

国名 ミャンマー	ヤンゴン市内総合病院医療機材整備計画
-------------	--------------------

## I 案件概要

事業の背景	ヤンゴン総合病院(YGH)及び新ヤンゴン総合病院(NYGH)は下ミャンマー地域における三次医療施設であり、重篤患者に治療を行う一方、公的医療機関として貧困層への医療サービスを無料で提供していた。しかしながら、機材の老朽化、頻繁な故障により、医療サービスの質を維持することが難しく、医療機材を安全にかつ長年にわたり使用するための維持管理体制も不十分だった。		
事業の目的	本事業は、YGH と NYGH において、医療機材の調達及び調達機材の運営・維持管理に係る技術支援を行うことにより、病院のサービスの質の向上を図り、もって下ミャンマー地域における三次医療サービスの質の改善とレファラル体制の安定化に寄与することを目的とする。		
実施内容	1. 事業サイト：YGH、NYGH、及びヤンゴン専門病院(YSH) <sup>1</sup> 2. 日本側：(1)37種(163台)の医療機材(核磁気共鳴装置(MRI)1台、コンピューター断層撮影(CT)スキャナー2台、腹腔鏡4台、一般撮影用X線装置1台、超音波診断装置2台、各種内視鏡20台、患者モニター23台、救急車4台等)の調達、(2)調達機材の運用・維持管理(O&M)に係る技術支援(無償資金協力のソフトコンポーネント) 3. 相手国側：供与機材の適切な利用の確保、供与機材の設置に係る改修費用等		
事業期間	交換公文締結日 2014年2月20日 贈与契約締結日 2014年2月28日	事業完了日	(ソフトコンポーネントの完了日は不明)
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：978百万円 実績額：932百万円		
相手国実施機関	保健・スポーツ省(MoHS)医療サービス局* *事前調査時は保健局だったが、2015年4月に医療サービス局に変更された。		
案件従事者	本体：三菱商事株式会社 コンサルタント：ピンコーインターナショナル株式会社		

## II 評価結果

### 【留意点】

- ソフトコンポーネントの完了日が既存資料・現地調査で確認できなかったため、本事後評価では、機材調達の完了時にソフトコンポーネントの最終活動の完了が予定されていた2016年5月を事業完了日と想定する。(事業計画時からソフトコンポーネントが事業期間に含まれていたことは、事前評価表及び協力準備調査報告書から明らかである)。
- 有効性、インパクト、持続性の体制・技術面には、本事業と後続のJICAの技術協力(NYGHへのシニアボランティア(医療工学分野)派遣(2016年～2018年)、「メディカルエンジニア育成体制強化プロジェクト」(2018年～2023年))のアウトカム/インパクトの双方が含まれており、本事業と後続案件のアウトカム/インパクトを分けることは困難である。
- 定量的効果において、指標の目標値は5年間で想定される増加量を元に計算されている。同目標値は、YGH及びNYGHの診療科の一部のYSHへの移転による影響も考慮の上で設定されているため、これらの影響は評価判断においては考慮しない。また、調達機材の活用については、主要機材(事業事前評価表記載の機材及びJICA資料に主要機材として挙げられている機材)の活用状況を確認する。

1 妥当性	<p><b>【事前評価時・事後評価時のミャンマー政府の開発政策との整合性】</b>                  本事業は、事前評価時・事後評価時、「国家保健計画」(2011年～2016年)の「病院ケアプログラム」及び「国家保健計画」(2017年～2022年)の「病院ケア改善プログラム」に掲げられた、保健サービスの質の改善を重視するというミャンマーの開発政策に合致していた。</p> <p><b>【事前評価時・事後評価時のミャンマーにおける開発ニーズとの整合性】</b>                  本事業は、事前評価時、「事業の背景」に示したように、対象病院の医療機材の整備というミャンマーの開発ニーズに合致していた。事後評価時、実施機関により、同ニーズが継続していることが確認された。</p> <p><b>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</b>                  本事業は、事前評価時、「対ミャンマー経済協力方針」(2012年)の掲げる3つの重点分野の1つである「国民の生活向上のための支援」に合致していた。</p> <p><b>【評価判断】</b>                  以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2 有効性・インパクト	<p><b>【有効性】</b>                  本事業は、YGHとNYGHのサービスの質の向上を図るという目標を2018年に一部達成し、達成状況は2019年(目標年)も変わらないと見込まれる。定量的効果については、本事業で調達した主要機材27種類中23種類(107台中101台)が当初の用</p>

