

国名 ザンビア共和国	ザンビア大学付属教育病院医療機材整備計画
---------------	----------------------

I 案件概要

事業の背景	本事業の対象施設であるザンビア大学付属教育病院（以下「UTH (The University Teaching Hospital)」という。）は第三次医療サービスを担う同国のトップリファラル病院であるとともに、医師や看護師を目指す医学生に対する臨床教育を提供する施設であった。加えて、2009年時点において総人口（約12百万人）の15%が集中するルサカ市では、UTHは同市民にとって高度医療サービスが享受できる唯一の病院であった。しかしながら、同国政府の厳しい予算制約のため、老朽化した医療機材の更新及び広膨大な医療設備の維持管理等を十分に実施することが困難であった。このような状況は、例えば手術件数や分娩件数の減少などにみられるように、診療活動にも影響を及ぼしていた。 かかる状況に直面し、UTHは保健省からの補助金に加え病院の自己収入資金（診療報酬）も充当した施設補修に努めてきた。しかしながら、多様な補修工事や機材の維持管理・更新を賄う財源を一度に手配することは難しく、実際に行われているのは小規模な補修にとどまっており、老朽化した既存医療機材の更新のための予算確保が困難になっていた。				
事業の目的	本事業はUTHに対し医療機材を供与し、それらの運営維持管理を強化することにより、UTHが提供する保健医療サービスの質の向上及び医療従事者に対するUTHの臨床教育・研修実施能力の強化を図り、もってUTHにおける新生児、小児、妊産婦の死亡件数の低下に貢献することを目的とする。				
実施内容	1. 事業サイト：ザンビア大学付属教育病院、ルサカ市 2. 日本側の実施： (1) 中央手術室、救急手術室、産婦人科及び小児科手術室と新生児及び小児集中治療室に対する医療機材の調達 > 移動型X線装置（2台）、超音波診断装置（カラードップラ）（2台）、超音波診断装置（1台）、麻酔器（10台）、人工呼吸器（新生児用）（7台）、人工呼吸器（成人用）（10台）、无影灯（9台）、腹腔鏡（1台）、集中治療室用病床（10台）、分娩台（17台）、保育器（18台）等 (2) ソフトコンポーネント > 機材管理台帳や保守点検マニュアルの作成と組織内の維持管理制度の設立による医療機材の維持管理体制の強化 【成果品】 > ①機材管理台帳、②予防的保守点検マニュアル、③5S規則、④ユーザーメンテナンスチェックシート、⑤ハンドオーバーチェックリスト/シート（交代時の確認事項記録） 3. 相手国側の実施： (1) 本事業で調達する医療機材のための運営維持管理の予算の確保				
事前評価実施年	2009年	交換公文締結日	2009年12月11日	事業完了日	2011年4月21日
事業費	交換公文限度額：324百万円、供与額：286.8百万円				
相手国実施機関	保健省政策・計画局				
案件従事者	コンサルタント：株式会社フジタプランニング、機材調達業者：オガワ精機株式会社				

II 評価結果

1 妥当性
【事前評価時・事後評価時のザンビアの開発政策との整合性】 本事業は、「国家保健戦略計画（2006年～2010年）」及び同戦略計画（2011～2015年）に掲げられたザンビア政府の開発政策「医療機材と施設の改善と医療従事者の能力強化」に合致している。 【事前評価時・事後評価時のザンビアにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、UTHの医療機材の整備及び運営・維持管理の強化を目的としており、「質の高い保健医療サービスの確保」というザンビアの開発ニーズに合致している。 【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業は、対ザンビア国別援助計画（2002年に策定）の重点分野の一つである「効率的な保健医療サービスの向上」と合致している。 【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。
2 有効性・インパクト
【有効性】 本事業は「UTHにおける保健医療サービスの質の向上、及び医療従事者に対するUTHの臨床教育・研修実施能力の強化」という目的の一部達成した。手術件数は事業実施前の2007年の年間15,445件から、実施後の2014年には年間19,984件となり29%増加した。主要な手術内容は外科手術 ¹ （約63%）と帝王切開（約18%）である。分娩件数は事業実施前の2007年の年間13,414件から、実施後の2014年には年間21,995件となり64%増加した。集中治療室（ICU）の平均在院日数についてはUTHでは事業実施後の実績値の記録がなく、この効果指標に関する達成度は確認できなかった。 UTHで提供される保健医療サービスの質は向上したことが確認された。本事業で調達された医療機材により、成人及び小児に対する開胸手術等の複雑な手術が可能となった。また、分娩監視モニターを導入により特に胎児の容体に関する判定に改善が見られた。さらに、中央手術室の手術待ちが緩和された。患者に対するインタビューでも、サービスの質の向上への評価が

