

エリトリア国
保健医療サービス向上のための
医療機材管理システム強化プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 23 年 3 月
(2011 年)

独立行政法人国際協力機構
人間開発部

人 間
J R
11-043

エリトリア国
保健医療サービス向上のための
医療機材管理システム強化プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 23 年 3 月
(2011 年)

独立行政法人国際協力機構
人間開発部

序 文

エリトリア国における保健医療サービスを提供するうえでの根幹となる医療機材の保守管理業務の改善を目的として2008年5月に開始した「保健医療サービス向上のための医療機材管理システム強化プロジェクト」は2011年5月をもって3年間の協力期間を終了する予定です。

今般、本プロジェクトの終了を控え、2011年2月3日から14日まで、終了時評価調査団を派遣し、これまでのプロジェクト活動実績・成果を評価するとともに、評価結果から今後の活動方針に関する協議を行いました。

本報告書は、エリトリア国側との合同評価の結果に基づき取りまとめたものであり、今後の技術協力事業を効果的かつ効率的に実施していくための参考として、広く活用されることを願うものです。

なお、独立行政法人国際協力機構（JICA）の南南協力事業であるアジア・アフリカ知識共創プログラム（AAKCP）を通じ、本プロジェクトの対象病院は医療機材の保守管理業務に関する改善活動を展開しており、その相乗効果を通じて、本プロジェクトで導入された活動が今後も発展することが期待されています。

ここに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に深甚なる謝意を表しますとともに、残りの期間のプロジェクト実施・運営のため、引き続きご指導、ご協力頂けますようお願い申し上げます。

2011年3月

独立行政法人国際協力機構
人間開発部長 萱島 信子

目 次

序 文

目 次

地 図

写 真

略語表

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯	1
1-2 終了時評価の目的	1
1-3 合同評価調査団のメンバー	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者リスト	3
1-6 プロジェクトの枠組み	4
第2章 終了時評価の方法	7
2-1 評価手法	7
2-2 評価5項目	7
第3章 プロジェクトの実績と実施プロセス	8
3-1 投 入	8
3-2 プロジェクトの実績	8
3-3 実施プロセスの検証	23
第4章 評価結果	26
4-1 妥当性	26
4-2 有効性	28
4-3 効率性	30
4-4 インパクト	32
4-5 自立発展性	34
4-6 結 論	36
第5章 提言と教訓	37
5-1 提 言	37
5-2 教 訓	38

第 6 章 総 括39

6－1 団長所感.....39

6－2 技術総括.....40

付属資料

協議議事録/合同評価報告書.....51

四



写 真



【医療機材保守管理ユニット（BMEU）において整理された工具類】



【オロッタ病院での機材管理視察】



【合同調整委員会におけるプロジェクト進捗発表】

略 語 表

略語	英文名	和文名
AAKCP	Asia-Africa Knowledge Co-creation Program	アジア・アフリカ知識共創プログラム
BHCP	Basic Health Care Package	基礎的ヘルスケアパッケージ
BMEU	Bio-Medical Engineering Unit	医療機材保守管理ユニット
EPI	Expanded Program for Immunization	予防接種拡大計画
GNI	Gross National Income	国民総所得
HSSDP	Health Sector Strategic Development Plan	保健セクター戦略開発計画
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
ME	Medical Equipment	医療機材
MEM	Medical Equipment Management	医療機材管理
MOH	Ministry of Health	保健省
NHP	National Health Policy	国家保健政策
OVI	Objectively Verifiable Indicators	指標
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PL	Product Liability	製造物責任
PO	Plan of Operation	活動計画表
SOP	Standard Operating Procedures	標準作業手順
TOT	Training of Trainers	指導者研修
TQM	Total Quality Management	総合的品質管理
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
WHO	World Health Organization	世界保健機関
5S	Seiri (Sort), Seiton (Set), Seisou (Shine), Seiketu (Standardize) and Shituke (Sustain)	整理・整頓・清掃・清潔・しつけ

評価調査結果要約表

1. 案件の概要		
国 名：エリトリア国		案件名：保健医療サービス向上のための医療機材管理システム強化プロジェクト
分 野：保健医療		援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：人間開発部 保健第一グループ 保健第一課		協力金額（評価時点）：2億5,977万7,000円
協力期間	2008年5月11日～ 2011年5月10日	先方関係機関：保健省、医療機材保守管理ユニット、オロット病院、ハリベット病院、ビラッジオ・ジニオ病院
		日本側協力機関：株式会社ティー・エー・ネットワークキング
		他の関連協力：アジア・アフリカ知識共創プログラム（AAKCP）「5S-KAIZEN-TQMを用いた保健医療サービスの向上プログラム」（2006年度～）、無償資金協力「地域医療向上計画」（2007年度）
1-1 協力の背景と概要		
<p>エリトリア国（以下、エリトリア）は、30年にわたるエチオピアとの内戦を経て1993年に独立を果たしたが、2008年の1人当たりの国民総所得（GNI）が300米ドルと依然として低水準にとどまっている。保健医療への投資も十分確保できない一方で、基礎的な保健医療サービスの強化等に積極的に取り組んだ結果、2008年の5歳未満児死亡率及び妊産婦死亡率はおおの58（出生1,000対）、450（出生10万対）とアフリカの平均よりも減少する等、着実な成果を上げている。</p> <p>他方、医療機材の適切な維持・管理は安全で正確な診断・治療等に必須であるが、エリトリアの医療機材には開発パートナー機関から供与された中古品も多く、故障された際の修理が容易でなかったことから、これまで現場での医療従事者（機材ユーザー）には保守管理の意識が芽生えづらい状況が続いていた。また、エリトリア内の医療機材管理を一手に担う保健省傘下の医療機材保守管理ユニット（BMEU）は、現場からの修理要請に随時応えるのみであり、故障を未然に防ぐ方策は十分取ってこなかった。かかる状況をエリトリア保健省が問題視し、BMEUを中核とする予防的保守管理の体制づくりを志向するに至った。</p> <p>これまでのわが国の対エリトリア援助実績として、2007年9月に同国の地域保健医療の中核病院4カ所及びBMEUに対する無償資金協力を通じた機材供与の実施を表明した。その後の供与過程におけるエリトリア保健省からの上述の予防的保守管理体制の実現に向けた技術協力プロジェクトの要請を受け、JICAは、BMEUを修理対応機関から機材保守管理の指導機関へと転換させ、それにふさわしい権限と機能をもつ組織へ変革させること、また、医療現場における機材ユーザーの意識変容を促すことを通じエリトリアの予防的機材維持管理体制を定着させるため、2008年5月から2011年5月までの3年間の予定で、保健省をカウンターパート機関として、技術協力プロジェクト「保健医療サービス向上のための医療機材管理システム強化プロジェクト」を実施している。</p>		

1-2 協力内容

(1) スーパーゴール

レファラル及び州病院〔アスマラ及び5つの州（Zoba）〕の保健医療サービスの質が向上する。

(2) 上位目標

改善された医療機材管理業務が他のレファラル及び州病院に普及される。

(3) プロジェクト目標

ターゲット病院において、保守管理を含む医療機材の管理業務が改善される。

(4) 成果

- 1) 医療機材管理に関する国家ガイドラインが導入される。
- 2) BMEUの能力と作業実績が改善される。
- 3) ターゲット病院における医療機材関連の業務環境が改善される。
- 4) 医療機材の予防的保守管理がターゲット病院の医療機材ユーザーによる日常業務として実施される。

(5) 投入（評価時点）

日本側：

専門家派遣：延べ8名

機材供与：1,749万1,000円

ローカルコスト負担：3,704万1,000円

研修員受入れ：7名

相手国側：

カウンターパート配置：12名

土地・施設提供：保健省及びBMEU内プロジェクト事務所スペース

ローカルコスト負担：プロジェクト事務所光熱費

2. 評価調査団の概要

調 査 者	団長・総括	菊地 太郎	JICA人間開発部 保健第一グループ 保健第一課 主任調査役
	医療機材保守管理	伊達 卓二	保健医療経営大学 保健医療経営学部 教授
	評価分析	井上 洋一	(株)日本開発サービス 調査部 主任研究員
調査期間	2011年2月3日～2011年2月14日		評価種類：終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 成果1

成果1の指標はおおむね達成されている。

2009年9月に医療機材管理ガイドライン（初版）が発行され、関連機関に配布されている。

また、医療機材管理ガイドライン作成タスクフォースチームが中心となり、保健省向け、BMEU向け及び病院向けの指定フォーム類を含む医療機材管理マニュアルが作成された。

国家ガイドラインである以上、全国の医療施設での導入が必要であるが、本プロジェクトの枠組みの中では上位目標として整理されている。また、保健省からのガイドライン及びフォーム類を含むマニュアルに対する承認文書にも「パイロット3病院で導入、必要な改訂を行った後に、すべての公立医療機関へ適用を拡大する」旨の方針が明記されている。実際にマニュアルに定められたフォームを用いた各種運用は保健省、BMEU及びターゲット病院で開始されており、改訂作業も実施されていることから、成果1はおおむねプロジェクトで期待される成果まで到達していると考えられる。

(2) 成果2

成果2に関する指標の達成度は、指標の適切性、プロジェクト介入前後の比較及びデータの信頼性に関する問題が確認されたため、指標の達成度を参考にしつつ「BMEUの能力と作業実績が向上したか」との観点から、活動実績やインタビュー、直接観察等の結果に基づいて判断することとした。

BMEUの作業実績に関しては、JICA専門家やケニア人技術者による基礎的技術研修が実施され、BMEUにトレーナーとして活躍できる人材が養成されている。また、BMEUトレーナーによるサテライトワークショップのテクニシャンに対する研修も実施され、テクニシャンによる病院内技術者や機材ユーザーのトレーニングも徐々に開始されている。しかしながら、比較的高度な知識、技術となるデジタル技術の習得にはある程度の時間を要し、また、他の援助機関からの多種多様な中古供与機材のすべてに対応する技術を獲得するには限界がある。

また、BMEUの機能として、当初は「修理対応機関」から「予防的保守管理の指導機関」へと役割の転換が期待されていたが、現時点では足がかりができた状態と考えられる。管理能力との観点からも、国家ガイドラインやマニュアルに基づいた業務管理は導入されたばかりであり、日常業務として定着しているレベルに達したとはいえない。

他方、プロジェクト活動は、プロジェクト期間前半の基礎的技術研修から、後半では予防的保守管理に内容をシフトしている。BMEUやターゲット病院において予防的保守管理の定着が確認されるにはある程度の期間が必要と考えるが、その重要性は十分な認識が得られていることが確認されている。これまでエリトリアで十分に認識されていなかった予防概念の導入は大きく評価できるところである。

