

平成29年度医療技術・サービス拠点化促進事業

(ミャンマーにおける日本の透析センターの
フランチャイズモデルによる普及促進プロジェクト)

報告書

平成30年2月

日本の透析センター普及促進プロジェクトコンソーシアム
(代表団体: グリーンホスピタルサプライ株式会社)

平成29年度医療技術・サービス拠点化促進事業
(ミャンマーにおける日本の透析センターのフランチャイズモデルによる普及促進プロジェクト)

報告書

－ 目 次 －

第1章 本事業の概要	1
1-1. 本事業の背景・目的・事業スキーム	1
1) 事業の背景	1
2) 事業の目的	5
3) 事業スキーム	5
1-2. 実施内容	7
1) PHSH 透析センター立ち上げ	7
2) メンテナンス技術者の育成	7
3) 地方都市の市場調査・環境調査	7
4) 透析セミナー開催	7
1-3. 実施体制・役割分担	8
1-4. 事業スケジュール	9
第2章 ミャンマー透析医療の現状と課題	10
2-1. ミャンマー医療の概要	10
1) 行政区画	10
2) 医療施設数	10
3) 医療従事者数	11
2-2. ミャンマー透析医療の現状	12
2-3. 課題	13
第3章 本事業の実施内容	14
3-1. PHSH 透析センター立ち上げ	14
1) PHSH の概要	14
2) 事業の背景と目的	14
3) 取り組みの概要	14
3-2. メンテナンス技術者育成	22
1) 概要	22
2) 実施成果	22
3-3. 地方都市の市場調査・環境調査	29

1) 概要	29
2) 実施成果.....	30
3) まとめ.....	40
3-4. 透析セミナー開催	41
1) 概要	41
2) 実施成果.....	41
第4章 成果と課題・今後の展望.....	47
4-1. 事業の成果.....	47
1) PHSH 透析センター整備・運営支援	47
2) メンテナンス技術者育成	47
3) 地方都市の透析市場・環境調査	47
4) 透析セミナー開催	48
5) フランチャイズについて	48
4-2. 課題.....	49
1) 地方都市での透析センター新規開設に関する課題	49
2) 人材育成に関する課題	49
4-3. 今後の展望.....	50
1) ミャンマー透析医療の展望.....	50
2) 透析フランチャイズ展開の展望	51

第1章 本事業の概要

1-1. 本事業の背景・目的・事業スキーム

1)事業の背景

ミャンマー連邦共和国（以下、ミャンマー）では、2016年4月に新政権が発足し、同年10月に米国の経済制裁の全面解除、新投資法施行など、投資環境の整備が新しい局面を迎えている。国際通貨基金（IMF）はミャンマーの2016年度の実質GDP成長率を6.3%に下方修正したものの、2017年度は7.5%に加速すると推計しており、同国の経済成長は世界的に見ても高水準を維持している。

その一方で、急速な経済発展によるライフスタイルの変化により疾病構造も変化しており、生活習慣病が増加、死亡要因として糖尿病（3.61%）、慢性腎臓病（2.43%）が高い構成比を占めるようになってきている。

ヤンゴンでは透析患者の増加が著しく、2014年は900人であった透析患者が2016年には1500人を超えており、ヤンゴン専門病院では常に200人以上が透析治療を待っている状態である。このような状況に対してミャンマー政府は国立病院の透析センター拡充を進めると共に、透析治療費を一部無償化するなどの対策を実施している。

ミャンマーの医療インフラ整備に関する課題は、他の新興国と同様に医療従事者の不足が第一に挙げられる。さらに、高い貸付金利が設備投資を困難にしている。そこで我々グリーンホスピタルサプライ株式会社（以下、GHS）は、現地の需要に合った日本製医療機器（保守管理技術を含む）と診療技術をパッケージで投資することで、この問題を解決できるものと考え、2014年に現地の私立病院であるParami General Hospital（以下、PGH）と協業し透析センターを開設した。同センターでは日本式の水質管理を導入し、日本透析医学会が推奨する水質を維持することで、合併症を抑えた透析治療を提供している。

2015年にはPGHに画像診断センターを整備、CT検査装置（160-slice）を導入し画像診断サービスを開始した（平成27年度補助事業）。同センターでは、CT検査装置を有しない周辺の医療施設からの検査も受け入れている。放射線技師のトレーニングにも注力し、仮想大腸内視鏡や心臓冠動脈造影などの高度な撮影にも対応することで、地域の医療水準の向上に寄与している。

ミャンマー政府は将来の医療課題に備え、長期の健康開発計画として、Myanmar Health Vision 2030を策定している。2016年12月には、その中期計画として、Myanmar National Health Plan（2017～2021）を発表し、11のプログラム分野とその課題が策定されている。

我々はこれまでのミャンマー事業を基点として、この11のプログラム分野から、非伝染病のコントロール、医療人材の開発、ヘルスケアの及ぶ範囲の拡大について課題解決に寄与

していく方針である。

図表 1 Myanmar National Health Plan (2017~2021)プログラム分野と課題

Sr.	Program Area	Projects
1	Communicable Diseases Program	1. Epidemiological Surveillance and Response 2. Disaster Management and Public Health Emergency 3. Expanded Program of Immunization 4. Zoonotic Diseases Control 5. National Tuberculosis Control 6. Leprosy Control 7. National AIDS and Sexually Transmitted Diseases Control 8. Vector Borne Diseases Control 9. Trachoma Control and Prevention of Blindness 10. National Hepatitis Program
2	Non-Communicable Diseases Program	1. Control of chronic diseases - Cardiovascular diseases - Diabetes mellitus - Cancer - Chronic respiratory diseases 2. Tobacco control program 3. Accident and injuries 4. Mental health and substance abuse 5. Snake bite control 6. Community-based rehabilitation 7. Neurological disorder - Stroke - Epilepsy
3	RMNCH+ program (Life Cycle Approach)	1. Reproductive health 2. Neonatal and Under-five child health development 3. Adolescent health (school and out of school) 4. School health 5. Primary dental and oral health 6. Elderly health care

4	Improving Hospital Care	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quality of Health Care Service in Hospitals 2. Patient safety and medical security 3. Myanmar essential drugs 4. Nursing care and improving nursing quality 5. Laboratory and blood safety 6. Logistic information 7. Regulation of private health care
5	Traditional Medicine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Human resources for health development (traditional medicine) 2. Promoting quality of traditional medical care 3. Production of quality traditional medicine 4. Promoting traditional medical research and development 5. Herbal garden development
6	Human resources for health	<ol style="list-style-type: none"> 1. Training of human resources for health 2. Upgrading training institutes, facilities and faculties 3. Continuing medical education and development of ICT network 4. Strategic plan for development of human resources for health
7	Promoting Health Research	<ol style="list-style-type: none"> 1. Research on Health Policy & Health System 2. Research on Communicable Diseases 3. Research on Non-Communicable Diseases 4. Research on Environmental Health 5. Research on Traditional Medicine 6. Research on Academic & Technology Development 7. Research on Capacity Strengthening 8. Research on Dissemination & Knowledge Management
8	Addressing Determinants of Health	<ol style="list-style-type: none"> 1. Environmental Health Risk Assessment and Control 2. Occupational Health and Safety 3. Air and Water Pollution Control 4. Water and Sanitation 5. Healthy City and Urban Health 6. Hospital Waste Management 7. Consumer Protection

		8. Food safety and Control 9. Pharmaceuticals and Medical Devices Quality and Safety 10. Consumer Protection (cosmetics) 11. Health Promotion 12. Gender and Women Health 13. Tobacco Control
9	Nutrition Promotion	1. Protein Energy Malnutrition Control 2. Iodine Deficiency Disorders Elimination 3. Vitamin A Deficiency Elimination 4. Iron Deficiency Anemia Control 5. Beri Beri Control 6. Over-nutrition and Obesity Control 7. Household Food Security
10	Strengthening Health System	1. Promoting Leadership and Governance 2. Health Care Financing 3. Health Information Management System 4. International Health Regulations 5. Township Health System Development
11	Rural, Peri-urban and Border Health	1. Rural Health development 2. Border Area Health Development 3. Peri-urban Health 4. Public Health Nursing 5. Migrant Health

出所) Ministry of Health and Sports The Republic of the Union of Myanmar,
 "Myanmar National Health Plan (2017~2021)" より抜粋

2)事業の目的

本事業は、ミャンマーの私立病院が初期投資を抑えて、日本の透析センターを整備・運営するためのフランチャイズモデルの構築を目的とする。加えて、PGHの透析センターにてメンテナンス技術者のトレーニングを実施し、ハードとソフトの両面で新規開業をサポートする体制の基盤を作る。

現在ミャンマー政府は地方の国立病院内にも透析センターの整備を進めており、これらの国立病院からオーバーフローした透析患者を受け入れる透析センターの整備が急務となっている。我々はフランチャイズモデルを確立し、地方の私立病院と提携を進めて行くことでミャンマー地方都市の透析センターの整備を促進し、ヤンゴンと地方都市との医療格差の是正を目指した。

3)事業スキーム

本事業ではミャンマーの私立病院である Pan Hlaing Siloam Hospital (以下、PHSH) への透析センターの整備を GHS の現地子会社である Green Hospital Myanmar Ltd. (以下、GHM) と、現地医療機器代理店の Myanmar YUTANI Co.,Ltd. (以下、YUTANI) で実施した。

