間 23 分×5+6 時間 10 分+2 時間=15 時間 5 分)

3.4.3 移動型クリニック車の検診率

移動型クリニック車の実測を行ったジャイプール市の貧困層を移動型クリニック車で検診を行った場合の検診率を試算してみる。

ジャイプール市全域の人口は 332 万人で、面積 200 k m²である。市を中心とした近郊の貧困層を移動型クリニック車で巡回した場合、ジャイプール市の貧困層(スラム地域) 人口 35 万人を慢性疾患疾病率 1.47%で算出した疾病人口は 5,145 人と試算する。クリニック車で一日 40 人検診すると仮定すると約 4 ヶ月で検診可能となる。

現在、貧困層は収入が低いため Iyengar, S. (2011)によれば、6.5%のみが通院入院して検診を受けている状態である。(通院・入院率：Iyengar, S. et al, Access of the Rural Poor to Primary healthcare in India, 2011)

クリニック車で検診する場合は 4 ヶ月をようするが慢性疾患患者のほぼ 100%の検診が可能となる。このことは、移動型クリニック車の巡回導入は有効であることが確認される。

3.4.4 移動型クリニック車と遠隔診断

ジャイプール市内の公立病院 SMS Hospital では、既に州政府資金による遠隔医療サテライトが設置済みであり、院内には遠隔医療センターも整備されている。移動型クリニック車導入の環境は整っている。

現在、市外の病院・診療所では遠隔医療機器が未整備なため患者は路線バスを使用して市内の病院へ通院、外来受診を行っている。また、病状によっては、タクシーを使い交通費をかけ都市部総合病院で受診することとなる。救急車の制度もあるが、利用は頻繁ではない。

一方、移動型クリニック車システムの特徴は、通信回線により、診断と同時にデータをクリニック車から都市部総合病院へ送信して遠隔診断を行うことで、総合病院で受診を受けるのと同質の最適な診断効果を得ることが出来る。このような状況下のもと具体的には、「移動型クリニック車」が各地区を巡回して病院・診療所で受診した診断内容や検体内容をジャイプール市内の州立総合病院へデータ送信することになる。(例：前頁図 A~J 地区のうち病院・診療所の5か所を巡回して診断を行い、クリニック車よりデータの送信を都市部総合病院(SMS Hospital)へ送信する)これにより、急を要する心臓疾患や頭部疾患に多大なる効果がもたらされる。

ここで、上記の便宜的な事例 A 地区~D 地区の疾病内容に基づき、移動型クリニック車で受診する場合と最寄りの病院、診療所での診断では手に負えない重篤な患者が都市部病院へ通院する場合の時間や交通費の違いをタクシー料金 50INR(ルピー)/km として試算した。都市総合部病院から各地区の最寄りの病院・診療所への距離は Google Maps より抽出した。

都市部病院(SMS Hospital)へ通院する場合：

A 地区 93 人×33.6km×50INR=156,240INR×2

B 地区 76 人×16.5km×50INR= 62,700INR×2

C 地区 86 人×33.6km×50INR=144,480INR×2

D 地区 77 人×22.2km×50INR= 85,470INR×2

合計 332 人 897,780INR

一人当たり 2,704INR となる

3.5 まとめ

本章ではインドの地方村での医療格差を是正するためのシステムとして、移動型クリニック車導入の提案を行った。これはインターネット接続だけではカバーしきれない地方の貧困層の住民に対して、移動型クリニック車の巡回によって医師が移動して診療を行うシステムである。これまでも政府や NGO により実験的に移動型クリニック車による診断は行われているが、ここでは商業ベースでの診断システムの導入について検討を行った。

具体的には、各地方部の疾病患者数の特徴を分析しながら必要な機器を搭載したクリニック車を巡回させることで、効率的な巡回を実現する。また実際に1日に巡回診断が可能な領域をルート探索機能によるシミュレーションおよび現地での走行実測により評価を行った。ジャイプール市の例では、現状の貧困層の人口に対して1台のクリニック車の導入により、4か月程度で全員を検診できることが示され、本提案の有効性を確認した。

第4章 チャット式遠隔カンファレンスの提案

インド地方部の病院や診療所は政府指導により地域人口に応じた医師補が配属されている。医師補は臨床経験が少ないため、本研究は地方拠点病院の専門医から診断内容につき遠隔カンファレンスで指導をうけ、加えて、文字で意見を受けられるようにチャットを導入したカンファレンスを提案する。本章ではインド地方部への導入に先立ち、可能性をシミュレーションするため、杉並区医師会の協力のもとに日本で実験をして有効性を示す。

4.1 はじめに

第3章では移動型クリニック車の地方部での利用について述べたが、本章では、移動型クリニック車で収集した診断データを地方拠点病院に集積させ、モニタに写し出されたデータを専門医がみて間接診断(セカンドオピニオン)するカンファレンスについて、チャットを取り入れた研究を述べる(図4.1参照)。

遠隔カンファレンスは日本では既に旭川医科大学病院で実行されており、クリティカルパスについては厚労省の指導のもと総合病院では実行されている。医療画像はデジタル化して、地方拠点病院で読影するシステムである。

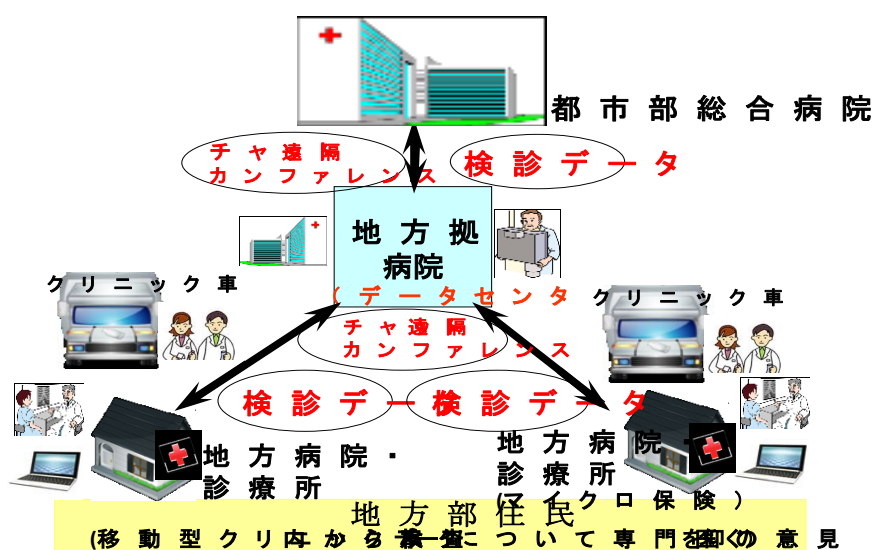


図4.1 チャット式遠隔カンファレンス

本研究で述べる、チャット式遠隔カンファレンスとは遠隔地との間で医師同士がテレビ会議形式でカンファレンスを行う際に画面を観察しながら意見を書き込んでいけるシステムをいう。また、遠隔カンファレンスシステムとは遠隔地間の医療機関で医師や医療従事者がお互いに画面を直視しながら医療に関する意見を述べ合うシステムをいう(日本遠隔医療学会編 2007)。

また図 4.2、図 4.3 に記載しているクリティカルパスとは現在日本で厚労省指導により行われている患者が入院した際に主治医や看護師・リハビリテーションの医療従事者（理学療法士・作業療法士・言語聴覚士）が作成する診療計画書である。使用にあたっては、患者の状態に合わせて修正して使用される。一度作成したクリティカルパスは使用後に其々修正された事項を分析し、必要があればクリティカルパスの修正を行う。このように、クリティカルパスの使用にあたっては、患者の状態に合わせて修正をしつつ使用することができる。これは、クリティカルパスの原則という。現在のクリティカルパスは主に主治医が臨床経験にもとづき作成しており、疾病の推移により専門医からの意見を受け都度変更していく作成方法にて、正しい診断計画を作成するには入院期間が長期化したり転院したりすることとなる。この問題を解決するために遠隔カンファレンスにより早期に正しい診療診断にもとづくクリティカルパスの作成を目指す。

さらに、第 3 章で述べた移動型クリニック車で収集した検診データを活用して地域別に分析したデータ結果にもとづいた地域連携によるクリティカルパスは、クリティカルパスの原則に則って作成し運用することが必要となる。地域連携にもとづいて作成するクリティカルパスは、医療機関を超えた一貫した診療計画である。まず、施設間で作成対象疾患の診療方針の統一が必要となる。地域連携クリティカルパスは検証が必要となる。検証分析にはそれぞれの地域の疾病特性にあった医療機関の疾病の完治や在院日数などの疾病の完治の達成目標の設定が必要である。地域医療連携によるクリティカルパスを修正する場合には定期的なカンファレンスが、本章で述べる遠隔会議システムを駆使したチャット式遠隔カンファレンスの活用は途上国地方部での臨床経験の少ない医師補が専門医と相談ができることとなり途上国では必要となる。

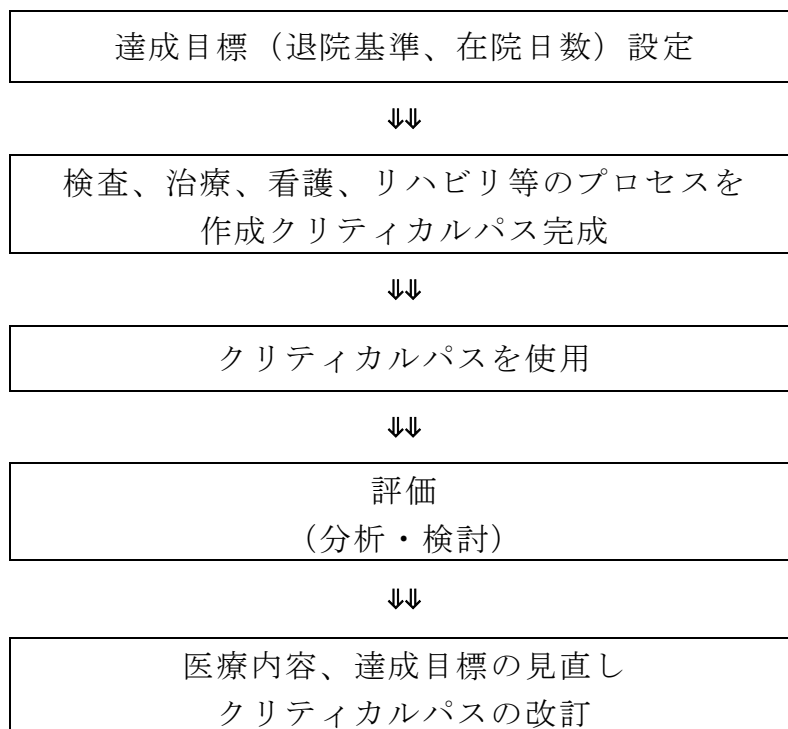


図 4.2 クリティカルパスの原則

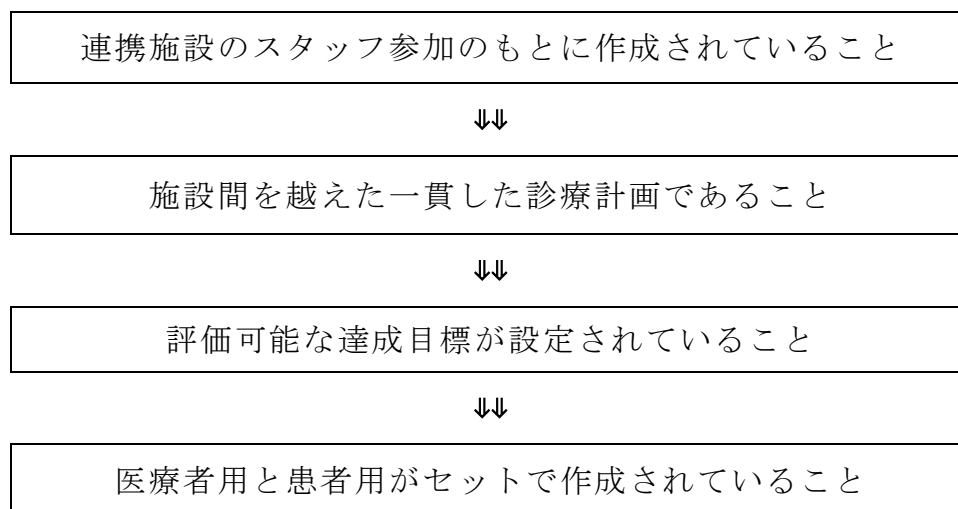


図 4.3 地域連携クリティカルパスの必要条件

そして、本研究ではチャット式遠隔カンファレンスシステムとして、テレビ会議システムによって診断画像を目診しながら、チャット機能によってパソコン画面に意見を記述していく医師と医師補の意見交換がログに残せる新しい遠隔診断システムを構築した。主治医は画像と同時にチャット画面の意見をまとめ、総合診断を下すことができるシステムの構築を提案した。

4.2 遠隔カンファレンス

遠隔カンファレンスとはネットワーク用テレビ会議システムと、情報会議システムを利用し、多地点におけるテレビカンファレンスの環境を整備したシステムをいう。医療機関で活用する遠隔カンファレンスは、距離の離れた病院間で行うカンファレンスをいう。これまで診断や治療に悩む症例に遭遇すると、フィルムやカルテをもって医師が他の病院へ出向いたり、電話で音声だけのやり取りをしたり、患者自身が遠方の病院へ移動したりするなどして、場合によっては時間的にも経済的にも無駄となることがある。遠隔医療カンファレンスとは一人でも多くの知恵を持ち寄り、患者の健康を守るという目的に、ITの技術の進歩により、同じ時間と空間を共有させるシステムをとる。例えば、都市部総合病院から車で数時間かかるような離れた病院に居ながらにして、都市部総合病院のカンファレンスに参加できるシステムである。

このように、遠隔カンファレンスは他病院とのリアルタイムな意見交換、迅速なカンファレンスが行える環境を整備して、医療機関においては、院内患者の問題を議論するのに他病院での症例を参考にしながら顕微鏡・フィルム・写真などの医療画像を指し示しながら映し出し、写真を拡大したり詳しくしたりして画像を説明するシステムである。質疑応答は専用のマイク・スピーカーを用いてその場にいるようなやり取りが可能となる。これにより、遠隔地でも十分な医療知識が得られ、患者の治療方針も的確に行える。こうして議論されたことが診察にも反映され、患者には病院に偏らない専門的な医療支援が受けられる利点がある。また、総合病院側も都市部では経験しない患者を経験することにもなり、相互にメリットが生まれる。また、医師対患者間での遠隔カンファレンスの場合には患者側から自由に専門医へ意見を求めることも可能となり、チャット式では書き込み情報に直接アクセスすることが可能となり患者個人の疾病についての秘密保持にもつながる利点がある。

以下、遠隔カンファレンスの導入を図4.4に示す。

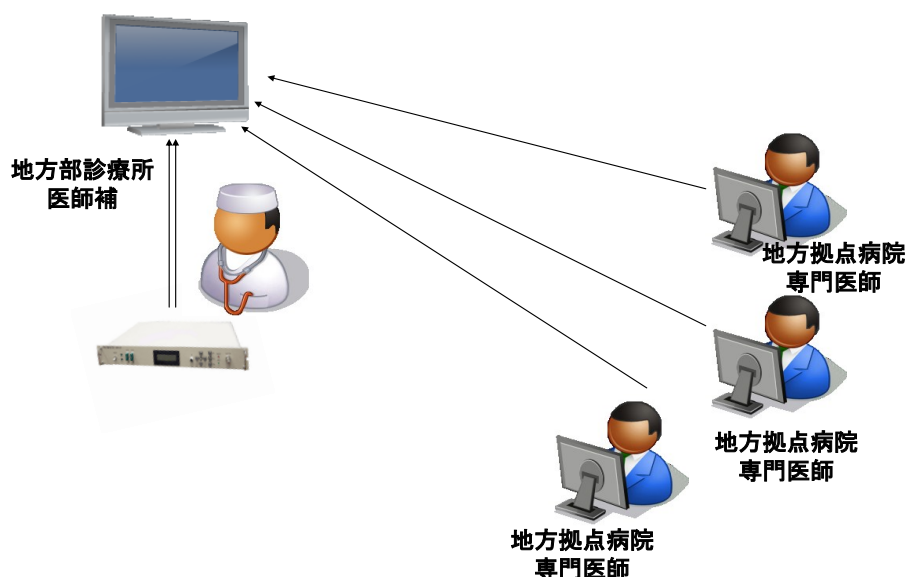


図 4.4 遠隔カンファレンス、イラスト図

4.3 杉並区医師会館での実験

杉並区医師会は小児科の休日診療を医師会館の当番医師が遠隔医療で可能にならないかという問題意識から遠隔医療に理解があった。今回、遠隔医療システムの実験の延長でチャット式遠隔カンファレンスの実験が可能となった。

4.3.1 実験の目的

本実験は画像データを遠隔地へ伝送する際にデータ送信とともに、意見を記載できる画面を設置して画面と意見の記述を同時に見られるシステム設備を模倣的に作成して医療の現場への応用を示唆するものである。

4.3.2 実験の方法

杉並区医師会の協力のもとで、医師会館内にモニタ画面を用いた提案システムの実装として、チャット式遠隔カンファレンスシステムを一時的に設置した。医師会館3階に非圧縮ハイビジョンリアルタイム伝送用カメラと32型のモニタ、および15.6インチモニタのパソコンを設置した。2階は仮想診療所との設定で患者と医師が待機し、3階には仮想遠隔カンファレンスルームを設け診療各科の

医師が 32 型モニタ画面を見ながら 15.6 インチのパソコン画面に診断内容を入力した。主治医は診断終了後 3 階で各専門医が入力したチャット画面の意見を参考として総合診断を下した。チャット式にするため医師会館の LAN 経由でインターネットにつなぎ、Google ドキュメントからクラウド上にある文書ファイルに複数の医師（各診療科の専門医を想定）が同時に意見を書きこむ方法とした。

4.3.3 実験の仕様

本実験の装置の主な仕様は表 4.1 の通りとなっている。

TV 会議システム Cisco Telepresence System QuickSet C20(PolycomC20) 1080p はフル HD 画質に対応し、導入と管理、操作も簡単な、場所を選ばず設置できるモデルである(図 4.5、図 4.6)。

表 4.1 実験の仕様一覧

モデルタイプ	コーデックモデル(HD)
通信回線	IP 回線 6 Mbps (最大帯域)
対応プロトコル	H323 SIP
映像符号化方式	H261、H263、H263+、H264
音声符号化方式	G711、G722、G722.1、64bit 及び 128bit MPEG4 AAC-LD
映像インターフェース入力	HDMI×1、DVI-I×1 出力 HDMI×1
音声インターフェース入力	専用マイク用(4 Pin ミニジャック)×2、RCA×2 (外部入力用)
PC 送受信機能	出力 RCA×2 (デュアルモノラル)、HDMI×1(デジタル)
電源	可能 オプション H239 に対応
寸法	100-240Vac、50-60Hz 最大消費電力 75W(カメラ 1 台接続時)
重量	W390×H30×D127 mm 本体のみ
備考	1.8kg 本体のみ
	HD カメラは 4 倍ズームモデルと 12 倍ズームモデル

<p>チャット仕様装置</p>	<p>ルから選択 出力モニタは HDMI 端子のみ対応 Lenovo PC を使用。医師会館の LAN 経由でインターネットにつなぎ、Google ドキュメントからクラウド上にある文書ファイルを使用する</p>
-----------------	---

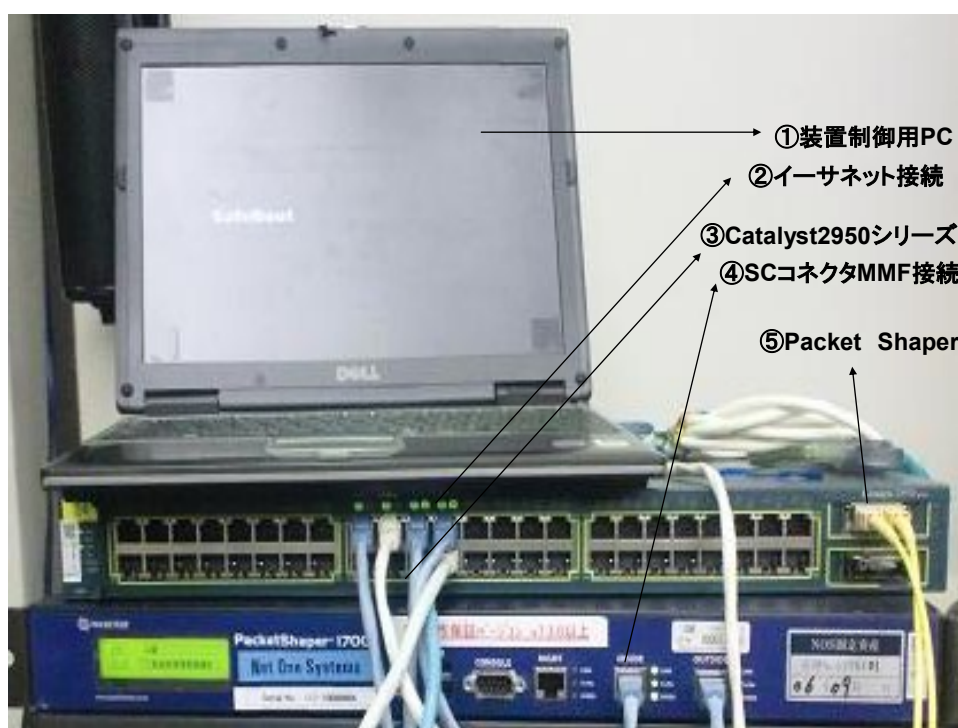


図 4.5 Catalyst シリーズと PackShaper (⑤はチャット式では使用していない)



図 4.6 Polycom C20 TV 会議システム（コーデック本体、カメラ、マイク）
 実験の様子、遠隔カンファレンスシステムの概念図を図 4.7、図 4.8 に示す。



図 4.7 チャット式遠隔カンファレンス（皮膚科、内科）



図 4.8 遠隔カンファレンス概念図

次にクリティカルパスの原則と地域医療連携でのクリティカルパスの必要条件について述べる。

4.4 予防型クリティカルパス

4.4.1 クリティカルパスの沿革

1980年代のはじめに米国ボストンのニューイングランド医療センターのサンダー氏が工学・コンピュータのソフトウェア、さらに建築業界で用いられていたプロジェクトの管理で、複雑な仕事内容と時間で行う手法であったクリティカルパス法を医療ケアの業界へ応用したのがはじまりである。その後、多くの病院でこのクリティカルパスを実践した（日本クリティカルパス協会HP）。

当時、クリティカルパスが何をなすものなのかという基本的な共通概念としては、「クリティカルパスはチーム医療の知識の集大成であり、患者経過を図式化したツールとして機能しなければならない」としている。臨床医のあいだでは、パスはケアを画一化させるかもしれないという偏見が大きく、パスの使用開始を躊躇させることもあるが、臨床医は、パスを「道導(するべ)」であって、臨床の指令として絶対従わないといけないものではないと強調している。パスの使用目的として、多くの医療施設では病院のコストと在院日数を削減すると同時にケアの質と患者の満足度を維持するためとしている（日本クリティカルパス協会HP）。