(3) 成果3

成果3の指標の一部にも達成度測定ツールとしての適切性に問題が認められているが、おおむね指標は達成されたと考えられる。

医療機材に限らず一般的な整理・整頓・清潔・清掃・しつけ（5S）活動についていえば、ターゲット病院の院内衛生環境・業務環境は大きく改善している。医療機材に関連した5S活動に関しても中間レビュー以降一定の進捗が確認されており、すべてのターゲット病院で医療機材のインベントリー管理の実施に伴い要廃棄機材の特定が完了している。公的機関の設備備品は国有財産であるため実際の廃棄には手続き上一定の時間を要するが、BMEUとハリ

ベット病院においては、特定された医療機材の最終処分手続きも進んでおり、プロジェクト期間内に最終処分まで完了する見込みである。

しかしながら、5S活動はそれ自体が目的ではなく、業務環境改善のための手段である。医療機材管理に向けた活動として足がかりがつけられたことは大きく評価できるが、**Daily Practice**として定着するためには、本プロジェクトで導入されたモニタリングシステムを十分に活用していくとともに、既存の支援等を有効に活用できるよう、関係者間で協議しておくことが望ましい。

(4) 成果4

プロジェクトで実施した研修の内容は基礎的技術研修から、プロジェクトの後半では予防的保守管理に内容をシフトしており、**BMEU**及びサテライトワークショップの技術者が自ら予防的保守管理に関する教材作成、計画、実施する能力強化は図られつつある。しかしながら、機材ユーザーによる予防的保守管理は始まったばかりで、選ばれた機材でも十分に予防点検が実施され、定着しているといえる段階には至っていない。他の機材の予防的保守管理についてもこれからの課題であり、指標の達成度の観点からも、その効果発現には一定の時間が必要であると考えられる。

他方、マニュアルに基づいた機材管理モニタリング活動も現在までに2回実施され、**BMEU**が機材ユーザーに対して予防的保守管理技術指導ができる能力が備わり、それに伴って機材ユーザーもその必要性、有効性を認識し始めている。

しかしながら、**BMEU**による研修実施のための予算確保などの問題も残されており、保健省等による更なる活動支援が求められる。また、予防的保守管理に関する教材の作成は4機材にとどまっており、必要に応じて自立的に教材等の開発がなされるよう準備を進める必要がある。

(5) プロジェクト目標

プロジェクト目標の指標はおおむね達成されているといえるが、プロジェクトとして当初期待するレベルでの医療機材管理業務の定着には、今後一定の時間を要するものと考えられる。

本プロジェクトの実施により、国家ガイドラインやマニュアルの導入がなされ、また、エリトリアの医療機材管理に必要なデータベースシステムを含む医療機材管理システムの構築が実施された。また、ケニア人技術者の協力等も得て多くの技術研修が実施され、**BMEU**にもトレーナーとして活躍できる人材が養成されている。**BMEU**の機能として期待されている指導的役割としても、これまでエリトリアでは十分でなかった予防的保守管理の概念の導入、指導教材開発なども実施されている。このことは、当初想定されていた達成レベルには至らずも、必要な土台が形成されたといえ、将来のエリトリアの医療機材管理に大きく貢献するものと考えられる。

しかしながら、国家ガイドラインやマニュアルに基づいた医療機材管理業務や医療機材管理に関連する業務環境改善が日常業務として定着しているかについては、医療機材管理システムの構築等による全体的な活動の遅延があったことから、プロジェクト期間で効果を測定するのは困難である。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

政策的に医療機材管理の重要性は認識されていたものの、本プロジェクト開始以前はそれを明確に示す国家ガイドラインなどの政策関連文書は示されておらず、均質な管理を行うための報告様式などを含むマニュアル等も存在していなかった。したがって、保健省やエリトリア内の医療機材管理を一手に担うBMEUでも、国内で使用されている医療機材の数量や状態の把握、系統的・効率的な管理、モニタリングが行えない状態であった。

また、現場での医療従事者（機材ユーザー）は、医療機材の故障が発生した際、BMEUに修理を依頼するのみであり、多種多様な医療機材を取り扱う現場での予防的保守管理の意識が芽生えづらい状況が続いていた。

このような状況の下、エリトリア保健省は、質の高い保健サービス提供の実現のために既存リソースを最大限に活用し国民の保健サービス提供に大きく貢献することをめざしており、国家保健政策（NHP）及びその具体的な政策の具体的な施策となる保健セクター戦略開発計画（HSSDP）において、エリトリア保健政策の方向性として基礎的ヘルスケアパッケージ（BHCP）を示している。本プロジェクトの目標である医療機材管理システム向上は、保健人材育成や医薬品調達及び管理規制、臨床検査診断サービスなどとともに医療機材エンジニアリングとしてBHCPを効果的・効率的に実施するための方策のひとつとして位置づけられていることから、本プロジェクトの目標は保健省、BMEU及び医療施設それぞれのニーズと合致するものであり、終了時評価時点においても本プロジェクトの妥当性は高く維持される。

(2) 有効性

本プロジェクトによって国家ガイドラインや医療機材管理マニュアルの導入（成果1）、BMEUの医療機材管理機能強化（医療機材管理システムの構築や保守管理活動に関する指導能力の向上など）（成果2）が実現され、医療機材関連の業務環境の改善（成果3）、予防的保守管理活動の実践（成果4）も基礎的運用が開始された状態まで進展している。また、レポート等を通じた上位機関からの監督指導体制の構築や各種委員会の設置など、組織間、組織内の情報共有や協力関係を円滑にする体制を構築できたことは、本プロジェクトの有効性に大きく貢献するものであると考えられる。また、プロジェクト期間の前半ではJICA専門家による基礎的技術力向上のための研修が実施され、ケニア人技術者による技術研修も能力向上に貢献したものと推察され、これらの活動によって、医療機材の予防的保守管理活動展開に向けた人材育成が図られた。したがって、一部の内容で日常業務として定着される水準まで到達していないものの、エリトリアの医療機材管理業務の土台づくりはできあがったものと考えられ、プロジェクトの有効性としてはおおむね高いと判断できる。

(3) 効率性

プロジェクト活動は活動計画表（PO）に沿って実施されたが、いくつかの要因によってその進捗に影響があった。特に、国家ガイドラインの作成は作業量が多く、保健省担当者の異動があったこともあり、第1版の完成までに当初の予想以上の時間を要している。またデータベースを含む医療機材管理システムについても、作業量が多く、開発には予定以上の時間がかかることは想定したうえで、将来のエリトリアの医療機材管理向上の優先性・必要性から

開発が進められた経緯がある。その結果として医療機材管理に関連した5S活動や予防的保守管理活動に関して、対象施設での運用が開始されてはいるものの、その定着までには至らなかったことは上記経緯を考えればやむを得ない。

POに合わせたプロジェクト活動全体の進捗、という観点では、効率性は上記の遅延によって一定程度阻害されたと考えることもできるが、個々の活動自体に時間の浪費は認められなかった。

例えば、国家ガイドラインはプロジェクト期間終了までに改訂作業が行われ、全国のレファラル病院に配布される予定であり、計画どおりの進捗が見込まれている。また、5Sに基づく医療機材管理活動のひとつである機材インベントリーは、中間レビュー調査で指摘された医療機材管理と5Sとの関連性強化を受けたものであり、上述のデータベースに合わせて作成されるものである。したがって、2つの活動は有機的に関連しており、その時間資源自体は有効に活用されているものと判断される。

以上のことから、プロジェクト活動の進捗管理との観点からは、その効率性はおおむね保たれたものと考えることができる。

(4) インパクト

国家ガイドラインやマニュアルについては、既にプロジェクト期間終了ごろまでには全国のレファラル病院への配布がなされる予定であり、一定の広がり期待できるが、保健省をはじめとした関係機関の今まで以上のコミットメントが求められ、人的並びに資金的リソースの確保が必要になるものと考えられる。プロジェクトによって保健省及びBMEUに監督・指導の能力が育成されたとはいえ、ニーズの異なる施設（病院）や地域（州）に対応するには、導入のためのワークショップの実施やモニタリング活動、フォローアップ指導を全国的な規模で継続的に実施するのは容易ではないと考えられる。したがって、上位目標である医療機材管理業務の本格的な全国展開には、これらワークショップや指導における、交通費、会場確保や資料印刷費などの予算の確保が必要となる。他方、本プロジェクトのターゲット病院においても、医療機材関連の業務環境改善や予防的保守管理については導入段階であると考えられるため、全国展開に先立ってターゲット病院での運用を確立させておく必要性が強く示唆される。

また、上位目標－スーパーゴール間の理論構成も論理的破綻はないものの、医療機材管理システム強化は他の主要な要因〔診療サービス、医薬品調達管理、予防接種拡大計画（EPI）、医療施設インフラ整備など〕のサービス提供を行ううえでの基礎的役割を果たすものとして位置づけられるため、保健医療サービス向上には非常に重要であるが、間接的な貢献として考える必要がある。したがって、スーパーゴールである「保健医療サービスの向上」の達成には、外部条件として上述のその他の要因が満たされることが絶対条件であると考えられる。

(5) 自立発展性

NHP及びその具体的な政策の具体的な施策となるHSSDPの中で、本プロジェクトの目標である保守管理を含む医療機材管理の向上が明確に謳われており、そのアウトカムとしてプロジェクトの成果が列挙されている。これはエリトリア政府や保健省がエリトリアにおける保健サービス向上のための医療機材管理システムの強化の必要性、重要性を強く認識した結果

であると考えられ、プロジェクト終了後も国家ガイドラインに沿った医療機材管理がエリトリアの医療施設に展開されることへの政策的な裏づけがなされたものと判断できることから、政策的自立発展性はある程度担保されたものと評価できる。実際に、国家ガイドラインはプロジェクト期間終了までに改訂版が完成され、全国のレファラル病院に配布予定であり、プロジェクトで得られた便益の維持発展への保健省の強いコミットメントがうかがえる。また、BMEUは保健省傘下の一ユニットから局レベルに格上げされる準備が進められており、BMEUが全国の医療機材管理の向上により重要な役割を果たすことが期待される。

保健省は保健セクター向上に向け、国家ガイドラインの全国配布や各州へのサテライトワークショップ設置など、積極的な取り組み姿勢を示している。エリトリアの厳しい経済状況や国際情勢のなかで政策的コミットメントも含め保健省のコミットメントは称賛に値すると考えられるが、ガイドラインに沿った医療機材管理を全国レベルで実施するには、単にガイドラインやマニュアルの配布だけでは不十分で、導入に向けた研修やワークショップを全国規模で実施していく必要がある。また、上述のとおり、BMEUにおいては一定人数が研修トレーナーとして養成されているが、全国レベルでの活動を視野に入れた場合、より多くのBMEUトレーナーを確保する必要がある、BMEUの指導機関としての規模、機能の双方を強化していく必要がある。現在までにプロジェクト内で実施された研修やワークショップ等の会議費用はプロジェクト経費より支出されていたが、全国展開に向けてはより多くの予算の確保が必要となり、また、その執行についても計画的になされる必要がある。