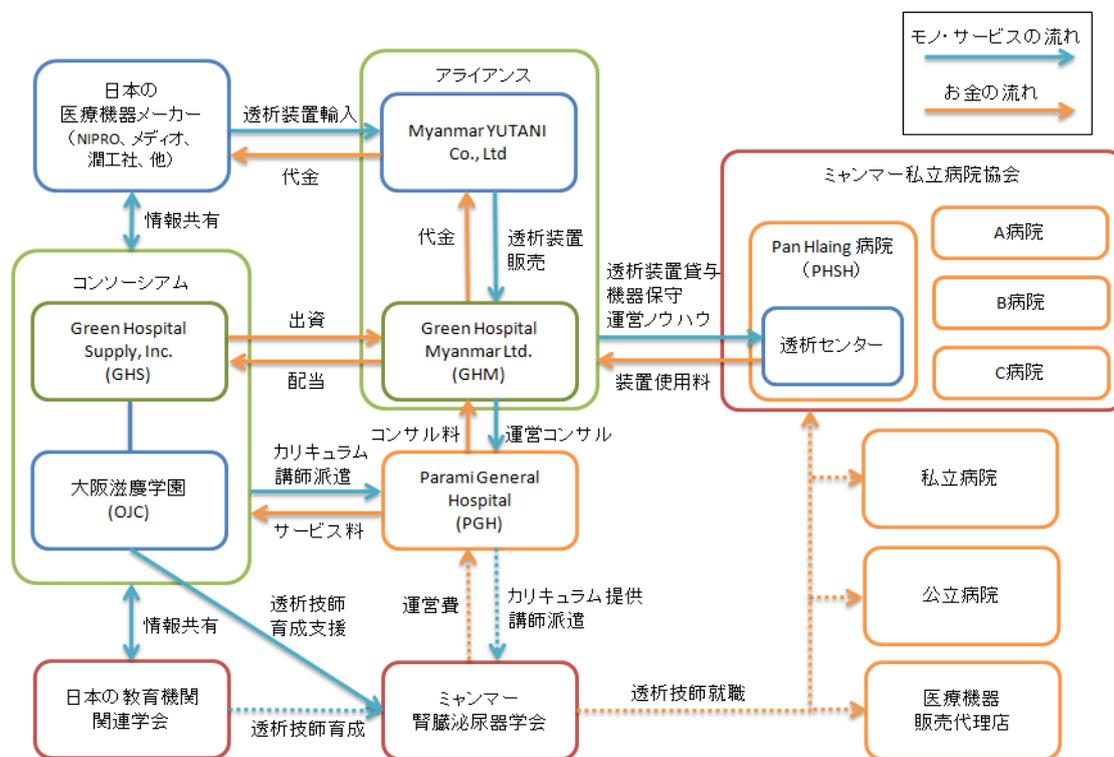
コンソーシアムメンバーの大阪滋慶学園は日本で臨床工学技士を数多く輩出している学校法人である。大阪滋慶学園は、フランチャイズ展開においてキーパーソンとなるスタッフに対して、透析医療を体系的に理解するための特別講義と、透析装置の取り扱いおよび、保守のトレーニングを担当した。

また、日本透析医学会のガイドラインに準拠した透析用 R0 水 (以下、R0 水) を確保するために、透析用水処理装置 (以下、R0 装置) の取り扱いと保守のトレーニングを、ミャンマーの透析センターに R0 装置の導入実績がある株式会社メディオに依頼した。

日本人講師による透析セミナーはミャンマー腎臓泌尿器学会の協力により、第 3 回ミャンマー腎臓泌尿器学会の招聘講演として実施した。

本事業の実施スキーム図を以下に示す。

図表 2 事業スキーム図



出所) GHS 作成

1-2. 実施内容

本事業では下記の取り組みを実施した。

1)PHSH 透析センター立ち上げ

本事業では PHSH がマンダレーに新規開設した Pan Hlaing Siloam Mandalay 73 Clinic (以下、マンダレークリニック) に対して、PGH との画像診断センター事業を応用した透析センターの整備運営モデルによる透析センター (6 床) の開設および運営支援を実施した。透析センターの運営については、標準業務手順書 (SOP) を作成し、いずれの透析センターでも同様に日本と同水準の透析治療が提供できる環境作りを目指した。また、ピー市に建設予定の総合病院内への透析センター (14 床) の整備計画を提案した。

2)メンテナンス技術者の育成

透析装置、RO 装置の保守管理を行うメンテナンス技術者の育成を行った。地方の透析センターで発生したトラブルに迅速に対応できる体制作りは必須であり、フランチャイズ展開に際して、ハードのみならず、ソフト (SOP 提供とメンテナンス技術者派遣) の提供体制についても検討した。これらメンテナンス技術者のトレーニングは主に現任訓練形式 (以下、OJT 形式) で実施し、RO 装置オーバーホールの研修は PGH の透析センターを活用した。

3)地方都市の市場調査・環境調査

ミャンマー政府が透析センターの整備を進めている地方都市の透析市場調査を実施した。

地方都市における公立病院の透析センターの整備状況および、RO 装置の稼働状況と、RO 水の水質を調査し、その調査結果から日本透析医学会のガイドラインに準拠した透析用 RO 水が東南アジアで普及するために必要な RO 装置の要件を検討した。

また、訪問先で実施したヒアリング結果からミャンマー地方都市の透析市場の現状とマーケットの将来性についての分析を行った。

4)透析セミナー開催

透析医療の適切な処方と患者管理の重要性を啓発するため、ミャンマー腎臓泌尿器学会に協力頂き、同学会にて招聘講演を開催した。

1-3. 実施体制・役割分担

本事業の実施体制と役割を以下に示す。

図表 3 実施体制と役割

関係事業者		透析センター 立ち上げ	メンテナンス 技術者の育成	地方都市の市 場調査・環境 調査	透析セミナー 開催
コン ソー シア ム	グリーンホスピタルサブ ライ(株)	◎	○	◎	◎
	委託 大阪滋慶学園		◎		○
協力団体 1	Green Hospital Myanmar Ltd.	○	○	○	○
協力団体 2	Parami General Hospital		○		
協力団体 3	Pan Hlaing Siloam Hospital	○			
協力団体 4	ミャンマー腎臓 泌尿器学会		○		○
外注先 1	Myanmar YUTANI	○	○	○	○
外注先 2	(株)メディアオ	○	○	○	

(凡例：◎；主担当 ○；担当)

出所) GHS 作成

1-4. 事業スケジュール

事業スケジュールは下記の通り。

図表 4 事業スケジュール

内容	担当	2017年						2018年	
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
1. PHSH透析センター立ち上げ									
設備・内装工事	GHS / PHSH								
装置インストール	GHS / PHSH								
スタッフトレーニング	GHS / PHSH								
SOP作成	GHS / PHSH								
透析治療	PHSH								
ピー透析センター設計支援	GHS / PHSH								
2. メンテナンス技術者育成									
装置メンテナンス研修	GHS / OJC / PGH								
3. 地方都市の市場調査・環境調査									
市場調査・水質検査	GHS								
4. 透析セミナー開催									
透析セミナー開催	GHS / OJC								
報告書作成	GHS								

出所) GHS 作成

第2章 ミャンマー透析医療の現状と課題

2-1. ミャンマー医療の概要

1) 行政区画

ミャンマーの行政区画は、1 連邦領、7 地方域、7 州から構成されており、地方域や州などは県に分割される。また、県は郡区に分割され、郡区の中に町や村が位置する。

図表 5 行政区画の数と人口

No.	連邦領・地方域・州	首都	人口(人)	面積(k m ²)	県	郡区
1	ネピドー連邦領	ネピドー	1,160,242	7,054	-	-
2	ヤンゴン地方域	ヤンゴン	7,360,703	10,171	4	45
3	エーヤワディ地方域	パテイン	6,184,829	35,138	5	26
4	マンダレー地方域	マンダレー	6,165,723	37,024	7	31
5	シャン州	タウンジー	5,824,432	155,801	11	54
6	ザガイン地方域	ザガイン	5,325,347	94,625	8	37
7	バゴ地方域	バゴ	4,867,373	39,404	4	28
8	マグウェイ地方域	マグウェイ	3,917,055	44,820	5	25
9	ラカイン州	シットウェ	3,188,807	36,778	4	17
10	モン州	モーラミヤイン	2,054,393	12,257	2	10
11	カチン州	ミッチーナ	1,689,441	89,041	3	18
12	カレン州	パアン	1,574,079	30,383	3	7
13	タニンダーリ地方域	ダウエー	1,408,401	43,343	3	10
14	チン州	ハッカ	478,801	36,019	2	9
15	カヤ州	ロイコー	286,627	11,733	2	7
合計			51,486,253	683,591	63	324

出所) POPULATION AND HOUSING CENSUS OF MYANMAR, 2014 を基に GHS 作成

2) 医療施設数

ミャンマーの医療供給体制は公立病院が中心となっており、連邦領・概ね人口 50 万人以上の県には総合病院、特定機能病院（小児病院、リハビリテーション病院、耳鼻科病院等）が、それ以外の県には 20 床前後の病床を持つ病院や母子保健センターが整備されている。

また、各郡区には一次保健医療サービスの提供を行う地域保健センターが整備されているが、地域保健センターには医師の配置はない。

図表 6 保健医療施設数

施設数	年					
	1988	2007	2008	2009	2010	2011
公立病院	631	839	846	871	924	987
(病床数)	25,309	36,949	38,249	39,060	43,789	54,503
母子保健センター	348	348	348	348	348	348
地域保健センター	1,337	1,437	1,481	1,504	1,558	1,565

出所) WHO Country Cooperation Strategy Myanmar 2014-2018 を基に GHS 作成

一方、私立病院の施設数は 2011 年以降に総合病院の整備が認められたものの、300～400 施設程度である。

ミャンマーでは、2014 年までは外資会社の保健医療分野への参入が禁止されていたが、現在は私立病院、診療所、診断サービス、医療機器販売、健康関連教育への投資が許可されている。また、2018 年 8 月から施行される予定のミャンマー新会社法 (Myanmar Companies Law) では、外資資本の割合が 35%以内の会社は「内資会社」となり、外資会社に対する各種規制の影響を受けることなく事業を行うことができる。今後は、このような投資環境の改善により、外資の参入による私立病院の整備が加速するものと考えられる。

3) 医療従事者数

医療従事者数は増加傾向にあるが、人口 1 万人あたりの医療従事者数は、医師 5.4 人、看護師 5.1 人、助産師 3.8 人と非常に少ない。また、医療従事者の養成機関も国立大学に頼るところが大きく、需要に供給が追いついていない現状である。

医師の多くは公立の医療施設に勤務しているが、その多くが私立の医療施設との兼業を行っている。私立病院は、勤務医師を確保するため公立の医療施設に隣接したエリアに整備される傾向があり、したがって、大都市と地方都市の医療格差は拡大する傾向にある。

図表 7 医療従事者数

医療従事者数	年					
	1988	2007	2008	2009	2010	2011
医師	12,268	21,799	23,740	24,536	26,435	28,077
看護師	8,349	22,027	22,885	24,242	25,644	26,928
助産師	8,121	18,098	18,543	19,051	19,556	20,044