また、クリティカルパス使用への反対の理由を述べている臨床医もいる。例えば、クリティカルパスを使用すると個人の判断の喪失、研究の妨害として臨床ミスの可能性が高くなると主張している。クリティカルパスは患者ケアに機械的な医療の提供をし、個人の臨床家の自律性を喪失させ、さらには患者ケアの結果まで駄目にしてしまうかもしれないと言及している（都立病院クリティカルパス推進検討委員会、クリティカルパスの活用について、2001）

本研究ではクリティカルパスは経済的観点からの医療費用の効率化と人的資源の有効活用にかかわるマネジメントとしても必須であると考えている。

また、クリティカルパスの使用にあたっては、患者の状態に合わせて修正して使用される。クリティカルパスは、治療・検査・ケアなどのタスクと時間軸から構成された診療スケジュールである。疾患ごとの医療の標準モデルに基づいて各医療機関における最適な患者ケアの質的向上と効率化を追及した診療工程を組んだものである。パス作成から患者への治療に至るまで医師や看護師、薬剤師などコメディカル間の医療スタッフがかかわっている。このことから、医療連携を推進するに当たってクリティカルパスは有用なマネジメントツールといえる。そこで、本研究で述べるクリティカルパスは医療費削減を目指した予防型クリティカルパスと定義する。

また、病院経営とクリティカルパスの関係を図示すると以下となる。

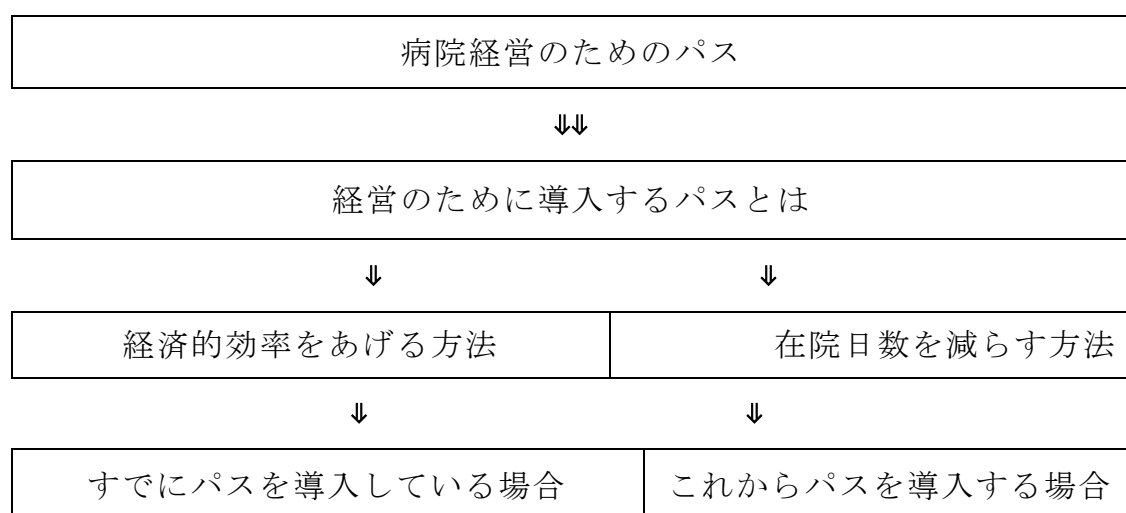


図 4.9 病院経営とクリティカルパス

4.4.2 医師セカンドオピニオンとクリティカルパス事例

医師型セカンドオピニオンに基づいた予防型クリティカルパスの具体的事例について皮膚疾患を対象疾病として作成する。

主治医が患者に対して入院する際に作成している現行のクリティカルパスをここでは、医療法人社団荻窪病院 TQM 推進部の資料により表 4.2 のサンプルを作成した。

現行のクリティカルパス作成の手順は、皮膚科の主治医の処置で完治が芳しくない場合に、内科や感染症専門医のオピニオンを聴取して、病状が変化するごとに作成している。クリティカルパスは通常 1 週間単位で作成することが多いが、ここでは病状変化を考慮した年単位での作成とし、疾病が副次的疾患のヘルペスや皮膚癌へと発展する最悪のことを仮想したクリティカルパスとしている。

表 4.2 現行のクリティカルパスのサンプル

	入院当日	1 年目	2 年目以降	3 年目以降
医師看護師からの説明	入院計画書にサイン	ヘルペスへ発展		皮膚癌へ進展
注射	点滴 1 時間	1 日 3 回	1 日 3 回	1 日 3 回以上
食事	合併症がある場合は治療食			
検査	採血・検尿			
処置	皮膚科処置室にて軟膏塗布とガーゼ交換を行う		処方された処置を行う	

チャット式遠隔カンファレンスを導入した場合は、皮膚科の医師が実際に患者を診断(毛穴の傷、肌荒れの画像診断)した結果をもとに、「帯状発疹」の疾病対策として感染症の専門医師等のセカンドオピニオンをもとに仮想の予防型クリティカルパスを作成する。具体的な作成方法は、皮膚科の医師が外来主治医となり、外来受診段階で他診療科の専門医や薬剤師、栄養課、医事課との間で遠隔カンファレンスによる医師型セカンドオピニオンを得てクリティカルパスを作成する。ここでは、1 年間程度で早期完治が可能となるよう、表 4.3 のように薬剤師、栄養課、医事課がそれぞれに専門意見を述べ合い、主治医が総括し

た意見を述べる。このように、外来診察の段階で完治までの臨床経験を踏まえた治療計画行程を作成し、週1回の通院にて1年間で完治すると見立てた表4.4の予防型クリティカルパスを作成した。表4.2と表4.4を比べると、表4.2は帯状発疹からヘルペス(2次疾病)さらに皮膚癌(3次疾病)へと病状が進行しているが、表4.4は初診段階で複数の専門医の意見を参考として2次疾病や3次疾病への移行を防ぐ対策を含んだクリティカルパスとなっている。現状のやり方は主治医の臨床経験にもとづき治療を行って、うまく治癒しない場合には、改めて専門医の意見を参考として治療を行っている。従って、入院期間中に病名が変わり、専門医が在籍している他の病院へ転院する場合もある。このことを防ぐためには、入院時に複数の専門医がカンファレンスに参加することにより臨床経験の厚みを増したクリティカルパスの作成を行い治療期間の短縮をはかる。その分医療費の削減に結びつく。チャット式遠隔カンファレンスの途上国への導入は、地方部の病院、診療所に在籍している臨床経験の浅い医師補の安心感につながるメリットがある。

表 4.3 遠隔カンファレンスによる診断事例

主治医	肌荒れが目視できるので、接触性皮膚炎や皮脂欠乏性湿疹へ発展しないように注意が必要。湿疹の状態・形態から慢性湿疹へは至らない。
薬剤師	湿疹や皮膚炎に適応する副作用がすくない非ステロイド性抗炎症外用薬である NSAIDs を推奨。
栄養課	日常生活指導としてアルコールなどを避ける。
医事課	外来受診での診療単価及び院内処方の場合は薬剤処方事務。

このような診断結果の場合、予防型クリティカルパスは専門医や薬剤師、栄養課等の専門医療従事者が遠隔地にいる場合でも遠隔カンファレンスによって、入院時に専門意見を聴取して適格な診断計画を作成できる。

このことにより、疾病別収支分析をしていく上で、地域病院における診療情報の一元管理をし、データ蓄積をされたデータセンターによって類似の疾患を早期に参照することが可能となる。

表 4.4 予防型クリティカルパス(帯状発疹疾病の例)

	外来受診日	1 週間目	2 週間目	3 週間目	4 週間目	1 年目	完治	
検査	血液検査・尿検査 胸部レントゲン 身長・体重測定	症状によっては他の診療科にも受診してもらい、ヘルペスや皮膚癌への移行を防ぐ						
点滴	帯状疱疹ウイルスの増殖を抑える薬を点滴する⇒⇒⇒							
内服	痛みを抑えるための薬を服用する。1日2～3回(朝・昼・夕食後)⇒⇒⇒							
軟膏処置	発疹の状態にあった外用薬を塗る⇒⇒⇒							
食事	制限はありません							
安静度	制限はありません							
説明	初診時説明	病状について適宜説明、生活上の注意						

以上のクリティカルパスを作成することにより、病院経営的観点から診療収益増加のための効用として、一入院期間を通じた疾患に応じたクリティカルパスが適用されることで在院日数における調整がはたらくことがわかる。適切な診療工程が遂行されることで診療収益にも影響が及ぼされる。費用便益分析の精度をあげ経済的評価の妥当性を高める必要がある。それには、地域別診療別収支構造の分析から適用できるクリティカルパスがあるにもかかわらず適用できなかった症例やクリティカルパスの作成の遅れている疾患への整備や平均在院日数の短縮と経済的効果を費用便益比でしめすことを進める方策が必要と考える。

4.5 まとめ

本研究は単純な遠隔カンファレンスではなく、チャット式遠隔カンファレンスとして、患者が入院時に患者の様態を把握するためのカンファレンスと予防型クリティカルパスを想定、患者にとっては早期に疾病が完治できるメリットと、医師側には臨床経験の厚い専門医から正しい診断意見が得られ早期に適正な診療が出来ることを想定した提案内容である。

実験によって提案内容であるチャット式遠隔カンファレンスや予防型クリティカルパスは、現状の医療技術で実行できる可能性が示された。

第5章 地域医療連携データセンター設置構想

広大な土地を保有しているインド諸州にとっては地域によって患者ニーズも多様化し、医師数も地域によって不足となっている。こうした地方医療を取り巻く環境の変化への対応策の一つとして、地域医療連携データセンター設置構想を提案する。インドにおいては地域医療連携が必ずしも実行されていないので、日本での地域医療連携の仕組みについて述べ、地域医療連携がインドでの地理的弊害の打破や地域住民に対しての医療行為の平準化につながることを述べる。地域医療連携は、地域内の病院や診療所が全ての専門医師、高度医療機器等が装備されていなくても医療連携によって全ての患者も診ることができ、地域住民がうける医療の質やサービスの向上につながる。また、データの集中と分類は疾病内容に応じた移動型クリニック車の巡回ルートが考え出せる。

5.1 はじめに

地域医療連携とは、地域ごとに地方の診療所などの一次医療機関から地域拠点病院の二次医療機関へ、そして都市部の三次医療機関へと医療情報を融通しあい、医療機関の機能の限られた資源を効率的に活用するための連携である。このシステムにより、高度で最良の医療を受けたいという患者の要望を実現させるためにおこなう医療連携である。

日本の場合では、そのような事情を背景に、政府も医療法で医療機関の機能分化を推進し、診療報酬制度で患者の紹介・逆紹介に対する報酬制度を設けている。特に地域医療連携で、地域内の病院や診療所が全ての疾患で専門医師、MRI(Magnetic Resonance Imaging system)・PET(Positron Emission Tomography)などの高度医療機器等の装備が不完全でも、医療連携によって患者のニーズを満たすことができる。また、医療教育では、高度化する医療技術を医療連携によって専門技師の派遣などを通して医師・看護師などへ新しい実践教育が可能となる。地域医療連携は、単独で地方の医療機関が都市部の総合病院と連携する場合と地域連携を行い統合した地域病院が都市部の総合病院と地域連携する場合があるが、概念図は図 5.1 が地方の病院・診療所と都市部の総合病院の連携、

図 5.2 が地方の病院・診療所が地方拠点病院と連携して都市部総合病院と連携するシステムである。

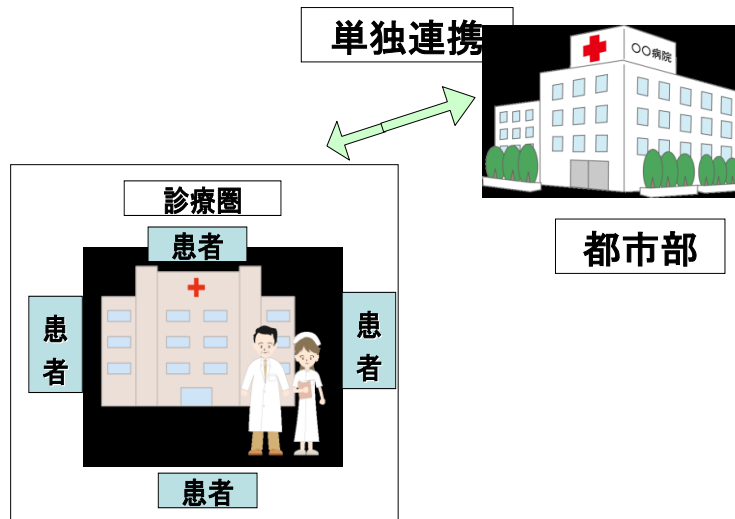


図 5.1 単独医療連携（単独病院完結型）

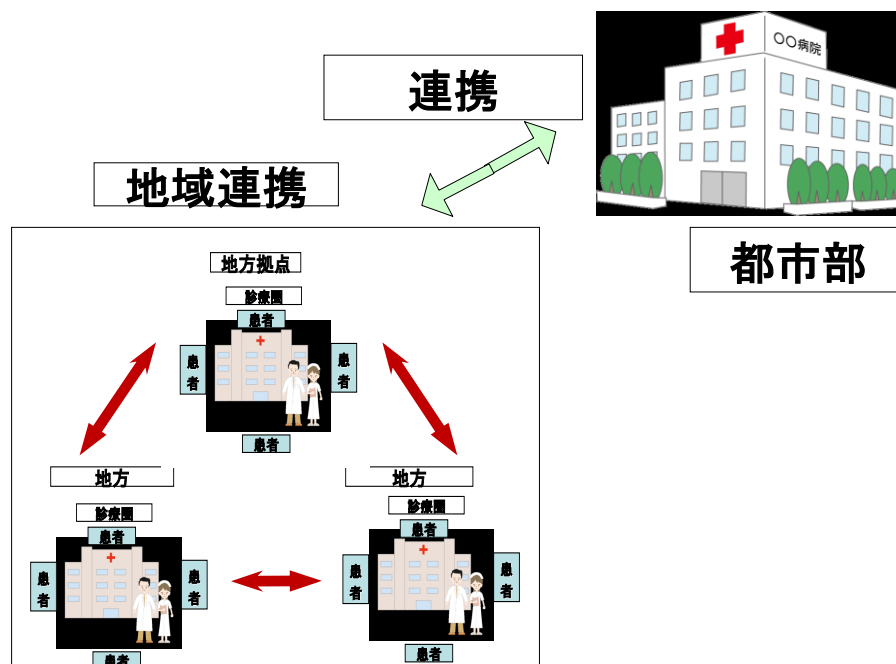


図 5.2 地域医療連携（地域完結型）

本研究の地域である途上国インドでは、大資本の私立病院(アポロ病院、フォルテス病院等)では本院と地方都市に設置されている分院との医療連携はあるが、一般的には病院同士の連携ではなく公立病院の場合には保健省中心の体系

となっている。本章では、地域医療連携を活かした地域別診療別分類を行い各地域の疾病の特徴をつかむ個から面へのシステム作りについて述べる。

5.2 地域医療センターとデータ集中

広大な土地を保有しているインド諸州にとっては地域によって患者ニーズも多様化し、医師数も地域によって不足となっている。こうした地方医療を取り巻く環境の変化への対応策の一つとして、地域の医療機関同士の連携強化の重要性が高まっている。地域拠点病院と地方診療所の機能分化や診療圏における病院間の機能分化を進めるために診療情報の一元化や疾病ごとの分類化を行うことにより、診断の効率化を図る。地域全体の面での連携を促進する地域医療連携の強化策が必要となる。

地域医療連携はインドでの地理的弊害の打破や地域住民に対しての医療行為の平準化につながる。そのことによる地域住民がうける医療の質やサービスの向上に資する。

このような広大な国土を有するインドの場合、地方拠点都市間は 50km から 100km と遠隔距離である。従って、患者が最寄りの診療所では手に負えない疾患の場合には交通機関を使い総合病院へ通院をするのが現状である。本研究は第 3 章で述べた移動型クリニック車で収集した検診データを地域拠点病院サーバー内に集中する医療データセンターの設立構想を提案する。

地域医療圏における病院や診療所はその役割や権限、構成は医療機関によってまちまちである。そこで同一地域圏の病院や診療所の患者データを地域別、診療科別に仕分けして分類するセンターを設置する。集中されたデータを分類することにより地域の疾病の特長がつかみやすくなり、正しい診断が早期に可能となる。

医療情報の標準適用については、電子カルテの導入が最たるものである。蓄積されたデータは患者自身の疾病改善を主目的とした使われ方は少なかったが、今後はデータセンターで臨床的な判断(診断、治療)をする際に出来るだけ体系的に最新のデータ結果を多く活用できる管理センターが必要とされている。多くの診療情報を収集することにより、信頼できるデータを根拠として臨床的判断

が出来る体制作りが必要と考える。国際的に見ると、医療情報の世界では HL7(Health Level 7)・DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine)が ISO 標準に採用される傾向にある。欧米では国際標準として認知され、その適用が進んでいる。今後は、構築されるシステムが国際標準に適合されなければ、医療機関は使用できない環境になりつつある。インドでは、まだそのような状態に至っていないが、基本的には国際標準に準拠したシステム構築が進んでいる。医療分野の IT 化は部門ごと、業務ごとにそれらに対応する業務システムが各医療メーカーにより開発されている。しかし医療機関内では患者にサービスを提供するという一連の業務において、各部門・業務を連携し情報伝達を行っている。また、一人の患者に提供したサービスをトータルに把握する必要もある。この際、多種にわたるシステム間にも情報伝達など連携の必要性がおこる。さらに、医療供給体制の変革、医療の質の向上などを目的として業務の外部委託や、地域医療連携の促進が進み、複数の医療機関における情報伝達、診療情報の共有という課題、さらにデータ分析において蓄積データの活用から医療機関ごとにシステム間でも情報連携のための互換性を考慮したシステムの標準化への開発が求められている。現状では、各システムの互換性を考慮された開発は少なく、相互運用には莫大な費用が必要となる。今後、分散された医療情報を有効かつ簡便な連携を可能とするネットワーク化を進めるためには標準化が必要不可欠なものとする。

5.3 地域医療連携とデータセンターの役割

地域医療連携にもとづく、診療情報分析は、患者本人に還元する方法(一次利用)と、公益のために利用する方法(二次利用)とが考えられる。一次利用は、患者の診断や治療のようなサービス提供の対象者に直接還元するという本来の目的にそった情報活動である。この情報は医療行為の証拠となり、効率的な医療サービス提供の過程を支えることになる。二次利用は公益のために利用するなど、例えば個々の患者からの診断データを収集し統計をとるなどであり、医療の成果に基づく研究資料や医学教育に役立てることを目的としている。

診療情報の活用方法は、診療の現場である病院・診療所の情報システムとし

て、医療機関の作業の効率化を追求した活用が行われなければならない。具体的には、病院や診療所の経営分析として損益分岐分析から収益を増やす、変動費を減らす、固定費を減らすなどへの応用データとして使われる。そこで、システムの進展やデータセンターなどの技術発展により、日々発生する情報や蓄積されたデータをもとに医療連携を通して医療情報の共有化への活用が進んでいる。

このように、蓄積されたデータは患者自身の疾病改善を主目的とした使われ方ではなかった。今後はデータセンターで臨床的な判断(診断、治療)をする際に出来るだけ体系的に最新の研究結果を多く活用できる管理センターの存在が必要となる。多くの診療情報をデータセンターから収集することにより、信頼できるデータを根拠として臨床的判断が出来る体制作りが必要と考える。

地域医療連携は地域内部で関係するすべての医療スタッフが、医療連携に取り組むことの重要性を理解し、日々の診療行為や事務作業のなかで、各医療機関が求められる医療行為や基準を明確にする指針の作成が必要となる。テレビ会議等を通して遠隔地域での医療機関で手術見学会や疾例・機能別検討会、クリティカルパス研修会を実施するような地域医療連携は、医学的な見地から付加的なサービス提供や、関係強化が図られている。

データセンターは、地域医療連携を円滑に進めるうえで、連携先診療所と共同で地域連携パスを作成し、それに基づいて患者への対応が行える環境の整備づくりがなされている。例えば、地域医療連携によって、病院内で作成されるクリティカルパスは、病気にかかった後の検査、服薬指導、再罹患した場合の基準などを含めた標準プロセスや、病院と連携先診療所の間での役割分担を明確に規定する。これによって、患者にとって最適な医療サービスの提供が可能となる。このように地域内他医療機関同士の連携の関係構築について医療機関がそれぞれの試行錯誤、創意工夫のなかで実行されるためにもデータセンターが中心となって取り組む必要がある。

5.3.1 地域医療センターへのデータ集中と標準化

数々の役割をもつデータセンターは、サーバーを経由し、患者基本情報、外来・入院の診療履歴、診断名、薬等の情報を抽出して、全てデータウェアハ

ウスに蓄積される。必要なデータを検索・抽出して、さらに Excel とか Access のソフトを使った解析システムについて進んでいく。

データセンターは、医師など医療の専門家がみずからの専門分野の知識や経験を活かして何万何十万件という診療データから共通の診断内容を抽出することにデータを活用できる。データを集中することにより、医師が簡便に扱えるデータが必要である。地方村での医師・看護師の絶対数不足や偏在による医療サービス供給量不足が深刻化している、インド地方部では地域医療連携がなされておらず、病院診療所にとって効果的・効率的な医療の提供体制の確保が必要とされているインドにおいて地方部ではデータが病院ごとの個別管理にて、地域全体の疾病動向をつかむうえで、データセンターを設立することは役にたつと考える。

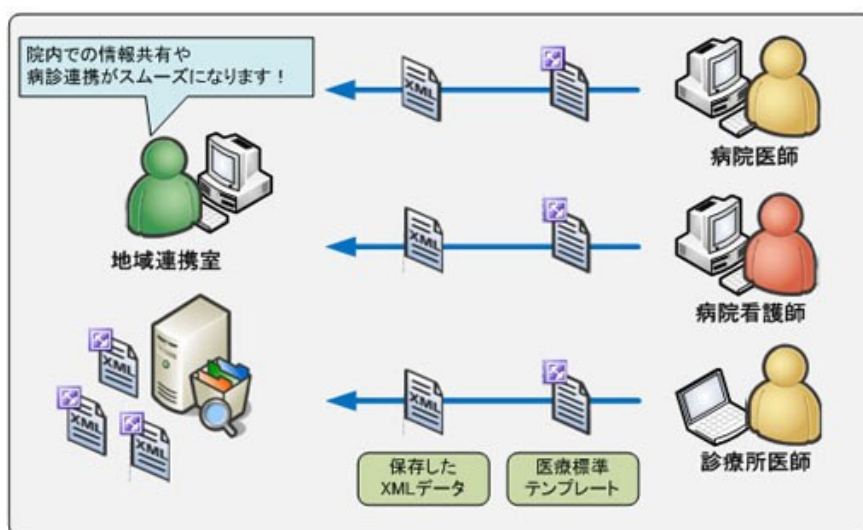


図 5.3 地域医療センターモデル図

5.3.2 診断群を用いた疾病構造の推計

収集したデータを統計解析により、地域別疾病別分類を行い、医療サポート工程表(クリティカルパス)を作成し、地域別の医療サービスの手法を考える。具体的には、個々人の病歴や健康診断の情報を国際疾病分類(International Classification of Diseases (ICD))コードにより該当番号を選びサーバーに情報を蓄積して一元管理する。国際疾病分類は WHO が制定した疾病分類を使用する。