(2) の有効性の説明にあるとおり、医療機材管理に対する技術的観点からは、本プロジェクトによってデータベースを含む医療機材管理システムが構築され、エリトリアの医療機材管理を効果的かつ効率的に実施できる体制が整えられた。また、各種フォーム類も統一様式として整備され、マニュアルに基づいた運用が開始されており、管理技術としての基礎は確立されたものと考えられる。しかしながら、「インパクト」の項でも述べたように、医療機材関連の業務環境改善や予防的保守管理については導入段階であるため、技術的側面からの自立発展性を確保するには、定着に向けた活動がエリトリア側により継続的に実施される必要がある。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

本プロジェクトでは、エリトリアの医療機材管理システム強化の実現のために、以下に示す成果の達成をめざしている。

1. 制度構築と検証（中央レベル）
2. 医療機材管理実務責任機関の組織能力強化と技術力強化
3. 5S-KAIZEN-総合的品質管理（TQM）等を通じた業務環境改善（上記責任機関と医療現場）
4. 医療現場での基本的技術指導と予防的保守管理指導（医療現場）

これらの成果はエリトリアの医療機材に関する組織的ヒエラルキーのそれぞれのレベルでの活動を網羅しているだけでなく、モニタリング体制構築を通じてその関係性を強化している。したがって、本プロジェクトはプロジェクト目標であるエリトリアの医療機材管理業務の基礎を構築するために過不足のないデザインがなされており、プロジェクト目標と成果に

おける手段－目的関係は論理的破綻なく維持されているものと考えられる。

(2) 実施プロセスに関すること

無償資金協力のソフトコンポーネント支援は本プロジェクトとほぼ同時期に開始され、本技術協力プロジェクトとの連携を協力して計画された。標記ソフトコンポーネントでは、機材登録台帳の整備、維持管理に必要な書類の整備、維持管理システムの構築、病院関係者向けワークショップの実施と日常点検表の配布などを目的とし、本プロジェクトと協力して相互補完的な活動が実施された。また、本プロジェクトで構築した医療機材管理システムの運用が継続されれば、無償資金協力で供与された機材の運用状況、コンディションの確認も容易となり、そのフォローアップにも大きく貢献するものと期待できる。

AAKCPの予算を活用した業務環境改善のための活動として、オロッタ病院では本プロジェクトに先行して5Sの導入が開始されており、その後はハリベットの病院において5Sが導入されている。したがって、本プロジェクトが開始された当初には既に5S活動の下地が形成された状態であり、オロッタ病院の事務長及びハリベットの病院の院長は強い熱意をもって5S活動の推進役を担っている。プロジェクト開始後においてもAAKCPの活動とは方針及び結果の共有、役割の分担を継続的に図っており、例えばAAKCPの予算を活用して相互補完的に5Sワークショップ/スタディツアーを実施するなど、効率的なプロジェクト運営に大きく貢献している。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし。

(2) 実施プロセスに関すること

「有効性」で述べたとおり、ベースライン調査の結果を十分にプロジェクト成果のモニタリングに使用できなかったことは、有効性に対する阻害要因として考えられる。

3-5 結 論

本プロジェクトの支援により国家ガイドラインやマニュアル類が作成され、データベースを含む、操作性の高い医療機材管理システムも構築された。また、幾つかの要因により活動の進捗に遅延が認められたものの、医療機材関連の5S活動及び予防的保守管理活動に関しては、その導入段階までプロジェクト期間内で到達している。以上のことから、本プロジェクトによりエリトリアの医療機材管理システムの土台が構築されたものと考えられ、おおむね妥当性、有効性、効率性の高い活動が実施できたと判断できる。

また、上述のとおりエリトリアの医療機材管理システムの土台は構築したと考えられ、国家保健政策等の政策的な裏づけも得られたことから、本プロジェクトで構築された医療機材管理システムの他州への広がりも期待でき、上位目標の達成見込みの観点からのインパクトや政策的側面での自立発展性も期待できる。しかしながら、医療機材関連の5S活動及び予防的保守管理活動は当初予定からの遅れにより導入段階にとどまっており、他州への展開を考慮する場合には、これらの活動がまずターゲット病院で定着し、実現可能性が確認されることが望ましい。

総合的な評価としてはエリトリアの医療機材管理システムが本プロジェクトの活動によって強化されたと判断でき、本プロジェクトはおおむねその目的を達成したものと考えられる。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

<保健省>

1. 本プロジェクトで強化された医療機材管理システムの維持、発展に必要な政策的、財政的、技術的支援を継続すること。
2. 今後の医療機材管理システムの全国展開に向け、必要な人材リソースの確保や予算の確保、研修事業等の具体的な実施方法について、あらかじめ関係機関と協議しておくこと。
3. 特に全国展開に向けた人材育成や医療機材管理システムの強化、予算措置に関しては、必要性に応じて外部リソースの獲得等を検討し、実現可能性の高い実施体制を構築する努力を行うこと。
4. 医療機材の有効活用のために、本プロジェクトで導入されたデータベースや報告書を用いた課題分析を行うこと。
5. AAKCPによる5S活動支援が、医療機材管理の業務環境改善に有効活用できるよう、関係者間で実施方法などを協議しておくこと。

<BMEU>

1. これまでのプロジェクト活動を更に促進し、プロジェクトで強化された医療機材管理の維持、発展に努めること。
2. 医療機材関連の5S活動や予防的保守管理活動などの未定着の活動について、BMEUが中心となり、その定着に向けての努力を継続すること。
3. 医療機材管理のみならず、エンジニアとしての基本的技術向上の機会の確保に努めること。

<ターゲット病院>

1. 業務環境改善や医療機材管理、予防的保守管理に関して、より一層の向上に向けた活動の継続に努めること。
2. 保健省やBMEUのみならず他の医療施設との円滑なコミュニケーションを図り、問題解決力の向上、グッド・プラクティス等の経験の共有に努めること。

<JICA専門家>

1. プロジェクトの終了に向け、これまでの実績や成果を取りまとめ、カウンターパート機関だけでなく、エリトリアの保健セクターに関連する機関に対し、広く情報共有できる機会を設けること。
2. JICA専門家が実施していた活動をスムーズに委譲できるよう、必要な活動、操作に関してはエリトリアカウンターパートが簡易に参照できるような文書等を作成すること。
3. 医療機材関連の5S活動や予防的保守管理活動などの未定着の活動について、プロジェクト終了後の定着に向けて、役割分担や実施方法について保健省及びBMEUと協議しておくこと。
4. 保健省による課題分析実施に必要な助言を行うこと。
5. BMEUに導入されたデータベースシステムについて、担当者が適切にシステムメンテナン

スを実施できるようトレーニングを継続するとともに、データベース管理に必要な基礎能力強化を図ること。

3-7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

1. 詳細計画策定調査では、単に成果達成度測定のためだけに使用する指標の設定は極力避け、通常のプロジェクト進捗や成果モニタリングにも有効に活用できるような内容で設定することが望ましい。
2. 中間レビュー時には評価時点での現状に則した指標となるような修正が求められることもあるが、その際はプロジェクトの介入効果を正確に測定できるよう、単に入手手段の見直しにとどまらず、それら指標のRetrospective dataを入手できるかを確認しておく必要がある。
3. プロジェクト関係者は、指標を最終的な評価のみに使用するのではなく、内容によってはモニタリング評価に有効利用し、定期的に成果をモニタリングできる体制でプロジェクトを運営することが望ましい。そのような指標の取り扱いが可能となれば、指標そのものの論理的検証が実施され、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）上の問題に早期に対応できるものと考えられる。

Evaluation Summary

1. Outline of the Project		
Country: The State of Eritrea		Project Title: The Project for Strengthening Medical Equipment Management System for Quality Health Services
Issue/Sector: Healthcare and medical treatment		Cooperation Scheme: Technical Cooperation Project
Division in charge: Health Division 1, Health Group 1, Human Development Department		Total Cost: 259,777,000Japanese Yen
Period of Cooperation	(R/D): 11/May/2008 -10/May/2011	Partner Country’s Implementing Organization: The Ministry of Health, The Bio-Medical Engineering Unit (BMEU), Orotta Hospital, Halibet Hospital, Villagio Ginio Hospital
		Supporting Organization in Japan: TA Networking Corp.
		Other Related Projects: AAKCP(Asia-Africa Knowledge Co-creation Program”The Program of Quality Improvement of Heakth Services by 5S-KAIZEN-TQM” (2006 -), “The Project for Improvement of Community Health Service in the State of Eritrea” (Grant Aid) (2007)

1-1 Background of the Project

As a result of the 30-year conflict over the independence from Ethiopia, the State of Eritrea (hereinafter referred to as “*Eritrea*”) has borne a severe socio-economic burden. Gross National Income (GNI) per capita is estimated to be 300 USD in 2008, remaining the lowest level in post-conflict period. However, the Eritrean government has made a great effort to improve its national health status, resulting in significant progress in improving under-5 mortality rate of 58 per 1,000 live births in 2008, as well as adjusted maternal mortality ratio of 450 per 100,000 live births in 2005, of which are below the average in African countries.

In order to maintain this progress, the Ministry of Health (hereinafter referred to as “*MOH*”) has adopted a plan to improve health service delivery system in secondary referral hospitals by developing human resource and recognizing actual status of the referral system of the hospitals in Eritrea. Particularly, the MOH has sought internal and external resources for installation of medical equipment (hereinafter referred to as “*ME*”) for hospitals. However, number and quality of ME, in general, were insufficient to sustain required functions as secondary referral hospitals. Therefore, it came to one of the reasonable conclusion that proper maintenance and management of ME should be focused to address the issue under the limited financial resource for health sector in Eritrea.

The ME management system in Eritrea has been centralized to the Bio-Medical Engineering Unit (hereinafter referred to as “*BMEU*”), a subordinate body to the Service Control and Quality Assurance Division of the MOH. And, The BMEU is independently organizing ME workshops in

Asmara, the capital city of Eritrea. Although the BMEU had achieved a certain level of performance in ME maintenance, there was some room for improvement in its management system to fully utilize the existing and in-coming ME in hospitals in Eritrea.

Under these circumstances Japan expressed the provision of grant aid for procurement of ME to BMEU and four (4) secondary hospitals bearing regional medical services, as one of Japan's ODA performances. In the process of dialog for ME provision, the Ministry of National Development of Eritrea submitted an application for technical cooperation on the "*Project for Strengthening Medical Equipment Management System for Quality Health Services*" (hereinafter referred to as "*the Project*") to the Government of Japan in 2006. In response to the application from Eritrea, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "*JICA*") launched the three-year Project from May 2008, with the Project Purpose of the improvement of ME management practice (including maintenance) at target hospitals.

1-2 Project Overview

(1) Super Goal

Quality of health services in referral and zonal hospitals is improved(in Asmara and regional hospitals)

(2) Overall Goal

Improved management practice for ME is disseminated to other referral and zonal hospitals.

(3) Project Purpose

Management practice (incl. maintenance) for ME at target hospitals is improved.

(4) Outputs

- 1)National guideline for the ME management is adopted.
- 2)Capacity and performance of BMEU is further improved.
- 3)Work environment in relation to ME at the target hospitals is further improved.
- 4)Preventive maintenance practice is routinely conducted by ME end-users at the target hospitals.