<sup>1</sup> 事前評価時の事業サイトはYGH及びNYGHだったが、2015年1月、両病院の診療科を一部YSHへ移転したことに伴い、事業サイトにYSHを追加し、YGH及びNYGHに供与予定の5種類の機材(計7台)を供与した。

途通りに利用されている<sup>2</sup>。2018年には、YGHにおいて4つの指標のすべてが計画より高いレベルで目標値を達成したが、NYGHにおいては4つの指標すべての実績が2012年の基準値を下回り、未達成だった。YGHにおいて実績が目標値を大きく上回った理由は、同病院によると、一般市民に対して診断と基礎医薬品の無料サービスが導入されたためである<sup>3</sup>。一方、NYGHは、同病院の実績が計画通り増加せず、2012年の基準値を下回った理由として、2015年に泌尿器科が新設のYSHに移管されたことによる影響を挙げたが、詳細は不明である。定性的効果に関しては、対象病院の調達機材の維持管理能力は、「持続性」で記載の通り、本事業のソフトコンポーネント及び後継のJICA技術協力事業によって向上した。また、対象病院によれば、調達機材によって早期で確実な診断及び早期で効果的な治療が提供可能になり、重篤な患者に対する診断と治療の質が改善されたことである。

【インパクト】

想定されたインパクトが発現した。対象病院によれば、【有効性】で示したように重篤な患者の診断と治療の質が向上したため、トップレファラル病院としての機能及び信頼は本事業を通して維持・強化された。例えば、対象病院は、ヤンゴン市内の他の一般病院や下ミャンマーの他地域からの紹介患者を継続的に受け入れている。対象病院において、例えば、開心術、心臓カテーテル法、脳神経外科手術、内視鏡手術等の高度な外科処置の数が増加した。また、対象病院は、貧困層の患者に対しても、無料サービスを通して、本事業の調達機材を使った診断と集中治療を提供できることから、本事業は貧困層に対する医療サービスの改善に貢献しているといえる。一方、負の影響は見受けられなかった。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

定量的効果

・YGH

指標	基準年 2012年	目標年 2019年 事業完成 3年後	(参考) 目標増加率 2019年	実績値 2015年 機材引渡し年	実績値 2016年 事業完成年	実績値 2017年 事業完成 1年後	実績値 2018年 事業完成 2年後	(参考) 増加率実績 2018年
指標 1:手術件数 (件/年)	15,415	16,200	5% (*1)	19,794	23,519	23,745	23,629	53%
指標 2:ICU患者数 (人/年)	389	400	0.28% (*2)	691	711	691	643	65%
指標 3:CT検査数 (件/年)	10,282	11,000	7.0% (*3)	24,566	33,231	36,333	41,070	299%
指標 4:臨床検査数 (件/年)	217,820	230,000	5.6% (*4)	N/A	N/A	N/A	1,065,565	389%

\*1: 手術件数の約1.0%/年の増加、目標年までに約5.0%の増加が見込まれる。\*2: 患者数の約0.05%/年の増加、目標年までに約0.28%の増加が見込まれる。\*3: 検査件数の約1.4%/年の増加、目標年までに約7.0%の増加が見込まれる。\*4: 臨床検査数の目標年までの12,000件、5.6%の増加が見込まれる。

・NYGH

指標	基準年 2012年	目標年 2019年 事業完成 3年後	(参考) 目標増加率 2019年	実績値 2015年 機材引渡し年	実績値 2016年 事業完成年	実績値 2017年 事業完成 1年後	実績値 2018年 事業完成 2年後	(参考) 増加率実績 2018年
指標 5:手術件数 (件/年)	4,362	4,600	5.5% (*1)	3,032	3,289	2,951	3,284	-25%
指標 6:ICU/CCU患者数 (人/年)	478	500	4.5% (*2)	365	313	299	308	-36%
指標 7:放射線検査件数 (件/年)	9,978	10,500	5.0% (*3)	7,499	9,397	8,450	8,398	-16%
指標 8:CT検査数 (件/年)	2,228	2,400	7.7% (*4)	1,443	2,492	2,082	1,449	-35%