疾病用語は標準用語である Health Language Level Seven (HL7) を使用する。1次医療機関(診療所)で受診された診療データをデータセンターに地域別疾病別にまとめる。例えば、糖尿病の患者の場合など、その後発生する可能性のある合併症の予想を立てることが可能となり、その合併症を含んだ治療方法が可能となる。

現在日本の病院で使われている診療データとサーバー及びデータハウスの関係は図 5.5 となる。データ蓄積は DICOM や HL7 を使用してデータ管理に努める。このシステムを WHO が奨励している ICD コード使用が序々に流布している途上国インドへ移転する。

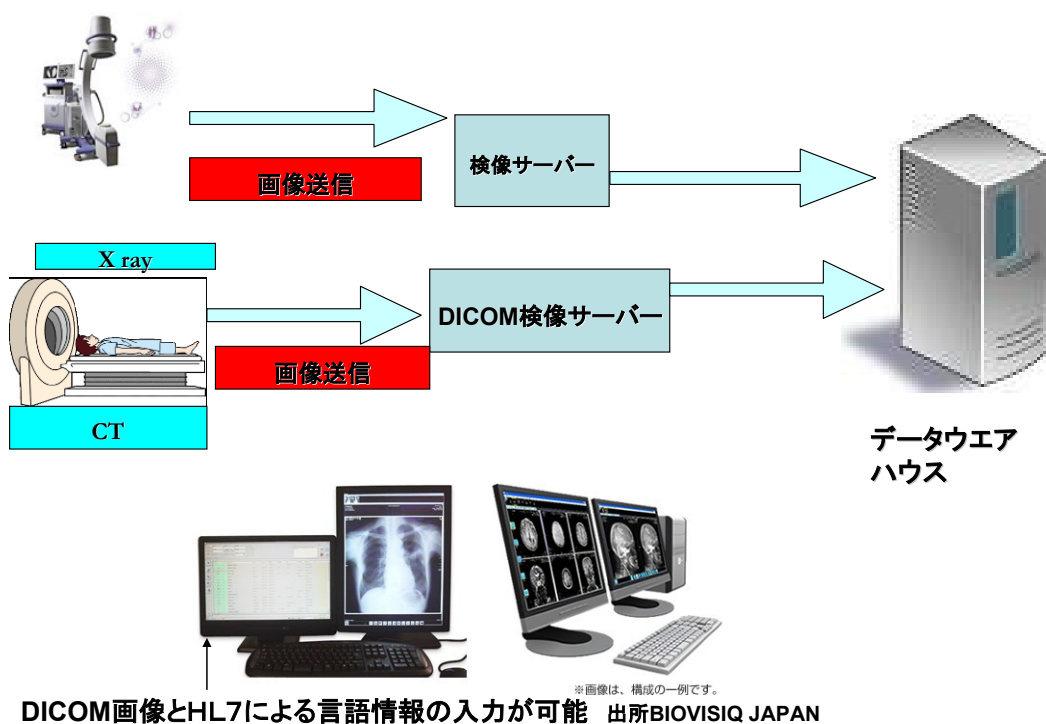


図 5.4 診療データの集中



図 5.5 診療データの疾病群分析

地域医療センターは、本研究で述べている移動型クリニック車による検診を推進する役割を担う。また、地域医療センターは地域内の診療所が地域内部の医療機器を共同利用できるようにコーディネートする役割も持つ。

データセンターでのデータ分類は、地域の疾病内容の特徴を明らかにでき、データ群からティーチングファイルの作成が可能となり、高度化する医療技術の医師、看護師などへの医療教育が可能となる。

5.4 リレーショナルデータベース管理システムによる分類

データ管理を行うにあたりリレーショナルデータベース管理システム（以下管理システム）について述べる。

「データベース」というと、データそのものだけに注力しがちであるが、管理システムは、「データそのもの」と「データを取り出したり並べ替えたり監視したりする機能」がセットで働いているシステムである。

また、データの件数とか、テーブル(診療科目)の数とか、患者数が何人まで入力可能なのか、どんな疾病であるとか、患者情報の「資源」を、必要に応じて、

テーブルを増やしていき、関係病棟のみならず病院長などが全てのテーブル(データ)を共有することも可能である。

データ利用者がデータハウスに蓄積されたデータを、「検索」する場合、「テーブルを見る権限」をデータベースごとにアカウント、ユーザーID、ユーザープロフィール等で、セキュリティー管理して使用する。

例えば、図 5.6 に示すように、患者が新入院患者として転院してきた場合、新入院入力し、患者の氏名、診断結果や転院前の医療機関名及び地域名を入力する。また、医事課が情報をほかのデータと照合する場合、見られては困る他の診療科目については閲覧できないように、それぞれのアカウントに制限をつけることもできる。

つまり、「月別の集計表を、診療科ごとに管理するようにして、月別に印刷する」場合とか「患者番号から患者の住所や疾病の特徴を調べたい」場合、個別情報を用意しないとならない場合には指示をだすことによってデータでは、データベース側に指示を出すことによってテーブルに該当するデータが抽出でき、「患者管理」や「医療費管理」の資料として活用できる。

管理システムの特徴は、いわゆる「データベース」で活用されるものと、入力画面とか印刷物とを開発するためのさまざまな機能を、コンパクトに併せ持っている。開発ツールを選別することなく、「患者の情報を順番に入力することにより、地域別や疾病別に集計ができ、地域別の疾病内容の把握も可能となるような仕組みを作ることができる」。このように、管理システムは高度の技術や経験を必要とする「開発ツール」の知識がなくても、管理システムのソフトがあれば「入力及び照会」により集計された数字が引き出せる。つまり、管理システムの中には、データベースを作る機能と、画面や印刷物を設計する機能と、それらを手軽に動かし運用するための機能とが詰まっているので、管理システムさえあれば一通りのデータ管理が可能となる。

本研究では移動型クリニック車で収集した診療データを地域別に管理し、地域別・疾病別に運用するための仕組みを構築するものである。日常業務で使用する「画面」とか「診療データ」そのものは、「医師が地域の患者データの特長を把握するための手段のひとつとして活用するものである。データベースそのものを実際の診療に伴う場合さらに精度の高いデータベース構築を目指す。本

研究では技術的に高度な医療データよりも、いわゆる「インターフェース部分をどう作っていくか」というところを考える。

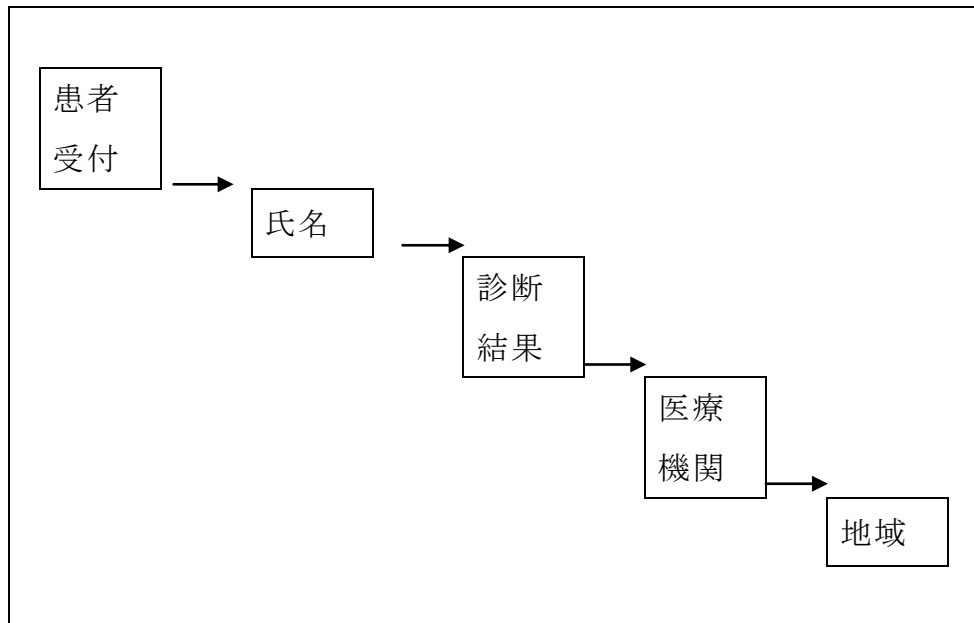


図 5.6 患者受付から入力までの操作手順

表 5.1 患者別疾病一覧

	氏名	疾病名	病院名	地域
1		心臓病		A
2		高血圧		B
3		糖尿病		C
4		新生物		A
5		腰痛		B

表 5.2 地域別に組み替え

地域	疾病名	
A 地区	心臓病	新生物
B 地区	高血圧	腰痛
C 地区	糖尿病	

以上の管理システムのソフト操作により、表 5.7 患者別疾病一覧や表 5.8 地域別に組み替えて、地域別、疾病別患者一覧が作成され、地域の疾病の特徴や件数が把握できる。

5.5 まとめ

地域医療連携を導入することにより、単独病院完結型医療から地域完結型医療へ移行され、地域で質の高い医療を効率的に把握ができる可能性があることが示唆された。

また、地域の疾病分類は、地域ごとの疾病の特徴をつかむことが出来き、移動型クリニック車を巡回する際に効率的な巡回ルートが考え出せる可能性が示唆された。

さらに、地域内の病院や診療所が全ての専門医師、高度医療機器等が装備されていなくても医療連携によって全ての患者も診ることができ、高度化する医療技術への医師・看護師などの医療教育が可能となった。

第 6 章 マイクロ保険の地方への適用

本章は途上国の都市部と地方部との医療格差の是正対策として医療の技術的向上に関する 3 項目の提案を行った。途上国地方部には疾病比率の高い貧困層が集中している。地方部住民が医療の質が向上した病院や診療所に通院・入院が容易となるように、医療費の捻出方法として、移動型クリニック車に保険商品の専門家を搭乗させ、地方部を巡回する際に保険商品の説明を行ないマイクロ保険の地方部での流布拡大を提案する。

6.1 はじめに

移動型クリニック車を用いた遠隔医療により医療効果があがっても、地域住民の医療費支払い能力がなければ、地方病院や診療所へ通院、入院は難しい。そこで、第 6 章では、医療費捻出の手段としてマイクロ保険の提案を行う。またインドの医療費の構成を分析して、家計に占める割合が多いことを踏まえ、地方でのマイクロ保険の実現について言及する。マイクロ保険によって初めて遠隔医療の効果を提供できるという、遠隔医療効果と相互依存した提案である。

また提案内容の検証方法はインドの遠隔医療学会に参加した医療従事者からのアンケートにより評価をおこなった。

本研究に至った経緯は、世界銀行が、『世界経済報告 1993：人々の健康に対する投資』の中で、診療サービスの 4 つの方法は資金供給の 4 項目①現金払い、②任意保険、③強制保険(政府による強い規制が行われている)、④政府の一般歳入からの資金であると述べている(世銀開発報告[1993])。また、WHO は『世界保健報告 2000』のなかで、保健医療システムの資金収入について、①現金払い、②税方式、③社会保障方式があるとしている(WHO[2000])。経済協力開発機構(OECD)は『世界の医療制度改革、質の良い効率的な医療システムにむけて』のなかで、「医療制度全体の効率性の向上」を取り上げている。制度全体の効率性の向上に関する要因として、私的医療保険の役割をあげている。途上国における保健医療制度の効率性は欠かせない。保険者機能による管理医療は利益を重視した場合、医療の質を悪化させる懸念があるが、適正に運用された場合、保健医療サービス提供者の保健医療行為を均質化し限られた資源・財政の有効利用に効果がある、と述べていることから医療保険に注視した。

6.2 途上国地域住民とマイクロファイナンス

貧困対策となると政府や地方政府には財政上の制約がある。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なっている。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。公的保健政策の実態をみると、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・ヘルス・ケアサービスである(表2.8)。インドの地方財政支出によれば、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(表6.1)。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。

表 6.1 州政府の保健支出

	費用 (INR)	シェア (%)
治癒費用	79,323,699	47.6
リハビリプログラム	249,394	0.2
公衆保健プログラム	4,993	0
母子保健プログラム	20,414,980	12.2
薬剤管理	449,509	0.3
研究開発	14,017,747	8.4
資本支出	7,767,792	4.7
調査開発	294,097	0.2
不明	43,034	0
合計	122,565,245	73.6

出所: National Health Accounts India 2001-2002

次に、既存のマイクロファイナンスの貧困層への到達度を整理し、地方へサービスを提供できない理由について、マイクロファイナンス運営側に起因する制約を明らかにすると共に、これまで地方へマイクロファイナンスが導入されにくかった状況の現状分析を行う。マイクロファイナンスは潜在的な知識がある住民が乏しい地域や、グラミン銀行のようなマイクロファイナンス機関が少ない中東、アフリカ地域や中南米地域の貧困層に到達していないことが表6.3から理解できる。

表 6.2 マイクロファイナンス貧困層会員の比率

地域	2002 年
アジア	36.3%
中東・アフリカ	4.2%
中南米	0.98%

出所：高梨和紘(2005)

高梨和紘(2005)によれば、マイクロファイナンスも現在は様々な形態がある。一概に言うことはできないが、一般的にマイクロファイナンスが限られた貧困層にしか到達していない理由としては、以下のような問題点が挙げられている。

- ① ローンの返済が融資直後から始まるため、マイクロファイナンスからの融資を利用した事業以外に、既存の何らかの収入源を持つ人々が利用しやすく、そうでない人々にとっては返済が難しい。
- ② グループ連帯制等によるスクリーニングにより、寡婦などは収入創出活動に関わることが難しく、リスクが高いとみなされ、グループからはじかれてしまう。
- ③ 非貧困層も参入しやすい仕組みだと、低リスクの富裕層・非貧困層に融資が集中し、貧困層への融資分がなくなってしまう（但し、非貧困層の参入は金融組織としての健全性を促す場合もあり、一概には非貧困層の排除が望ましいとも言えない）。
- ④ マイクロファイナンス運営側の財務的自立性の確保に重点が置かれるため、業務コストがかさみ、収益性の悪い遠隔地へのサービスが提供しにくくなる。

これらの問題点の中で、①．②．③．は、マイクロファイナンス実施機関側のスキーム構築の問題である。例えば①．に関しては、顧客の事業内容に合わせて返済期間や開始日を変更できるようにするなどの柔軟な対応をとることで、さらに多くの人々がローンを利用しやすくなる。②．③．も同様に、グループ連帯制に硬直する必要は必ずしもない場合もあることや、非貧困層が参入しないよう、融資条件を設け、非貧困層にとってメリットの少ない仕組みづくりを行うことで、対策が講じられる。

上記の①．②．③．のような問題が発生する背景には、マイクロファイナンスが開発援助業界において一躍脚光を浴びるきっかけとなったグラミン銀行の功績を過大評価し、その手法を地域の特性など考慮せずに、他地域においても同様のスキームで導入してしまったことによる。これらのスキーム構築に起因する問題は、上記で述べたように、地域の特性や顧客層に応じて柔軟化することで改善できる。

次に、「マイクロファイナンスの到達と深化」において課題となっているのは、マイクロファイナンス実施機関側の財務的自立性が確保できる範囲内でのみしか行われていない、ということを描している。財務的自立性とは、マイクロファイナンス機関がドナーへの依存状態から独立し、独自に経営が成り立っている状態である。なぜ財務的自立性が重視されるかということ、以前はグラミン銀行をはじめ、多くのマイクロファイナンス機関（公的機関や NGO 含む）が外部資金に依存しており、融資プログラムの持続性に懸念が持たれていたことが背景としてある。より多くの貧困層への持続的な金融へのアクセスを確保（制度化）するには、金融サービス提供機関側の経営の財務的自立性が保たれている必要がある、ということである。

銀行などの公的金融機関へアクセスできない貧困層にとっては、マイクロファイナンスサービスを提供してくれる機関の存在は、生活の安定化のために非常に重要である。マイクロファイナンス機関が政府の補助金やドナーからの寄付金に依存するあまり、その寄付金が打ち切られたとたんにマイクロファイナンスサービスが停止し、金融へのアクセスが断ち切られることは、貧困層の脆弱性に拍車をかけることになりかねない。この点からもマイクロファイナンス機関が財務的に自立できている状態は、持続的な金融サービスの提供において

非常に重要である。

具体的には、商業ベースのマイクロファイナンス機関の場合は、営利目的でのサービス提供であるため、財務的自立性の追及は不可欠である。その場合④、で挙げたような、都市部から離れた地方等は移動費や人件費、また顧客管理のための業務コストがかさみ、収益を圧迫する可能性がある。マイクロファイナンスサービスは提供不可能となる。NGOが主導するマイクロファイナンスサービス等は、金融機関としての自立よりも、貧困削減などの社会的使命を重視するため、金融サービスの提供だけでなく、住民のエンパワーメントを目的とした補完的なプロジェクトを組み合わせを行っていることも多いので、財務的自立性が重視されるとコスト削減が余儀なくされてしまい、最貧困層へのサービスの到達が難しくなる。NGOによるマイクロファイナンス運営の際には、ドナーからの補助金・寄付金が打ち切られたら、どのようにマイクロファイナンスサービスの提供を維持するのか、という課題が残る。

つまり、マイクロファイナンス機関に対して国際的潮流となっている、財務的自立性の追及が、業務コストのかさむ地域・人々へのサービス提供を阻害しているとも言えることができ、マイクロファイナンスの到達と深化における大きな課題となっている。

マイクロファイナンスが到達していない理由は、マイクロファイナンス機関側の財務的自立性の確保の問題と非常に関連している。そもそもマイクロファイナンスが贈与ではなく、融資（金銭・物資に関わらず）の返済を前提としている以上、返済を確保するための経済活動が行われにくい地方の人々へはマイクロファイナンスが持続性を持って機能しにくい。マイクロファイナンス機関は収益を確保しなければ財務的自立性も確保できないので、業務コストが高い割に返済不履行リスクが高く、経済活動が行われにくい地方、つまりマイクロファイナンスを導入するための基盤を持たない人々には貸したがらない。また、援助側としては限られた予算で事業を行うに当たり、集中と選択が迫られており、かつドナーへの資金用途の説明責任も果たさねばならない。そのため援助国は、援助開始前段階で、ある程度のポテンシャルをもち、かつ、より少ない投入でより多くの裨益人数を確保するプロジェクトへ投資を行おうという方向に動く。そのため、人口が少ない地域や過疎地域、あるいは交通の便が悪い地

域へは積極的に事業を展開できない。つまり、ある程度人口密度が高いことや、村落間を行き来しやすい地域を、援助側としては援助の対象として選定する傾向も否定できない。

このように、経済開発の基盤があるということとマイクロファイナンスは密接に関連している。なぜなら、マイクロファイナンス機関としての財務的自立性と持続性は、顧客による継続的な利用に支えられており、マイクロファイナンスを利用する顧客あつてのマイクロファイナンス機関であるため、顧客が経済活動を円滑に行える基盤を持っているということは、マイクロファイナンス機関が持続するための要件でもある。つまり、生活圏の経済に市場があるということが、マイクロファイナンスが成立する前提でもある。逆に言うと、経済活動が行われにくい地方地域・地方住民へは、マイクロファイナンスが到達しにくいといえる。

つまり、マイクロファイナンスが到達しにくい地域とは、マイクロファイナンス機関側の「地方地域へのサービスの提供は経営の財務的持続性を保てない」という論理の共に、地方地域側の「経済活動を行いにくい」という環境の両方の影響を受け、マイクロファイナンスだけでなく、経済開発からも取り残されている地域といえる。

そこで、実際に経済活動が行われにくいという地域とは、具体的にどのような制約を持っているかを表 6.4 に示す。地方側の環境が有する経済活動が行われにくい制約についてその共通点や現状を明らかにすることで地方を定義し、本研究においてどのようなマイクロファイナンスが地方へ導入可能であるか考察する際の前提条件・制約条件を把握したい。

表 6.3 地方農村における制約

大分類	詳細
インフラ未整備	交通網の未発達、遠隔な市場
低農業生産性と、生産拡大のための資金への低アクセス	未成熟な農家組織、劣悪な営農環境、小さいローカル市場
情報入手手段不足	市場価値の高い農産物選択余地の少なさ、希少な市場情報

出所：財団法人国際協力事業団 (2002)

また、独立行政法人国際協力機構(2004)では、表 6.5 に示す通りマイクロファイナンスの導入に適した要件は、地域住民の経済活動が円滑に行われている、あるいはその土壌を持つこととしている。地方地域はこれらの要件を満たすことができていないのが実状である。

表 6.4 マイクロファイナンス導入に適した要件

	条件
地域の経済環境と潜在的顧客の経済活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市場が近い、またはアクセス手段（交通）がある ・ 非農業活動が活発、または参入の余地がある ・ その他の現金所得源がある
投資事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期投資が小さな零細非農業活動（サービス業、地元資源の加工業） ・ 換金サイクルの早い農漁業（野菜、養鶏、近海・淡水漁など） ・ すでに手がけている事業、または熟知している事業
コミュニティ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個人または世帯単位の活動が基本 ・ 必要に応じて協働する習慣や体制が作られている

出所：独立行政法人国際協力機構(2004)

このように、マイクロファイナンスの導入と経済活動は密接に結びついており、地方農村部地域側の制約は、マイクロファイナンス機関側の制約ともなっていることがわかる。現在インド地方農村部は憲法では1950年にカースト制度は廃止されたものの、社会慣行としてのカースト制度は残っている。カースト制度においては、同一階層内で相互に助け合いが行われている。地方村部へのマイクロファイナンスの導入はこのような同一階層内のコミュニティへのアプローチから開始され、次のステップとして個人への融資へ移行すると考えられる。

本研究では、移動型クリニック車を地方に巡回させると同時に、マイクロファイナンスの一部であるマイクロ保険の専門家を搭乗させることで、マイクロ保険の普及を図る方法を提案する。このように、本研究は地方住民へのアクセスの難しさを補完する意味でも移動型クリニック車の運用はマイクロ保険の情宣面での支援も可能としている。

6.3 地方へのマイクロファイナンスとマイクロ保険導入の意義

マイクロファイナンスの原形は日本における「無尽」並びに「頼母子」といわれるプロジェクト型の「講」にあたる。提案するスキームは、共有基金制度に資金を積み立てた本人が診療費、薬品代金の支払いに関する借入れができ、また、医療機関は維持運営資金として共有基金からの借入も受けられる制度とする。診療所の借入れ認定は共有委員会が行なう共有基金の積み立てにより、毎月のコミュニティ集会時に行うこととする。また、診療所立ち上げの際のイニシャル基金や医療器材、薬品の提供はドナー諸国からの援助と考えている。