出所) WHO Country Cooperation Strategy Myanmar 2014-2018 を基に GHS 作成

2-2. ミャンマー透析医療の現状

ミャンマーにおける2016年3月末時点での透析施設数、透析装置台数、透析患者数は図表8に示す通りである。ヤンゴンには人口約700万人に対して透析センターは22施設存在するが、その他のエリアでは人口約4,700万人に対して透析センターは30施設しか整備されていない。透析センターが近隣に整備されていない地域の透析患者は、透析治療を受けるために、長時間かけて都市部や近隣国の透析センターに通うか、通院が不可能な場合は都市部に転居する必要があるが、透析患者および患者家族にとって身体的および金銭的な負担は大きい。このように透析医療においてもヤンゴンとその他エリアでの医療格差は問題となっている。

ミャンマー政府は2015年頃から、ヤンゴン専門病院で地方の公立病院の腎臓医や透析看護士の養成を行うと共に、政府負担で地方都市の公立病院へ透析装置および、RO装置のデリバリーを行い透析センター拡充を進めているが、各透析センターの規模は小さい。また、公立病院からオーバーフローした慢性透析患者の受け皿となる私立病院の透析センターの整備はほとんど進んでいない。

図表 8 透析施設数と透析装置台数

	ヤンゴン			地方都市		
	公立	私立	合計	公立	私立	合計
透析センター数	5	17	22	20	10	30
透析装置台数	53	146	199	79	50	129
透析患者数	276	998	1274	370	197	567

出所) 第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会講演より GHS 作成

図表 9 メーカー別透析装置台数

	ヤンゴン	地方都市	合計(台)	シェア率
Nipro	65	76	141	43.0%
Fresenius	85	30	115	35.1%
Nikkiso	36	13	49	14.9%
B.Braun	10	9	19	5.8%
Gambro	3	1	4	1.2%
Total	199	129	328	100.0%

出所) 第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会講演より GHS 作成

また、ミャンマーの私立病院の透析治療費は近隣諸国に比べて安価なうえ、ミャンマーは国内輸送費が高いため、透析治療費に掛かる医療材料費の比率が高く、透析センターの経営は利益が出しにくい現状である。

2-3. 課題

今後、ミャンマーの投資環境が改善され私立病院の整備が進むにつれ、医療従事者の不足がより重大な問題になることは容易に想像できる。ミャンマーでは医療従事者の育成は国立大学でしか行われていないため、医療従事者の不足は当面継続する。一方で、外資会社による保健医療分野への参入が容易になり、より近代的な医療を提供できる病院の整備が進むものとする。

今後我々が日本の医療を提案していくうえで、どのようにして限られた医療従事者数で安全で安定稼動する環境を提供できるかが重要なファクターとなる。

第3章 本事業の実施内容

3-1. PHSH 透析センター立ち上げ

1) PHSH の概要

本事業で透析センターを整備する PHSH は、ミャンマー私立病院協会会長を務める病院グループである。現在 PHSH は、インドネシアの透析大手 Siloam Hospital Group と提携しヤンゴン市内に総合病院（病床数 160 床）1 件とクリニックを 1 件経営しており、今後はミャンマー全国に総合病院と透析センターを展開する計画を進めている。PHSH はミャンマー全体で透析ベッドが 2000 床不足していると試算しており、2021 年までに 200 床の透析ベッドの拡大を検討している。

2) 事業の背景と目的

GHS は 2014 年より PGH と共同で透析センターの運営を実施しており、今後は当該事業スキームを応用した透析センターのフランチャイズ展開を検討している。ハードとソフトの両面で私立病院の透析センター新規開業をサポートすることで、ミャンマー地方都市の透析センターの整備を促進し、ヤンゴンと地方都市との医療格差の是正に寄与する。

本事業では地方都市におけるフランチャイズ展開の可能性と課題を検証するため、PHSH が新規にマンダレーで開業するマンダレークリニック内の透析センターの整備と運営の支援を実施した。

具体的には透析センターのレイアウトプランの作成と設備要件の提示、PHSH が指定した工事業者との打ち合わせへの参加、透析装置および RO 装置の提案、透析装置および RO 装置の設置とスタッフへの取り扱い指導、SOP の作成、スタッフへの OJT トレーニングを行った。

3) 取り組みの概要

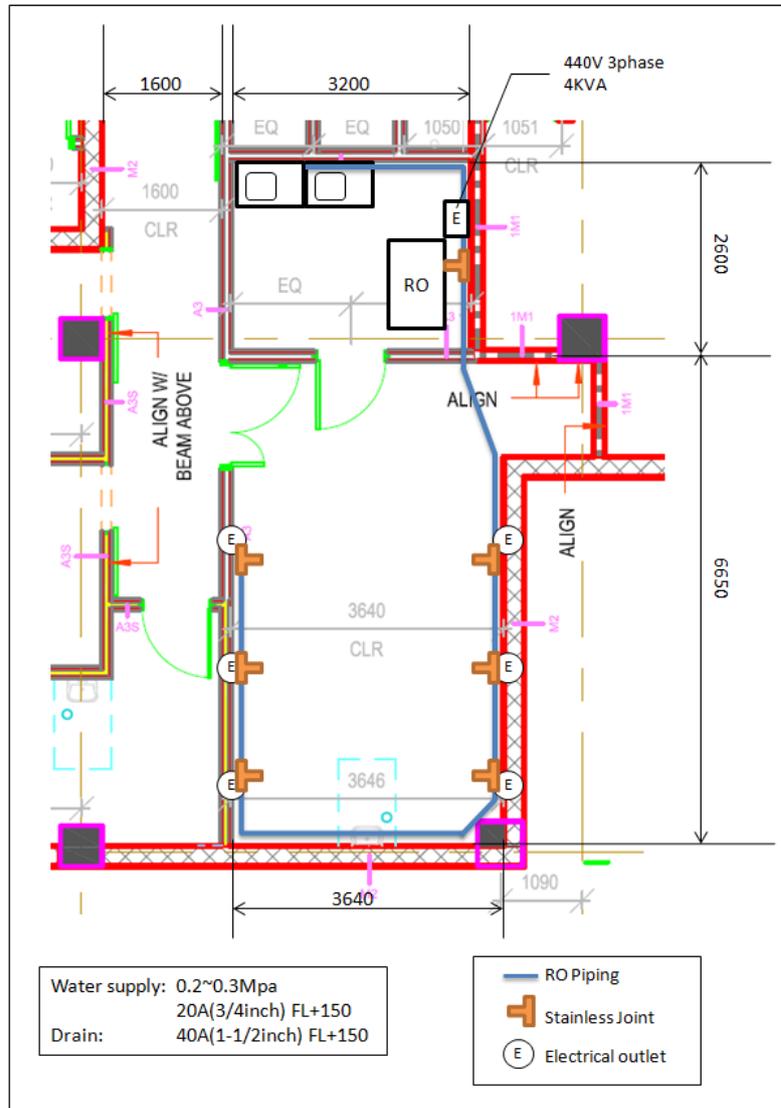
(1) 設備・内装工事支援

PHSH からは、事前にマンダレークリニック内に 6 床の透析センターを整備したいとの要望を伺っており、GHS にて透析センターのレイアウトプラン（図表 11）を作成した。日本と同水準の RO 水の水質を維持するために、RO 配管はループ配管方式とし、定期的に水質のモニタリングが行えるようサンプリングポイントを設けた。

マンダレークリニック全体の設備工事の打ち合わせに参加し、透析センター整備に必要な設備要件（空調、電気、給水、排水等）を PHSH が指定する工事業者に提示した。打ち合わせの際に、PHSH 側の要望を工事業者が正しく理解していない場面（ブレイカーの配置や、給排水の設置場所等）があり、適宜、PHSH と工事業者の理解に齟齬が生じないように図面による確認を行った。しかし、実際の工事では打ち合わせでの決定事項が反映されていない箇所があり、定期的に現場を訪問し都度工事業者に修正を依頼した。

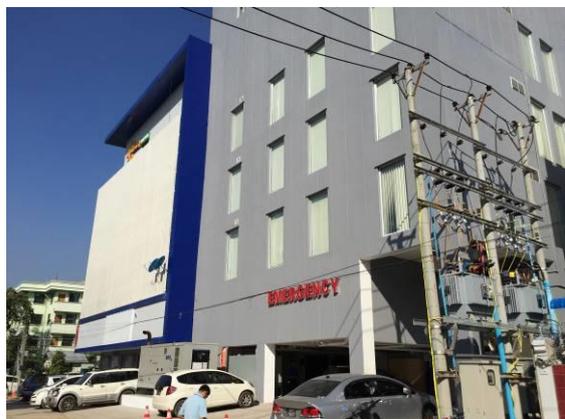
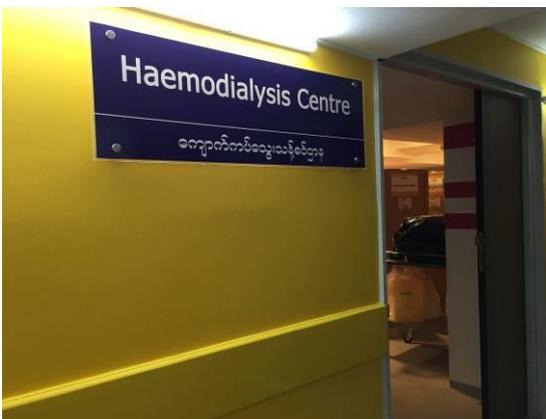
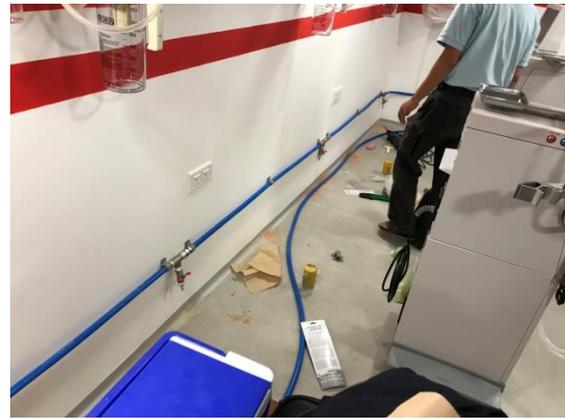
結果、設備工事は予定より 2 ヶ月遅れたが、PHSH の要望通りの設備が整った。

図表 10 マンダレークリニックレイアウトプラン



出所) GHS 作成

図表 11 PHSH 透析センター工事写真

	
<p>マンダレークリニック概観</p>	<p>透析センター入り口</p>
	
<p>RO 配管の引き回し</p>	<p>RO 装置据付風景</p>
	
<p>RO 装置外観</p>	<p>透析治療室</p>

出所) GHS 撮影

(2)装置インストール

RO 配管の設置と、RO 装置および透析装置のインストールを実施した。RO 装置の選定は、RO 水の水質を維持するために 24 時間連続運転が可能なメディオ社製の MOR-D-6 を GHS より提案して PHSH に採用頂いた。透析装置は PHSH が既に開設している透析センターで使用しているニプロ社製の Surdial 55 Plus を採用した。