(5) Input (as of the evaluation)

【Japanese Side】

Dispatch of Experts: Eight(8) Experts

Provided Equipment: 17,491,000 Japanese Yen

Local Cost: 37,041,000 Japanese Yen

Training in Japan: Seven(7) personnel

【Eritrean Side】

Counterparts: Twelve(12) personnel

Land and Facilities: Project office spaces in the MOH and the BMEU			
Local Cost: Utility costs of the Project Office			
2. Terminal Evaluation Team			
Members	Team Leader:	Mr. Taro KIKUCHI	Deputy Director, Health Division 1, Health Group 1, Human Development Department, JICA
	Technical Advisor for ME Management	Dr. Takuji DATE	Professor, Department of Healthcare Management, College of Healthcare Management
	Evaluation and Analysis:	Dr. Yoichi INOUE	Consulting Division, Japan Development Service Co., Ltd.
Period of Evaluation	February 3, 2011 – February 14, 2011		Study Type: Terminal Evaluation
3. Summary of Evaluation Results			
3-1 Achievements			
(1) Output 1			
<p>The Objectively Verifiable Indicators (OVIs) for Output 1 are generally achieved at the time of the Terminal Evaluation.</p> <p>The first edition of the National guideline for the ME management was issued in September 2009, and the Guideline was distributed to the eligible health facilities. The manuals and forms for ME maintenance for the MOH, the BMEU and the national and referral hospitals were redeveloped at the initiative of the Taskforce Team under the Committee for ME Management Guideline Development. Since this is a national guideline, introduction is required at health facilities throughout the country. This issue is treated as the overall goal in the framework of the Project. And, it is clearly stated in the endorsement letter for the National Guideline and the Manuals including forms as follows: “<i>the Guidelines will be implemented initially in the three (3) project target hospitals; and after making sure that they best fit our situation through occasional revision of their contents, will be extended to all public health facilities</i>”. Currently, work operations using the forms designated in the Manuals has already been started in the MOH, BMEU and the target hospitals, and revisions are also implemented. Therefore, it is deemed that the Output 1 anticipated in the Project has generally been attained.</p>			
(2) Output 2			
<p>Regarding achievement of OVIs concerning Output 2, since problems have been found concerning appropriateness of the indicator, comparison of before and after project intervention and reliability of the data, it was decided to judge the achievement of Output 2 principally based on the results of activities, interviews and direct observations from the viewpoint of “Capacity and performance of BMEU is further improved” while referring to the achievement of OVIs.</p>			

Concerning the work performance of the BMEU, basic technical training is being implemented by JICA Experts and Kenyan engineers with a view to nurturing human resources who can function as trainers in BMEU. Moreover, BMEU trainers are implementing trainings for technicians in satellite workshops, and the technicians have gradually started implementing trainings for technicians and ME end-users in hospitals. However, a certain amount of time is needed in order to acquire relatively sophisticated digital know-how and technology; moreover, there are limitations to obtaining the technology that is required in order to handle all the various used equipment that is provided by other aid agencies.

It was initially anticipated that the function of the BMEU could be upgraded from “repairing agency” to “preventive maintenance guidance agency” and a foothold has been established toward this goal. From the viewpoint of management capacity too, work management based on the National Guideline and the Manuals has only just been introduced and it hasn’t yet reached the level of routine work.

Meanwhile, the contents of the project activities have shifted from basic technical training in the first half to preventive maintenance in the second half of the project period. A certain amount of time will be required in order to confirm the embeddedness of preventive maintenance in the BMEU and the target hospitals; however, the awareness of preventive maintenance is anticipated to be well recognized amongst ME end-users. The fact that the preventive maintenance concept, which until now wasn’t fully understood in Eritrea, has been introduced is a significant achievement.

(3) Output 3

There are some problems regarding the appropriateness of OVIs as a tool for measuring the degree of achievement for Output 3, however, indicators on the whole are being achieved.

Regarding the more general 5S activities not just limited to ME, significant improvements were observed in hygienic and working environments through the 5S practice at all target hospitals. As for the ME-related 5S activities, a certain degree of progress has been confirmed following the Mid-term Review, and identification of the equipment in need of disposal has been completed in line with the implementation of inventory management of ME at all target hospitals. Since the equipment and furnishings of public agencies are national property, a certain amount of time is required for the procedure to conduct actual disposal, however, procedures for final disposal are progressing in the BMEU and the target Hospitals and final disposal is expected to be finished within the project period. Meanwhile, 5S activities are not the objective but rather the means for improving the work environment. It is a major step forward that activities geared to ME management have been started, however, in order for these activities to become established as daily practice, it will be necessary to fully utilize the monitoring system introduced in the Project and to discuss about efficient utilization of ongoing supports amongst relevant parties.

(4) Output 4

As was indicated in Output 2, the contents of trainings have shifted from basic technical training to preventive maintenance in the latter part of the Project, and the BMEU engineers and satellite workshop technicians are becoming more and more capable of creating training materials, planning

and implementing preventive maintenance. However, preventive maintenance by ME end-users has only just got underway, and preventive inspections are still not fully conducted or established even on selected 4 ME. The preventive maintenance of other ME can be recognized as future challenges. From the viewpoint of achievement of the OVIs, it is thought that a certain amount of time will be required in order for effects to be realized.

Meanwhile, ME monitoring based on the Manuals has so far been implemented two times, and BMEU has the capacity to conduct preventive maintenance technical guidance to ME end-users. In line with this, the end-users have started to realize the necessity and effectiveness of preventive maintenance.

However, since problems still remain regarding budget steps for training implementation by the BMEU, further support will be required by the MOH, etc. Moreover, since preventive maintenance training materials have only been compiled for four types of ME, it will be necessary to make preparations so that teaching materials, etc. can be autonomously developed from now on.

(5) Project Purpose

The OVIs of the Project Purpose have generally been achieved, however, it will take a certain amount of time for ME management work to reach the level anticipated in the Project.

Through project implementation, the National Guideline and the Manuals have been introduced and the database necessary for ME management in Eritrea has been developed. Moreover, a number of technical training has been conducted with cooperation from Kenyan engineers, and human resources capable of working as trainers have been nurtured in the BMEU. Concerning the anticipated role of the BMEU as a guidance agency, the concept of preventive maintenance, which until now is inadequate, has been introduced and teaching materials have been developed. Although the originally intended level has not yet been attained, the necessary foundation has been formed and will likely make a major contribution to ME management in Eritrea in the future.

However, concerning whether ME management work and work environment improvement linked to ME (ME-related 5S practice) based on the National Guideline and the Manuals has become established as routine work, it is difficult to measure effects within the project period due to the delay in overall activities arising from construction of the ME management system, etc.

3-2 Summary of Evaluation Results

(1) Relevance

Although the importance of ME management has until now been recognized, there have been no national guidelines or policy documents to clarify this until the commencement of the Project, and there were no manuals, etc. including uniform formats, etc. for conducting uniform management. Accordingly, the MOH and the BMEU, which is responsible for managing ME, were unable to gauge the state of ME in the country or conduct the systematic and efficient management and monitoring of ME.

Moreover, when ME broke down, because health personnel on the ground (ME end-users) only

consigned repairs to the BMEU, it was difficult for preventive maintenance awareness to take root in workplaces using various kinds of ME.

Under these circumstances, the MOH presented the Basic Health Care Package (BHCP) under National Health Policy (NHP) issued on March 2010 and the more specific Health Sector Strategic Development Plan (HSSDP) 2010-2014 to make a major contribution towards providing quality public health services through fully utilizing existing resources.

As the Project Purpose of improving the ME management system, together with capacity development in health personnel, procurement of medical supplies and its regulation and control, and providing laboratory and diagnosis services, is regarded as one of the measures for effectively and efficiently implementing the BHCP as ME engineering, these objectives have been raised as a result of the MOH recognizing the need and importance of ME management in enhancing healthcare services in the course of the Project.

Accordingly, the Project is consistent with the respective needs of the MOH, the BMEU and health facilities especially for hospitals, and it was confirmed that the high relevance of the Project Purpose was being sustained at the time of the Terminal Evaluation too.

(2) Effectiveness

Although outputs couldn't be fully confirmed during the Project period, a start was effected in basic operation regarding the four outputs, i.e. Output 1: National guideline for the ME management is adopted, Output 2: National guideline for the ME management is adopted, Output 3: Work environment in relation to ME at the target hospitals is further improved, and Output 4: Preventive maintenance practice is routinely conducted by ME end-users at the target hospitals. Also, the fact that a system for sharing information and smoothing cooperation between and within organizations via the implementation of supervision and guidance from superior agencies based on reports, etc. and the establishment of committees, etc. contributed greatly towards the Project effectiveness. Moreover, the trainings for basic technical skill for ME maintenance provided by JICA Experts and the Kenyan engineer during the first half of the project period substantially contributed to capacity their building. Through these activities, it is considered that the capacity of BMEU counterpart personnel is further enhanced in terms of technical skills. Accordingly, although some of the contents have not yet become established on the level of daily routine work, the foundation for ME management in Eritrea has been prepared and Project effectiveness has generally been high.

(3) Efficiency

Several factors affected progress though the Project activities have been implemented in accordance with the Plan of Operation (PO). It is particularly worth noting that compilation of the National Guideline took longer than expected up to completion of the first edition because of the sheer amount of work involved and the transfer of the MOH staff involved. Moreover, development of the ME management system (including database) was advanced in view of the priority and necessity of improving ME management upon assuming that it will require more time than expected. As a result, delays arose in the subsequent work. Although operations at each target site have been started

regarding ME-related 5S and preventive maintenance on ME, activities have not yet become embedded.

However, since revision of the National Guideline will be finalized by the end of the project period and it is scheduled for these to be distributed to referral hospitals throughout the country, Output 1 will be achieved on time. Moreover, concerning integration of ME management with 5S, since creation of the ME inventory is closely linked to the above database system; this should be implemented when the database is finished. Accordingly, it can be explained that the 5S activities linked to ME that were pointed out in the Mid-term Review came to be implemented in earnest after the Review.

Summing up, in terms of the progress of the project activities, efficiency was generally maintained.

(4) Impact

Although Outputs could not be fully confirmed during the project period, the base for the ME management system in Eritrea has been formed as noted above. Concerning the National Guideline and the Manuals, it is scheduled to distribute them to referral hospitals across the country by the end of the Project and a certain degree of diffusion can be expected, however the MOH and other related agencies will need to display an even greater level of commitment and secure human and financial resources. Even though supervisory and guidance personnel have been nurtured in the MOH and the BMEU as a result of the Project, it will not be easy to continuously implement on the nationwide scale workshops, monitoring activities and follow-up guidance geared to serving facilities (hospitals) and regions with differing needs. Moreover, since it will also be necessary to secure budget to pay for the travel expenses, venue costs and materials printing expenses required for such workshops and guidance, it is desirable to estimate the human resources and budget that will be needed for full-scale nationwide deployment. Meanwhile, concerning the Project target hospitals, since ME work environment improvement and preventive maintenance have only just been introduced, there will clearly be a strong need to establish operations at these hospitals ahead of national deployment.