また、特に地方農村では基礎的疾患予防として医療の質の低さと、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が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も本提案では、地方農村と都市部の総合病院とを遠隔医療システムで連携させている。それも移動型クリニック車に医療器材を搭載したシステムで地方村の病院や診療所を巡回するコスト的にセーブされたシステムを用いて、都市部総合病院と同質の基礎的診断内容を目指すスキームである。

ここでは、マイクロファイナンスの金融派生商品であるマイクロ保険のスキームにつき述べる。

6.3.1 家計における医療費

図 6.1 はインドの州別保険支出に占める公費と家計費の比率を示しているが、家計部門の占める割合がきわめて高い。保健支出の構成は家計支出の合計が、政府の支出合計の約 4 倍となっている。無医療制度もあるが、診察可能な医療の質が低く、通院距離が遠く持続的な通院が困難である。

このようにインドの住民、特に地方では医療費の個人負担軽減のため、医療保険の必要性がある。

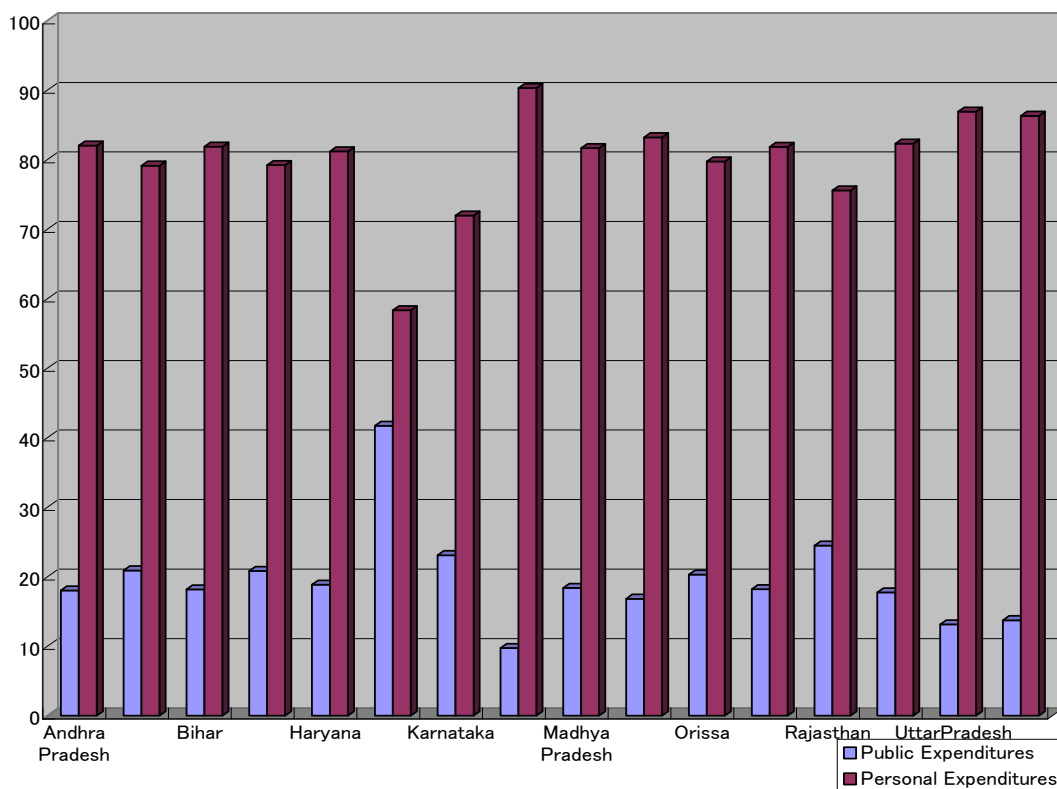


図 6.1 主な諸州の保険支出の公費と家計費（単位：％）

（出所）National Health Accounts India, 2004-05

6.3.2 国民医療保険と民間医療保険

国民医療保険は、公務員と企業従業員向けの制度が存在するが、保険に加入している割合は全人口の5%程度と少ない。インドの人口は11億、そのうち70%以上が農村、貧困人口で、インド政府はこの貧困層が診療を容易に満たすために、英国植民地時代の教会支援病院であった公立病院を無料で継承し、公立の無料病院として全国農村地区に設立した。

具体的には、地域病院、郡病院、町の病院・診療所と3相に区分している。診療所は人口によりCHC（人口30万人）及びPHC（人口10万人）に分けて設置をしている。加えて、すべての農村レベルに医療が行き渡るように、全国各地に地域保健センターを設置した。このインドの医療保険制度は、普遍的な予防接種プログラムの確立など、無料の治療プログラムの公衆衛生システムとして、低所得層をカバーすることとしている。

一方、国民医療保険は公務員と企業従業員とに限定されている。全国民ベースでは関心が高いが、民間医療保険は料率が高く、農村・遠隔地の公立医療施設は未だ不足しているので、保険が活用できる病院も限定されているのが現状である。貧困層にとっては民間保険の加入は困難である。

国民医療保険が国民の大部分が加盟していないなか、民間医療保険は料率が高額であり、購入層は富裕層に限られている。しかし、医療需要は人口分布の大きい地方の貧困層に高い。しかも、民間病院は医療サービスが有料であるために、受診には資産を売却して医療費を捻出する場合もある。

このような状況下、公立病院だけではなく、私立病院を利用しやすくするためにも、マイクロ保険などを通じた医療保険制度の整備を必要としている。

6.3.3 個人費用拡大のためのマイクロ保険の導入

マイクロファイナンスが小規模融資であるように、マイクロ保険は一件あたりの掛金・補償額が少ない小規模保険をさす。主として低所得層、小規模事業主、インフォーマル・セクターで働く人々等を対象とし、従来の保険に加入することが難しかった人々に対して、生活上のリスクを回避・軽減する手段のひとつとして提供される仕組みである。

インドでのマイクロ保険の活動は、インド国内法に基づき、保険規制開発庁により定められた保険の一部として、保険規制・監督当局の監督下でマイクロ保険の内容が定められている。保険法によると、インドは生命保険と損害保険に区分されており、生命保険以外の多種多様な保険は全て損害保険に分類される。

6.3.4 インドのマイクロ保険の歴史

インドにおける保険会社の成り立ちは1818年にさかのぼる。当初保険会社は外資企業を含む民間企業が主であったが、1956年と1972年に生命保険会社と損害保険会社はそれぞれLife insurance Corporation of India (LIC)とGeneral Insurance Corporation of India (GIC)に統合され、国有化されることになった。

次に、マイクロファイナンスの範疇の一つである地方農村民の貧困社会を支援するマイクロ保険の市場規模について述べる。

インドのマイクロファイナンス(含むマイクロ保険)は1990年代から地方農村を中心に開始された。2012年にはインド中央政府がMFの貸付需要に応じて銀行プログラムの見直しを行った。

MF大手シェアの成長推移は、2007年に5州312店100万人強220億INRであったものが、2010年には19州1117店315万人超1031億5000万INRと、地方農村を中心にNGOや地方銀行のバックアップのもとに増加傾向にある。

6.3.5 マイクロ保険システムの構成

貧困世帯や社会的弱者層は、様々なリスクに対して脆弱である。リスクへの対応手段の少なさから、現在貧困ではなくても貧困に陥りやすい。

途上国では、その度合いは更に高い。支援を必要とする人口の多さに対し、政府がなしうる支援はあまりにも少なく、救済制度があっても充分機能しない。既存の保険制度でカバーされているのは、公務員や組織部門の給与所得者、中間層以上の農家や自営業のみである。

マイクロ保険は貧困層を対象とした保険であり、マイクロ金融の一部としてある。マイクロ保険とは、途上国農村において旱魃や洪水、家畜の伝染病などのコミュニティ全体が被害を受ける場合に、借入れが困難な貧困層向けの保

険と定義できる。この観点からマイクロ保険はマイクロファイナンス機関が保証内容を限定して保険料を低く設定した商品となる。

地方住民はマイクロ保険商品について知識が乏しい場合が多いので、本研究では地方を巡回する移動型クリニック車にマイクロ保険商品の有識者が常乗して地方住民への商品説明に勤める方法を提案している。図 6.4 に本研究で提案するマイクロ保険の構成図を示す。マイクロ保険請求の仕組みは、以下の番号順の流れに沿って行われる。

- ・ 地域住民は地域の金融機関地方支店または NGO の MF 機関に MI の申請をおこなう。
- ・ 地域住民は地域の金融機関地方支店または NGO の MF 機関から MI 保険証書を発行してもらう。
- ・ 地域住民は病院・診療所に MI 保険証書を提示して、診療を受ける。
- ・ 病院・診療所は医療費を金融機関地方支店または NGO の MF 機関に資金請求をおこなう。

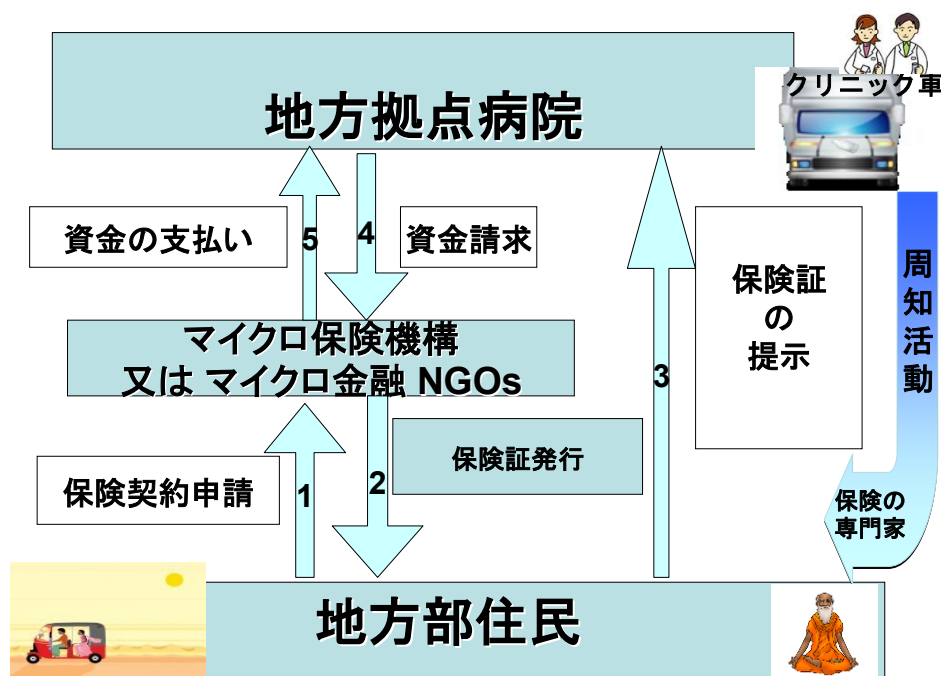


図 6.2 マイクロ保険構図

6.4 マイクロ保険の事例

マイクロ保険はマイクロファイナンスの流通増大と並行して徐々に進展した。特に、1件当たりの収益性が小さいマイクロ保険においては、どれだけ多くの顧客を獲得できるかが事業継続の鍵となる。マイクロファイナンスを利用する SHG や、農村地域における旧来の頼母子講や寄り合いなどは格好の販売チャネルとなりうる。但し、一方では、インドではグラミン銀行のように全国規模でマイクロファイナンスやマイクロ保険を一括提供し、かつ密接なコンサルテーションを行う事業体は皆無であるため、必要に応じて生活のための保険を採択するのは個々の SHG や個人である。事業収入や投資及び家計支出とのバランスを考えた融資、保険のポートフォリオを組むことは全て自己責任となっている。

結果として、インドでは民間保険会社のマイクロ保険市場への参入は多い。国内 2 位の ICICI 銀行とカナダのフェアファクス・ファイナンシャル・ホールディングが組んで立ち上げたインド最大の保険会社 ICICI Lombard や、国内最大財閥であるタタ・グループと米国 AIG が設立した合弁会社 TATA-AIG などはその好例である。特に ICICI Lombard は、農村人口に大きなアクセスを持つ Village Welfare Society (NGO) や SKDRDP (福祉団体) 等とエージェント契約を結ぶことにより、販路拡大に成功を収めている。

しかし、これらの既存のマイクロ保険は、保険商品が資金請求される頻度の少ない生命保険(死亡の場合)や財産保険(災害等が発生した場合)や家畜保険(家畜に感染症が大量発生した場合)が中心となっている。医療保険は疾病発生とともに通院となるので保険の請求率が他の保険商品よりも高い商品である。

表 6.5 インドにおけるマイクロ保険の事例

マイクロ保険提供者	組織の性格	保険提供における役割	販売保険商品	被保険者総数(人)	データ取得年度
SKS Microfinance	信用組合	LIC のエージェント	生命保険	7,800,000	2010
アンドラプラデシュ州 IKP プログラム	州内 SHG の連合	世銀と州政府支を受けた保険提供者	生命保険	3,000,000	2010
VIMO SEWA	協同組合	女性連合のエージェント	生命保険 財産保険	119,477	2010
Yashavjni Trust	カルターナカ州農協連合	カルターナ州の支援を受けた保険提供者	生命保険 医療保険	1,855,000	2007
Village Welfare Society	NGO	ICICI のエージェント	生命保険	790,300	2007
SKDRDP	宗教法人	ICICI Lombard のエージェント	医療保険 財産保険	403,800	2007
Tata-AIG	民間保険会社	保険提供者	生命保険	34,100	2005

出所 : An analysis of India's social protection system for low-income populations, 2011

6.5 まとめ

本件研究は地域医療連携に基づく移動型クリニック車システムの構築が確立された後の地域住民の医療費捻出方法としてのマイクロ保険の地方への適用について述べた。途上国インドの場合、マイクロ金融が普及しつつあるところ、マイクロ金融の派生金融商品であるマイクロ保険は生命保険や財産保険(不動産、家畜保険)が保険商品として発行されているが、医療保険はまだ少ない状況である。ここでは、マイクロ保険(医療保険)の地方への普及を仕組みや条件につき論じた。移動型クリニック車による遠隔医療が効果的に機能するためには医療費の問題を解決するマイクロ保険が必要であり、またマイクロ保険(医療保険)が成功するためには対価としての医療の品質向上が必要である。このことか

ら、マイクロ保険(医療保険)の地方への普及は、移動型クリニック車による遠隔医療システムと一体としてのシステム要素を構成すると言うことができる。

第7章 コスト面からの評価

本章は途上国インドでの地方部へ医療の技術的な向上が導入された際の医療機関側、患者側双方にメリットが享受できるコスト計算を行なう。具体的には医療機関の初期投資における各地域の病院の資金計画と移動型クリニック車の資金計画の比較を行う。また、地域連携にもとづく病院と診療所の決算を合算する連結決算の導入をおこない仮説であるが地域医療機関の維持につながることを確認する。最後に、受益者である患者側のコスト計算をおこない、マイクロ保険の必要性を説明する。

7.1 はじめに

第3章では、途上国での都市部と地方部との医療格差を是正するために、高額な医療機器を搭載させた移動型クリニック車で地方を巡回することにより、地方住民を検診して病院・診療所での医療の向上を高める提案をしてきた。第5章では、医療連携のツールとして移動型クリニック車が地方の病院や診療所を走行して、地方で収集した診療データを地方拠点病院に設置したデータセンターへ集積するシステムにつき述べた。そして、集積したデータを地域別に疾病分類するシステムの導入を提案した。第7章では、地域別の疾病分類を分析して、診療科別原価計算により、採算地域、不採算地域を選別して、採算地域と診療時間を組み合わせで巡回ルートを選定する方式を提案する。医療機関の採算、不採算は、会計処理が一般会社との違いから、病院別原価計算のありかたから診療科別原価計算や患者別原価計算の考え方について述べ、不採算部門の原因が可視化できるシステムを述べる。医療機関の会計は、病院会計準則の対象が病院という施設単位であり、開設主体の医療、公益法人全体ではないと規定されていることより、国際会計基準の導入の動きに伴い開設主体の医療公益法人全体の会計に移行することが国際社会で述べられている。

このように、国際会計基準の導入や病院会計から本章では、本研究の対象地域である途上国での病院や診療所の会計を医療機関単体の会計処理から、移動型クリニック車で巡回する地域医療圏に存する医療機関の立場にたった診療圏での診療科別から患者別の原価計算について述べる。移動型クリニック車で回収した診療データを地域別にわけ、疾病別に仕分けした診療データを、診断群

分類ごとの原価計算や診療科内各種サービス(行為)別原価計算について述べる。医療行為別の原価計算は、疾病別ではなく医師を利益センターとした病院経営管理が重要であるという診療行為や患者、診断群分類、医師等を原価計算対象とした原価計算の要望に基づくものである。

本章ではこれに基づき、病院における診断群別原価計算、部門別原価計算についての先行研究から原価計算の導入への経緯や地域医療連携における疾病別原価計算等の地域統合について考察して、地域の医療機関を連結する方式へと発展させる。このことにより、移動型クリニック車の導入が巡回する診療圏での医療機関にとって経済的に優位となることを確認する。

7.2 医療機関会計の特徴

一般会社や病院の日々の取引は、伝票が作成され、一つの取引を2つ以上の勘定科目に仕訳し、各々の科目を記録する仕訳帳に記入する。その後、総勘定元帳に転記する。決算書とは貸借対照表、損益計算書、キャッシュフロー計算書などをさすが、国際標準会計では貸借対照表、損益計算書、キャッシュフローを3要件としている。

貸借対照表は決算日の企業や病院の財務状況を表す。貸借対照表の貸方は企業や病院がどのように資金調達をしているかを示し、外部からの借金を示す負債と、内部から調達した純資産に区分されて表示される。

医療機関での貸借対照表の借方は調達してきた資金を決算日時点で病院が何に使っているかを示しており資産と呼び財産ではない。資産には医薬品の在庫とか病院の建物や病院の敷地や駐車場などの土地を計上する。

損益計算書は、1年間に行った事業の結果、利益がどのように出たかを表示している。企業の場合には3つの収益である売上高、営業外収益、特別収益と5つの利益である売上総利益、営業利益、経常利益、税引前当期利益を計算する。一方、病院の場合には売上総利益の考えがなく、3つの収益である医業収益、医業外収益、特別収益と4つの費用である医業費用、医業外費用、特別損失、法人税で4つの利益である医業利益、経常利益、税引前当期利益、税引後当期利益を計算している(図7.1)。

キャッシュフロー計算書は会計年度内の資金の流れを示す決算書である。事

業を営業活動、投資活動、財務活動の3つに分けて、それぞれにおけるキャッシュの入りと出を表す。キャッシュフロー計算書の分析を行うと、病院や企業の資金安定性が判断できる。

医療機関の会計処理は財務会計と管理会計に仕分けできる。財務会計は、すでに終わっていることを纏めたものであり、病院の経済活動の利害関係者に報告する会計であるのに対して、管理会計は意思決定に有用な情報を経営内部の管理者に提供するための会計である。いずれも、静態的な諸表であり、現時点での動的な会計を把握することは、難しいという問題点がある。

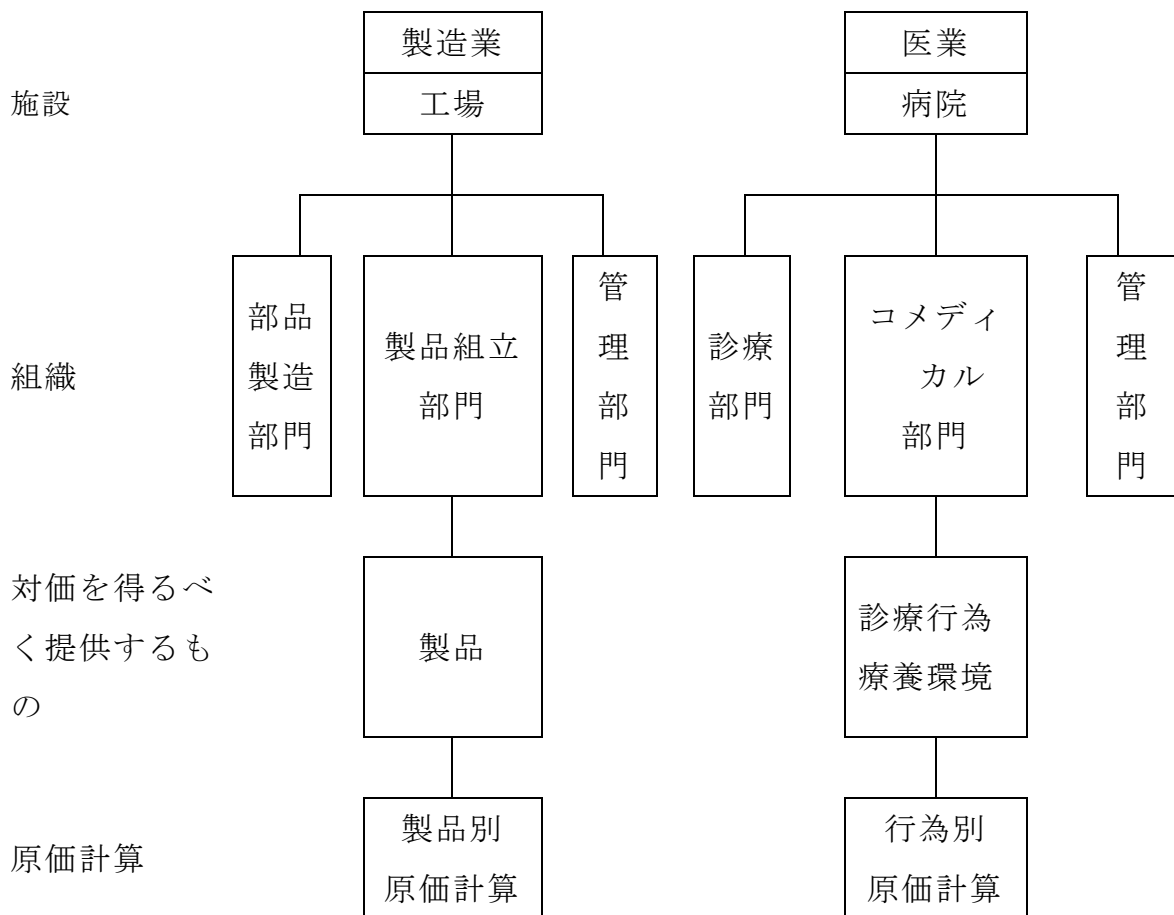


図 7.1 製造業と医業の比較

7.3 診療科別原価計算

医療機関会計は、計画と統制に分けられる。統制は、利益統制と原価管理に分けられる。本節では、原価管理に焦点を当てた原価計算について研究する。地域内での医療機関ごとの診療科別原価計算の考えを地域内にあてはめ連結ベースでの診療科別原価計算の算出を提案する。