¹ ここでの外科手術は特に専門性を要しない症例を対象とした虫垂切除、ヘルニア修復、創面切除、裂傷の縫合、切開、排膿、しこりやできものの簡易な切除等を指す。

認められ、緊急手術室で手術を受けた術後患者からは、医療機材が増えたことにより患者への迅速な対応が可能になり、患者の診察待ち時間が短くなったと思われるとのコメントがあった。

UTHの研修能力も強化された。本事業で新しい機材が調達されたことにより、UTHでは例えば大学院レベルの麻酔学や放射線医学の研修プログラムが新規に導入された。外科手術の実践的研修も可能となった。新規機材の導入により、集中治療室における救命、手術、小児科等の看護の各専門性に対応した研修が強化された。その他、麻酔医向け研修プログラムについては、理論学習をチャイナヒルズ大学で実施しつつ、臨床実習はUTHで実施している。また、新生児集中治療室（NICU）看護に係る研修プログラムが2016年より開設される予定である。

但し、上記の成果は本事業以外の要因も背景にあると考えられる。例えば、①ルサカ市及びザンビアの人口増加、②ザンビア政府によるUTHの中央手術室、緊急手術室の全面的なリハビリの実施、③国際機関からの専門家派遣による手術室の医療スタッフの能力向上支援などである。これらの外部要因は、UTHのより良い医療サービス提供と環境改善に貢献し、また、UTHの医療従事者の業務に対するモチベーション向上につながったと言える。

他方、本事後評価時には本事業で調達した約73%の機材が活用されたことが確認された一方、患者監視モニター、麻酔器、人口呼吸器、分娩台、保育器などを含む残りの27%の機材については、使用されていないことが分かった。使用されていない原因としては、交換部品、付属品、消耗品等の不足のほか、いくつかの機材においてはUTHの仕様に合致していないためこれら消耗品等の入手が困難であること、UTHの医療従事者が使用方法に熟知していないことが挙げられた。保育器に関しては、人員不足により、感染予防のための洗浄などの手順を十分に行えないため使用を中止したとの報告があった。

【インパクト】

本事業は新生児の死亡率、死亡数の減少に関しては限定的なインパクトしか与えていない。右の表に示すUTHにおける新生児の死亡数と死亡率は、事業が完了した2011年以降、緩やかに上昇している。UTHはこの要因については、最も一般的な抗生物質に対する薬剤耐性が進んでいることが可能性として考えられると説明している。しかしながら、UTHにおける新生児死亡の減少に対して、本事業は直接的な貢献ができなかったことは明白である。また、本事業で調達された新生児用保育器が使用されていないことも明らかになった。

一方、UTHにおける妊産婦の死亡数と死亡率は微減傾向にある。この減少に本事業で調達された機材が貢献したものと思われるが、一方で、医療従事者の技術向上や妊娠中の女性の健康管理への意識や能力の向上等の他の要因も関係すると考えられる。本事業による小児死亡に関するインパクトについては、病院内の記録データが存在しないため検証が困難であった。

自然環境に対する負のインパクトは発生しておらず、また、本事業では用地取得や住民移転もなかった。

【評価判断】

本事業の三つの定量的効果指標のうち、一つの効果指標の実績値が確認できず、本事業で供与した機材のうち27%が使用されていなかったため、プロジェクト目標は一部達成であり、また、正のインパクトは限定的であったため、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

定量的効果

指標	事業実施前 (2007年)	目標値 (2014年)	実績値 (2011年)	実績値 (2012年)	実績値 (2013年)	実績値 (2014年)	事後評価時 実績値 (2015年)
指標 1: ICUの平均在院日数	50	短縮	不明	不明	不明	不明	不明
指標 2: 年間手術件数 (件数/年)	15,445	増加	18,710	18,242	19,067	19,984	9,714 (6月まで)
指標 3: 年間分娩件数 (件数/年)	13,414	増加	18,682	17,768	20,992	21,995	10,860 (6月まで)

出所：準備調査報告書及び質問票に対する保健省の回答

3 効率性

本事業の事業費及び事業期間はともに計画内であった（計画比はそれぞれ84%及び92%）。よって、効率性は高い。

4 持続性

【体制面】

UTHにおける医療機材の維持管理は、医療機材保守管理課（BME: Bio-Medical Engineering Department、以下「BME」とする。）が担当している。事後評価時において、予算の制約のため必須とされた12名のエンジニアの内、3名のみが従事しており、BMEは人員の大幅な不足状態にある。このことは機材の修理に長時間かかる上に、病棟や手術室での日常の維持管理及び点検の不足、5S²の不履行等により、現場の機材の使用に支障をきたす等の問題の原因となっている、このようなBMEの人員不足を緩和するために、UTHの組織改革の一環としてBMEに新しいスタッフの採用が人事課により提案されている。BMEの業務を補助するため、現在、パートタイムの電気技師と学生のスタッフが単純な維持管理作業に従事している。