Moreover, though there is no error of logical composition and/or logical discrepancy between the Overall Goal and Super Goal, since strengthening of the ME management system plays a basic role in providing other services (medical examination and treatment services, medical supplies procurement, EPI, medical facilities infrastructure construction, etc.), it is extremely important in improving health services, however, it needs to be considered as an indirect contribution. Therefore, in order to realize the Super Goal of improving health services, it will be absolutely essential for the other external conditions described above to be met.

(5) Sustainability

As was described in the section on Impacts, the Project Purpose of improving ME management including maintenance is clearly cited in the NHP and the HSSDP, which prescribes the concrete measures and policies for achieving this. As the outcomes of this, the Outputs are clearly given. This shows that the Government of Eritrea and the MOH strongly recognize the necessity and

importance of strengthening the ME management system in order to improve health services in the country; moreover, since this represents political backing for the extension of ME management in line with the National Guideline to medical facilities in Eritrea following completion of the Project, the political self-sustainability of the benefits is guaranteed to an extent. Actually, it is scheduled for the revised edition of the National Guideline to be completed and distributed to referral hospitals throughout the country by the end of the Project, and the strong commitment of the MOH towards sustaining and extending the Project benefits can be gathered from this. Moreover, preparations are underway to raise the BMEU in status from a single unit under the MOH to a division, and it is anticipated that the BMEU will play a more important role in improving ME management throughout the country.

It has been seen how the MOH is actively working to improve the health sector through distributing the National Guideline throughout the country and establishing satellite workshops in each region and so on. Against the current harsh economic backdrop and difficult domestic situation, this commitment by the MOH including its policy approach is praiseworthy, however, simply distributing the Guidelines and the Manuals is not enough to ensure the nationwide implementation of proper ME management; it is also necessary to implement training and workshops geared to introduction on a national scale. The expenses for training and workshops, etc. staged in the Project have so far been paid out of the project budget, however, it will be necessary to secure additional budget and plan expenditure when deploying such activities all over the country.

From the technical viewpoint, project implementation has resulted in construction of a medical equipment management system including database and a setup where ME management in Eritrea can be implemented both effectively and efficiently. Moreover, various types of forms have been prepared under uniform formats and operations based on the Manuals have been commenced, thereby creating the foundations for management technology. However, as was stated in the section on “*Impacts*”, since only a start has been made in improvement of the ME-related work environment and introduction of preventive maintenance, the Eritrean side will need to continuously implement activities geared to firm establishment in order to secure self-sustainability from the technical viewpoint.

3-3 Factors that promoted the attainment of the Project

(1) Concerning the project design

The Project aims to achieve the following outputs in order to realize strengthening of the ME management system in Eritrea.

1. System building and verification (central level)
2. Strengthening of organizational capacity and technical capacity of the agency that supervises equipment management (responsible agency for practical ME management)
3. Work environment improvement via 5S-KAIZEN-TQM, etc. (the said responsible agency and medical work settings)

4. Basic technical guidance and preventive maintenance guidance in medical work settings.

These outputs not only cover activities at each level on the vertical line through ME in Eritrea, but through building a monitoring setup, they bolster linkage from vertical line to vertical relationships. Accordingly, the Project comprises an appropriate design for building the foundation of ME management work (the Project Purpose), and the relationship between means and objectives in the Project Purpose and Outputs is sustained without any logical discrepancy.

(2) Concerning the implementation process of the Project

Soft component as a part of the Grant Aid Project was started at almost the same time as the Project and was planned in collaboration with this technical cooperation. The soft component has been implemented with the aims of establishing an equipment registration ledger, preparing documents necessary for maintenance, building the maintenance system, staging workshops for hospital personnel and distributing routine inspection sheets, etc., and activities have been continued in a mutually complementary manner with the Project. If the ME management system developed in the Project continues to be operated, this will facilitate confirmation of the operability and condition of the supplied equipment and make a major contribution to the follow-up of equipment.

Under the AAKCP, introduction of 5S activities at Orotta Hospital was started before the Project, and support for the introduction of 5S has subsequently been voluntarily conducted at Halibet Hospital. Accordingly, the foundation for 5S activities had already been formed at the beginning of the Project. The administrator of Orotta Hospital is especially enthusiastic about promoting the 5S activities. Following the start of the Project too, opportunities for information sharing and discussing policies and roles with the AAKCP have continued to be provided, and the partial assistances of expenses for 5S workshops and study tours, etc. has greatly contributed to efficient project operation.

3-4 Factors that impeded the attainment of the Project

(1) Concerning the project design

No major obstacles have been observed as far as the project plan is concerned.

(2) Concerning the implementation process of the Project

As described in the top section of “*Effectiveness*”, analysis result of the baseline survey could not be fully utilized in the monitoring of the Project performance. Thus, the issue is considered to be an inhibitory factor against the effectiveness of the Project.

3-5 Conclusions

The National Guideline and the Manuals for ME management, as well as the ME management system with high operability were developed with support from the Project as of the time of the Terminal Evaluation. Meanwhile, ME-related 5S activities and preventive maintenance activities have just started and will reach to the introductory stage by the end of the project period, though several factors affected the smooth progress of the project activities. Therefore, since it is considered that the

necessary foundation of ME management system in Eritrea is established, relevance, effectiveness and efficiency of the Project is high in general.

Furthermore, it is anticipated that the ME management system will be expanded to other regional health facilities with Eritrean self-help endeavor, since the foundation of the ME management system is on the verge of being established and political evidences from the NHP and HSSDP were obtained. Thus, from the aspects of the probability of achievement of the Overall Goal, positive impact and political sustainability would be expected in some degree.

Nevertheless, ME-related 5S activities and preventive maintenance activities are lagging behind the schedule. Thus, it is considered that feasibility and embeddedness of those activities at the target hospitals should be verified in advance of expansion to other regional health facilities.

In conclusion, the Project has almost met its objectives on the basis of the comprehensive evaluation result, of which confirmed the reinforcement of the ME management system at sufficient level.

3-6 Recommendations

<The MOH>

- 1.The MOH should continue political, financial and technical support to relevant sections necessary for maintenance and development of the ME management system, which was strengthened by the Project.
- 2.The MOH should discuss about the necessary human resources, budget allocation, implementation procedures in training courses, etc. with sections concerned for future expansion of the ME management system nationwide.
- 3.The MOH should exert efforts to establish the implementation system for the expansion of the ME management system by obtaining external resources especially for human resource development and budget allocation as needed basis.
- 4.The MOH should analyze problems by using database and reports introduced through the Project in order to maximize utilization of ME.
- 5.The MOH should discuss with organizations concerned about the efficient utilization of AAKCP assistance for 5S practice to health facilities.

<The BMEU>

- 1.The BMEU should exert continuous efforts to sustain and develop the ME management system strengthened by the Project by further enhancement of the project activities.
- 2.The BMEU should take initiative to achieve the embeddedness of non-attained activities such as ME-related 5S as well as preventive maintenance.
- 3.The BMEU should exert continuous efforts to ensure opportunities to capability raising not only for ME management but also basic engineering skills.

<Target Hospitals>

- 1.The target hospitals should exert continuous efforts for further enhancement of work environment, ME management and preventive maintenance.
- 2.The target hospitals should exert continuous efforts for further improvement of problem-solving capacity as well as information sharing of experiences such as good practices of 5S activities.

<JICA Experts>

- 1.JICA Experts should provide opportunities not only for counterpart organizations but also relevant parties in health sector, to share the experiences and achievements of the Project.
- 2.JICA Experts should put necessary activities and/or operating procedures in writings for easy reference in order to hand over the tasks and activities of JICA Experts to counterpart personnel smoothly.
- 3.JICA Experts should discuss with the MOH and the BMEU about their roles as well as implementation procedures for the embeddedness of non-attained activities such as ME-related 5S and preventive maintenance in anticipation of the termination of the Project.
- 4.JICA Experts should provide necessary advices and guidance to facilitate the problem analysis by the MOH.
- 5.JICA Experts should continue hands-on training for system maintenance of database systems introduced to the BMEU in parallel with the development of fundamental skills of database management.

第1章 終了時評価の概要

1-1 調査団派遣の経緯

エリトリア国（以下、エリトリア）は、30年にわたるエチオピアとの内戦を経て1993年に独立を果たしたが、2008年の1人当たりの国民総所得（GNI）が300米ドルと依然として低水準にとどまっている。保健医療への投資も十分確保できない一方で、基礎的な保健医療サービスの強化等に積極的に取り組んだ結果、2008年の5歳未満児及び妊産婦死亡率はおのおの58（出生1,000対）、450（出生10万対）とアフリカの平均よりも減少する等、着実な成果を上げている。

しかしながら、エリトリアの医療機材には、イタリア等開発パートナー機関から供与された中古品も多く、故障された際の修理が容易でなかったことから、これまで現場での医療従事者（機材ユーザー）には保守管理の意識が芽生えづらい状況が続いていた。また、エリトリア国内の医療機材管理を一手に担う保健省傘下の医療機材保守管理ユニット（BMEU）は、現場からの修理要請に随時応えるのみであり、故障を未然に防ぐ方策は十分取ってこなかった。かかる状況をエリトリア保健省が問題視し、BMEUを中核とする予防的保守管理の体制づくりを志向するに至った。

これまでのわが国の対エリトリア援助実績として、2007年9月にエリトリアの地域保健医療の中核病院4カ所及びBMEUに対する無償資金協力を通じた機材供与の実施を表明した。その後の供与過程におけるエリトリア保健省からの上述の予防的保守管理体制の実現に向けた技術協力プロジェクトの要請を受け、JICAは、BMEUを修理対応機関から機材保守管理の指導機関へと転換させ、それにふさわしい権限と機能をもつ組織へ変革させること、また、医療現場における機材ユーザーの意識変容を促すことを通じエリトリアの予防的機材維持管理体制を定着させることを目的として、2008年5月から2011年5月までの3年間の予定で、保健省をカウンターパート機関として、技術協力プロジェクト「保健医療サービス向上のための医療機材管理システム強化プロジェクト」を実施している。

本プロジェクトでは、専門家（医療機材管理システム、総合的品質管理、医療機材保守管理技術、情報システム、業務調整）の派遣を通じ、これまでエリトリア医療機材管理の現状分析、医療機材管理に関する国家ガイドラインの作成、BMEU及び対象病院（オロッタ病院、ハリベット病院及びビラッジオ・ジニオ病院）で活用するための医療機材管理マニュアルの作成及び同マニュアルに基づく研修、BMEU向け医療機材管理データベースの作成、更には、これらの活動を効率的に実施するための業務改善研修を行ってきた。

2009年12月に実施された中間レビュー調査では、エリトリアの強いコミットメントもあり、本プロジェクトの主要な成果である①国家ガイドラインの第1稿の完成、②医療機材管理マニュアルの完成、③BMEU職員への研修等を通じた組織能力強化、④対象病院の医療機材管理に関する業務環境の改善が認められた。今後は、プロジェクト終了に向け、目標である予防的機材維持管理の日常業務化の達成が期待されているところである。