インストールした装置は下記の通り（装置費用は PHSH 負担であり、本事業の対象外）。

図表 12 マンダレークリニック装置一覧

装置名称	型式	メーカー	台数
透析用 RO 装置	MOR-D-6	メディオ	1
透析装置	Surdial 55 Plus	ニプロ	6

出所) GHS 作成

(3)スタッフトレーニング

マンダレークリニックの透析センターに配属された看護師すべて（2 名）のトレーニングを行った。PHSH が既に運営を開始しているヤンゴンクリニックにて OJT 形式でのトレーニングを 2 ヶ月間実施した。

一般的に、スタッフが透析装置の取り扱いに慣れるまでは、透析装置の操作に起因するトラブルの発生率が高くなるため、ヤンゴンクリニックでのトレーニングは、特に透析装置および RO 装置の正しい操作方法の習得に注力した。

具体的には、YUTANI のエンジニアが期間中の透析治療に立会い、RO 装置および、透析装置の操作と、透析治療時のトラブルシューティングについて指導した。また、GHS の臨床工学技士が、日常保守の方法について指導を行った。患者観察や看護業務に関する指導は、ヤンゴンクリニックの透析センター看護師が担当した。

マンダレークリニックの看護師は、当初は慣れない装置の操作に戸惑っていたが、実際の現場で業務を行いながらトレーニングすることで、基本的な手技は 2 週間ほどで習得できていた。1 ヶ月経った頃には装置の操作に慣れた様子であったが、その頃から警報スイッチの切り忘れ等の軽微なミスが目立つようになり、繰り返し透析装置の操作指導を要した。

2 ヶ月が経過したトレーニング終了時には、それぞれの看護師が 1 人で透析手技をすべて行えるようになった。新人透析看護師の OJT 形式によるトレーニングが有効であると確認できた。

(4)標準業務手順書(SOP)作成

PGH の SOP 参考に、PHSH の SOP を作成した。

一般的に、透析治療の準備手順や手技は透析センターごとに若干の違い（準備する材料の種類や数量、患者のバイタルサインを確認するタイミング等）があるため、マンダレークリニックの SOP は看護師のスタッフトレーニングを実施した PHSH ヤンゴンクリニックの透析治療の準備点順および手技に合わせて作成した。

図表 13 マンダレークリニック SOP 抜粋

Standard Procedure of Hemodialysis

Standard Procedure

SOP

A) Priming Procedure

1. Objective

- a) To provide extracorporeal circuit is prepare under aseptic technique.
- b) To provide both the blood line and dialyzer are heparinized with saline.
- c) To provide visible air and sterilitant are completely removed from the extracorporeal circuit.

2. Policy

- a) The procedure is performed with standard precaution and aseptic technique.
- b) Machine has completed water rinse in the morning.
- c) Machine has completed water rinse in between each dialysis.
- d) Machine has passed all function tests.
- e) Machine has been tested absent of sterilitant for if it has undergone disinfection.
- f) Reprocessed dialyzer must be dwelled in sterilitant for a minimum of 11hours and maximum 7days after reprocessing.
- g) Hospitalized patient dialyzer must be reprocessed every 7days of week.
- h) Repressed dialyzer which did not use within one month must be discarding.

3. Procedure

- a) Machine has completed rince or hot disinfection and tested absent of sterilitant.
- b) Machine has passed all function tests.
- c) All consumable are checked for expire date.

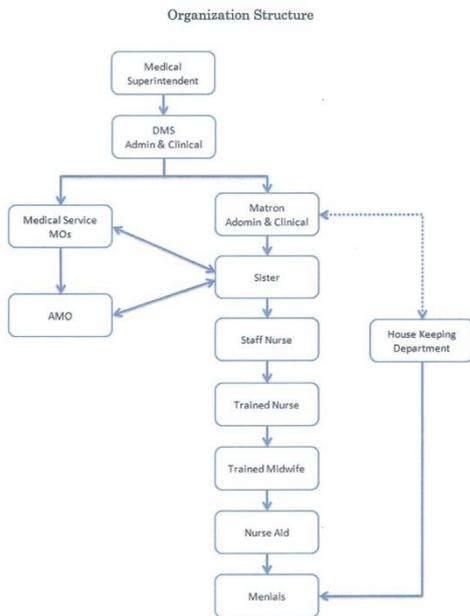
45

4. Implementation

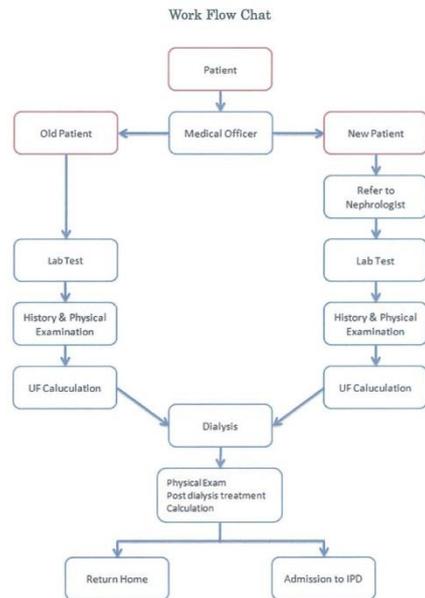
Priming New Dialyzer

1. Confirm type of dialyzer.
2. Label the patient's name and date of dialyzer.
3. Secure dialyzer in its holder with arterial inlet upright.
4. Put up normal saline 500ml, spike the infusion set into bottle and prime it and then clamp.
5. Set up arterial bloodline onto the machine with arterial chamber inverted and ensure clamps are closed except the main clamp.
6. Connect fluid set to arterial needle end of the bloodline and open fluid set and main clamp.
7. On blood pump, set 150-200ml/min to prime the arterial blood with normal saline.
8. Stop blood pump, connect arterial bloodline to arterial inlet of dialyzer and then invert dialyzer with arterial inlet facing down.
9. Connect venous bloodline with chamber to venous outlet of dialyzer.
10. Place the end of venous bloodline into a receiver, on blood pump and let normal saline run through dialyzer till the venous outlet.
11. When the machine gives instruction stop blood pump, connect coupling to dialyzer with upright and then press standby mode.
12. Ensure dialyzer outer compartment fill with dialyzer.
13. Return the daialyzer to the holder with arterial facing down.
14. Flushing the infusion line and heparin line.
15. Turn the chamber upright and lower the fluid level.
16. Continue priming bloodline with the remaining normal saline.
17. Put up a new normal saline 500ml.
18. Clamp fluid line and disconnect from the arterial and then connect to infusion line.
19. Alcohol swaps both needle ends and joins together with a connector and unclamps both bloodlines.
20. On blood pump 250ml/min for recirculation procedure to trap air bubbles.

46



51



52

出所) GHS 作成

(5)透析治療支援

マンダレークリニックの透析治療は1月より開始し、2月19日までに計84回（1月30回、2月54回）の透析治療を実施した。当初の3日間（透析治療9回）はGHSの臨床工学技士が透析治療に立会い、ヤンゴンクリニックでOJT研修を受けた2名の看護師に再度RO装置、透析装置の操作を指導した。

ヤンゴンクリニックとマンダレークリニックでは、材料の保管場所や、装置のレイアウトが異なるが、看護師は特に戸惑うことなく透析治療を実施していた。看護師による装置の操作は適切に行われていた。

合わせてマンダレークリニックでの透析治療手技が今回作成したSOP通りに実施されているか、またそのSOPが現場の業務の妨げになっていないかの確認を行った。

透析治療の準備手順や手技はヤンゴンクリニックと同様の手順で実施できることが確認でき、準備したSOPを修正することなく利用できた。

透析センターのフランチャイズ展開の際には、OJT研修とSOPの提供により、透析治療の経験がない看護師でも2ヶ月で養成できることが確認できた。

(6)成果および課題

本事業では、透析装置の操作を担当する看護師のトレーニングを実施する際に業務の標準化を行うために SOP を作成した。SOP を使用することで、各看護師の透析治療手技が均一化し、特に透析装置および RO 装置の誤操作が減少したと考える。今後、透析センターをフランチャイズ展開するにあたり、SOP を提供することで各透析センターの品質を一定に保つことができると期待する。

一方、未解決の課題として、透析装置および、RO 装置の保守管理体制の整備がある。ミャンマーでは医療機器の定期保守を実施していないケースが多く、装置の経年劣化による不具合に対して、故障が起きてから対応する事が多い。

透析センターのフランチャイズ展開の際には、透析装置および RO 装置の定期保守は GHM にて実施する方針である。定期保守サービスの形態で GHM よりメンテナンス技術者を定期的に各透析センターに派遣することで、透析装置および RO 装置のアベイラビリティを高め、装置の不具合対応に起因する看護師の業務軽減に寄与したい。

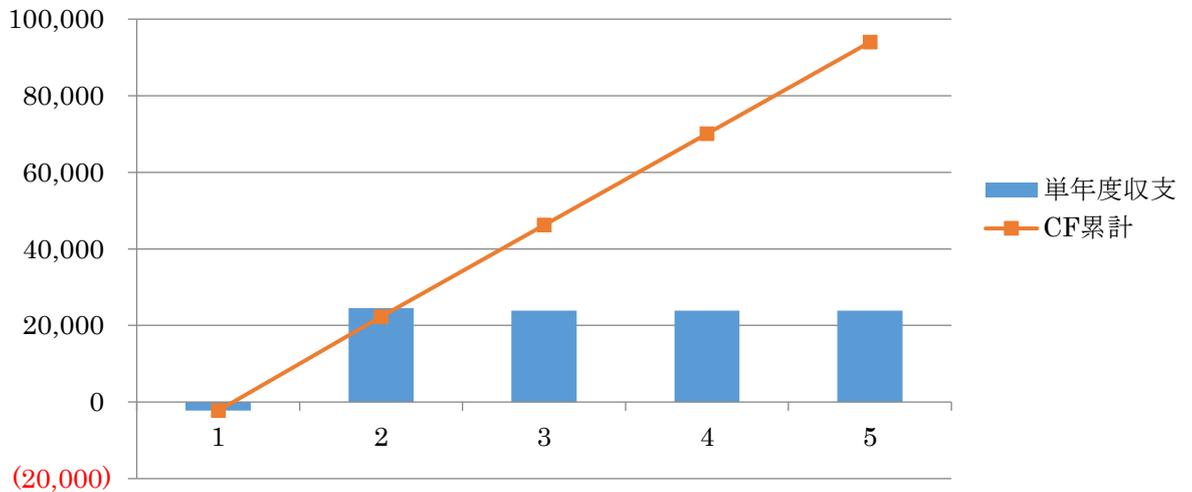
マンダレークリニック透析センターの事業試算は下記（図表 14）の通りである。透析治療費は PHSH の意向でヤンゴンの私立病院の透析治療費と同額の 54,000Kyat（約 40.00USD）で設定した。これは、マンダレーの他の私立病院より 10%程度安価な設定である。透析治療回数は 3 セッション/日とし、目標稼働率は約 67%で試算した。GHS は透析装置の代金を従量課金制で使用料（Usage Fee）として回収する仕組みとした。