同様に、医師やクリニカルオフィサー、看護師、助産師、医療工学士などの医療スタッフについても人員不足があり、必要なポスト数に対して平均して20%の空席がある状態である。UTHは、人員不足が手術室での長い待ち時間や本事業で作成され

² 5S は日本語の「整理」、「整頓」、「清掃」、「清潔」、「しつけ」を基にした目標達成のための業務環境向上5原則。

UTHにおける死亡率の推移

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年 6月まで
1. 新生児						
a) 死亡数	1,102	1,045	1,194	1,423	1,360	710
b) 死亡率	6.3%	5.6%	6.7%	6.8%	6.2%	6.5%
2. 妊産婦						
a) 死亡数	203	165	148	149	138	56
b) 死亡率(出産時死亡)	1.16%	0.88%	0.83%	0.71%	0.62%	0.52%

注：小児の死亡数は記録なし

た勤務交代時のハンドオーバーチェックリストの不使用、5S委員会の機能不全、また、サービスの質の低下などの諸問題を生む原因の一つであると認識している。

【技術面】

BMEのスタッフは電気機械工学技術を専門とする技術専門学校の卒業生である。本事業の医療機材の設置の際には、同スタッフは製造メーカーによる機材の維持管理研修を受けており、彼らは日常の保守点検を実施することは可能である。但し、パートタイムのスタッフは、正式な医療機材の維持管理研修を受けておらず、どのように技術的対応をしたらよいか分からないことがある。深刻な故障が生じた際は、BMEは製造メーカーに連絡を取り指示を仰ぐか、または部品の交換を行う必要がある。BMEのスタッフが医療機材を修理できない場合は、メーカーや代理店のエンジニアに連絡し、修理を依頼する。画像診断機材については保健省がサービス契約を締結しているが、その他の機材についてはサービス契約を結んでいないため個別の対応となり、結果的に費用が余分にかかっている。また、人工呼吸器に関しては専門的な知識がない現地の業者では修理が困難な状況である。また前述したようにBMEの人員不足は日常点検の実施、維持管理マニュアルの活用、5Sの履行等などに影響している。

他方、本事業のソフトコンポーネントにおいて、機材の使用者である医療従事者に対しても日常点検に関する研修を実施したにも関わらず、医師、看護師、医療工学士などの医療スタッフは日常点検や維持管理を行っていない。医療従事者は多くの場合、機材の不具合が発生するとBMEに報告し、現場レベルで対処しようとしめない。BMEのスタッフが各部署を巡回して機材を点検するが、人員不足のため、週に1回、予定されたスケジュールでしか機材点検が実施できていない。BMEでは機材管理台帳や予防的保守点検マニュアルなどを日常の業務に活用しているが、病棟や手術室などの機材を使用する側の部門では、それらの書類を保持しているものの、現場における時間不足と当該文書に対する理解不足から、活用はされていない。

【財政面】

一定の財源は確保され、維持管理の予算は着実に増加してはいるものの、財務当局からの予算配分の制限により、現状の維持管理予算は未だに不足している。例えばUTHは維持管理予算として2014年に年間430,000ザンビアクワチャ(約822万円)³受け取っているが、これはプロジェクトが算出した必要予算額の728,300ザンビアクワチャ(約1,392万円)には達していない。予算不足は必要な交換部品や消耗品の購入を遅延させる結果となり、患者監視モニター、麻酔器、人口呼吸器、分娩台など修理や部品待ちの故障した機材がBMEに放置された状態になっている。これら修理待ちの機材に関し、UTHは使用可能な機材をやりくりして凌いでいるが、手術室の稼働率やサービスの質の低下につながっている。

【維持管理状況】

BMEはすべての部署を少なくとも週2回、産科棟と分娩室は毎日巡回し、医療機材の点検を実施している。加えて吸引器のサービス点検や人工呼吸器の修理を含め各部署から要望が上がったすべての修理業務を実施している。新しい政府の調達手続きでは、交換部品や消耗品の調達に長いプロセスを要し、また国内の代理店を通して購入を行うこととしており、製造メーカーとの直接取引はできないことになっている。このことが、交換部品や消耗品のコスト高と入手の遅れにつながる結果となっている。さらに、患者監視モニター、麻酔器、人口呼吸器、分娩台などの一部機材は、ザンビア固有の事情とUTHの要望した仕様に合致していなかった。