今回実施する終了時評価調査は、2011年5月のプロジェクト終了を控え、プロジェクト活動の実績、成果を評価、確認するとともに、評価結果から今後の活動方針に関する協議を行うことを目的として調査を実施したものである。

1-2 終了時評価の目的

終了時評価の目的は以下に示すとおりである。

- 1) プロジェクトの進捗をレビューし、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の評価基準に従ってプロジェクトの成果を評価する。
- 2) プロジェクトの成果に対する促進要因及び阻害要因を同定する。
- 3) 上記の分析結果に基づいてエリトリア側と共同で残りのプロジェクト期間での活動方針について協議する。
- 4) 合同評価報告書に調査結果を取りまとめる。

1-3 合同評価調査団のメンバー

終了時評価は、JICA及びエリトリア側と合同で実施した。終了時合同評価チーム（以下、評価チーム）の構成は以下のとおりである。

<日本側>

氏 名	担当業務	役職及び所属	現地派遣期間
菊地 太郎	総 括	JICA人間開発部 保健第一グループ 保健第一課 主任調査役	2011/2/6～ 2011/2/14
伊達 卓二	医療機材保守管理	保健医療経営大学 保健医療経営学部 教授	2011/2/6～ 2011/2/14
井上 洋一	評価分析	日本開発サービス 調査部 主任研究員	2011/2/3～ 2011/2/14

<エリトリア側>

氏 名	役職及び所属
Dr. Berhane DEBRU	Director of Medical Services Division, MOH
Dr. Tesfai SOLOMON	Acting Director General of Regulatory Services Department, MOH
Mr. Solomon OGBAZGHI	Head of BMEU

現地調査は2011年2月3日から2011年2月14日に実施し、サイト視察、インタビュー、プロジェクト報告書等の関連文書レビューを実施した。

1-4 調査日程

日 順	日 時		菊地団長	伊達団員（医療 機材保守管理）	井上団員（評価分析）
1	2月3日	木			22:25 アスマラ着
2	2月4日	金			08:30 オロット病院 10:15 ハリベット病院 14:00 BMEU 15:30 保健省関係者と協議
3	2月5日	土			08:30 ビラッジオ・ジニオ病院 日本人専門家との協議
4	2月6日	日			資料整理

5	2月7日	月	22:25 アスマラ着	評価分析作業
6	2月8日	火	団内協議 11:00 保健省表敬 14:30 保健省関係者と協議 16:30 BMEU	
7	2月9日	水	08:30 オロットタ病院 10:00 ハリベット病院 11:30 ビラッジオ・ジニオ病院 (以下、菊地団長のみ) 14:30 国際連合児童基金 (UNICEF) 訪問 16:00 世界保健機関 (WHO) 訪問	評価分析作業
8	2月10日	木	合同評価レポート (案) 協議 (日本人専門家)	
9	2月11日	金	合同評価レポート (案) 協議 (保健省関係者)	
10	2月12日	土	資料整理	
11	2月13日	日	資料整理	
12	2月14日	月	09:00 合同調整委員会 (合同評価レポート発表) 15:00 保健大臣表敬 [評価結果報告及び協議議事録 (M/M) 署名] 23:50 アスマラ発	

1-5 主要面談者リスト

No	氏名	所属先	役職
1	Ms. Amina Nurhussien	Ministry of Health	Minister
2	Mr. Berhane Ghebretensae	Ministry of Health	Director General, Health Services Department
3	Dr. Ghermai Tefasellasi	Ministry of Health	Director, International Cooperation Office
4	Dr. Berhane Debru	Ministry of Health	Director, Medical Services Division
5	Dr. Tesfai Solomon	Ministry of Health	Acting Director General, Regulatory Services Department
6	Mr. Teclemariam Amare	Ministry of Health	Medical Services Division
7	Ms. Regbe Samuel	Ministry of Health	Medical Services Division
8	Dr. Worde Mesfin	Maakel Regional Office	Zonal Health Director
9	Mr. Solomon Ogbazghi	BMEU	Head of Technical Service
10	Mr. Ogbamichael Kubrom	BMEU	Head of Training Center
11	Mr. Mebrahtu Abraham	BMEU	Administrator
12	Dr. Weldu Kahsay	Orotta Hospital	Medical Director
13	Mr. Ghebremicael Tesfazghi	Orotta Hospital	Administrator

14	Ms. Semainesh Araya	Orotta Hospital	MEM Chairperson
15	Dr. Beyene Tewelde	Halibet Hospital	Medical Director
16	Mr. Mehari Waldai	Halibet Hospital	Administrator
17	Mr. Haileab Berhe	Halibet Hospital	MEM Chairperson
18	Dr. Woldu Asmerom	Villagio Ginio Hospital	Medical Director
19	Mr. Zedinghil Ghorghorios	Villagio Ginio Hospital	Acting Administrator/Matron
20	Mr. Simon Gebrehiwet	Villagio Ginio Hospital	MEM Chairperson
21	Dr. Idrissa Sow	WHO Eritrea	Representative
22	Dr. Sayed Ezatullah Majeed	UNICEF Eritrea	Chief of YCSD (Young Child Survival & Development)
23	Mr. Tsuneo Tsurusaki		JICA Expert, Donor Coordination
24	Dr. Shigeki Taniho		JICA Expert for the project
25	Mr. Kazuhiro Ajiki		JICA Expert for the project
26	Mr. Tatsuya Kaneko		JICA Expert for the project
27	Ms. Makiko Osada		JICA Project Coordinator

1-6 プロジェクトの枠組み

本プロジェクトでは、行政レベルで医療機材管理に関する国家ガイドラインを策定し、病院や関係機関に導入する（成果1）とともに、エリトリアで一元的に医療機材を管理しているBMEUの人員補強を含む機能強化と医療機材保守管理の指導能力を改善（成果2）する。一方で、パイロット病院（ターゲット病院）¹においては整理・整頓・清潔・清掃・しつけ（5S）活動²の導入を通じて、医療機材管理改善の前段階としての業務環境改善と医療機材ユーザーの意識改革に取り組み（成果3）、最終的にはBMEUとターゲット病院が協力して、各病院での予防的保守管理の定着をめざしている。

以上の取り組みを通じて、本プロジェクトは将来的な自助努力による全国展開に向けた医療機材管理体制強化の基礎づくりを行うもの（プロジェクト目標）である。

最新プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）であるVersion 2に示される上位目標、プロジェクト目標、成果、活動を以下に示す。

¹ オロット病院は三次医療施設として分類される国家レファラル病院であり、他の専門病院とともに複合医療施設を形成している。ハリベット病院はマアケル地方（Zoba）を管轄する地方レファラル病院である。ビラジジョ・ジニオ病院（2009年11月に正式名称をベット・メカエコミュニティ病院に変更）はハリベット病院のレファラル下にあるコミュニティ病院であり、ハリベット病院とビラジジョ・ジニオ病院は、共に二次医療施設に分類される。

² 製造業、サービス業などの職場環境の維持改善で用いられる5項目のスローガンであり、5項目（整理【Seiri】、整頓【Seiton】、清掃【Seisou】、清潔【Seiketu】、及びしつけ【Shitsuke】）のローマ字での頭文字がいずれもSとなっていることに由来する。

最新のPDM（Version 2：2009年12月22日改訂）に基づくプロジェクトの要約

スーパースーパーゴール	レファラル及び州病院〔アスマラ及び5つの州（Zoba）〕の保健医療サービスの質が向上する。
上位目標	改善された医療機材管理業務が他のレファラル及び州病院に普及される。
プロジェクト目標	ターゲット病院において、保守管理を含む医療機材の管理業務が改善される。
成果	<p>成果1 医療機材管理に関する国家ガイドラインが導入される。</p> <p>成果2 BMEUの能力と作業実績が改善される。</p> <p>成果3 ターゲット病院における医療機材関連の業務環境が改善される。</p> <p>成果4 医療機材の予防的保守管理がターゲット病院の医療機材ユーザーによる日常業務として実施される。</p>
活動	<p>活動1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-1. 医療機材管理ガイドラインの作成委員会を組織する。 1-2. 医療機材管理の現状分析を行う。 1-3. 病院用医療機材管理各種指定フォーム・マニュアルを作成する。 1-4. 保健省用医療機材管理各種指定フォーム・マニュアルを作成する。 1-5. BMEU用医療機材管理各種指定フォーム・マニュアルを作成する。 1-6. 医療機材管理ガイドライン案を作成する。 1-7. 合意形成のためのワークショップを開催する。 1-8. 保健省がガイドラインを公表する。 1-9. ガイドラインを発行する。 1-10. 発行されたガイドラインを配布する。 1-11. 承認された医療機材ガイドラインに基づき、病院長及び病院医療機材管理チームに対して管理研修を行う。 1-12. ガイドラインの補足資料として標準医療機材リストがドラフトされる。 1-13. 病院及びBMEUからのフィードバックを踏まえて改訂されたガイドライン及びマニュアルが配布される。 <p>活動2</p> <ol style="list-style-type: none"> 2-1. BMEU職員に対して技術研修及び予防的保守管理研修を実施する。 2-2. BMEUにおいて、5S活動を実施する。 2-3. BMEUがBMEUにおけるワークショップのための“標準作業手順（SOP）”を整備する。 2-4. BMEUにおいて医療機材ユーザーのための予防的保守管理に関する研修モジュールと指導教材を作成する。

	<p>2-5. BMEUが定期的なモニタリングと指導を医療機器ユーザーに対して行う。</p> <p>2-6. 保健省が定期的にBMEUを監督する。</p> <p>2-7. 保健省がBMEUの人材を増員する。</p> <p>2-8. ハリベット病院における医療機材保守管理サテライトワークショップ設置を準備する。</p> <p>2-9. BMEUがサテライトワークショップに対して技術支援を行う。</p> <p>2-10. 各病院及びBMEUが医療機材、消耗品、スペアパーツの在庫目録及び調達計画を作成する。</p> <p>活動3</p> <p>3-1. ベースライン調査を実施する（患者及び医療従事者の満足度及び医療機材管理の認知度）。</p> <p>3-2. 病院管理者が医療機材管理に関する5S活動に関してBMEUと協力する。</p> <p>3-3. 各ターゲット病院で5S活動を実施し、医療機材管理に5S活動の原則を適用させる。</p> <p>3-4. 5S活動を通じて、医療機材運用環境改善のための小規模な施設改修を行う。</p> <p>3-5. 活動の情報交換と普及のためのワークショップとスタディツアーを行う。</p> <p>活動4</p> <p>4-1. BMEUが予防的保守管理技術を各ターゲット病院の医療機材ユーザーに指導する。</p> <p>4-2. ターゲット病院において医療機材ユーザーが、すべての医療機材について予防的保守管理を実施する。</p> <p>4-3. 病院管理者が医療機材の運用状況についてモニタリングを行う。</p>
--	--