原価計算では、変動費(材料費・他部門依頼サービス料)と固定費(人件費・経費・減価償却費等)を区分して費用負担を考えている。自部門が負担すべき他部門で発生している費用のうち、変動費部分は診療費の配分により対応し、固定費部分は負担すべき他部門固定費としてすべての部門から直接に配賦することにより対応させる。変動費部分については、サービス提供依頼診療科で発生する当該サービスの診療収入を、依頼を受け実際にサービスを提供し変動費が発生している部門に対して配分する。サービス提供部門ではこの配分された診療収入を収益と認識し変動費を賄う一方、サービス提供を依頼した診療科ではこの配分した診療収入を費用(他部門依頼サービス料)として認識する。配分する診療収入の額は、出来高換算収益額があるサービスに関しては基本的にその額としている。一方、固定費部分については、他部門(放射線部、検査部、薬剤部、リハビリ部、看護部、管理部など)からの固定費負担に際して、すべての部門同士を直接取引関係として認識し、医療界における従来の部門別原価計算のような部門間を階梯式で何段階も配賦してくる仕組みを排除している。従来の部門別原価計算では、中央診療部門から診療科部門への原価配賦のなかに、支援部門や管理部門の原価が含まれていることから、当該病院では、負担させられる診療科側にとって配賦額の妥当性に疑問をもつ場合が多い。そこで、管理部門も含むすべての部門同士を直接取引関係として認識し、原価を直接に配賦する仕組みとしている。その際、固定費は各部門から各診療科へ基本的に保有病床数に応じた配分がなされる。

この部門間取引に基づく収益・費用配賦計算の下では、すべての部門が他部門と取引して収入を得ているため、診療科だけでなく中央診療各部門や看護部、さらには管理部までが、収益と費用を認識する部門であると認識している。

7.4 医療機関原価計算の考察

医療機関においては部門や疾病、患者などを原価計算対象として原価を集計することが考えられる。外来部門は科別に部門設定し、入院部門は病棟別(看護単位別)に部門設定して行う原価計算としての「部門別計算」「外来部門も病棟部門も科別に部門設定を行う」ものとしての「診療別原価計算」、「疾病ごとの採算性を計算するもの」としての「疾病別原価計算」や「患者別原価計算」に分別できる。

診療科別原価計算は財務会計データから、給与費、材料費、経費別に医療費用を取り出し、それを主たる部門となる診療科とコメディカルや管理部門などの補助部門とに直課し、補助部門から診療科への配賦計算を行い、診療科ごとの原価を計算する流れが示される。ここで述べる診療科別原価計算は損益を計算するため、費用だけでなく収益についても同様の計算手続きをとることに留意する必要がある。収益も診療科ごとに集計して診療科ごとの損益を計算する。

医師別原価計算については、部門別計算のさらに詳細な原価計算といえる。一定数の疾病別・患者別の原価が集計されているある種の「部門」と捉えることもできる。アメリカでは医師別原価計算を各医師の各種の診療実績値を測定し、同僚医師の実績値や何らかの基準値と比較し、各医師に自身の診療方法を改善するように働きかける経営管理手法として「医師プロファイリング」と称している。間接部門費の取り扱いは直接部門が配賦計算を通じて間接部門費を負担する。間接部門費の配賦方法は間接部門の部署ごとに、最も適した(資源消費量や活動量を反映した)配賦基準を設定する。下記の例でいうと、間接部門の栄養課、経理課、設備課で発生した費用を、直接部門である診察部門や診療部門へ配賦することとなる(表 7.1)。

表 7.1 間接部門費の直接部門への配賦

		診察部門		診療部門			間接部門		
		内科	外科	検査室	撮影室	看護部	栄養課	経理課	設備課
固有費		・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
	給与費	・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
	材料費	・	・・・	・・・	・・・	・・・			
	委託費						・・・	・・・	・・・
	設備関係費	・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
	経 費	・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
	固有費計	・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
間接部門費									配賦
	給与費	・	・・・	・・・	・・・	・・・			
	材料費	・	・・・	・・・	・・・	・・・			
	委託費	・	・・・	・・・	・・・	・・・			
	設備関係費	・	・・・	・・・	・・・	・・・		配賦	
	経 費								
間接部門費計		・	・・・	・・・	・・・	・・・			
	部署費計	・	・・・	・・・	・・・	・・・			

7.4.1 診療科別原価計算の考察

第 5 章で述べた移動型クリニック車が巡回して得た診療データは診療科部門別に仕分ける。そのデータに基づき原価計算をおこない診療別原価を算出する。さらに、診療別原価を地域別に集積する。ここでは、診療科別に仕分けられたデータを個別に原価計算を行なう際の原価計算につき述べる。

診療科別原価計算は、医業費用について診療科を単位として計算する方法である。表 7.2 は医療費用を各診療科に固有の費用と診療科共通の費用診療に係る費用とそれ以外の費用とに区分することによって、医療利益を段階的に表示したものである(図 7.2)。この図表の形式をとる利点は、医療利益を段階的に示し、結果を合理的に説明することである。貢献利益はその診療科に固有の費用を控

除した段階の利益であるが、よほどのことがない限り黒字であり、その診察科固有の利益として示される。診療科利益は自科診療のために負担するコメディカル部門の費用を控除した段階の利益であるが、ここは診療科の診察を支えるコメディカル部門の利用の程度・方法によってプラスにもマイナスにもぶれる。

ここで、医業損益を段階的に示して、どの費用負担が自科の医業損益を圧迫しているかを説明できれば、診療科別担当医師の納得も得やすくなると思う。診療科別損益計算の結果を医療従事者、特に医師に示した場合、まず自分の診療科の医療利益または損益の欄に注目する。そこが赤字であったら、すんなりと納得してもらえるかどうか疑問である。どの計算前提・過程でそのような結果が導かれたかについて説明を求められることは必至である。

移動型クリニック車で回収した診療データを診療科別に会計処理を行なうシステムを導入する際には目的を明確にしないと結果をうまく活用できない。

以下の表 7.2 に診療科別収支計算結果の活用目的についてまとめた。

表 7.2 診療科別収支計算活用目的

診療科 収支計算	内部利用	経営意思決定目的	戦略的・投資意思決定目的
			業務的意思決定目的
		業績評価目的	利益管理目的
			原価管理目的
	外部利用	財務諸表作成目的	

活用できない要因は、診療科別収支計算のプロセスを図 6.2 に示す。活用できない要因が多岐にわたるため、収支計算にいたるプロセスに沿って、問題点を考察、整理する。

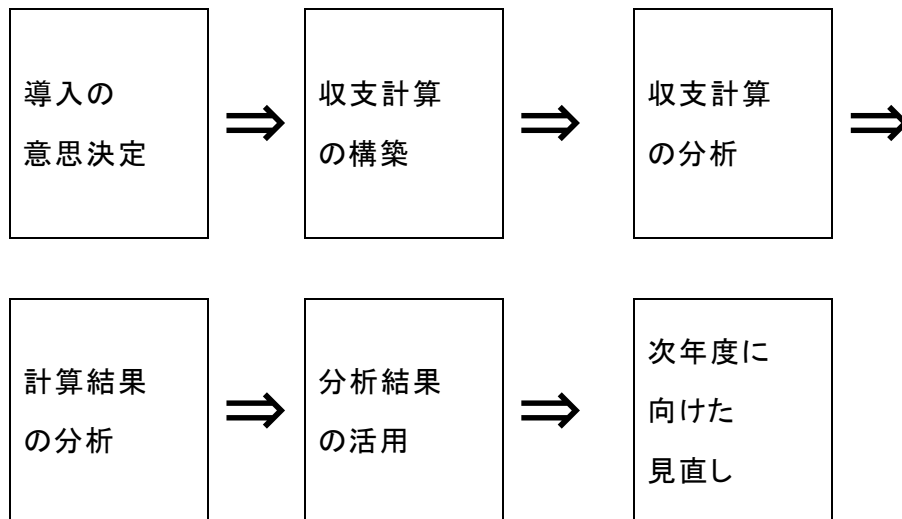


図 7.2 診療科別収支計算のプロセス

診療科別収支計算を活用できない最大の原因は、導入目的が明確化されていない点にある。すなわち、診療科別収支計算は各診療科の業績評価と目標設定のために利用することを第一義的な目標としている。全ての費用を各診療科に従事した患者数に応じて配賦するという一般的な収支計算方法では、医療職全てが納得するまでには至らない。その主な要因は以下にある。

- ・配賦される原価が責任範囲と一致しない

一般的な原価計算では、算定した損益と管理責任者の損益責任範囲が一致しない。例えば、前年度比病床利用率や手術件数も多い実績がでているにも関わらず、高額医療機器への投資により各診療科に配賦される原価が増えた結果、前年度比で損益が悪化し結果的に評価は下がるケースが仮定される。

- ・多くの固定費の配賦計算が存在する

多くの固定費が配賦基準で各診療科に負担させられている。固定費を変動的な基準配賦すると、他診療科の変動要素が自診療科の損益に影響を与えてしまうという問題が発生する。例えば、検査費用を検査件数に基づいて配賦する場合、前年度と同じ検査の実施頻度にも関わらず、他科の検査件数の増減により配賦される費用が増減してしまう。これは、当該診療科が実際に実施した検査件数とのずれが生じ、各科に納得のいく配賦基準にはならないことになる。各科より配賦基準に対する批判がたかまり診療科別収支計算方法の導入目的の趣旨に反することとなる。

- ・評価が妥当ではない

結果の評価において、他の診療科との比較や経年比較というような評価の視点しか持ち合わせていない点も挙げられる。異なる診療科との比較は、同じ前提条件での比較が出来ないため比較する意味がなくなる。

- ・妥当な配賦基準での他科への配賦

管理可能な収益・費用のみを診療科へ配賦する。診療科にとって管理可能な収益・費用のみを集計する。例えば、事務部門の人件費や建築物減価償却費は各診療科に配賦しない。また、診療科に固有の固定費のみを直課、配賦も最低限に留める。特定診療科でのみ利用される固定費を、当該診療科の責任原価として直課するが、複数診療科で利用する固定費は各診療科が利用する機器の減価償却費は各診療科には配賦しない。

このような方法で実施することにより、診療科別収支計算方式の理論的な矛盾点を排除してゆく必要がある。病院や診療科における診療科別収支計算の位置づけは、経営管理に利用するために任意に実施されるべきものであるため、必ずしも全ての費用を配賦するというような一般的な原価計算方式ではなく柔軟な発想が必要となる。

7.4.2 原価計算に基づく集計の基準

医療機関個別において、診療科別原価計算は表 7.3 の集計基準に沿って算出する。

表 7.3 原価計算に基づく集計の基準

入院	患者毎・月毎→診療科毎
外来	患者毎・日毎 又は、診療科毎・日毎、医師毎・日毎
部署別原価の算出 (経費、委託費、研究研修費)	発生部署が特定されるものは直課にて計上 その他共通費は適切な配賦基準にて配賦する
部署別原価の算出 (給与費)	個人別集計、医師毎集計
同 (材料費)	患者への直課する費目(品目)
同 (材料費)	部署別に集計した費目(品目)
同 (減価償却費)	償却台帳を整備し、部署が特定されるものは直課にて計上

7.4.3 診療科別医療費と診療時間

原価計算を診療科ごとに分析して、不採算な診療科の原因を追究することを述べてきた。本節では、移動型クリニック車で地方を巡回する際に、常に収支の黒字化を目指すため、例えばA地域、B地域、C地域、D地域に4分割した地域をグループ分けして採算を重視した巡回を行う。採算を重視した地域は表 7.4 の通り、診断群と検査時間で分割できる。この分類と第3章で述べた検診時間の長短をミックスさせた効率的な巡回ルートを算出する。

表 7.4 採算を重視した地域分割例

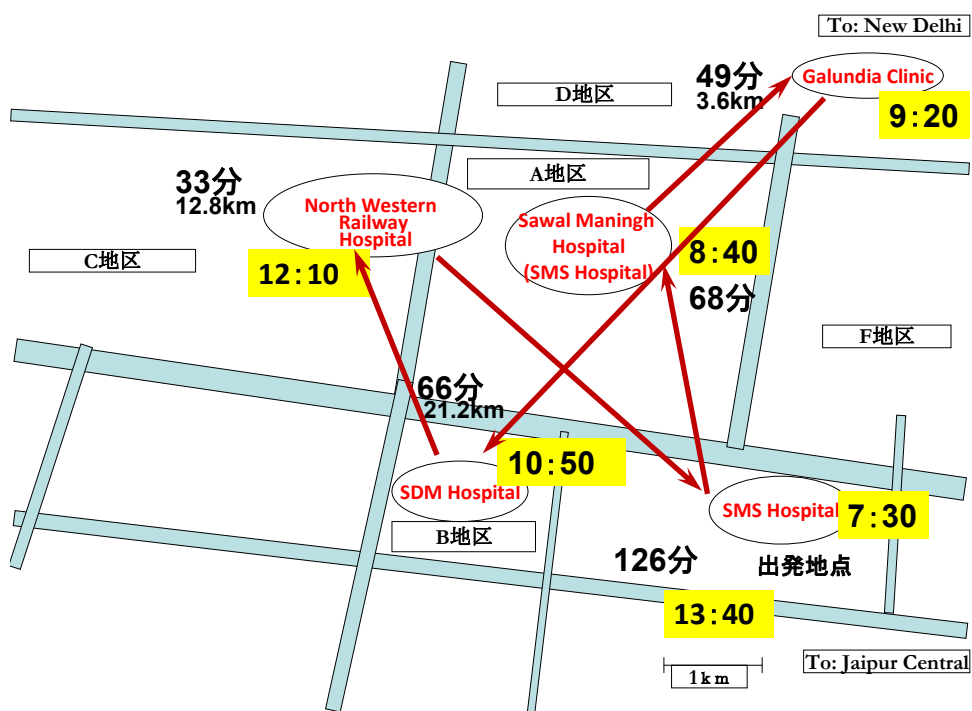
地域	診断群	検査時間
A 地域	黒字/赤字	長い
B 地域	黒字/赤字	↓
C 地域	黒字/赤字	↓
D 地域	黒字/赤字	短い

例えば検査時間が長い順位は A 地区、B 地区、C 地区、D 地区とした場合、上記の採算を重視した地域割をミックスさせた地域分割に応じた巡回をおこなう。

第3章で述べた地区別人口、疾病内容に応じた検査時間に検診時間を考慮し、表 7.5 にまとめる。これらの資料により採算を重視した巡回ルートを出発した巡回ルートが図 7.3 となる。

表 7.5 地域別、診療科別、患者件数(人)

診療科/ 地域別	呼吸器系	循環器系	感染症	消化器系	新生物疾患
A 地域	867	0	154	137	262
B 地域	649	0	360	365	280
C 地域	629	1115	269	0	292
D 地域	569	596	355	0	0



注：A～D 地区は便宜的な地区別とする。

図 7.3 移動型クリニック車の巡回シミュレーション

表 7.5 をグラフ表示すると、図 7.4 となり C 地域は疾病件数が一番多く、続いて B 地域、D 地域、A 地域と続いている。

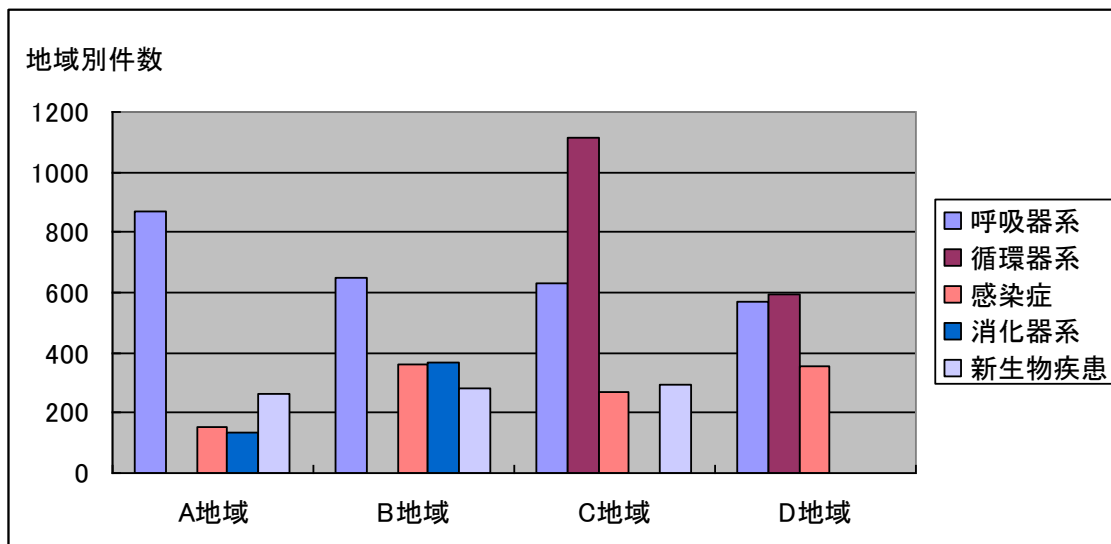


図 7.4 地域別疾病件数

診療科別医療費の費用順は下記の表 7.6 や図 7.5 のように、新生物疾患、循環器系、消化器系、呼吸器系、感染症系となる。疾病別医療費は疾病別でも罹患内容により医療費が違う可能性がある。そこで、事例として、東京都保険者協議会の医療費分析部会の資料から疾病科別医療費を抽出してインド通貨に換算した医療費を作成して、表 7.6 の通り診療科別医療費としてシミュレーションを行う。実際には、疾病の度合いにより治療方法や使用する検査医療機器や検査方法が違い診療科ごとの医療費は個々の患者によって違うが診療科別医療費をシミュレーションするため、今回は下記の医療費を参照して行った。

表 7.6 診療科別、医療費

単位：INR

診療科別	呼吸器系	循環器系	感染症	消化器系	新生物疾患
医療費	1,000	2,300	350	1,400	2,300

出所：東京都保険者協議会 医療費分析部会より、INR に換算

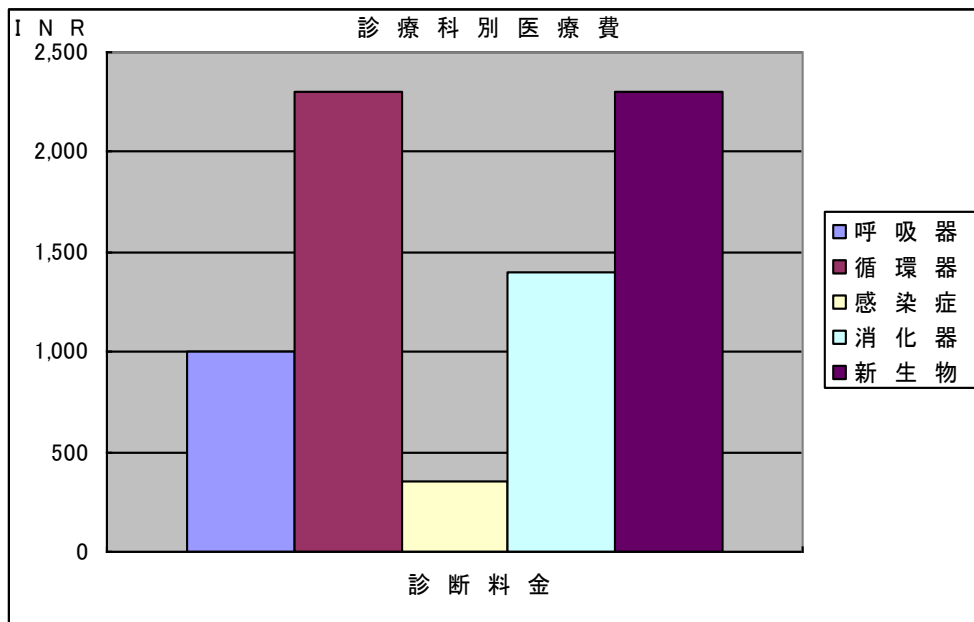


図 7.5 診療科別医療費

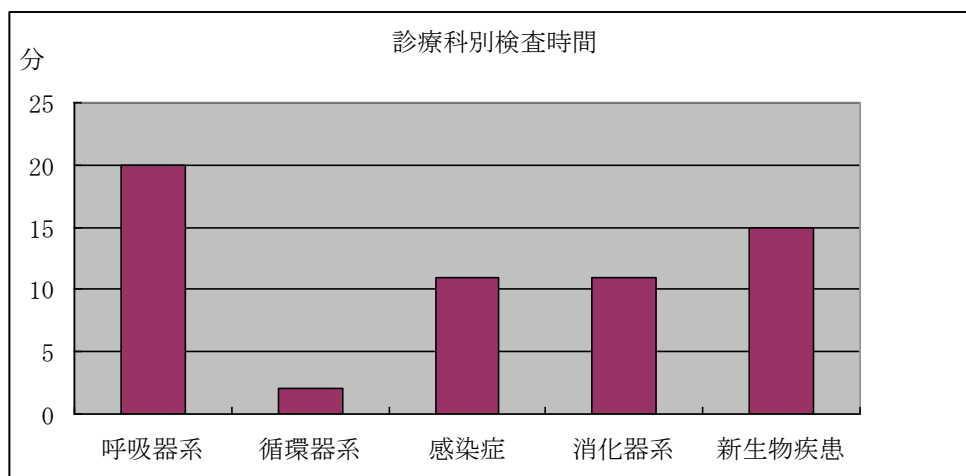


図 7.6 診療科別検査時間

第 3 章で述べた診療科別の検査時間の短い順は、図 7.6 の通り、循環器、感染症、消化器系、新生物疾患、呼吸器系の順番となり、疾病別、検査時間、診療時間順位は表 7.7 の上段の通りとなる。また、対応する診療費の高額順は循環器、新生物疾患、消化器系、呼吸器系、感染症と表 7.7 の後段の順位となる。これにより、検査時間が短くて、高い医療費が見込める順番は、循環器系、消

化器系、新生物疾患、呼吸器系、感染症の順番となる。循環器系の疾病患者が多い地域を軸に他地域を併合した巡回スケジュールを組むことにより、より効率的な巡回パターンが構築できると思料する。表 7.7 から移動型クリニック車が巡回する地域を選択できる、診療時間や診療費を考慮した最適なルートが選別できるようにする。

表 7.7 疾病別、検査時間、診療時間順位

疾病部類	呼吸器系	循環器系	感染症	消化器系	新生物疾患
検査時間順位	5 位	1 位	2 位	3 位	4 位
診療費順位	4 位	1 位	5 位	3 位	2 位
総合順位	5 位	1 位	4 位	2 位	2 位

上記の表 7.5 地域別、診療科別、患者件数(人)、及び表 7.7 疾病別、検査時間、診療時間順位から、診察時間や採算面を考慮した地域別巡回優先順位を決めると表 7.8 地域別巡回優先順位が抽出される。

表 7.8 地域別巡回優先順位

地域別	A 地域	B 地域	C 地域	D 地域	E 地域
順位	2 位	4 位	1 位	5 位	2 位

7.5 地域医療連携にもとづくコストシミュレーション

7.5.1 移動型クリニック車と医療機関経営

(1) 医療機器の投資額維持費比較

次に移動型クリニック車システムと地方病院や診療所のコスト・シミュレーションについて述べる。

クリニック車に搭載する医療機器は地域の疾病分類に沿った心臓疾患、頭脳疾患、循環器系の検査機器を想定した価格一覧（表 7.9）を作成した。一次医療機関の地区別の病院・診療所には、小児科、産科に必要な医療機器（胎児心音計、吸引分娩装置、小児モニター）を加えて設置する。