ミャンマーでは透析治療費が近隣諸国に比べて安価なため、透析センターの経営は利益が出しにくい現状である。ミャンマーは国内輸送費が高いため、地方都市の医療材料はヤンゴン市内に比べて高く、マンダレークリニックにおいても、透析治療費に掛かる医療材料費の比率は 55%を超えている。今後は、医療消耗品の効率的な供給と管理手法の検討が必要である。

図表 14 事業試算表と収支グラフ

(USD)

Year	1st	2nd	3rd	4th	5th	Amount	
No of HD	2,414	3,456	3,624	3,624	3,624		
Income	Treatment fee	60,945	139,765	146,559	146,559	146,559	640,386
	Dialyzer	2,543	5,832	6,116	6,116	6,116	26,722
	Sub total	63,488	145,597	152,674	152,674	152,674	667,108
Cost	Treatment cost	33,691	77,264	81,020	81,020	81,020	354,017
	Dialyzer	2,543	5,832	6,116	6,116	6,116	26,722
	Usage Fee	16,898	25,368	25,368	25,368	25,368	118,370
	Labor cost	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	63,000
	Maintenance	0	0	3,675	3,675	3,675	11,025
	Sub total	65,732	121,064	128,779	128,779	128,779	573,134
Profit	Total	-2,245	24,532	23,895	23,895	23,895	93,974
	Accumulation	-2,245	22,288	46,183	70,079	93,974	



出所) GHS 作成

3-2. メンテナンス技術者育成

1)概要

ミャンマーで透析センターのフランチャイズ展開を図るに際し、透析装置および RO 装置の適切な操作と保守管理の指導は不可欠である。本事業では、今後のフランチャイズ展開を見込み、透析装置および RO 装置の保守管理（オーバーホールを含む）を中心に現地代理店の技術スタッフおよび PGH、PHSH の看護師にトレーニングを実施した（現地 OJT：計 8 名、日本での研修：計 3 名）。

2)実施成果

(1)現地OJT

①日常の装置操作と定期保守に係るトレーニング

現地技術者へのトレーニングは GHM の日本人臨床工学技士により OJT 形式で実施した。対象期間は、2017 年 8 月 1 日から 2018 年 2 月 16 日とし、PGH および PHSH の透析装置および RO 装置の定期保守と、不具合発生時のオンコールの際に適宜現場にて指導を行った。

トレーニングの対象は PGH の透析センター看護師すべて（2 名）、PHSH ヤンゴンクリニックの透析センター看護師すべて（1 名）、YUTANI と GHM の技術スタッフすべて（5 名）とした。8 月当初は確認・連絡・報告といった仕事の基礎や、装置の保守に関する指導が中心であったが、12 月以降には故障診断や校正など技術指導は多岐に渡った。

図表 15 現地 OJT の内容

実施期間：2017 年 8 月 1 日～2018 年 2 月 16 日

項目	OJT の指導内容
仕事の基礎	確認・連絡・報告および、整理・整頓 各種工具の選択と扱い方 装置構成要素および部品の名称の統一
日常保守	始業時点検および、終業時点検と清掃 装置の稼動状態のモニタリング
定期保守	定期点検 定期交換部品の交換と校正 定期交換部品の在庫管理
故障保守	故障診断 修理、校正、試運転

出所) GHS 作成

ミャンマーでは、確認・連絡・報告といった情報共有の文化が根付いていないため、当初は問題の発見の遅れや、同様のトラブルが繰り返し発生するなど非効率な環境であったが、情報共有の重要性を繰り返し指導することで、スタッフ間の連携がとれるようになった。特に、装置構成要素と部品の名称を統一したことにより、オンコール時に状況が正確に伝わるようになり、電話対応でトラブルが解決するケースが増えた。

実際に透析センターで発生する装置の不具合の半数以上は、装置の誤った操作による修理を必要としない不具合であり、これまではこのような不具合に対しても、現場の看護師が装置の状態を適切に説明できないため、現場まで技術スタッフが駆け付けて対応していた。装置構成要素と部品の名称を統一することで、ある程度の不具合が電話で解決できるようになれば、地方都市に透析センターを整備する際に大変有益である。

OJT は本事業終了後も継続して実施する予定である。

②RO 装置のオーバーホール実習

通常、RO 装置のオーバーホールは 4、5 年に一度しか実施しないが、本事業では RO 装置内部の構造を YUTANI と GHM の技術スタッフ（計 5 名）に理解してもらうために、株式会社メディオの技術者をミャンマーに招聘し、PGH の RO 装置を用いたオーバーホール実習を実施した。実習内容は下記の通りである。

図表 16 RO 装置オーバーホール実習内容

実施日： 2017 年 11 月 26 日、27 日

実施場所：Parami General Hospital 透析センター

項目	実習内容
RO 装置定期保守	RO 装置内部の清掃 チューブフィルタ交換 アクティブカーボンフィルタ交換
NF 膜交換	NF 膜モジュールの分解と NF 膜交換 NF 膜運転圧力と造水量の調整
RO 膜交換	RO 膜モジュールの分解と NF 膜交換 RO 膜運転圧力と造水量の調整
RO 水水質検査	サンプル用 RO 水採取の実習 RO 水生菌培養試験 RO 水エンドトキシン測定試験
装置故障時の緊急対応の実習	バイパスモードへの切り替え操作 バイパスモードからの復旧操作

出所) GHS 作成

メーカーの技術者からは、マニュアルには掲載されていない RO 装置の各パラメーター調整のコツも教えて頂き、今回は、RO 装置のオーバーホールに加えて、RO 装置故障時の緊急対応のトレーニングも実施した。

現地技術スタッフの中には、RO 装置の構造と動作原理を理解していなかった者もいたため、今回の実習を通して RO 装置の構造と動作原理を改めて説明した。故障診断をする際には装置の構造と動作原理の理解は必須であり、今回の実習は現地技術スタッフにとって有益であった。

③結果

日常の装置操作と定期保守に係るトレーニングおよび、RO 装置のオーバーホール実習を通して、現地技術スタッフの経験と知識量にかなり差があることが分かった。優秀な技術スタッフは RO 装置の構造も理解しており、少ないアドバイスで適切に故障診断も行えていた。一方、経験の浅い技術スタッフは定期保守において正しく工具が選択できない等、日常業務に支障がある状態であった。

しかし、約半年の OJT を終えて、いずれのスタッフも適切に故障診断ができる技術レベルに達しており、今回の OJT は成果があったと考える。

今後は OJT のトレーナーを現地技術スタッフが行えるように指導を行い、透析センターのフランチャイズ展開に際して地方都市のメンテナンス体制作りを進める。

図表 17 現地 OJT トレーニング風景

	
<p>RO 装置オーバーホール</p>	<p>RO 装置オーバーホール</p>
	
<p>RO 膜モジュール</p>	<p>RO 膜モジュール分解、交換</p>
	
<p>RO 水質測定</p>	<p>エンドトキシン測定</p>

出所) GHS 撮影

(2)日本での研修

ミャンマーにおいて、日本の透析センターのフランチャイズ展開を図るにあたり、現地スタッフのトレーナーを養成するため、現地 OJT を受けたメンバーから、特に透析装置の取り扱い、保守管理に携わる 3 名を日本に招聘し大阪滋慶学園で研修を実施した。日本の透析医療現場に触れることで、トレーナーとしての意識付けを行うことを目的とした。

①招聘メンバー

招聘したメンバーは下記の通りである。

今後、フランチャイズ展開を図るにあたり、本事業で現地 OJT を受けたメンバーの中から、透析治療と透析装置および RO 装置メンテナンスに関わる人材育成において、経験年数が長く、指導者になり得るスタッフを人選した。具体的には、PGH の看護師(1名)、YUTANI および GHM の技術スタッフ (2名) を招聘した。

②研修内容

一日目の病院見学は慢性透析(入院透析、外来透析)と急性透析を行っている総合病院として、大阪の松原徳州会病院を訪問した。病院見学は主に透析センターを中心に行い、日本の透析手技と患者管理手法について学習した。研修生は日本の透析患者が高齢でも元気な方が多いことに驚き、血液検査や胸部レントゲン撮影の結果を透析治療にフィードバックする手法について看護師からアドバイスを受けていた。

二日目の企業見学では二プロ社の研修センターを訪問し、透析装置の構造や動作原理について実習も交えたレクチャーを受けた。研修生からはミャンマーで経験した装置の不具合の原因と対策について質問があり、これまで原因が分からなかった故障についてメーカーから明確な回答(センサーの経年劣化や加圧ポンプ交換のタイミング等)を得ていた。研修生はミャンマーではまだ導入されていない多人数用透析液供給装置や、パウダー透析剤溶解装置についても、構造や動作原理について積極的に質問していた。

三日目、四日目は大阪滋慶学園にて特別講義を受講し、慢性腎不全と透析治療について体系的に学習した。また、四日目の午後は大阪滋慶学園の講師も加わり、日本とミャンマーの透析医療の違いと、ミャンマーの透析医療の展望についてフリーディスカッションを行った。

③結果

病院見学では、日本の透析患者がとても元気に日常生活を送っている実態にふれて、透析医療に対する印象が大きく変わったとの感想が印象的であった。

今回招聘した 3 名は、透析医療の現場においてそれぞれ役割の異なる職種であるが、透析医療を体系的に学習したことで、透析医療における自身と他職種の役割を理解し、他職種との連携を意識できるようになった。また帰国後は、これまでほとんど見られなかった後輩