第2章 終了時評価の方法

2-1 評価手法

終了時評価は『新JICA事業評価ガイドライン』（2010年6月）に沿って実施された。実績・実施プロセスの確認と5項目評価を行うための調査項目について、何をどのように実施したらよいのか具体的な方法を検討するため、評価設問、必要な情報・データ、情報源、データ収集方法について一覧表で示した評価グリッドを作成した。

日本側評価チームのメンバーは評価グリッドに基づき、カウンターパートや各関係機関、日本人専門家に対して質問票やインタビューを実施し、プロジェクトのレビューを実施した。

調査結果はエリトリア側と合同で、最新のPDM Version 2（2009年12月22日改訂）に基づいてプロジェクト成果の到達度の確認及び評価5項目での分析を実施し、合同評価報告書を取りまとめた。

2-2 評価5項目

本終了時評価に用いた評価5項目の概説を以下の表1に示す。

表1 評価5項目の概説

評価5項目	概 説
妥当性	終了時評価時点での現状・実績に基づいて、プロジェクトの目標（PDMのプロジェクト目標、上位目標及びスーパーゴール）が、受益者のニーズと合致しているか、エリトリア側の政策と日本の援助政策との整合性はあるかといった、「援助プロジェクトの正当性」を検討する。
有効性	終了時評価時点での現状・実績に基づいて、PDMの「プロジェクトの成果」の達成度合いと、それが「プロジェクト目標」の達成にどの程度結びついたかを検討する。
効率性	終了時評価時点での現状・実績に基づいて、プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握する。各投入のタイミング、量、質の適切度を検討する。
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じる直接・間接的な正負の影響を検討する。終了時評価でのインパクト評価は、評価の必要性・可能性に応じて検証作業を行う。
自立発展性	援助が終了した後も、プロジェクト実施による便益が持続されるかどうか、自立発展に必要な要素を見極めつつ、プロジェクト終了後の自立発展の見通しを検討する。終了時評価での自立発展性評価は、予測・見込みに基づいて検証作業を行う。

第3章 プロジェクトの実績と実施プロセス

3-1 投 入

(1) 日本側投入実績

以下に、2011年2月現在のプロジェクトに対する日本側からの投入（見込み）を示す。詳細は付属資料の合同評価報告書（Annex 4）を参照のこと。

構成	投入
日本人専門家の派遣	延べ8名（56.22MM）
資機材の提供	17,491,000円
現地活動費	37,041,000円

(2) エリトリア側投入実績

以下に、2011年2月現在のプロジェクトに対するエリトリア側からの投入を示す。

カウンターパート配置：12名

土地・施設提供：保健省及びBMEU内プロジェクト事務所スペース

ローカルコスト負担：プロジェクト事務所光熱費

3-2 プロジェクトの実績

(1) プロジェクト活動の実績

成果に係るプロジェクト活動実績を以下に示す。

成果1	
医療機材管理に関する国家ガイドラインが導入される。	
活 動	達成事項
1-1. 医療機材管理ガイドラインの作成委員会を組織する。	2008年6月、保健省内に医療機材管理ガイドライン作成委員会及びタスクフォースチームが組織された。
1-2. 医療機材管理の現状分析を行う。	プロジェクトの各種会議や視察によって、医療機材管理の現状分析を行った。現状分析の結果、BMEUの課題として、①技師数の不足、②ほこりなどによるワークショップの作業環境の悪さ、③出張点検・修理のための交通手段の確保、④病院側の技師の不在、⑤実績に基づかない一律の給与体系（BMEU業務対価の必要性）、が明らかとなった。
1-3. 病院用医療機材管理各種指定フォーム・マニュアルを作成する。	BMEU研修長と保健省医薬品登録・評価ユニット担当官、臨床サービス管理ユニット担当官、JICA専門家（医療機材保守管理技術/教材開発）4人が中心となり、以下に示す各組織それぞれの医療機材管理指定フォーム類を含むマニュアルを作成した。 保健省用医療機材管理マニュアル（2009年9月） BMEU用医療機材管理マニュアル（2009年12月） 国家及びレファラル病院用医療機材管理マニュアル（2009年9
1-4. 保健省用医療機材管理各種指定フォーム・マニュアルを作成する。	
1-5. BMEU用医療機材管理各種	

指定フォーム・マニュアルを作成する。	月) BMEU事務長の任命やBMEU管理業務の根本的見直しに時間がかかり、フォーム・マニュアルの完成に若干の遅れが生じた。
1-6. 医療機材管理ガイドライン案を作成する。	2008年11月に開催された医療機材管理ガイドラインのワークショップで、ガイドライン本文の第1稿が作成された。
1-7. 合意形成のためのワークショップを開催する。	上記のワークショップで、ガイドライン本文と病院用、保健省用、BMEU用の医療機材管理の各種指定フォーム・マニュアルについて基本的な合意が形成された。
1-8. 保健省がガイドラインを公表する。	保健省は上記ガイドライン及びマニュアルに対し、保健省は公式なガイドラインとして承認する公文書を発行した。 公文書には、ガイドライン及びマニュアルはパイロット3病院で導入、必要な改訂を行った後にすべての公立医療機関へ適用を拡大する方針を明記している。
1-9. ガイドラインを発行する。	ガイドライン本文や病院用、保健省用の医療機材管理の各種指定フォーム・マニュアルは、日本で印刷され、2009年9月に発行された。
1-10. 発行されたガイドラインを配布する。	2009年10月、保健省と病院の関係者を対象とした医療機材管理セミナーで、ガイドラインを配布した。
1-11. 承認された医療機材ガイドラインに基づき、病院長及び病院医療機材管理チームに対して管理研修を行う。	終了時評価時点までに、保健施設関係者向け医療機材管理セミナー、保健省向け医療機材管理セミナー、病院用医療機材管理マニュアル導入セミナー及びフォローアップセミナー等を実施し、約400名が研修に参加した。 フォローアップセミナーでは、JICA専門家とBMEUトレーナーが協力して病院の実務担当者に対して医療機材のチェックや報告書作成について実地訓練を行い、毎月の医療機材管理報告書提出に貢献している。 当初、医療機材管理チームは院長、事務長、技術者の3人が想定されていたが、報告書作成等の実務を行う時間が確保できないという問題が発生したため、2010年10月、テクニシャン、薬剤師、書記（報告書作成責任者）らの実務者を中心とし、より人数も拡大した医療機材管理委員会を各ターゲット病院に設置した。
1-12. ガイドラインの補足資料として標準医療機材リストがドラフトされる。	2009年より標準医療機材リスト作成委員会が招集され、目的、形態などが話し合われ、医療機材保守管理技術専門家が枠組みと幾つかのサンプルを提示した。 保健省側は作成の過程を重要視し、現在の病院の実情を調査し、かつ現場の医療従事者の意見を取り入れたリスト作成を望んでいるため、同委員会は2011年2月下旬にアスマラ外を含めた病院を調査、ドラフトの作成を予定している。その後、標準医療機材リスト（案）は、プロジェクト期間終了までに作成される予定である。

1-13. 病院及びBMEUからのフィードバックを踏まえて改訂されたガイドライン及びマニュアルが配布される。	<p>病院用マニュアル：2010年9月よりマニュアルの問題点を病院、保健省及びBMEUから挙げ、医療機材管理ガイドライン作成委員会で話し合われ、改訂版を作成した。11～12月にターゲット病院で運用のセミナーと最終的な問題点の抽出を行い（活動1-11参照）、12月に関係者を集めた合意形成ワークショップを実施した。</p> <p>保健省及びBMEUマニュアルは順次改訂を予定しており、改訂合意形成ワークショップは2011年2月に実施予定である。</p> <p>また、ガイドラインもマニュアル改訂に合わせて、基礎・理論に関する必要部分について改訂を行う。2011年4月に改訂合意形成ワークショップを実施するとともに、改訂したガイドライン及びマニュアルの配布を行う予定である。</p>
--	---

<p>成果2</p> <p>BMEUの能力と作業実績が改善される。</p>	
活 動	達成事項
2-1. BMEU職員に対して技術研修及び予防的保守管理研修を実施する。	<p>終了時評価時点までに、ケニア人技術者によるBMEU技術研修が3回実施された。</p> <p>中間レビュー以降、ケニア人技術者によるBMEUトレーナーへの指導者研修（TOT）として4機材（電気メス、吸引器、顕微鏡、圧力調整付き酸素加湿装置）の予防的保守管理教材の作成と指導方法の研修を行った（2週間、受講者19人）。</p> <p>TOTにより養成されたBMEUトレーナーによるハリベット病院サテライトワークショップテクニシャン研修（オロット病院、ビラッジオ・ジニオ病院の技術者を含む）では、研修で作成した予防的保守管理教材を用い、サテライトワークショップテクニシャンが自身で医療機材ユーザーに予防的保守管理についての指導を行っていきけるような能力育成を行った（2週間、受講者18人、BMEUトレーナー9人）。</p> <p>また、本研修に続く動きとして、保健省の予算でソーラーシステム、コールドチェーンの保守管理に関する研修が行われた（2週間、受講者13人、BMEUトレーナー5人）。</p> <p>研修内容は基礎的医療機材工学から、より予防的保守管理に重点を置いたものになっている。</p>
2-2. BMEUにおいて、5S活動を実施する。	<p>5Sクリーンアップ活動及び5Sワークショップが中間レビューまでに、おのおの2回ずつ実施された。</p> <p>中間レビュー以降、医療機材関連の5Sに特に力を入れており、BMEU技術者総出で、2010年8～9月にBMEU内の廃棄医療機材の特定・搬出・整理を行う傍ら、BMEU内ワークショップ、廊下、倉庫の整理・整頓・清掃活動を行った。</p>