表 7.9 医療機器価格一覧

単位：INR

診療科	医療機器	価格	クリニック車	病院・診療所
内科	心電計	6,700	○	○
	除細動器	36,500	○	○
	超音波診断器	48,000	○	○
	X線撮影器	158,000	○	○
	血糖測定計	26,000	○	○
小計		275,200		
管理課	発動発電機	8,900	○	×
	クリニック車	2,500,000	○	×
	フィルム	6,700	○	○
小計		2,515,600		
小児科	小児モニタ	13,700	×	○
婦人科	胎児心音計	17,000	×	○
	吸引分娩器	4,400	×	○
小計		35,100		

注：診療科で当該医療機器が必要とする場合を○、必ずしも必要としない場合×とした。

尚、医療機器の維持費はインド厚労省の全国農村遠隔医療ネットワークの資料より算出した以下の金額を適用する。

- ・クリニック車に搭載する医療機器維持費 116.6 万 INR
- ・病院に設置した場合の医療機器維持費 130.6 万 INR

(2) 移動型クリニック車導入の資金計画

資金計画作成にあたっては、上記の地区別疾病内容を踏まえた医療機器とした。加えて、クリニック車、機器設置費、PC 機器を含む通信機器費の維持費が該当する。前提条件として、減価償却率は定率法を適用し、国際基準法定償却率 0.369%、耐用年数 5 年を適用した。割引率は金利 6.5%、税率 20% (2011 年 1 月現在) より算出した 5.2% を適用した。(金利 6.5% × (1 - 税率 20%) = 5.2%)

費用：病院・診療所を巡回して検診する医療機器や、遠隔医療機器と関連した、ソフトウェアと互換性のあるハードウェア機器、及びインド厚労省の全国農村遠隔医療ネットワークの資料から、自動車 250 万 INR のほか、機器設置費 10 万 INR、PC 機器を含む通信機器 35 万 INR の合計 295 万 INR は固定資産として計上した。医療機器は上記の価格一覧から必要最低限を搭載する 27.5 万 INR となる。(表 6.8 医療機器価格一覧表参照)

機器の購入資金合計 322.5 万 INR は借入にて賄う。固定費 (人件費) は、インド厚労省の全国農村遠隔医療ネットワークの資料から、57.2 万 INR を適用した。

収入：クリニック車導入の場合の収入試算は 1 病院での診断数を 20 人 (病院への通院人数は 40 人) とした。単価は診断料 40 INR、検査料 70 INR とした。試算される年間収入は、診療費が 19.2 万 INR となり、検査費 (10 人を想定) は 16.8 万 INR となる。資金計画には現在価値に引き直して計上した。(割引率 5.2%、維持費 116.2 万 INR ÷ 1.052 ÷ 1.052 ……、固定費 57.2 万 INR ÷ 1.052 ÷ 1.052 ……、診療費 40 INR × 20 人 × 20 日 × 12 ヶ月 = 19.2 万 INR を現在価値にて各年末残にて試算した。)

表 7.10 クリニック車導入・資金計画

単位：10,000 INR

	1年	2年	3年
減価償却費	1.19	0.95	0.71
借入返済	64.5	64.5	64.5
利息返済	20.9	16.7	12.5
維持費	110.8	105.3	100.1
固定費(人件費)	54.4	51.7	49.1
費用計	251.79	239.15	226.91
収入(診療費)	14.9	15.7	16.5
(検査費)	13.0	13.7	14.4
収入計	27.9	29.4	30.9
赤字額	223.89	209.75	196.01
	4年	5年	合計
減価償却費	0.47	0.23	3.55
借入返済	64.5	64.	322.5
借入利息	8.3	4.	62.5
維持費	95.2	90.5	501.9
固定費(人件費)	46.7	44.4	246.3
費用計	215.17	203.73	1,136.75
収入(診療費)	17.3	18.2	82.60
(検査費)	15.2	15.9	72.2
収入計	32.5	34.1	154.8
赤字額	182.67	169.63	981.95

(3) 搭載する CT の買い取りとリースの経済的比較

次に、CT を購入した場合とリースで導入した場合の経済的比較を行う。

インド会計基準について、インド政府は国際会計基準とのコンバージェンスを進めていく一方、国際会計基準の採用は行わない方針が明らかにされている。

しかし、コンバージェンスを進める上で、可能な限り国際会計基準をそのまま採用することが方針とされている。また、上場会社に対して、年度 IAS (Indian Administrative Service) 第 17 号「リース」では、オペレーティング・リースによる収益について、原則リース期間にわたって定額法を採用している。そこで、インドのようにインフレ率が相当高く、リース料の上昇要因のほとんどがインフレ率によると考えられる場合、リース金利としては 10 年物国債金利 8.5% を適用し、国際標準減価償却期間の 5 年間で試算することとした。金利は 5 年間の現在価値を算出して行った。

表 7.11 CT 購入とリースのキャッシュフロー

	0 年目	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目
リース元本	15,000,000	12,014,000	9,028,000	6,042,000	3,056,000	70,000
年間診療収入	2,986,000	2,986,000	2,986,000	2,986,000	2,986,000	2,986,000
差引残高	-12,014,000	-9,028,000	-6,042,000	-3,056,000	-70,000	2,916,000
年間リース料	3,180,600	2,931,428	2,701,777	2,701,776	2,490,116	2,295,038
年間保守料	メーカー補償期間	スポット点検、年 1 回 X 4 回をリース料に含む				0
年間収支	-15,194,600	-11,959,428	-8,743,777	-5,757,776	-2,560,116	620,967

注：前提条件：本体価格 15,000,000 円、月の CT 検査 15 回検査として試算、収入は CT 撮影料 8,200 円 + 診断料 4,500 円 = 12,700 円 CT 機器価格は 7,500,000Rp ≒ 15,000,000 円 (1Rp ≒ 2 円)、借り入れ金利は 10 年債利回り 8.15% から算出する。

上記の試算表によれば、買い取りの場合には患者の診察件数が毎月 15 回検診と仮定すると 5 年目で診療収入が買い取り金額を上回る事となる。しかし、途上国地方部の場合には自己資金で購入することや診療収入が毎月安定するとは限らないため、5 年間のリース契約での導入が現実的と考える。5 年間のリース契約の場合には、リース金利の支払いを含めた収支表で診療収入が毎月安定した場合には 5 年目に黒字化する試算となるが、診療収入が安定しない可能性を鑑みると 5 年目にリース契約の借り換えをおこなうなどの金融処置が必要と考える。

(4) 地区に設置された病院・診療所の資金計画

移動型クリニック車が地方の5地域を巡回した場合と、5地域の各病院に医療機器を設置した場合の投下資金の5年間計画を試算する。

表 7.12 病院・診療所での資金計画 単位：10,000 INR

	1年	2年	3年
減価償却費	0.1	0.1	0.1
借入返済	6.3	6.3	6.3
借入利息	2.1	1.6	1.2
維持費	124.1	118.0	112.2
固定費(人件費)	108.0	103.4	98.3
費用計	240.6	229.4	218.1
収入(診療費)	29.8	31.3	32.9
(検査費)	26.1	27.4	28.8
収入計	55.9	58.7	61.7
赤字額	184.7	170.7	156.4
	4年	5年	合計
減価償却費	0.1	0.0	0.3
借入返済	6.3	6.3	31.5
借入利息	0.8	0.4	6.1
維持費	106.6	101.3	562.2
固定費(人件費)	93.4	88.8	491.9
費用計	207.2	196.8	1,092.1
収入(診療費)	34.7	36.5	165.2
(検査費)	30.3	31.9	144.5
収入計	65.0	68.4	309.7
赤字額	142.2	128.4	782.4

費用: 病院で設置する医療機器購入費 317,000 INR は全額借入とする。固定費(人件費)はクリニック車が内科中心であるが、一次医療機関として病院・診療所は小児科、産科があるので、内科の人件費の倍 114.4 万 INR を適応した。

収入: 前提条件として稼働日数は 1 か月あたり 20 日、1 日当たりの外来人数 40 人、診療時間 8 時間とした。1 日当たりの外来単価 40 INR として試算した。減価償却率は定率法を適用し、国際基準法定償却率 0.369%耐用年数 5 年を適用。割引率は金利 6.5%、税率 20% (2011 年 1 月現在) より算出した 5.2% を適用した。

これにより、クリニック車往診と全病院に医療機器を導入して通院を行う場合の差額は 199.58 万 INR (例えば、病院・診療所 5 地区合計では 3,911.85 万 INR -981.95 万 INR = 2,929.9 万 INR) と試算される。クリニック車の方が、補填金額が多いことになる。これは、クリニック車等の医療機器の初期投資額の差額によるものと考えられる。

7.5.2 患者医療費シミュレーション

(1) 移動型クリニック車利用と通院のコスト比較

次に、地域別に基づく患者医療費のシミュレーションを、通院の場合と移動型クリニック車の場合の経済効果の相違について述べる。

疾病が糖尿病の医療費を下記表 6.11 の価格とした医療費に基づき試算する。

表 7.13 医療費一覧 単位 INR

初診料	40		
高血圧 検査料	70	心臓疾患 検査料	70
糖尿病 検査料	70	レントゲン撮影	50
画像診断料	20		

移動型クリニック車での診断の場合:検査料 70 INR に加え、画像診断料 20 INR (カンファレンス診断) となる。都市部総合病院に、地方部の病院や診療所から入・通院した場合は、交通費 2,040 INR (40.8km × 50 INR /km) + 検査料 70 INR +

画像診断料 20 INR×2（通院の場合）× α （回数）となる。

以上により、患者にとっては、移動型クリニック車による診断は交通費の節減や時間の節約となる。さらに、移動型クリニック車から送信された診療データを地方拠点病院や都市部病院の複数の専門医がカンファレンス診断を加えるシステムを想定すると、最適診断が、都市部総合病院へ通院する場合よりも、安価で得られる結果が予想される。

このように、資金計画や医療費節減の試算を踏まえると、途上国においては、移動型クリニック車システムの方が、高品質の医療機器を、地域ごとの病院単位で所有・管理するよりも、1ヶ所に集中したシステムになり、コスト面でも盗難防止を考えると安全面でも得策といえる。

(2) マルコフモデルによる地方村における医療費試算

次に地方住民の医療費をマルコフモデルにて試算する。

① マルコフモデルとは

マルコフモデルとは、モンテカルロ法の一部である。モンテカルロ法とは、偶然現象の経過をシミュレーションする場合に、乱数を用いて数値計算をおこない、問題の近似解をうる方法である。具体的には、解析的には解くことができないあるいは解くことが難しい、偶然の現象や確定的な現象を、乱数とコンピュータを利用して、実験的つまり数値的に解く方法である。

この方法では、対象とする現象のある部分が確率的である場合、この現象を解析的に表現した数学モデルを作って分析・検討するのではなく、この現象を数値的に表現したより簡単な数学モデルをコンピュータの中に作り、このモデルを数値的に計算して、その結果を分析・検討して近似的な結果を得る方法である。

さらに、モンテカルロ法は、解析的には解けない物理現象の問題をコンピュータへ利用して数値的に解く方法が生まれているほか、サービスを受ける顧客とサービスを提供する側からなるシステムのサービスを検討する「待ち行列モデル」のシミュレーションに、モンテカルロ法は使われている。現在ではコンピュータの活用により物理学、半導体工学、通信工学、生物学、生態学、経済学、

マーケティング、社会心理学、交通工学、金融工学や医学経済学などの多分野で活用されている。

このようなツールのなかで医療経済学では、モンテカルロ法のマルコフモデルが有効である。マルコフモデルの計算方法には、コホート単位で計算を行う方法と、一人の患者のシミュレーションを何回も繰り返す方法の2種類がある。コホート単位シミュレーションは、分析開始時に「無症候性キャリア」のステージに存在した100人のコホートが時間の経過とともにどのように他のステージに分布していくかを計算することより、費用や健康結果の推計を行う患者のシミュレーション方式は慢性疾患のモデルに用いられることが多い。健康な人々が翌年とりうる状況は健康、病態、死亡の3つであり、病態の人が翌年とりうる状況は病態の完治及び継続、死亡の3つとなる、という考えである。例えば、健康体100%が翌年健康体継続60%、疾病率20%、死亡率20%との繰り返しをシミュレーションする下図の通りとなる。医療費の積数計算を行なうことから、マルコフモデルでは疾病患者が完治し、健康体に戻るというケースは考えず医療費がどの程度必要となるかを試算するシステムである。これにより、マルコフモデルにより医療費の予想数字が算出できる(Frank & Robert(1993))。

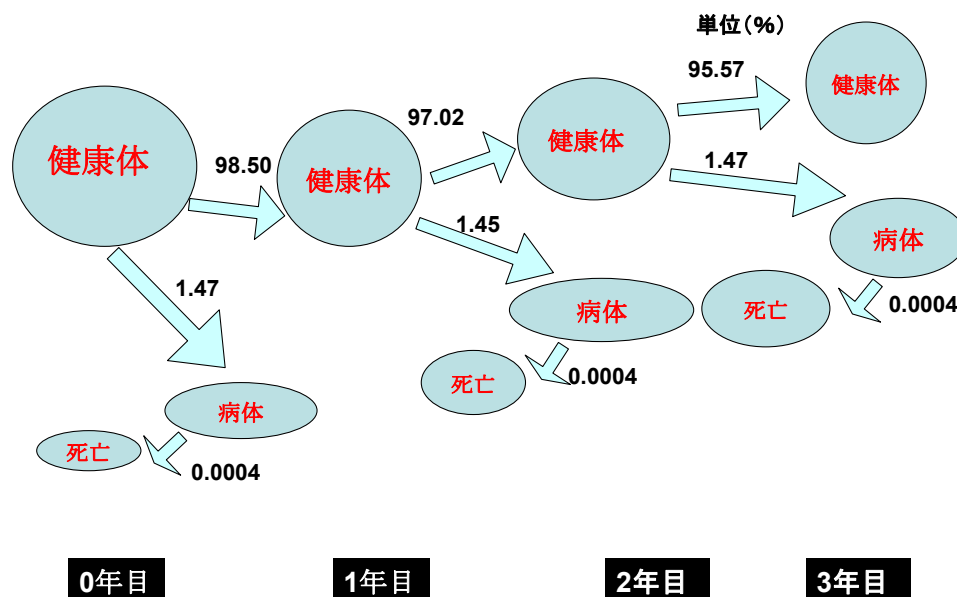


図 7.7 マルコフモデルの説明図

② ジャイプール地区 (Jaipur)

ここで、ジャプール市のマルコフモデルによる都市部及び地方部での医療費を算出する。都市部と地方部の慢性病かかる医療費をモンテカルロ・マルコフモデルシミュレーションによる分析を通して推計する(図 7.8)。データはアジア研究所太田著インドの高齢者と生活保障システムに基づき、一人当たりの医療費を地方村 380INR、都市部 525INR、また、MHFW 作成の National Health Profile2010 から疾病率 4.20%、死亡率 0.0002%として地域別マルコフモデルでシミュレーションを行う(National Health Profile 2010)。人口は地方拠点都市ジャイプールの都市部 3.5 百万人、地方 3.2 百万人として試算する(Census of India 2011) (図 7.9、図 7.10)。

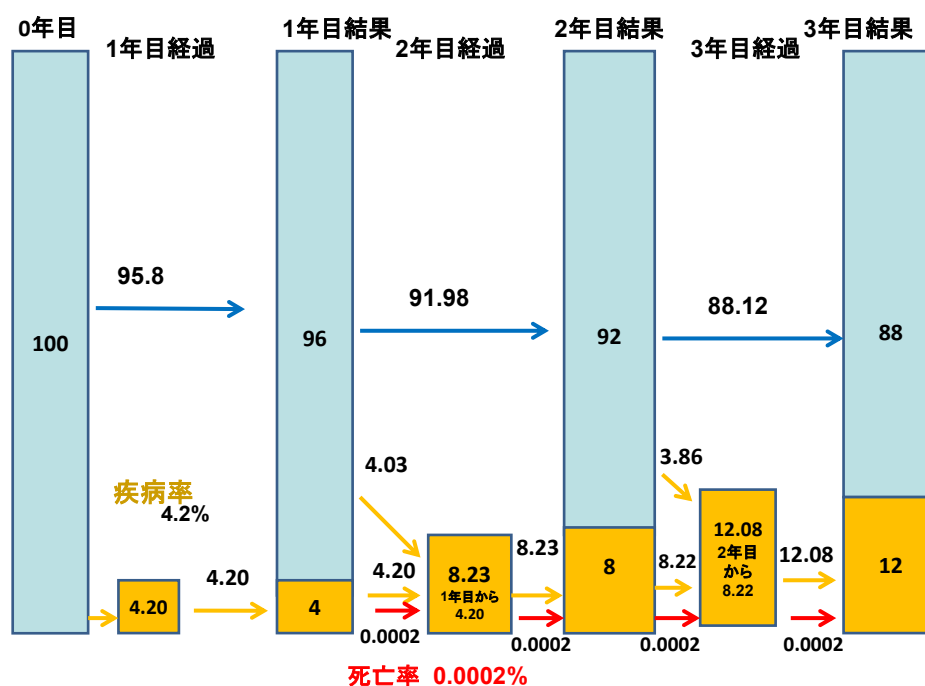


図 7.8 マルコフモデルによるワークシート

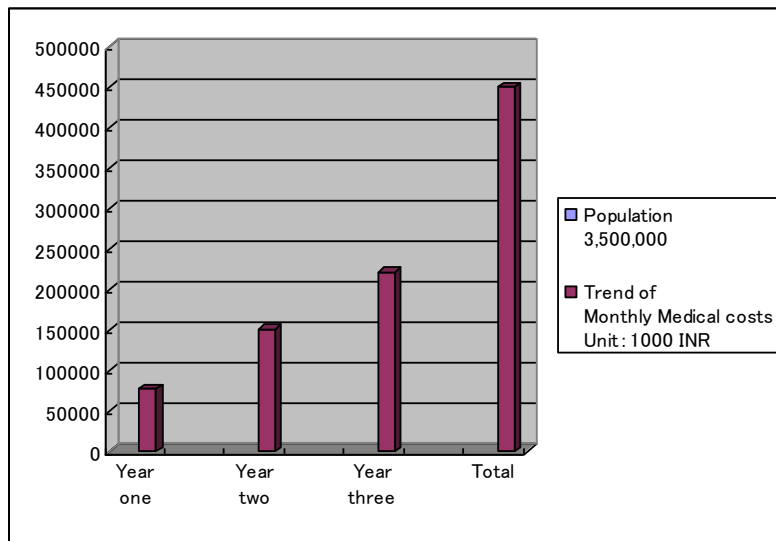


図 7.9 ジャイプール都市部の医療費推移(3年間)

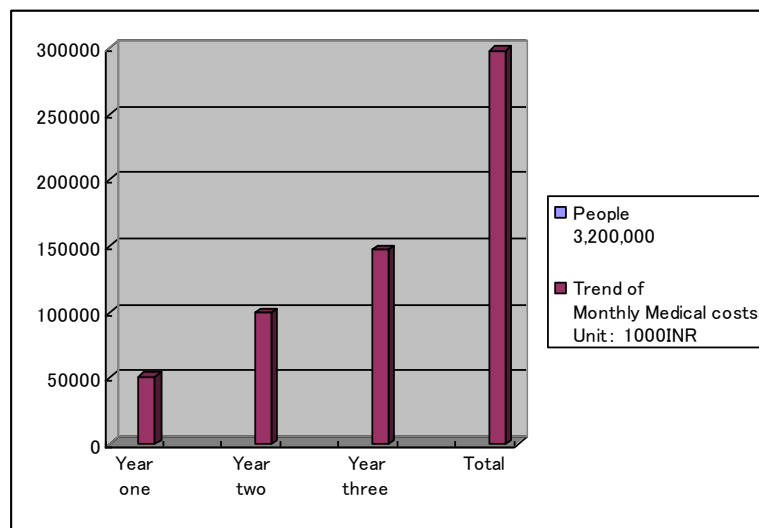


図 7.10 ジャイプール地方部の医療費推移(3年間)

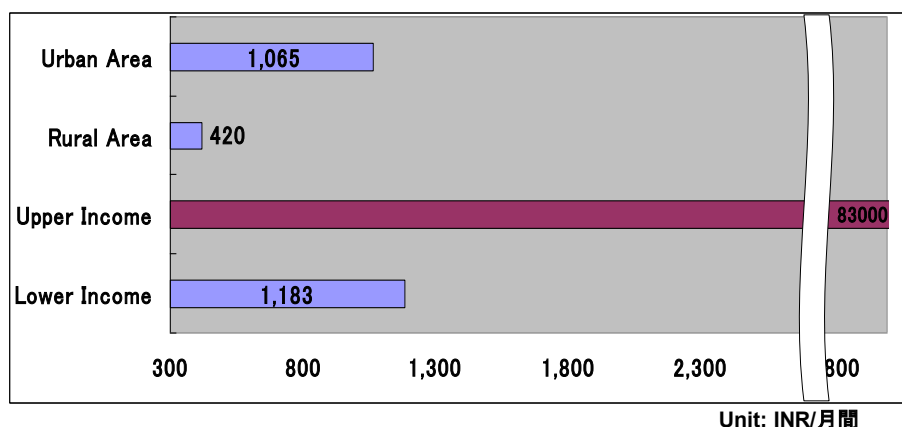
表 7.14 マルコフモデルのワークシート(ジャイプール市都市部) 単位 INR

生活習慣病	年間	月間医療費	患者数	費用
1年目		525	$3,500,000 \times 4.2\% = 147,000$	77,175,000
2年目	1年目からの繰越	525	$3,500,000 \times 4.2\% = 147,000$	77,175,000
	2年目新規	525	$3,353,000 \times 4.2\% = 140,826$	73,933,650
3年目	1年目からの繰越	525	$3,500,000 \times 4.2\% = 147,000$	77,175,000
	2年目からの繰越	525	$3,353,000 \times 4.2\% = 140,826$	73,933,650
	3年目新規	525	$3,212,174 \times 4.2\% = 134,911$	70,828,275
年間平均費用 : 150,073,525 INR			合計	450,220,575

表 7.15 マルコフモデルのワークシート(ジャイプール市地方部) 単位 INR

生活習慣病	年間	月間医療費	患者数	費用
1年目		380	$3,200,000 \times 4.2\% = 134,400$	51,072,000
2年目	1年目からの繰越	380	$3,200,000 \times 4.2\% = 134,400$	51,072,000
	2年目新規	380	$3,065,600 \times 4.2\% = 128,755$	48,926,900
3年目	1年目からの繰越	380	$3,200,000 \times 4.2\% = 134,400$	51,072,000
	2年目からの繰越	380	$3,065,600 \times 4.2\% = 128,755$	48,926,900
	3年目新規	380	$2,936,845 \times 4.2\% = 123,347$	46,871,860
年間平均費用 : 99,313,887 INR			合計	297,941,660