への指導を行うようになる等、積極的に業務に関わるようになった。

図表 18 日本研修スケジュール

日時	スケジュール
12月2日（土）	移動：ヤンゴン → 東京
12月3日（日）	移動：東京 → 大阪
12月4日（月）	研修1日目 オリエンテーション(大阪滋慶学園本部) 松原徳州会病院視察 ・透析センターにて日本の透析手技を見学 ・手術室、ICUを中心に見学
12月5日（火）	研修2日目 NIPRO社研修センター iMEP 訪問 ・透析装置の変遷と構造についてレクチャー ・実機にて動作原理を確認 ・各種シミュレーターによるトレーニング
12月6日（水）	研修3日目 大阪滋慶学園 大阪ハイテクノロジー専門学校 ・学校見学 ・特別講義：腎不全と透析治療
12月7日（木）	研修4日目 大阪滋慶学園 大阪ハイテクノロジー専門学校 ・特別講義：透析の原理と患者管理 ・フリーディスカッション
12月8日（金）	移動：大阪 → 東京 → ヤンゴン

図表 19 日本での研修風景

	
<p>松原徳州会病院 訪問</p>	<p>透析室見学</p>
	
<p>NIPRO 研修センター訪問</p>	<p>大阪滋慶学園 学校見学</p>
	
<p>特別講義</p>	<p>フリーディスカッション</p>

出所) GHS 撮影

3-3. 地方都市の市場調査・環境調査

1) 概要

ミャンマーでのフランチャイズ展開の可能性について検討するため、ヤンゴン以外の都市の透析市場調査を実施した。また、日本の透析センターのフランチャイズ展開を提案するにあたり、透析治療の質を左右する RO 水の水質確保は必須であるため、原水の水質調査と、施設からの情報が得られないため RO 装置の稼働状況の調査も同時に実施した。本事業では、日本製 RO 装置を用いた透析センターを整備または、整備を進めている公立病院がある都市を調査対象とし、マンダレー、チャイントン、タチレク、ハッカ、ミッチーナの 5 箇所を訪問した。

図表 20 透析市場調査の対象都市



出所) GHS 作成

2)実施成果

(1)マンダレー地方域マンダレー

①概要

マンダレーはヤンゴンに次ぐ第2の都市であり、人口は172.6万人である。

②透析市場

国立マンダレー総合病院の Prof. Htar Kyi Swe と面談し、マンダレーの透析市場についてヒアリングを行った。

マンダレーでは国立マンダレー総合病院、国立マンダレー教育病院に透析センターが整備（合計16床）されており、私立病院ではシティ病院、マンダラー病院、パレス病院、ローズ病院の4箇所透析センターが稼働している。

透析患者はマンダレーのみならず、周辺都市（マンダレー地方域および、マンダレー北部のザガイン）からも集まるため、約600万人の人口をカバーしており、毎年500人前後の腎不全患者が、新規に透析治療が必要と診断される。

国立マンダレー総合病院、国立マンダレー教育病院の透析治療は無償で提供されている。

一方、マンダレーの私立病院の透析治療費は概ね5,500円前後に設定されており、ヤンゴン市内の私立病院の平均的な透析治療費4,500円と比較すると、やや高額である。これは、ヤンゴンから陸路で輸送される医療材料の輸送コストが、そのまま治療費に上乗せされているためである。

③透析用水の水質とRO装置稼働状況

国立マンダレー総合病院と、国立マンダレー教育病院にて、透析用水の水質とRO装置の稼働状況の調査を行った。

透析用水は水道水と井水の両方を利用しており、いずれも電導度は500~750 μ S/cmと高い値を示した。RO装置の稼働状況は、約10時間/日前後の運転時間でRO膜の交換を2年未満で行っていることから、ヤンゴンと同様に1~5 μ mのチューブフィルタを用いてもRO膜の劣化が早い傾向がある。

④フランチャイズ展開の可能性について

マンダレーでは毎年500人の透析患者が発生しており、現状でも50床程度の透析装置が不足していると推測する。腎臓専門医も多く、スタッフの確保も容易な環境であるので、今回整備したPHSHマンダレークリニック以外にもフランチャイズ展開を進めたい。

図表 21 マンダレー透析市場・環境調査

	
<p>マンダレー総合病院 透析室</p>	<p>原水伝導度 (マンダレー総合病院)</p>
	
<p>マンダレー教育病院 透析室</p>	<p>原水伝導度 (マンダレー教育病院)</p>

出所) GHS 撮影

(2) シャン州チャイントン

① 概要

チャイントンはシャン州東部の都市で、人口は 36.6 万人である。

② 透析市場

国立チャイントン総合病院で病院長と面談し、チャイントンの透析市場につきヒアリングを行った。

チャイントンでは防衛省傘下のチャイントン軍病院に透析センター（2 床）が整備されているのみで、急性期のみ治療可能。周辺に透析治療センターを有する都市がないため、透析治療が必要な患者はヤンゴンに移住するか、または隣町のタチレクに転居し、隣国のタイで透析治療を受けるケースが多いとのことであった。

国立チャイントン総合病院は、透析センター整備を進めており、保健省から RO 装置のデリバリーを受け、看護師 2 名をヤンゴン専門病院のトレーニングに出しているが、透析装置のデリバリーが行われておらず、開設に至っていない。

新規に透析治療が必要とされる腎不全患者は年間 50 人前後。

③ 透析用水の水質と RO 装置稼働状況

2016 年にミャンマー保健省より国立チャイントン総合病院に RO 装置が配送されたが、訪問時にはまだ RO 装置は倉庫に保管されており透析センターは未整備であった。訪問時に病院長からの要請もあり、YUTANI と協力して RO 装置の据付を実施した後に水質調査を行った。

国立チャイントン総合病院の原水は井水を使用しているが、電導度は $100 \mu \text{ S/cm}$ 前後で良好であった。ただし、目視できる大きさのゴミが浮遊しており、チューブフィルタの設置が必要と思われる。

上記の原水から得られた RO 水の電導度は $3 \sim 6 \mu \text{ S/cm}$ と良好であった。

④ フランチャイズの可能性について

これまで、チャイントンでは慢性透析患者の透析治療が行われていなかったが、今後は国立チャイントン総合病院で慢性透析患者の受け入れが始まるため、これからは透析患者が徐々に増加すると考える。

年間の想定患者数から検討すると、まずは 6 床程度の私立の透析センターから整備したい。

図表 22 チャイントン透析市場・環境調査

	
<p>国立チャイントン総合病院</p>	<p>透析センター整備予定の部屋</p>
	
<p>打ち合わせ風景</p>	<p>RO 装置据付後</p>
	
<p>ミャンマー赤十字社シャン州支部訪問</p>	

出所) GHS 撮影

(3) シャン州タチレク

① 概要

タチレクはシャン州東部の都市で、人口は 17,7 万人である。

② 透析市場

チャイントンでのヒアリングでは、チャイントンの透析患者はタチレクに転居するケースが多いとのことであったので、ミャンマー赤十字シャン州支部の紹介で、タチレクで唯一の私立病院であるミャータハー病院を訪問した。病院長と面談しタチレクの透析市場についてヒアリングした。

タチレクに透析センターはなく、国立タチレク病院も透析センター整備の予定はないとのことであった。透析治療が必要な患者は、国境を超えて隣国のタイで透析治療を受けており、タイでの透析治療費は交通費も含めて 30,000 円/回程度の支出となる。

タチレクの透析患者数は不明である。

③ 透析用水の水質と RO 装置稼働状況

透析センターがないため調査できず。

④ フランチャイズ展開の可能性について

ミャータハー病院でタチレクでの透析センターの需要について質問したところ、タチレクには透析患者が多いので需要が高いとの回答を得たが、透析患者数に関する手掛かりが全く得られず、事業試算には至らなかった。

ミャータハー病院も透析センターを整備したいとの意向はあるが、タチレクには透析患者を管理できる医師がいらないため計画が進まないとのこと。

また、ヤンゴンからのアクセスが悪く医療材料の輸送コストが高額になるため、当面はタチレクでの展開は難しいと判断した。

図表 23 タチレク透析市場・環境調査



出所) GHS 撮影

(4)チン州ハッカ

①概要

ハッカはミャンマー北西部チン州の州都で、人口は 9.8 万人である。

②透析市場

国立ハッカ総合病院を訪問し病院長よりハッカの透析治療の現状をヒアリングした。

ハッカには透析センターが整備されていないため、透析患者は透析治療を受けるために国立マンダレー総合病院まで片道 12 時間かけて通院すること。国立マンダレー総合病院での透析治療は無償であるが、透析患者は往復の交通費で 16,000 円程度の支出となる。

新規に透析が必要と診断される腎不全患者数は年間 20 人前後とのこと。

国立ハッカ総合病院は 2018 年度に 2 床の透析センターを新規開設する予定で、既に保健省から RO 装置がデリバリーされていた。施設設備担当者が透析センターの設備要件が分からないため、設備工事が行われていない状態であった。病院長からの依頼を受け、透析センターの設備要件とレイアウトプランを後日提供した。

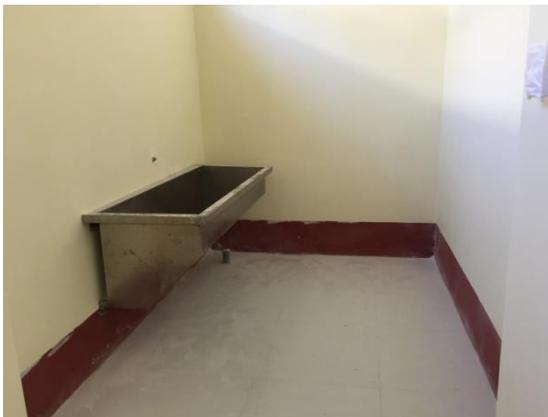
③透析用水の水質と RO 装置稼働状況

透析センターがないため調査できず。

④フランチャイズ展開の可能性

ハッカでは 2018 年度中に透析センターが整備される予定であるが、人口が少ないため当面は新規に透析センター整備の需要はないと考える。

図表 24 チン州ハッカ透析市場・環境調査

	
<p>国立ハッカ総合病院</p>	<p>国立ハッカ総合病院（新棟）</p>
	
<p>透析センター整備予定の部屋</p>	<p>RO 装置設置予定の部屋</p>

出所) GHS 撮影

(5)カチン州ミッチーナ

①概要

ミッチーナは、ミャンマー北部のカチン州の州都で人口は 53.1 万人である。

②透析市場

ミッチーナの透析ベッドはミッチーナ軍病院の 1 床のみで、訪問時は 12 人の患者が登録されており、4 セッション/日で治療が行われていた。ミッチーナ軍病院の透析担当医師によると、透析治療は順番制のため、透析治療を待てない患者は透析治療を受けるために国立マンダレー総合病院まで片道 10 時間かけて通院する必要があるとのこと。国立マンダレー総合病院での透析治療費は無償であるが、一回の往復で 13,000 円程度の交通費が発生するため、透析患者およびその家族にとっては金銭的にも時間的にも負担が大きい。