\*1: 約1.1%/年の増加が見込まれ、目標は約5.5%の増加を目指す。\*2: 患者数の約0.9%/年の増加が見込まれ、目標は約4.5%の増加を目指す。\*3: 約1.0%/年の増加が可能であり、目標は約5.0%の増加を目指す。\*4: 約1.5%/年の増加が可能であり、目標は約7.7%の増加を目指す。

出所: 事業事前評価表、準備調査報告書、YGH、NYGH

3 効率性

事業費は計画内に収まったが、事業期間は計画を上回った(計画比:95%、117%<sup>4</sup>)。事業期間は、一部の調達機材につき、当初の設置場所に不都合があり、別の場所に再設置しなくてはならなかったために延長された。なお、アウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は中程度である。

4 持続性

【体制面】

MoHSは、医療機材の維持管理体制の重要性を認識しており、州立・管区病院及び三次医療施設に対し、医用生体技師(バイオメディカルエンジニア(BME))としてエンジニアを配置している。対象病院では、BMEは、医療機材の日常の維持管理を、機材の利用者である看護師と医療技術者の助けを借りて行う。高度医療機材等の一部機材の複雑な故障の修理や維持管理は、現地代理店に委託される。NYGHでは、本事業で調達した高度医療機材の長期使用を可能にするために、現地代理店と年次保守契約を結んでおり、YGHでも同様の契約を準備中である。さらに、NYGHとYGHには維持管理部署が置かれている。調達機材を使った診断と治療が深刻な問題なく実施されており、機材は全体的に良好な状態に保たれていることから、対象病院における職

<sup>2</sup> ほとんどの機材は活用されているが、例えば、YGHの自動生化学分析装置は、主に、無料診断サービスの導入後に増加したYGHの作業負荷に対して容量が小さすぎたことや病院の水資源が機械の使用に不十分であることなどにより、数回利用されたのみである(詳細は、「実施機関への提言」を参照)。また、対象病院のいくつかの機材は機械的な故障や解像度の低さが理由で使用されていない。対象病院では、関連の検査には、MoHSの予算による別タイプの機材の調達(自動生化学分析装置の場合)や利用可能な既存機材の活用(他の機材の場合)によって対応している。なお、YGHのCTスキャナー1台が2019年7月に故障したが、同月中にMoHSに交換のための予算を申請しており、予算承認後、10月に入札手続きが開始される見込みである。

<sup>3</sup> 診療と基礎医薬品の無料サービスは、プロジェクト開始後、徐々に導入された。

<sup>4</sup> 【留意点】の1点目を参照。

員配置と人数は、調達機材による医療サービスを提供するのに十分だといえる。

**【技術面】**

対象病院には、本事業の効果を維持するために必要な技術能力が備わっている。BME 及び関連医療スタッフは、本事業のソフトコンポーネントで配布・作成されたマニュアルや資料を活用して、機材の日常的な維持管理を重大な支障なく行うことが可能である。BME の能力は、後継の JICA 技術協力事業を通して強化されている。NYGH の BME のうち 2 名は、医療工学分野のシニアボランティア（2016 年～2018 年）の指導を受けている。さらに、YGH の BME 全員（6 名）と YSH の BME の各 1 名が、「メディカルエンジニア育成体制強化プロジェクト」（2018 年～2023 年）の下でヤンゴンの医療技術大学に開設された医療工学分野のディプロマコース（1 年間）を修了し、研修後、5 名が勤務についている。さらに、2019 年は NYGH の BME うち 1 名が同コースを受講中である。これらの研修を受けた BME は、同僚や他の関連職員に院内研修を行っており、対象病院の技術能力は今後も維持されると見込まれる。

**【財務面】**

医療機材の O&M 費は、MoHS の割り当てる予算が財源である。調達機材の維持管理予算は、年次保守契約の対象となる高度医療機材を除き、故障時等に必要に応じて申請される。例えば、2018 年に、YGH は医療機材の O&M 費として 1,960 百万チャットを受け取り、NYGH は高度医療機材の保守契約費として 235 百万チャットを確保した。調達機材の O&M 予算データは入手できなかったが、対象病院によると、必要な予算は MoHS によって確保されている。