急性疾患のデータは取りにくいので生活習慣病の患者につきマルコフモデルで試算したところ、表 7.13、表 7.14 の通り、年間平均医療費はジャイプール市の都市部 150 百万 INR と地方部 99 百万 INR と算出される。3 年間の個人医療費は、都市部が 1,065 INR、地方部 420 INR と試算され、月間医療費は都市部。下層家族の月間収入は 5,916 INR で 1 家族の平均人数が 5 人なので、一人当たりの月間収入が 1,183 INR と試算される(National Council of Applied Economic Research 2004-05)。



地方部での医療費: **420 INR/月間**
 貧困層の所得: **1,183 INR/月間**
 (出所: National Council of Applied Economic Research)

医療費は 貧困層の所得の**36%近い**⇒医療費には**マイクロ保険**が必要。

図 7.11 地方部の医療費と生活費の比率

このように、都市部の富裕層は病院に通院や入院する機会が多いが、貧困層の多い地方部では受診の機会は少なくなることがわかる。

7.5.3 地域医療連結決算

第6章9節3(1)、(2)で述べた、都市部医療費(525INR)、地方村医療費(380INR)を踏まえて、ジャイプール(Jaipur)地区の算出した医療費及び、Medical College、Jhansi から得た下記表 6.14 及び、第6章15節のコミュニティヘルスセンター(CHC)、プライマリーヘルスセンター(PHC)の件数を参照しながら計算する。

表 7.16 ジャンシー地区の医師、医師補の人員費及び医療機器のコスト

単位 1000INR

	医師補 n= 4 persons	医師 n= 2persons	看護師	CT	X-ray	Mobile Clinic	その他 減価償却費 等
Costs	15	80	45	30,000	2,485	2,775	20,940

出所 Medical College Jhansi

下記の表 7.16 の地域連結試算により、医療連携システムの導入が、同一地域内での医療機関の連結決算は黒字基調が継続されることが確認できる。

表 7.17 ジャンシー医科大学病院と診療所の地域連結決算 単位 1,000 INR

	診療科.		補助部門.		
	都市部	地方部	薬局	検査	管理部
診療費	43,879	45,372	458	-----	-----
その他 ¹	-----	-----	-----	210	-----
収入合計	43,879	45,372	458	210	-----
医師費用 ²	960	0	-----	-----	-----
医師補費用 ³	180	180	-----	-----	-----
医療従事者 ⁴	45	0	45	45	45
医療機器 ⁵	35,260	-----	-----	-----	-----
その他	20,940				
費用計	57,385		45	45	45
総合計	-13,506	45,192	413	165	-45
検査部門		578	配賦 578		
管理部門		-45	配賦 -45		
調整金額	-10,896	45,192			
調整後金額	32,219				

出所： 注 1,2,3,4,5 Jhansi Medical College

7.6 まとめ

本章での研究では地域医療連携を診療データ内容の共有化のみならず地域内の公立病院や診療所の決算内容を診療科別に算出し連結ベースで統合して一地域を面と見た場合の決算を黒字化にもっていこうとする提案である。この方法は黒字の病院や診療所や、赤字の病院や診療所の診療科が明確に把握され地域全体の病院や診療所の診療科の経営体質の改善に貢献するものとする。

また、本章では医療機関の会計処理から国際会計基準の流れに沿って単体決算から連結決算へと、決算方法を変更し、地域全体での連結決算方式を研究した。決算方法が診療科別収支決算を採用して業績評価に活用するには、計算過程や

条件の理解、合理的な説明、納得いく示し方の工夫が必要である。連結決算を取り入れた場合、診療内容の改善、医療の質の向上という目的の一方で、効率性の追求という目的も併存している。それは、地域医療連携にもとづく決算収支を経済的に評価・検証する場合に、原価計算の方式が活用でき、さらに医療の質の向上と医療経営の安定化の双方に貢献できることが確認できた。

移動型クリニック車の経済的効果としてはシステム導入の資金計画や医療費分析を行なった。クリニック車の資金計画では全病院に高額機器を備える場合より、移動型クリニック車による地方住民を往診するほうが得策であることが確認できた。

一方、患者側の立場に立った場合、試算によれば、交通手段による都市部総合病院へ通院するより、移動型クリニック車システムの往診システムの方が医療費削減や時間的節減となることが確認できた。

第 8 章 提案内容の総合評価

8.1 はじめに

本研究で提案した移動型クリニック車を用いた遠隔医療システムを地方部に導入して診断データを地方拠点病院に集中分析する方法について、日本における医療従事者やインド人有識者からのヒアリング評価、インドで開催された遠隔医療関連の学会の参加者から徴求したアンケートの内容を分析した。収集したアンケートを分析するにあたっては、属性である男女別、年齢別、職業別に提案内容が受け入れ可能か否かについてクロス集計に基づき分析を行った。

さらに、移動型クリニック車の地方部へ導入については、ヒアリング結果をもとにシステム表現の体系化の基盤技術の一つである多視点ビューによるアーキテクチャー分析を行った。この分析方法は移動型クリニック車システムのステークホルダー(利害関係者)に応じた適切なシステム表現をモデル化した体系の枠組みを確立する手法の分析である。

8.2 インド有識者による評価

本研究で提案した内容について、インドの有識者（Applo Telemedicine Networkking Foundation のメデカルドクター）から意見を求めた。有識者の主なコメントは以下の通りである。

インド地方では医師、看護師が不足しており、医療の質が都市部と乖離がでている点は事実である。特に、一次医療機関であるプライマリヘルスケアが問題である。また、患者の医療機関へのアクセスに問題点がある。

提案内容である移動型クリニック車を用いた遠隔医療システムでの地方住民の健診行為は、問題点の多いプライマリヘルスケアで最も有効である。但し、移動型クリニック車に搭載する医療機器には搭載能力に限りがあることや、投下資金の捻出、システム全体の利益性には限界があることが指摘された。医療費を支払ってよいとする支払意思金額については、地方のインド住民にとって必ず生ずる問題である。アポロ基金は非商業ベースで、数十年前から政府の

指導による移動型クリニック車の運用を行っているが、年間数週間程度の運用であり、恒常的な動きではない。

質問事項及び回答

Introduction

Rural clinics in developing countries have problems of insufficient medical equipments, doctors and nurses, while quality level of urban general hospitals is similar to that of advanced countries. In case of local villages, a gap between urban and rural areas is opening. This study proposes telemedicine system based on mobile van clinic and virtual conference from the viewpoint of medical quality improvement.

Agree with you. However, above statement is more appropriate for primary Care. Limitations of lack of personal contact (touch) are well recognized.

Aim and Objective

The purpose of our research is to assist rural hospitals with the same quality of clinic performance as that of urban general hospitals. This research covers from the introduction of the telemedicine system and mobile van clinic and virtual conference and explores a possibility of quality improvement measures in the healthcare at the rural villages.

Material & Methods

For rationale and methodology, we simulated van clinic using an automobile which acts as a regional state hospital equipped with medical apparatus. From a medical staff point of view, this will help local people who are beneficiaries, and it reduces time required for people to receive medical service and help improve medical service, after we analyzed the factors which affect willingness to pay (WTP) for medical services.

As mentioned earlier, it is more applicable to primary care.

The capacity of van carrying equipment is limited by size of van, available funds, return on investment (for profit organizations) etc.

WTP is always an issue with rural Indian population

Results and Conclusion

In conclusion, this system can be promising as the healthcare service quality in rural villages should be improved. We confirmed the effectiveness of the mobile van clinic system in which virtual conference including diagnostic imaging is provided through the clinics in rural villages that are equipped with telecommunication facility connected to urban hospitals.

Agree with you.

So I want to know how to relate your Mobile Van Clinic and your Hospital in Hyderabad.

Apollo is using van for the purposes you have rightly pointed out since many years.

We are sure our experience will help you to a great extent in your research

You are welcome to contact me for any further clarification

8.3 アンケート分析

8.3.1 アンケート徴求先

本研究で提案した移動型クリニック車による地方部の病院や診療所での検診の実用性について、研究対象国であるインドで開催された遠隔医療国際学会の参加者および日本の医療従事者にアンケート調査を行い、結果をもとに分析した。具体的なアンケート調査先及び人数は、インド・ムンバイ市で開催された International Telemedicine Congress(ITC2011) (医療従事者 20 人)、インド・ハイダラバード市で開催された Transforming Healthcare with IT 2012(医療関係者 34 人)とインド・コインバトール市で開催された International Telemedicine Congress(ITC2012) (医療従事者 14 人)、Keio Photonics Research Institute 主催の ICAPP2011(応用化学系インド人留学生 3 人、日本人 3 人)、日本医学教育学会(ドクター5 人)、在京インド大使館での Indian Scientist Association in Japan(ISAJ) (インド人 9 人)、荻窪の杉並区医師会 (医療従事者、9 人)、また、システムの観点から太平洋アジア情報システム学会 (IT 研究者 19 人) 等で最終的に 120 人以上のアンケートを回収し分析を行った。

8.3.2 アンケート内容分析

アンケート内容は、質問項目をクロスして表を作成するクロス集計に加えて、回答者の属性の分析をおこなった。例えば、検診内容を診る質問として、医業についての専門的な内容が医療従事者以外の対象者に質問として出すのは意味がない。質問は、提案内容に即して的確な対象者からのアンケート回答となる必要がある。この考え方からアンケートを作成するとき、闇雲に作るわけではなく、何らかの要因を考えて作る必要がある。全体的に見て、個々の因

子を組み合わせたとき、アンケート全体が全ての提案内容を網羅しているかどうか重要であると考えた。

遠隔医療システムや移動型クリニック車の地方部への導入において使用意図へ与える影響、地方拠点病院や地方部の病院や診療所の医療従事者にとって有意な影響を与えるかが質問票のポイントであった。そこで、質問票を求める対象者は男性女性の別、年齢は40歳未満、40歳から60歳、60歳以上と区切った3段階とし、研究対象国インドの国籍か否か、職業が医療従事者か否かとした。そして、評価分析は5 Very Satisfied、4 Somewhat Satisfied、3 Neither Satisfied Nor Dissatisfied、2 Somewhat Dissatisfied、1 Very Dissatisfiedの5段階に分けた。

以下表 8.1 にアンケート対象者の属性分類、表 8.2 に各アンケート実施場所に対する回答者の属性分析表を示す。

表 8.1 アンケート対象の属性分類

被験者間因子			
性別	1	91	男性
	2	33	女性
年代	1	49	40歳未満
	2	61	40歳から60歳未満
	3	14	60歳以上
国籍	1	42	インド国籍以外
	2	82	インド国籍
職業	1	89	医者、医療従事者
	2	35	その他一般

表 8.2 アンケート実施場所と回答者の属性分析表

性別・年齢	男性	女性	20～39	40～59	60歳以上
Mumbai	16	4	6	13	1
Hyderabad	27	7	18	12	4
Coimbatore	12	7	8	8	3
インド大使館 シンポジウム	4	5	6	2	1
太平洋アジア情報 システム学会	14	5	7	10	2
杉並医師会	9	0	2	4	3
POF学会	4	2	4	1	1
日本医学教育学会	4	1	0	4	1

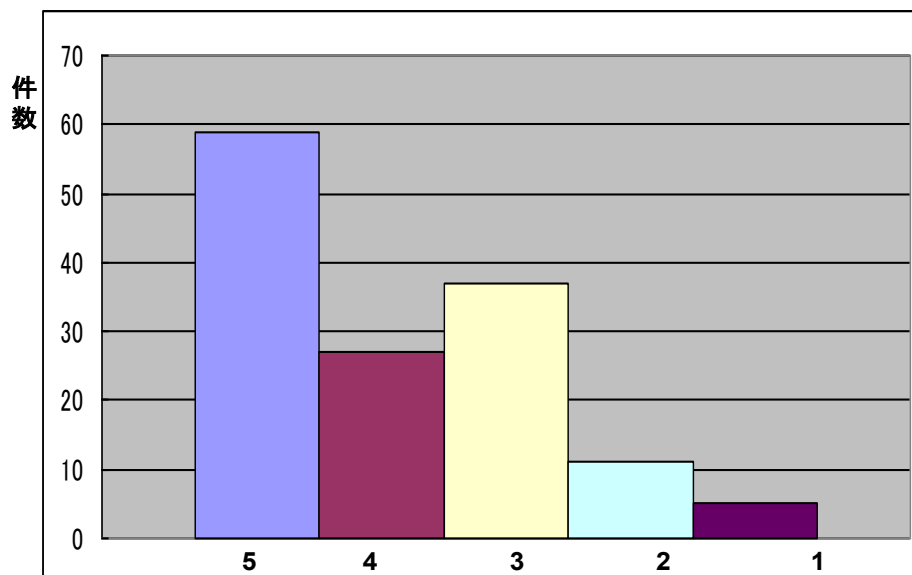
67

また、表 8.3 は各アンケート実施場所ごとの、提案システムに対する評価結果を示したものである。アンケートの評価結果から、移動型クリニック車の活用は地方村地域の医療の質、受診の有意性、地域全体の医療の優位性に繋がることが確認できた。

表 8.3 アンケートの評価結果

評価内容	5 Very Satisfied 4 Somewhat Satisfied 3 Neither Satisfied Nor Dissatisfied 2 Somewhat Dissatisfied 1 Very Dissatisfied				
	5	4	3	2	1
Mumbai	9	2	8	0	1
Hyderabad	12	8	8	5	1
Coimbatore	7	4	5	2	1
インド大使館シンポジウム	4	1	4	0	0
太平洋アジア情報システム学会	7	6	4	2	0
杉並医師会	6	1	1	0	1
POF学会(Plastic Optical Fiber学会)	2	0	4	0	0
日本医学教育学会	4	1	0	0	0
私立病院（日本）	3	0	0	0	0

本研究の 4 項目の提案内容に対するアンケートの評価結果をまとめると、
図 8.1 の通りであり、「賛成/ほぼ賛成」が半数以上を示した。



注 評価：5 Very Satisfied、4 Somewhat Satisfied、3 Neither Satisfied Nor Dissatisfied、2 Somewhat Dissatisfied、1 Very Dissatisfied

図 8.1 アンケートの総合分析結果

次に、アンケート評価結果に対する分散分析を行った。結果は、表 8.4 の通りで、どの要因に関しても有意性はなく、属性により評価結果に影響がないことが分かる。

表 8.4 アンケートの分散分析

ソース	タイプ 平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率
修正モデル	29.898a	16	1.869	1.557	0.094
性別	0.035	1	0.035	0.029	0.865
年代	0.161	2	0.080	0.067	0.935
国籍	0.377	1	0.377	0.377	0.576
職業	0.096	1	0.096	0.080	0.778
性別・年代	4.520	2	2.260	1.883	0.157
性別・職業	1.581	1	1.581	1.317	0.254
年代・国籍	2.546	1	2.546	2.121	0.148
年代・職業	0.292	2	0.146	0.121	0.886
国籍・職業	0.593	1	0.593	0.494	0.484

8.3.3 アンケートのコメントの自由記載内容の一例

アンケートでは、自由記載として以下のコメントを得た内容は概ね提案内容に賛同的であった。

- ・ 患者の生命を維持するために遠隔医療の導入は必要である。
- ・ 病院、診療所から検査データが通信されることは、患者が移動されることと同じことになる。
- ・ 医療費捻出のためのマイクロ保険はプライマリーケアに役に立つ。
しかし、商品知識がインドの地方住民には十分に知られていないので、保険専門家が地方に必要である。
- ・ マイクロ保険の浸透は地方住民にとって役に立つ。

8.4 多視点ビュー

上記のヒアリングとアンケート結果をもとに、移動型クリニック車の導入について仮説の実現化へのアーキテクチャー分析を行った。表 8.5 の通り、移動型クリニック車を導入した場合の都市部総合病院と地方病院、都市部住民、地方住民等のシステムへの参加者(ステークホルダ)の立場を 5W1H の多視点ビューで分析した。分析手法は○印、△印、×印の 3 段階で示した。

移動型クリニック車導入後の地方部ではクリニック車往診は、最適な診断結果を得られることにより、適確な診療計画が早期に作成され、早期治癒にもつながるとして○印が 5 個、△印が 1 個となった。

地方部住民は都市部総合病院へ通院する場合より交通費負担や時間的負担が軽減される。都市部総合病院での受診と同等の診断結果が得られるが、クリニック車が毎日巡回するわけではないので、時間が△印となった。

クリニック車の導入前の地方部病院や診療所は、通信回線が悪く、医師補の常駐にて専門医との接点が困難な状態にあるので×印が 2 個、地方部住民は通信環境が悪いことに加え、常駐医師が医師補のみで最適な診断が難しいので、合計×印が 4 個となった。都市部病院は移動型クリニック車導入前後ともに、最適な診断結果を出す環境にあることより、医師間で数多くの臨床経験ができるなどの利点を得られる。通信回線や医師との接点は良好であるので○印が 6 個となった。都市部住民は数多くの臨床例を経験した医療従事者からの診断を受けることとなるので○印が 6 個となった。

表 8.5 移動型クリニック車の多視点ビュー

	データ (What)	機能 (How)	ネットワ ーク (Where)	人材 (Who)	期日 (When)	使用動機 (Why)	
効果	最適診断	通院・ 巡回	通信回線	医師と の接点	時間	資金	
クリニック車	○	○	○	○	△	○	導入後
地方部住民	○	○	○	○	△	○(交通費減)	
地方病院・ 診療所	○	○	×	×	△(通信難)	○	導入前
地方住民	×	○	×	△	×	×	
都市部病院	○	○	○	○	○	○	
都市部住民	○	○	○	○	○	○	
地方住民	×	○	×	△	×	×	
都市部病院	○	○	○	○	○	○	
都市部住民	○	○	○	○	○	○	

8.5 今後の課題

本研究は、インドの医療格差是正策として、インドの人口大国、国土の広大国という特徴に注目して ICT の活用である遠隔医療についての研究である。現在のインドでの移動型クリニック車の運営は、政府主導で都市部近郊のスラム地域を対象に不定期的に実行されている。貧困層の多い地方部への運営も不定期的な運営で行われているのみである。

本研究の移動型クリニック車の実証実験の範囲は、首都デリー近郊都市ジャイプール市と約 100km 四方の近郊地方部の病院・診療所を巡回した実測である。今後はさらに地方部の深層部に位置する村落を小型クリニック車で巡回の距離を広げた実測を行いクリニック車の検診範囲を広げ、より広範囲な地域の地方部住民の検診件数を増やすことを検討したい。

さらに、移動型クリニック車の導入システムが構築された後の持続的管理が可能となる医療従事者への教育環境の整備が必要と考える。また、搭載医療機器は途上国では移動型クリニック車が走行する道路事情によって搭載する医療機器を大型機器(CTやMRT機器)と小型軽量機器と二分類した移動型クリニック車の運行体制が必要と考える。

チャット式遠隔カンファレンスは、日本の医療技術の途上国への技術移転を目的として、日本で実験を行った。その杉並区医師会で行なった実験はインターネットを使った画像診断にパソコンを使用してチャットを使った遠隔カンファレンスの実験であった。今後は、インドの地方部拠点都市と地方部の間で同内容の実験を行ない、途上国インドでのチャット式遠隔カンファレンスの有効性を確認したい。

地方部拠点病院と同地域内の病院・診療所の地域連携は、インド社会の特徴である多言語社会の中、統一言語を英語とし、検診データの地域拠点病院への集中や疾病分類を行うことにより地域別データの分類を目指した。地域医療連携における連結決算については、国際会計基準に準じた会計原則に準じた地域医療連携における連結決算を行った。インドは固有の会計基準であるインド会計基準(Indian Accounting Standards)により規定されている。このことを鑑み規定に沿った連結決算を踏まえる必要がある。インドは、国際会計基準(IFS)について導入の動きはあるが、インド会計士協会(The Institute of Chartered Accountants in India)によればローカル版IFSを導入するとしている。

国際会計基準は医療機器の高額化に合わせてリース取引関係についても強制開示となっている。このことを鑑み、今後は途上国でもリース取引は増加するものと考えられるので、リース取引についても考察を進めていきたい。

マイクロ保険の地方部への導入拡販は、地方部における貧困層が金額的に利用可能な医療環境の拡充が必要であることより導入を提案するものである。今後は、地方部のITインフラの発達によって、保険者はエージェントや病院等との迅速な情報処理を行えるようになり、契約や保険金請求・支払い等の処理が効率化されるとともに、エージェントによる保険料徴収や病院による医療費請求が適切に行われているかを保険者が監視することが容易になることが予想される。このような、ITインフラと保険会社の適正な保険料の算定について研究

する予定である。

最後に本研究はインドの医療格差を改善するため、地域医療連携を通じた移動型クリニック車の活用につき述べた。今後は医療のシステム面やコスト面からの医療格差の是正策のみならず、インドの社会的特徴である多民族、多宗教、カースト制度と混沌としたインド社会の側面から医療格差是正について考察する予定である。

第9章 結論

本研究は広大な国土を有し(日本の約9倍)、人口が2030年には世界一となると予想されているインドの医療格差問題について行った。インド社会は多民族、多言語、多宗教のもとカースト制度による貧富の差が大きく残っている。このような医療の現状は、保健指標がその格差が大きいことを示している。インド社会の特徴である国土の広大、人口最大国から医療分野へ遠隔医療の導入や地方部への移動型クリニック車の巡回方法やチャット式遠隔カンファレンスの導入や地域医療連携データセンターの設置構想などの医療の質の向上策を提案した。また、疾病率の高い貧困層への医療費捻出の方法であるマイクロ保険の地方への適用方法について提案した。経済効果については、医療費をマルコフモデルにより算出して地域住民が医療機関を活用できる可能性につき確認した。さらに、地域医療連携における地方病院の持続的運営を目指して、医療機関では病院会計に地域連結決算の概念を導入させ地域医療機関全体で黒字経営が可能となる連結決算システムを考察した。

最後に提案内容を評価するうえで日本やインドで開催された遠隔医療学会に参加した医療従事者からアンケートを得て提案内容の有効性について分析を行い、結果的に遠隔医療システム、移動型クリニック車の地方部への導入の正当性が確認できた。以下、各提案内容についての結論を述べる。

9.1 移動型クリニック車導入の巡回方法

途上国の医療分野をみると、慢性的な資金不足による病院や診療所での医師不在・看護師の人材不足に直面している。特に、先進国からの援助で建設された病院などのハード面では先進国並みであっても、地方部では医療機材の不足に加えて、地方の病院や診療所での医師や看護師は人材不足に直面している。途上国の保健指標をみると都市部と地方部との格差が顕著である。これは、地方では公共医療部門の医療サービスが人材不足により質的に低いことと、医療機関へのアクセスの困難による。結果として期待に添う医療提供がなされていないことが原因である。

医療格差を改善するために、都市部総合病院と地方部の病院、診療所とを遠隔医療システムで結びつける。地方の診療所には移動型クリニック車で巡回検診をして、地方拠点病院や都市部総合病院へ診療データを送信させる。

移動型クリニック車の経済的効果としてはシステム導入の資金計画や医療費分析を行なった。クリニック車の資金計画では全病院に高額機器を備える場合より、移動型クリニック車による地方住民を往診するほうが得策であることが確認できた。