新規に透析が必要と診断される腎不全患者数は年間 50 人前後である。

国立ミッチーナ総合病院は 2018 年度に 3 床の透析センターを新規開設する予定で、将来的には 10 床まで増床する計画を立てている。

③透析用水の水質と RO 装置稼働状況

ミッチーナ軍病院の透析センターでは主に井水を利用しており、水質は 200～300 μ S/cm であった。

④フランチャイズ展開の可能性

国立ミッチーナ総合病院の透析センター整備も計画が進んでおり、都市の人口から試算すると私立でも 10 床程度の透析センターの需要があると判断する。しかし、ミッチーナはヤンゴンからのアクセスが悪く、事業展開するためには、まずはマンダレーにメンテナンス拠点を整備すべきと考える。

図表 25 ミッチーナ透析市場・環境調査

	
<p>国立ミッチーナ総合病院</p>	<p>透析センター整備予定の部屋</p>
	
<p>透析室レイアウト打ち合わせ</p>	<p>ミッチーナ軍病院の RO 装置</p>
	
<p>ミッチーナ軍病院の原水用井戸</p>	<p>ミッチーナ軍病院の貯水タンク</p>

出所) GHS 撮影

3)まとめ

ミャンマー地方都市の透析市場を調査した結果、保健省が RO 装置をデリバリーした公立病院であっても、透析装置がデリバリーされていない、据え付けに必要な施設設備の要件が分からない等の理由で、透析センターが整備されていない公立病院が複数存在することが分かった。現在ミャンマー政府は、腎臓専門医および透析看護師の育成や、地方公立病院へ透析装置や RO 装置のデリバリーを行い、地方公立病院内への透析センター整備を進めているが、デリバリーされた装置が据え付けられていない等、政策と現状が噛み合っていない印象を受けた。

今回の訪問先で公立病院に透析センターが整備されていない都市では、私立病院の透析センターも整備されておらず、透析治療を必要とする患者は近隣都市に通院または移住するなど、時間的、経済的な負担を余儀なくされている現状であった。

我々の事前調査では、ミャンマーにおける慢性透析患者数は、毎年人口 1 万人当たり 1～2 人の慢性透析が発生する傾向があり、今回のヒアリングでも概ね同様の結果であったことから、地方都市であっても人口が 30 万人規模の都市であれば 6 床～10 床の透析センターの需要があると推測する。透析治療費は、医療材料の輸送コストの影響でヤンゴン市内の透析治療より高めに設定する必要があるが、現状の近隣都市への通院費用を鑑みると、透析患者の経済的負担は軽減されたと考える。

また、ヒアリングを行った先生方からはいずれも、透析センターのフランチャイズ展開の課題として医師と看護師の育成に加え、透析装置を管理するメンテナンス技術者の育成が必要とのアドバイスを頂いた。ミャンマーの地方都市で透析センターをフランチャイズ展開するにあたり、医療従事者のみではなく、メンテナンス技術者の育成も重要であることを再確認した。

原水の水質はマンダレー等の地域で電導度が高い傾向が確認できた。地方都市では井戸水を利用している病院が多いため、水質の季節変動を考慮すると、RO 膜以前の水処理が重要になると考える。具体的には、大容量のサンドフィルタや、チューブフィルタの設置が望ましい。

3-4. 透析セミナー開催

1) 概要

透析医療の適切な処方と患者管理の重要性を啓発するため、ミャンマー腎臓泌尿器学会長の Prof. Khin Thida Thwin に協力頂き、第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会にて日本人講師による講演を実施した。

当初、透析セミナーは第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会とは別に開催する計画であったが、同学会は2年に1度のミャンマー全国の腎臓泌尿器科医師が集まる貴重な機会とのことで、学会長の好意により会期中のセッションに組み込むこととなった。

講師の人は学会長と協議のうえ、ミャンマーの透析医療事情に詳しい小久保謙一先生（北里大学 医療工学准教授）と、池田成江先生（北里大学 移植コーディネーター）、張同輝先生（沖縄ハートライフ病院 腎臓内科医）とした。

講演内容は、「ハンズオンによる安全なカテーテル留置手技」、「透析治療の評価と処方透析」、「透析治療におけるチーム医療体制作り」とした。

2) 実施成果

(1) Pre-conference Workshops

日時：2017年11月3日（金）

会場：ヤンゴン専門病院

招聘講師：張同輝 医師（沖縄ハートライフ病院）

ヤンゴン総合病院で開催された透析手技の実技向上を目的とした Pre-conference にはミャンマー全国から腎臓専門医師が約50名参加した。

張医師により、超音波エコーガイド下での穿刺による安全なカテーテル留置手技のハンズオンを実施した。超音波エコーガイド下でのカテーテル留置は、日本では近年一般的に行われる手技になっているが、ミャンマーではまだ普及しておらず、若手の医師のみならず、ベテランの医師も積極的に参加していた。

慣れない超音波エコーガイド下での穿刺に、参加された先生方は苦戦していたが、張先生の指導により30分ほどのトレーニングで穿刺が行えるようになっていた。

図表 26 Pre-conference Workshops プログラム

Time	Topic	Speaker
09:00-10:30	CRRT, AVF creation Moderator - Prof. Khin Mg Htay	Prof Sanjiv Jasuja Senior Consultant Nephrologist

		Indraprastha Apollo Hospital, New Delhi
10:30-12:00	Usage of color Doppler USG in nephrology Moderator - Prof. Khin Thida Thwin	Dr. Tim Spicer Director Renal Medicine, South West Sydney Local Health District, Australia
12:00-13:00	Lunch (sponsored by HFTH)	
13:00-15:00	Interventional Nephrology (Vascular Access) Moderator - Prof. Khin Mg Mg Than	Dr. Tung Huei Chang Department of Nephrology, Heartlife Hospital, Okinawa, Japan

出所) ミャンマー腎臓泌尿器学会ホームページ (<http://myanmarnephrouro.org/wp-content/>)

(2)第3回 ミャンマー腎臓泌尿器学会

日時： 2017年11月4日(土)、5日(日)

会場： パークロイヤルホテル

招聘講師： 小久保謙一 臨床工学技士 (北里大学 医療工学准教授)

池田成江 看護師 (北里大学 移植コーディネーター)

第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会には医師、看護師、医薬品・医療機器の販売代理店等、約300人が参加。

小久保准教授は、透析患者のドライウェイト管理と適正透析について講演し、会場からは慢性透析患者の適正体重の設定方法や、胸部レントゲン撮影以外の評価方法等について質問がされた。講演終了後もフロア外で透析時間の設定方法等について意見交換を行っていた。

池田看護師からは、腎移植を見据えた透析医療のチーム医療体制作りについて講演頂いた。日本では多くの専門職が透析治療に係わることに、聴講された先生方は関心を示していたが、ミャンマーでは制度がない職種(臨床工学技士や管理栄養士等)が多く、どのようにしてそれらの専門領域をカバーするか議論された。池田看護師は患者周りのサポートは看護師が行うべきと、看護師の役割の重要性を説明した。

図表 27 第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会 プログラム

(Day1 4th Nov, 2017)

Time	Topic	Speaker
09:00-10:00	Guest lectures Chairpersons - Prof. Khin Tun - Prof. Toe Lwin	Prof. Krishna Sethia Dr. Noor Buchholz Prof. Masato Fujioka
10:00-11:00	Kidney Transplant Chairpersons - Prof. May Mya Win - Prof. Khin Mg Htay	Prof. Sanjiv Jasuja Prof. Randall Faull
11:00-12:00	Kidney Transplant Chairpersons - Prof. Than Aye - Prof. Win Myaing	Prof. Tiong Ho Yee Prof. Sanada Bag Dr. Aung Khant Prof. Min Thu
12:00-12:45	Lunch (sponsored by Mirai Holding)	
13:00-14:45	Glomerulonephritis Chairpersons - Prof. Mg Mg Than - Prof. Khin Thida Thwin	Dr. Tim Spicer Prof. Sanjiv Jasuja
15:00-16:00	CKD Chairpersons - Prof. Myo Oo - Prof. Khin Mg Htay	Prof. Randall Faull

(Day2 5th Nov, 2017)

Time	Topic	Speaker
08:00-9:00	Paediatric Chairpersons - Prof. Pe Thet Khin - Prof. Yee Yee Khin	Dr. Yam Ngo Lim Dr. Lau Yew Weng Perry
09:00-10:00	Kidney and Toxin Chairpersons - Prof. Htun Hlaing	Prof. Chen Au Peh

	- Prof. Randall Faul	
10:15-11:15	Dialysis Chairpersons - Prof. Matsuda - Prof. Khin Mg Htay	Prof. Akihiro Yamashita Prof. Kenichi Kokubo
11:15-12:15	Nephrology Chairpersons - Prof. Khin Mg Htay - Prof. Khin Thida Thwin	Prof. Kazunari Yoshida Ms. Narie Ikeda
12:00-12:45	Lunch (sponsored by Concordia)	
12:45-13:45	Laparoscopic Urology Chairpersons - Prof. Toe Lwin - Prof. Shwe Win	Dr. Tanet Thaidumrong Prof. Vorapot Choonhaklai Prof. Col Saw Yan Naing
13:45-14:45	Uro-oncology Chairpersons - Prof. Tin Maung Lin - Prof. Kyaw Soe Kyaw	Prof. Makarand Khochikar Dr. Sai Lao Nain Dr. Aung
15:00-16:00	Vidao Urology Chairpersons - Prof. Kyaw Zwa Hlaing - Prof. Phone Myint	Prof. Shwe Win Prof. Tin Maung Lin Dr. Nyan Lin Myint

出所) ミャンマー腎臓泌尿器学会ホームページ (<http://myanmarnephrouro.org/wp-content/>)