**【運営・維持管理状況】**

対象病院への聞き取り及び現地視察によって、本事業の調達機材のほとんどが良好な状態にあり、必要な部品及び消耗品も適切に管理されていることが確認された。【有効性】で示したように、解像度の低さや機械的な故障のために少数の機材が利用されていないが、機材の利用者は何らかの理由で問題を責任者（BME や病院長）に報告しておらず、現地視察に同行した職員は、対策をとるために責任者に報告すると述べた。

**【評価判断】**

よって、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

**5 総合評価**

本事業の YGH 及び NYGH の医療サービスの質向上という目的は、NYGH において手術件数、ICU/CCU 患者数等の定量指標が目標を達成しなかったため、一部達成した。しかしながら、下ミャンマー地域における三次医療サービスの質の改善とレファラル体制の安定化という想定されたインパクトの発現は認められた。持続性に関しては、体制面、技術面及び財務面において、実施機関に特に問題はみられなかった。ただし、効率性では、事業期間が計画を上回った。以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

**III 提言・教訓**

実施機関への提言：

- ・ 供与機材のほとんどは適切に管理されているが、対象病院の管理職は、すべての医療機材利用者に対し、故障を発見した場合は直ちに病院の関連部署に報告するように指示し、病院が、故障した医療機材について、交換・修理、MoHS への予算申請等の対策が迅速に取れるようにすべきである。
- ・ MoHS は、NYGH でプロジェクトの効果が達成されなかった要因を分析すべきである。

JICA への教訓：

- ・ YGH の自動生化学分析装置は数回使用された後は利用されていないが、その理由は、(1) 無料診断サービスの導入によって増加した作業負荷と比較すると容量が小さすぎることで、(2) 試料管のサイズが小さすぎることで、(3) 病院の水資源が機械の使用に不十分であること、及び (4) YGH が、使用に便利な別タイプの装置を MoHS 予算で調達したことによる。今後、医療機材調達の無償資金協力事業の計画策定段階及び詳細設計段階において、調達機材の利用に影響しそうな条件変更が想定される場合は、JICA は、そのような条件変更について、実施機関及び受入れ病院と緊密なコミュニケーションを図る必要がある。また、機材の引渡し段階および瑕疵担保期間中、JICA は、機材が適切に利用されているかどうか注意深くモニタリングするとともに、受入れ病院と実施機関に対し、機材に生じたどのような問題でも報告するように念を押すべきである。

対象病院の関連職員配置（2019 年 6 月）

職種	YGH	NYGH	YSH
医師	522	6	11
看護師	876	15	7
医療技術者	192	21	N/A
医療機材保守担当エンジニア（BME）	1(*1)	2 <sup>5</sup>	3

\*1:2019 年 7 月に 6 名に増員。

出所：YGH、NYGH、及び YSH

「メディカルエンジニア育成体制強化プロジェクト」（2018 年～2023 年）の下でヤンゴンの医療技術大学に開設された医療工学分野のディプロマコース（1 年間）を修了し、研修後、5 名が勤務についている。さらに、2019 年は NYGH の BME うち 1 名が同コースを受講中である。これらの研修を受けた BME は、同僚や他の関連職員に院内研修を行っており、対象病院の技術能力は今後も維持されると見込まれる。

NYGH における高度医療機材の維持管理予算（単位：チャット）

	2016 年	2017 年	2018 年
予算	47,500,000(*1)	79,800,000(*2)	234,900,000(*3)
支出	47,500,000	79,800,000	234,900,000

\*1:CT 用無停電電源装置の取り換え。\*2: MRI の維持管理。\*3:MRI、CT、及び X 線装置の維持管理。

出所：NYGH

<sup>5</sup> NYGH には 4 名のエンジニアが配置されているが、うち医療機材担当は 3 名である。さらに、3 名のうち 1 名は【技術面】で示すように医療工学のディプロマを取得するために休職中である。



本事業で調達した YGH の救急車



本事業で調達した NYGH 臨床検査室の安全キャビネット