9.2 チャット式遠隔カンファレンスの提案

遠隔カンファレンスやクリティカルパスについては日本の場合総合病院では実行されている。本研究は単純な遠隔カンファレンスではなく、患者が入院時に患者の様態を把握するためのカンファレンスと予防型クリティカルパスを想定、入院時に数人の医師、看護師、薬剤師から患者の状態に応じた診療計画を作成するシステムである。正しい診断が早期にでき早期疾病完治を目指す。

特に途上国地方部の診療所に配置されている医師補に臨床経験の豊富な医師がチャットにより意見をのべる。このことより、地方部のドクターは臨床経験がなくても臨床経験の多い専門医からの意見がログによって把握できる点ニメリットがある。これは地方部の医師補の安心感につながる。

杉並区医師会の協力による実験によって提案内容である遠隔カンファレンスや予防型クリティカルパスは、日本の医療技術で実行できることが確認できた。

9.3 地域医療連携データセンターの設置構想

本提案は移動型クリニック車で収集した検査データを地域拠点病院に集中させ、地域毎に疾病を分類する。これにより、疾病に即した医療機器をクリニック車に搭載して、効率的な巡回先の診療所で適確な診療ができることを目的としている。仮説であるが、地域医療連携を導入することにより、地域医療機関の経営維持につながることを確認できた。

9.4 マイクロ保険の地方への適用

地域医療連携に基づく移動型クリニック車システムの構築が確立され、地方

部の医療の質が向上したとしても、地域住民は病院や診療所に通院する医療費を必要としている。医療費の捻出の方法としてマイクロ保険の地方への適用を提案した。移動型クリニック車に保険商品の専門家がのり、地方部の住民に仕組みや条件について説明するシステムを論じた。

コインバトルで開催された遠隔医療学会へ参加した医療従事者へアンケートをとり得られて評価はインドで貧困層が多い地方部にはマイクロ保険による医療費捻出は地方病院・診療所への通院や入院に役に立つことが確認された。

9.5 コスト面からの評価

途上国の地方部に医療の技術的な向上がなされた際の医療機関側、患者側双方にメリットが享受できるコスト計算を行なった。具体的には医療機関の初期投資における病院の資金計画と移動型クリニック車の資金計画の比較を行った。また、地域連携にもとづく病院と診療所の連結決算の導入を提案した。仮説ではあるが地域医療機関の維持につながることを確認した。最後に、受益者である患者側のコスト計算をおこない、マイクロ保険の必要性を説明した。

これは地域医療連携が診療データ内容の共有化のみならず地域内の公立病院や診療所の決算内容を診療科別に算出し連結ベースで統合して一地域を面と見た場合の決算を黒字化にもっていこうとする提案である。移動型クリニック車が巡回する地域を医療連携による面として地方病院の持続的運営を目指した。医療機関では病院会計に地域連結決算の概念を導入させるとともに診療科別による収益を重視したシステムの導入によるコストセーブにつき述べた。地域医療機関全体で黒字経営が可能となる連結決算システムを考察した。

9.6 提案内容の総合評価

本研究の提案内容を日本における医療従事者やインド人有識者からアンケート聴取、インドで開催された遠隔医療関連の学会の参加者から徴求したアンケートの内容を分析した。アンケート評価結果に対する分散分析は、どの要因に関しても有意性はなく、属性により評価結果に影響がないことが分かった。

さらに、移動型クリニック車の地方部へ導入については、ヒアリング結果をもとにシステム表現の体系化の基盤技術の一つである多視点ビューによるアー

キテクチャー分析を踏まえ提案内容の有効性について検証した。

アンケートの回答結果から提案内容である移動型クリニック車を用いた遠隔医療システムでの地方住民の検診行為は、問題点の多いプライマリーヘルスケアで最も有効である。但し、移動型クリニック車に搭載する医療機器には搭載能力に限りがあることや、投下資金の捻出、システム全体の利益性には限界があることが指摘された。また、アンケートの評価結果から、移動型クリニック車の活用は地方村地域の医療の質、受診の有意性、地域全体の医療の優位性に繋がることが確認できた。

参考文献

- 1) A Asakura K, Hanamura K, Sone S, Li Feng, Takizawa M: “Cost/benefit Analysis of Preliminary Examination of Lung Cancer by Spiral CT Health Screening Van”, The Japan Lung Cancer Society, 39(4), 381-388、1999
- 2) 荒井耕、病院原価計算 医療制度適応への経営改革、2009、中央経済社
- 3) 荒井耕、医療サービス価値企画 診療プロコルト開発による費用対成果の追加、2011、中央経済社
- 4) 秋山美紀、地域医療におけるコミュニケーションと情報技術－医療現場エンパワーメントの視点から－、2008、慶應出版
- 5) アキよしかわ、日本人が知らない日本医療の真実、2010、幻冬舎
- 6) 秋山昌範、IT で可能になる患者中心の医療、2003、日本医事新報社
- 7) 萱野智篤、バングラデシュ第二世代マイクロファイナンスの課題、『北星論集』44 (1)、2004
- 8) 遠藤久夫・池上直己編、講座医医療経済学・政策学第2巻、医療保険・診療報酬制度、勁草書房
- 9) 遠藤薫・山本和高編、進化する老い、進化する社会、2000、アグネ承風社
- 10) Frank A.S.MD, Robert J.R. MD, Markov Models in Medical Decision Making: A Practical Guide.1993
- 11) 藤森研司・中島稔博、DPC データ分析 アクセス・SQL 活用編、2010、じほう

- 12) 古市信吾、アフリカの農産物流通と市場、2006 独立行政法人国際協力機構
- 13) Government of India, National Human Development Report 2001, Sample Registration System, Register General of India, 2002
- 14) Gurjit Kaur, E-health: A New Perspective on Global health, Journal of Evolution & Technology, 2006
- 15) Gunjan Saxena and Jagannath Prakash Singh E-medicine in India: Hurdless and Prospect reference to Mobile Telemedicine system」 ISRO 2007
- 16) OECD 図表でみる世界の保健医療 OECD インディケータ(2011 版)、2012
- 17) 後藤潤、「インド・ケーララ州におけるマイクロファイナンスグループレンディングの機能と共同体の役割」『開発金融研究所報』2007 年 10 月第 35 号
- 18) 広井良典・駒村康平、アジアの社会保障、2003、5 -12、岩波書店
- 19) 広井良典、医療の経済学、1994、東洋経済
- 20) 広井良典、医療保険改革の構想、1997、227-247、日本経済新聞社
- 21) 平山愛山・秋山美紀、地域医療を守れー「わかしおネットワーク」からの提案、2008、岩波書店
- 22) 細田満和子、「チーム医療とは何か」 医療とケアに生かす社会学からのアプローチ、2012、日本看護協会出版
- 23) 羽生正宗、医療ツーリズム アジア諸国の状況と日本への導入可能性、2011、32-33、慶應出版
- 24) 姫野信吉、SaaS/クラウド技術で電子カルテはここまで進化するー医療連携時代のカルテを究極の“使いやすい道具”にするために、2011、じほう

- 25) 井伊雅子・大日康史、医療サービス需要の経済分析、2002、日本経済新聞社
- 26) 池上直己・西村周三編、講座医療経済学・政策学第4巻医療技術・医薬品、2005、勁草書房
- 27) 池上直己・J.C.キャンベル、日本の医療 統制とバランス感覚、1996、中公新書
- 28) 伊藤恒敏、マグネットホスピタル 医療崩壊から地域医療を救う、2008、日本医療企画
- 29) 印中央統計局編経済白書 2006－07年 2008.
- 30) Japan Data communications Association, “The trend of the communications services in India”, 17-23, 2009 (Japanese)
- 31) Kevin Forsberg, PhD, CSEP, Hal Mooz, PMP, CSEP, Howard Cotterman, Visualing Project Management, Third Edition, JOHN WILEY & SONS, INC.2005
- 32) Kurokawa K, Kondo M, Murai Y, Jeffrey Immelt: “e-Health Revolution”, Nikkei Business Publications Inc, 2010(Japanese)
- 33) 賀来弓月、インド現代史、独立 50 年を検証する、1998、中公新書
- 34) 加来恒壽、グローバル化した保健と医療ーアジアの発展と疾病の変化ー 2011、国際書院
- 35) 片岡隆之、金指正和、藤原宗幸、田中稔次郎、「医療プロセスのモデル化と患者待ち時間短縮シミュレーションに関する研究」近畿大学工学部研究会報告書 No42、27-32 頁 2008
- 36) 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗、「途上国での遠隔医療導入は可能かーインドの医療情報システムを中心にー」、『日本遠隔医療学会雑誌』 2009; 5 (2)76 頁
- 37) 厚生労働省ホームページ : <http://www.mhlw.go.jp>

- 38) 小峰隆夫、超長期予測 老いるアジア、2007、日本経済研究センター
- 39) 木村通男、HL7 Version3 入門 電子カルテに向けた医療情報標準化規格の理解のために、2003
- 40) 小林寛伊・大久保憲、医療情報コミュニケーター概論、2006、日本医療企画
- 41) 黒田知宏監、電子情報通信会著、医療情報システム、2012、オーム社
- 42) Maes. J, Microfinance Services for Very Poor People : Promising Approaches from the Field、2006
- 43) Mohammed T., E-Referral Systems for Maternal Health Mumbai, India. May 13.2011
- 44) Ministry of Health and Family Welfare. National Rural Telemedicine Rural Telemedicine Network 2006.2006 pag.1-2
- 45) 真野俊樹、入門 医療経済学、2006、中公新書
- 46) 真野俊樹、入門 医療政策、2012、43-47、166-169、中公新書
- 47) 真野俊樹、医療が日本の主力商品となる、2012、ディスカヴァー携書
- 48) 真野俊樹、賢い医者のかかり方、治療医の経済学、2003、講談社
- 49) 真野俊樹監・石富充編、DPC/PDPS コーディングの精度と収益への影響 病例検討と対応策、じほう
- 50) 武藤正樹、医療が変わる to 2020、2011、医学通信社

- 51) 松田晋哉・伏見清秀編、診療情報による医療評価－DPC データから見る医療の質、2012、じほう
- 52) 松田晋哉、基礎から読み解く DPC 実践的に活用するために第3班、2011、じほう
- 53) 松田晋哉、臨床医のための DPC 入門 Q&A で学ぶ DPC の基礎知識 100、2006、じほう
- 54) 松田晋哉・伏見清秀編、診療情報による医療評価－DPC データから見る医療の質、2012、東大出版
- 55) 森本達雄、ヒンドゥー教、インドの聖と俗、2010、中公新書
- 56) National Health Profile 2010, Ministry of Health and Family Welfare, 2010
- 57) 日本遠隔医療学会編、テレメンタリング、双方向ツールによるヘルスケア・コミュニケーション、2007、中山書店
- 58) 日本貿易振興機構(JETRO), BOP ビジネス潜在調査報告,2012,63-64
- 59) ㈱日本医業総研編、診療所開業 プロの技に学べ！,2011、マスブレーション
- 60) 日本医療マネジメント学会、クリティカルパス最近の進歩 2008、じほう
- 61) 西田在賢、マネジドケア医療改革 民活重視の医療保険改革、1999、日本経済新聞社
- 62) OECD・WHO 編岡 伸一・坂間治子訳、開発途上国における貧困と保健、2006

- 63) OECD 編、鐘ヶ江葉子、図表でみる世界の保健医療 OECD インディケータ
2011年版、2012
- 64) 太田仁志、インドの高齢者と生活保障システム, 2009.4-6, IDE-JETRO
- 65) 大槻昌夫監修女川テレメディシン研究会編著、「地域医療を変えるテ
レメディシン」2001、東洋経済
- 66) Rifat Latifi (2004), Establishing Telemedicine in Developing Countries: From
Inception to Implementation
- 67) 李 源治編、IT が開業医の診療を画期的に変えた 平成医療維新、2012、
東京図書出版
- 68) Saito A. Numagami K, Kamiyama H, Furuno Y., M. Nishijima S: “Telemedicine
System using Image Transmission for Neurosurgical Emergency Disease, Iwate
Prefectural Chuo Hospital, Department of Neurosurgical, 29(5) : 624-628. 2007
(Japanese)
- 69) Sivakrithika V., Shanthi B., Comparative Study on cancer Image Diagnosis
using Soft Computing Techniques, International Journal computer Applications,
Vo. 19 No.5, April 2011
- 70) SGPGI Medical School-Health initiatives in India 2007; 13 – 17
- 71) SPGupta Planning Commission, Government of India: India Vision 2020, 2020
- 72) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications:
“International Statistical Compendium 2007”
- 73) Sunitha Kuppaswamy, Vidya Pandian, Impact of satellite based telemedicine
systems in rural areas of Tamilnadu, Calicut Medical Journal2008
- 74) Supriyanto E., Satria H., Mulyadi I.H., Putra E.H., A Novel Low Cost
Telemedicine System using Wireless Mesh Network, University Technology
Malaysia, Proceeding of 3rd South East Asian Technical University Consortium
Symposium, Johor, Malaysia, 25-26, 2009
- 75) Sylvia K. Plevritis, Decision Analysis and Simulation Modeling for Evaluating
Diagnostic Tests on the Basis of Patient Outcomes, AJR, 581-590, 2005
- 76) 総務省情報流通行政局地域通信振興課編.遠隔医療モデル参考書,2011;5-32

- 77) 斉藤敦志、沼上佳寛、上山浩永、他.画像電送システムを用いた脳神経外科救急疾患の telemedicine system.脳卒中 29 巻 5 号 2007.
- 78) 瀬岡吉彦・宮本守、医療サービス市場化の論点、2001、東洋経済
- 79) 杉本真樹編、IT が医療を変える 現場からの課題解決への提言、2012、角川グループ
- 80) 島本和明監・藤森研司・松田晋哉・石井孝宣、病院経営新時代の DPC 対応 収支分析マニュアル、2008、じほう
- 81) 周藤安造・鈴木雅隆監修、池田正見・上野滋他著、これからの電子医療情報学、2005、森北出版
- 82) 嶋津秀昭、医療系スタッフのための情報システム入門—コンピューターで何ができるか—、2009、学研
- 83) Terashita T, Muto H, Nakamura T, Ogasawara and Maezawa M, Willingness to pay for municipality hospital services in rural Japan: a contingent valuation study.2011
- 84) 田中滋・小林篤・松田晋哉編、ヘルスサポートの方法と実践、2007、東大出版会
- 85) 田中雅人・奥田保男他、超実践マニュアル医療情報、2007、医療科学社
- 86) 高梨和紘、開発経済学—貧困削減から持続的発展へ—、2005、慶應出版
- 87) 谷口智彦、明日を拓く現代史、2013、ウェッジ
- 88) 都立病院クリティカルパス推進検討委員会、都立病院におけるクリティカ

ルパスの活用について、2001

- 89) United Nations Development Program: “UNDP Annual Report, 2005”
- 90) United Nations、Cooperatives in Social Development、General Assembly、United Nations, July、2005
- 91) 宇沢弘文・鴨下重彦編、社会的共通資本としての医療、2010、岩波書店
- 92) 植草徹也・堤裕次郎・北沢真紀夫・塚原月子、BCG 流病院経営戦略—DPC時代の医療機関経営、2012、エルゼビアジャパン
- 93) 牛越博文、医療経済学入門、2009、岩波書店
- 94) World Health Organization, World Health Statistics 2005
- 95) 和田稔、橋本勉、武田裕、他.広帯域 ISDN を利用した超高精細画像による遠隔コンファレンスシステムの評価.第 17 回医療情報学会連合大会,1997
- 96) Yang Xiao, Hui Chen, Mobile Telemedicine, A Computing and Networking Perspective2008, CRC Pres
- 97) Yasunaga H, Ide H, Imamura T, and Ohe K, Willingness to pay for health care services in common cold, retinal detachment, and myocardiac infarction: an internet survey in Japan.2006
- 98) 山本太郎、国際保健学講義、1999、11-21、学会出版センター
- 99) 山下徹、次世代医療への道—IT で実現するヘルスケア革命—、2012、ダイヤモンド社
- 100) 保井俊之、「日本」の売り方—協創力が市場を制す、2012、205—209 角川

- 101) 山内一信編、入門医療経営情報学、2012、同友館
- 102) 山岡淳一郎、国民皆保険が危ない、2011、平凡社新書
- 103) 山岡淳一郎、医療のこと、もっと知ってほしい、1998、岩波ジュニア新書
- 104) 吉田晃敏、「遠隔医療」1998、工業調査会
- 105) 吉田晃敏、「格差なき医療」2007、講談社
- 106) Viswanath V., Determinations of Perceived Ease of Use: “Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model, 2000”, 342-365
- 107) 財団法人日本データ通信協会、「インドの通信サービスの動向」『日本データ通信』2009;No.167、17-23
- 108) 財団法人国際開発高等教育機構、マイクロファイナンスと地域の特性、200
財団法人国際開発高等教育機構

研究業績

学術論文

1. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：途上国地方村への遠隔医療システムの導入ーインド首都近郊都市ジャイプール市での移動型クリニック車の実効性分析ー、日本遠隔医療学会雑誌、Vol.7、No.1、pp.7-13、2011.7
2. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：チャット式遠隔カンファレンスに基づいた医師型セカンドオピニオンと予防型クリティカルパスの導入、日本遠隔医療学会誌、Vol.8、No.1、pp.2-7、2012.7

国際会議（査読付き）

1. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Toma, Tetsuro Ogi: Possibility of the Introduction of Telemedicine in Rural Villages in Vietnam -From the Introduction of Medical Information System to the Vertical Integration-type Medicine Management-, Pacific Asia Conference on Information System (PACIS 2010), Taipei, 2010.7
2. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Toma, Tetsuro Ogi: The System Linkage for Using Telemedicine of Medical Equipments-in the Case of Hao Binh Situation in Vietnam, 4th Asia-Pacific Conference on Systems Engineering (APCOSE 2010), Taiwan, 2010.10
3. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Tomo, Tetsuro Ogi: The Possibility of Microinsurance to Cover Medical Cost of the Poor under Mobile Clinics in India, Pacific Asia Conference on Information System (PACIS 2013), Jeju, Korea, 2013.6

国際会議（査読無し）

1. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Toma, Tetsuro Ogi: Possibility of Telemedicine Using Mobile Van Clinic and Virtual Conference, International Telemedicine Congress 2011 (ITC2011), Mumbai, 2011.11

2. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Toma, Tetsuro Ogi: Improvement of Medical Quality in Rural Areas by Using Real-time Tele-diagnosis Supported by Chat Conference System with GI-POF Network, 1st International Conference on Advanced Photonic Polymers (ICAPP2011), Yokohama, 2011.12
3. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Toma, Tetsuro Ogi: Possibility of Introduction of Referral System to Developing Countries -Through Accumulation of Medical Data using Mobile Clinic Van-, Transforming Healthcare with Information Technology 2012, Hyderabad, India, 2012.9
4. Jitsuzo Katsumata, Tetsuya Toma, Tetsuro Ogi: Concentration of Imbalance of Payment in Neighboring Regional Hospitals and Clinics using Mobile Van Clinic, International Telemedicine Conference 2012 (ITC2012), 2012.12

国内会議

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—共助基金制度の提案—、国際開発学会第20回春季大会、藤沢、2009.6
2. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：途上国での遠隔医療導入は可能か経済評価を中心に、国際開発学会第20回全国大会、大分、2009.9
3. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：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—、JTTA 2009 in KUMAMOTO、日本遠隔医療学会雑誌、Vol.5、No.2、pp.224-225、熊本、2009.10
4. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：途上国地方村での医薬品供給システムの構築、情報処理学会創立50周年記念全国大会、本郷、2010.3
5. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：途上国都市部近郊での住民参加型医療システムは実現可能か—ベトナムのハノイ市の総合病院での調査を中心に—、日本遠隔医療学会雑誌、Vol.6、No.2、pp.240-243、三島、2010.9
6. 勝間田実三、当麻哲哉、小木哲朗：『移動型クリニック車システムの実証分析—ベトナム地方村民の立場からの分析—、国際開発学会第21回全国大会、早稲田、2010.12

謝辞

本研究は、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の指導教員小木哲朗教授、当麻哲哉准教授を始め、多くの皆様にご指導をいただきました。また、研究にあたっての資金的には慶應義塾大学フォトニクス・リサーチ・インスティテュートの独立行政法人日本学術振興会の最先端研究開発支援プログラム、および慶應義塾大学博士課程学生研究支援プログラムにより、一部助成を受けた。また、慶應義塾大学 GCOE プログラム「環境共生・安全システムデザインの先導拠点」の一部として行われた。

本プログラムによって、遠隔医療システムや移動型クリニック車の実用化への研究ができ多くの実績をうることができた。実証実験においては、ご協力を戴いた杉並医師会会長藤多和義医学博士、同前会長荒井和夫医学博士、並びに医師会の医師の方々、イーラムラネット(株)の菅田孝之代表に感謝します。

さらに、本研究に全体的なご指導を頂いた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日比谷孟俊教授、医学的視点から意見を頂いた北里大学梅田徳男教授、慶應義塾大学大学院健康科学マネジメント研究科高木安雄教授に深謝いたします。

また、インドでの実証実験に協力して戴いた Medical College Jhansi, Dr. Ganesh Kumer 並びに、Jaipur 市の SDM Hospital Dr. Ganesh N Saxenal に感謝します。

最後に、入院中にも係わらず病床で本原稿の読み合わせに協力してくれた妻佳代子に感謝をする。

添付資料

1 アンケート一覧

1-1 杉並区医師会の遠隔診断実験での質疑応答 平成 23 年
10 月 6 日

1-2 International Telemedicine Congress in Mumbai,
11-13 November 2011

1-3 1st International Conference on Advanced Photonic Polymers 2011

1-4 日本医学教育学会 平成 24 年 7 月 27 日慶應日吉独立館

1-5 Transforming Healthcare with IT, Hyderabad, 30 August-1
September 2012

1-6 Embassy of India Symposium, 20 September 2012

1-7 International Telemedicine Congress in Coimbatore,
29 November-1 December 2012

1-8 Pacific Asia Conference of Information System, Jeju Island
18-22 June 2013

1-9 私立病院（日本）医師・医療従事者

2 アンケート用紙見本

Example of Questionnaire		ANSWERS
YOURSELF	Ages	
	Occupation	(Example) Doctor, Medical staff and others
	Male or Female	
		Please circle 1,2,3,4,5 <input type="checkbox"/> 5 Very Satisfied <input type="checkbox"/> 4 Somewhat Satisfied <input type="checkbox"/> 3 Neither Satisfied Nor Dissatisfied <input type="checkbox"/> 2 Somewhat Dissatisfied <input type="checkbox"/> 1 Very Dissatisfied
What kind of practical use is expected to introduce Mobile Van Clinic under referral System?	Hospital to Hospital	<input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 1,
	Hospital to Clinic	<input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 1,
	Clinic to Clinic	<input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 1,
	Health consultation	<input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 1,
What do you think about an accumulation of medical data using Mobile Van Clinic?		<input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 1,
	Reason	
A system to adopt	Please circle an applicable number 1,2,1and 2 <input type="checkbox"/> 1. Only Mobile Van Clinic <input type="checkbox"/> 2. Establish Data center <input type="checkbox"/> 3. 1and 2	
Microinsurance and Other questions etc.		<input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 1,