(3)ミャンマー保健省 意見交換会

日時： 2017年11月6日（月）

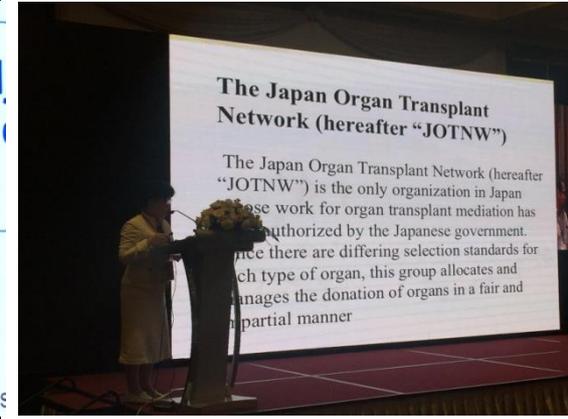
会場： ミャンマー保健省、保健人材局

招聘講師：小久保謙一 臨床工学技士（北里大学 医療工学准教授）

第3回ミャンマー腎臓泌尿器学会の翌日に、小久保准教授とネピドーのミャンマー保健省 保健人材局を訪問し、透析医療に必要な医療人材育成について意見交換を行った。保健人材局からは、ミャンマーの地方都市での透析センター整備が遅れていること、その原因として医師や看護師等の医療人材が不足していること、透析装置等の医療機器を適切に扱える専門職種がミャンマーにいないこと等の課題をヒアリングできた。

小久保准教授は、日本の臨床工学技士制度を紹介し、ミャンマー医療の近代化に際して、医療機器管理の専門家の育成が急務であると訴えた。

図表 28 透析セミナー写真

	
<p>ワークショップ風景（張医師）</p>	<p>ワークショップ集合写真</p>
	
<p>講演風景（小久保准教授）</p>	<p>講演風景（池田看護師）</p>
	
<p>保健人材局 意見交換会</p>	<p>保健人材局（ネピドー）</p>

出所) GHS 撮影

第4章 成果と課題・今後の展望

4-1. 事業の成果

以下に本事業の成果を記載する。

1)PHSH 透析センター整備・運営支援

PHSH のマンダレークリニックに透析センター設置し、透析治療を開始した。透析センターのスタッフは事前にヤンゴンのクリニックでトレーニングを実施したため、混乱なく治療を開始することができた。また SOP を提供したことで、ヤンゴンのクリニックと同様の手技を再現することができ、この手法が有効であると確認できた。

2)メンテナンス技術者育成

メンテナンス技術者のトレーニングは、主に日常業務の OJT により実施した。トレーニング当初は対象者の技術レベルにかなりの差があったが、約6ヶ月のトレーニングの結果、すべてのメンテナンス技術者が一人で透析装置の故障診断ができるようになった。

OJT が成功した要因として、はじめに仕事の基礎として、確認・連絡・報告の徹底と、装置構成要素および部品の名称の統一を実施したことがあげられる。今後も同様の手法でメンテナンス技術者の育成を行う方針である。

また、今後のフランチャイズ展開に関わりが深くなる3名については、OJT のトレーナーとして養成することを目的に、日本での集中講義や、企業見学、病院見学を通して体系的に透析医療を学習させた。日本での学習を行った3名については、日々の業務の中で積極的に提案を行うようになり、行動に変容が見られた。

3)地方都市の透析市場・環境調査

本事業で訪問した地方都市はいずれも透析センターの整備が遅れており、慢性透析患者は近隣の大都市への移住が余儀なくされていた。

保健省から日本製の RO 装置がデリバリーされた公立病院を中心に訪問したが、いくつかの病院が RO 装置の据付を行っていない現状であった。その原因として、一部透析装置の未配にくわえ、公立病院の設備担当者から、施設設備の要件が分からないとの回答が得られた。一般的な透析センターの設備要件を伝えたところ、早速工事に取り掛かる施設もあった。透析センターの整備段階から技術支援が必要だと再確認した。

ミャンマーの地方都市で透析センターをフランチャイズ展開するにあたり、医療従事者のみではなく、メンテナンス技術者の育成も重要である。

4)透析セミナー開催

透析患者管理をテーマに講演を実施し、多くの透析医師に日本の透析とミャンマーの透析の違いについて情報提供を行い、より良い透析患者管理について啓発を図った。

講演後には参加した医師から多くの質問が寄せられ、適切な透析処方や、透析医療の体制作りに寄与できた。

5)フランチャイズについて

本事業において各地方都市を訪問し、フランチャイズの可能性を調査した結果、地方都市の透析患者はヤンゴン以上に金銭的負担が大きいことが分かった。30万人以上の人口がいる都市であれば、透析センターをフランチャイズ展開するためのシナリオと、それに関わる課題を把握することができた。

4-2. 課題

1) 地方都市での透析センター新規開設に関する課題

日本の透析センターをフランチャイズ展開するには、現地パートナーの存在が不可欠である。本事業では PHSH が現地パートナーであったため特に問題はなかったが、現地パートナーの要望のみに応えるかたちでハードの提供を中心に事業展開した場合、スタッフ教育と業務フローの整備が疎かになり、日本の透析を提供する現場環境が整備できない可能性がある点は注意が必要である。

フランチャイズ展開にあたっては、ハードの環境整備に加えて、ソフト面の支援をパッケージとして提案することが必要である。

運営支援に際しては、現場から管理者への報告や連絡が適切になされ、PDCA サイクルが有効に機能するよう運営構造の改善が必要である。

2) 人材育成に関する課題

本事業を通じて、ミャンマーの医療従事者が質・量ともに不足していることが改めて確認できた。ミャンマーでは若い医療従事者が研鑽を積む機会が少なく中堅層が極めて薄い。また、先輩が後輩を育てる文化が希薄なため、その結果、現場での指導がスタッフ全員に行き届かない環境になっており、現場力の低いスタッフが多く見受けられた。

しかし、透析センターの OJT を経験して、これらは個人の能力が低いことが原因ではないため、現場での教育をしっかりと施すことでスタッフの能力が向上することが分かった。

トレーニングを受けたスタッフが後輩を指導し、効率よく技術が伝達される環境をどのように構築するかが次の課題である。

4-3. 今後の展望

1) ミャンマー透析医療の展望

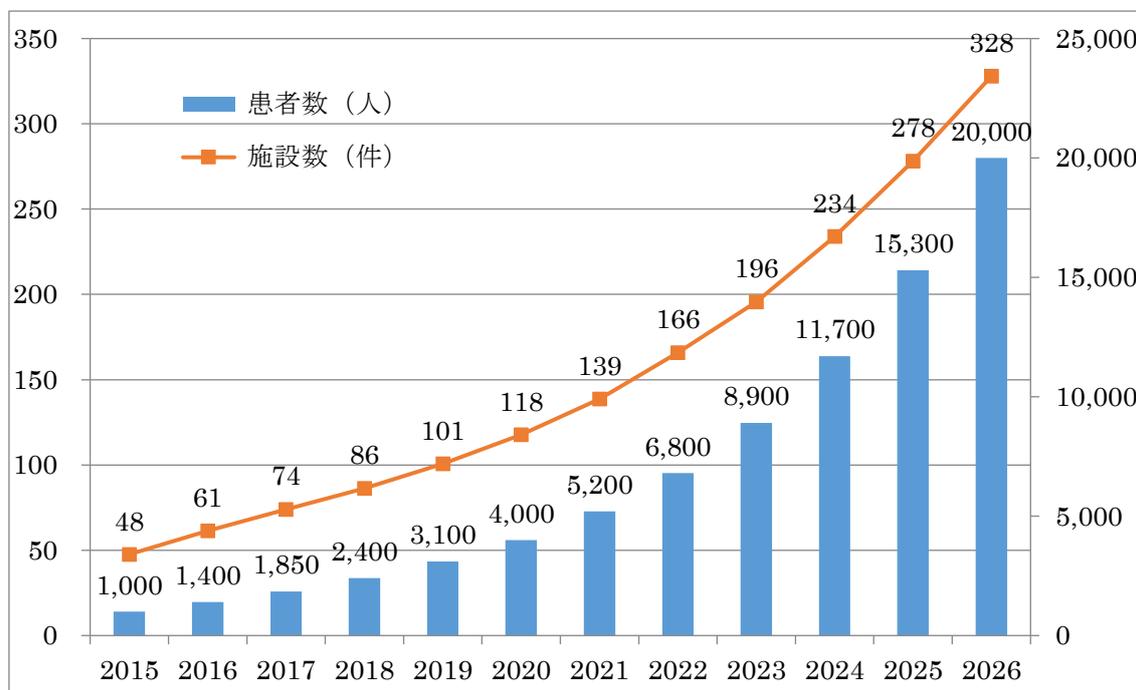
保健医療に対するミャンマー政府の支出は毎年増加しており、特に 2012 年以降は大幅な予算増額がみられる。2015 年度の保健省予算は、2011 年度の 8.6 倍に増加している。しかし、国民総生産に対する医療費の割合は 2% 前後と、周辺国（ラオス 4.5%、カンボジア 5.6% 等）に比べるとまだ低い水準である。

ミャンマー政府はユニバーサル・ヘルス・カバレッジの実現を目指しており、保健医療施設を増設することで国民の物理的なアクセスの改善を図るとともに、保健医療サービスの無料化を進めている。公立病院の透析医療も無料化の対象となっており、新規に透析治療を受ける患者は毎年増加傾向にある。また、公立病院からオーバーフローした透析患者は、支払い能力が続く限り私立の透析センターにアクセスするため、結果、同国の経済成長に比例して透析患者数は増加すると試算する。

以下に GHS にて試算したミャンマーの透析患者数と透析施設数の推移予測を示す。

我々は、ミャンマーの透析患者数は 2026 年に現在の 10 倍に達すると試算しており、この患者の 8 割が私立病院の透析センターにアクセスすると考えている。

図表 29 ミャンマー透析患者数と透析施設数の推移予測



出所) GHS 作成

2)透析フランチャイズ展開の展望

前述のとおり、我々はミャンマーの透析患者は増加の一途をたどると予測しているが、私立病院が地方都市で透析センターを新設するには、高額な設備投資、透析センターで勤務する医療従事者の確保、医療材料の安定供給、透析装置の安定稼働の確保等、多くの課題が存在するが、装置の導入や人材育成を行う本事業のフランチャイズモデルを適応することで、課題を解決に導くことが可能と考える。ソフトとハードを合わせて提案することで、ミャンマーの透析市場の需要を満たせると考える。

また、フランチャイズ展開によりスケールメリットを出せるようになれば、医療材料費が高額になりがちな地方都市の透析治療単価を、大都市程度の治療費に抑えることも可能である。今後の我々の取り組みが、多くの透析患者が平等に透析医療にアクセスできる環境整備の一助になれば幸いである。