【評価判断】

以上のとおり、実施機関の体制面、技術面、財政面、維持管理状況において課題がみられ、本事業によって発現した効果の持続性は低い。

5 総合評価

本事業は「UTHにおける保健医療サービスにおける質の向上、及び医療従事者に対するUTHの臨床教育・研修実施能力の強化」という目的を一部達成した。本事業の実施より、手術件数は29%増加し、分娩件数も64%増加した。但し、集中治療室の平均在院日数はデータの記録がないために確認できなかった。UTHにおける研修能力は強化された。上記の成果は本事業以外の要因による貢献も認められる。他方、一部の機材についてはUTHの求める仕様に合致していないこと、またUTHの医療従事者が機材の使用方法に熟知していないこと、交換部品、付属品、消耗品の不足のため、調達された機材のうち27%の機材が稼働していないことが明らかになった。さらに、UTHの妊産婦に対する死亡数の減少に対する本事業による正のインパクトは限定的であった。したがって、有効性とインパクトに関しては中程度であるといえる。

持続性に関しては、実施機関における維持管理スタッフの人員不足、予算不足、現地業者の維持管理に関する技術的能力の低さ、機材の付属品や交換部品の調達の困難さから、体制面、技術面、財政面、維持管理状況において課題がみられる。

以上より総合的に判断すると、本事業の評価は一部課題がある。

III 提言・教訓

【実施機関への提言】

1. 研修の実施

- 本事業で調達されたものの活用されていない除細動器や新生児保育器などの機材の活用を促すため、当該機材を使用するユーザーに対する研修もしくはオリエンテーションを実施すべきである。
- UTHはすべての機材のユーザーに対して適切な研修もしくはオリエンテーションの受講を保証すべきである。すべての関係各課に研修がいつ実施されるか認識されるように、UTH内のコミュニケーション連携の強化も必要である。

2. 調達機材の交換部品と消耗品

- UTHは保健省の支援の下、特に吸引器、輸液ポンプ、新生児蘇生台、吸引娩出器、手術台、喉頭鏡、ビリルビン測定器、分娩監視モニター、卓上型オートクレーブ、ICUベッド等の医療機材が継続的に維持、活用されるために、関連の交換部品や消耗品の調達がスムーズに行える合理的な調達システムの確立を目指すべきである。

3. 維持管理の人員補強

- UTHは保健省の支援の下、医療機材の十分な維持管理とモニタリングのためにBMEにおいて適切な人数のエンジニアを常駐させるべきである。

4. 維持管理の財務

- 保健省は医療機材の運営・維持管理のために十分な資金を支出、配分すべきである。

³ 1ザンビアクワチャ=19.113円(2014年1月JICA精算レート、JICAホームページ)で換算。

5. 5S

- 5S のコンセプトと実践の再活性化が必要である。5S 規則を掲示板に貼り出し、機材の適切な維持管理に関して継続的な注意喚起を行っていくこと、一月間に一日は全員が一斉に 5S 活動を実施する日を設定することを提案する。

【JICA への教訓】

1. 適切な機材の仕様

患者監視モニター、麻酔器、人口呼吸器、分娩台などの一部機材はザンビア固有の事情と UTH の要望した仕様に合致していなかった。例えば、人工呼吸器と麻酔器に関しては、国内の代理店では修理することができず、また、その交換部品は高価格で購入することができないものであった。日本人仕様の分娩台はザンビア人には合わず、すべて破損している。また、日常的に停電が発生する環境にもかかわらず患者監視モニターは標準装備のバックアップバッテリーが付属されない状態で納品されていた。その結果、当該機材は機能を果たさず、活用されていない。したがって、事業計画時において個々の機材の仕様を決定する際には、JICA は実施機関とともにユーザーとなる各課の意見を広く聴取、参考とし、事業で調達する機材が稼働可能であり且つ環境および電力供給可能条件も含め、現地の諸事情に合致しているかを十分確認して実施すべきである。

仮に一部機材の中に付属品や交換部品の調達が相手国で困難な場合、JICA は機材の償却期間中、その使用を維持できる数量の交換部品および付属品の供給も事業スコープに含めることを検討すべきである。

2. 有効性の指標

医療機器の使用状況や稼働率は、事業効果の発現に直接的に関係していることから、本事業の有効性を測る指標として、可能であれば主要機材の年間稼働率を加えることを検討すべきと思われる。



光線治療器による新生児治療



集中治療室における
移動型 X 線装置



使用されていない保育器