	<p>このなかで510の医療機材が要廃棄と特定され、建物内からの搬出等の措置がとられたが、BMEU→保健省→財務省を通す廃棄承認手続きが完了しておらず、まだ最終的な処分には至っていない。本プロジェクト終了前には最終処分を完了させることを、BMEUテクニカルサービス長と確認している。</p>
2-3. BMEUがBMEUにおけるワークショップのための“標準作業手順（SOP）”を整備する。	<p>BMEUのSOPは、保守作業手順のSOP、業務管理手順のSOPの2つを2011年2月に作成予定である。</p> <p>このほか、病院用のSOPとして、機材の予防的保守管理手順のSOP（活動2-1、2010年10月）、医療機材の5SにおけるSOP（2010年11～12月作成）が完了している。2011年2月に印刷・配布予定。</p>
2-4. BMEUにおいて医療機材ユーザーのための予防的保守管理に関する研修モジュールと指導教材を作成する。	<p>指導教材：2010年10月、活動2-1のなかで、BMEUトレーナー及び医療機材保守管理技術専門家によって作成された。内容は、4機材の予防的保守管理手順ビデオ（指標4-2「視覚教材」に該当）、予防的保守管理チェックシート（ユーザーの自己点検用）、SOP（活動2-3参照）等。</p> <p>研修モジュール：予防的保守管理の研修モジュールは、2010年10月、医療機材保守管理技術専門家によって定義された。その内容は、指導者が機材ユーザーに対し、自主的に予防的保守管理についての指導を行い、その活動を自ら発展させていけるような能力形成のための研修体系を示したものである。これを実施に移したものが、活動2-1である。</p>
2-5. BMEUが定期的なモニタリングと指導を医療機器ユーザーに対して行う。	<p>基本的にカスケード方式であり、BMEU→サテライトワークショップテクニシャン→機材ユーザーに指導する、という形をとっている。BMEUから機材ユーザーに直接指導することはないが、サテライトワークショップテクニシャンの指導が行き届いていない場合に、BMEUから機材ユーザーに直接指導を行った。</p> <p>BMEUトレーナーによる機材ユーザーに対するユーザーメンテナンス研修は2010年12月に実施された。ターゲット病院のうち、オロッタ病院（小児科、産科）、ビラッジオ・ジニオ病院ではBMEUが直接指導を行い、オロッタ病院（外科、内科）、ハリベット病院では病院に所属する技術者やサテライトワークショップテクニシャンが自ら指導を行った。研修には活動2-4の教材が使用された。加えて、2011年1～3月には、BMEUスタッフが地方病院のスーパービジョンを行っているが、その際、機材ユーザーに対し予防的保守管理の指導を行ったり、予防的保守管理ビデオの上映あるいは供与を行っている。</p> <p>BMEUが病院での予防的保守管理実施状況をモニタリングする際に使用するモニタリングフォームは2011年2月に作成する予定である。これにより同月よりBMEUによる定期モニタリングが開始される予定である。</p>

<p>2-6. 保健省が定期的にBMEUを監督する。</p>	<p>これまでBMEUが独自に保健省に提出した年次活動報告はあったが、そもそもBMEUスタッフが定期的に作業記録・報告を行う習慣がなかったため、年次活動報告に記載された数値が信頼性の低いものであった。</p> <p>プロジェクトでは、活動1-5で作成された各種指定フォーム・マニュアルに基づき、BMEUスタッフが作業記録を作成し、BMEU作業記録データベース（2010年2月第1版作成、同8～9月改良）に集約していくシステムを導入した。</p> <p>BMEUによる保健省への紙ベースでの報告が導入され、半年ごと（1月と7月）の保健省への報告書提出が2011年より開始された。</p> <p>BMEUスタッフ2名にデータベースのオペレーション教育を行い、同スタッフによるデータベースの更新が行われているが（2010年 総計774件）、第1回報告はまだ保健省に提出されていない。</p>
<p>2-7. 保健省がBMEUの人材を増員する。</p>	<p>プロジェクト開始後に10名の社会奉仕(National Service)³という形態で職員が増員され、2008年の総人数は34名であった。</p> <p>その後、正職員の雇用もなされ、2010年時点のBMEU総職員数は37名である。</p>
<p>2-8. ハリベット病院における医療機材保守管理サテライトワークショップ設置を準備する。</p>	<p>2009年2月にハリベット病院内のマアケル地区サテライトワークショップ建設が保健省により承認された。</p> <p>院内の病棟施設を改修したサテライトワークショップは2010年10月に竣工し、プロジェクトは改築費及び工具等の調達、納入及びその使用法説明などを支援した。</p> <p>2011年1月現在、マアケル地区保健局所属の技術者及びハリベット病院所属の技術者が、サテライトワークショップ業務開始のための準備を行っている。</p>
<p>2-9. BMEUがサテライトワークショップに対して技術支援を行う。</p>	<p>第1回（2010年2月）：BMEUトレーナー5名により、マアケル州と他州から集められたサテライトワークショップテクニシャン32名に対し実施された。</p> <p>病院用マニュアル運用のための医療機材管理報告書（活動1-3指定フォーム）の記入方法</p> <p>医療機材管理の基礎知識（5Sの内容を含む）の説明</p> <p>実際の医療機材を用いた予防的保守管理の実習</p> <p>第2回（2010年10～11月）：活動2-1のとおり、保健省の予算でBMEUトレーナによるソーラーシステム、コールドチェーンの保守管理に関する研修が行われた。</p>

³ 社会奉仕(National Service)とは、国の教育機関で教育を受けた者の卒前義務であり、一定の社会奉仕期間（通常1年～2年）、指定された機関で労働する。

2-10. 各病院及びBMEUが医療機材、消耗品、スペアパーツの在庫目録及び調達計画を作成する。	<p>2009年2月にデータベースを含む医療機材管理システムが構築された。その後、データベースの修正・機能追加が行われた。これまでに病院医療機材のインベントリーデータ4,442件（過去のインベントリーをコンバートしたデータと、プロジェクトで独自に調査したデータ）とモニタリングデータ（機材状態、機材使用状況）2,928件が入力されている。データベースの更新は、オペレーション教育を受けたBMEUスタッフ2名が、医療機材管理報告書に基づき行っている。</p> <p>2010年8～9月に上記データベースに消耗品・スペアパーツの情報も入力できる機能追加を行ったが、現時点では同情報の入力が行われていない。</p> <p>データベースに基づき調達計画を作成することは理論上可能であるが、現在のところまだその段階には至っていない。今後、データベース運用が軌道に乗った後に、調達計画の作成が実施されるものと期待される。</p>
--	--

<p>成果3</p> <p>ターゲット病院における医療機材関連の業務環境が改善される。</p>	
活 動	達成事項
3-1. ベースライン調査を実施する（患者及び医療従事者の満足度及び医療機材管理の認知度）。	<p>2008年7月、オロツタ病院、ハリベツト病院の患者と医療従事者それぞれ100名（合計400名）を対象に、以下の内容についてベースライン調査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 仕事に対する職員の満足度 ● 医療サービスに対する患者の満足度 ● 5S及び医療機材管理等に対する認知度 ● 医療機材管理及び5S活動等の経験度 <p>しかしながら、中間レビュー時には、ベースライン調査での調査内容がプロジェクトのモニタリング評価に十分利用できない内容であったことが指摘されていた。</p> <p>2011年1月に実施したエンドライン調査では、指標の達成度の確認に加え、客観的にプロジェクトに由来する便益を確認するための追加項目（国家ガイドラインの手順に沿って管理されている医療機材、BMEUによる自立発展的な研修運営管理、医療機材関連業務環境の改善、医療機材の予防的保守管理活動の実施、などが把握できるデータ）を含めた調査デザインとしている。</p>
3-2. 病院管理者が医療機材管理に関する5S活動に関してBMEUと協力する。	<p>BMEUトレーナーによる研修や監督指導を通じて、BMEUと病院の協力関係は強化されつつある。</p> <p>特にプロジェクトでは中間レビュー以降、医療機材管理に関する5S活動に注力しており、BMEUトレーナーも加わった全ターゲット病院の要廃棄医療機材の特定も行った。また、ハリベツ</p>

	<p>ト病院では、2010年9月にBMEUスタッフ総出の下、これら334の廃棄機材の搬出も行っている。</p> <p>活動2-2で示したとおり医療機材の廃棄承認手続きは煩雑であるが、ハリベットの病院で搬出した機材の廃棄承認手続きは2011年1月時点で最終段階（財務省）まで進んでおり、機材の最終処分も近日中に行われる見通しである。</p>																								
3-3. 各ターゲット病院で5S活動を実施し、医療機材管理に5S活動の原則を適用させる。	<p>本プロジェクトは、医療機材管理に関する5Sを下記のとおり定義した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th><th>定 義</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>整理 (S1)</td><td>必要機材・不要機材・ペンディングアイテムに分類、不要機材の廃棄</td></tr> <tr> <td>整頓 (S2)</td><td>必要機材及びペンディングアイテムにインベントリーシールの貼付（ラベリング）、医療機材管理データベースへの機材情報集約</td></tr> <tr> <td>清掃 (S3)</td><td>機材ユーザーによる予防的保守管理</td></tr> <tr> <td>清潔 (S4)</td><td>S1～S3の手順の標準化(マニュアルによって各段階で用いるフォームを指定し、その運用方法を規定)</td></tr> <tr> <td>し っ け (S5)</td><td>トレーニング、モニタリング、フォローアップ等による上記S1～S4にかかわる活動の維持</td></tr> </tbody> </table> <p>以下に本プロジェクトで実施した医療機材管理に関する5S活動実績を示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th><th>実 績</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>整理 (S1)</td><td>全ターゲット病院及びBMEUの要廃棄機材の特定（活動2-2、3-2）</td></tr> <tr> <td>整頓 (S2)</td><td>残った機材のインベントリーを作成（インベントリーシール貼付。インベントリー情報をデータベース化）（活動2-10）</td></tr> <tr> <td>清掃 (S3)</td><td>機材ユーザーによる予防的保守管理の導入</td></tr> <tr> <td>清潔 (S4)</td><td>マニュアル・フォームの改訂（活動1-13）、予防的保守管理チェックリスト、SOPの作成（活動2-3、2-4）</td></tr> <tr> <td>し っ け (S5)</td><td>病院用マニュアル運用のためのセミナー開催（活動1-11）、ユーザーメンテナンス研修・指導の実施（活動2-5参照）</td></tr> </tbody> </table>	項目	定 義	整理 (S1)	必要機材・不要機材・ペンディングアイテムに分類、不要機材の廃棄	整頓 (S2)	必要機材及びペンディングアイテムにインベントリーシールの貼付（ラベリング）、医療機材管理データベースへの機材情報集約	清掃 (S3)	機材ユーザーによる予防的保守管理	清潔 (S4)	S1～S3の手順の標準化(マニュアルによって各段階で用いるフォームを指定し、その運用方法を規定)	し っ け (S5)	トレーニング、モニタリング、フォローアップ等による上記S1～S4にかかわる活動の維持	項目	実 績	整理 (S1)	全ターゲット病院及びBMEUの要廃棄機材の特定（活動2-2、3-2）	整頓 (S2)	残った機材のインベントリーを作成（インベントリーシール貼付。インベントリー情報をデータベース化）（活動2-10）	清掃 (S3)	機材ユーザーによる予防的保守管理の導入	清潔 (S4)	マニュアル・フォームの改訂（活動1-13）、予防的保守管理チェックリスト、SOPの作成（活動2-3、2-4）	し っ け (S5)	病院用マニュアル運用のためのセミナー開催（活動1-11）、ユーザーメンテナンス研修・指導の実施（活動2-5参照）
項目	定 義																								
整理 (S1)	必要機材・不要機材・ペンディングアイテムに分類、不要機材の廃棄																								
整頓 (S2)	必要機材及びペンディングアイテムにインベントリーシールの貼付（ラベリング）、医療機材管理データベースへの機材情報集約																								
清掃 (S3)	機材ユーザーによる予防的保守管理																								
清潔 (S4)	S1～S3の手順の標準化(マニュアルによって各段階で用いるフォームを指定し、その運用方法を規定)																								
し っ け (S5)	トレーニング、モニタリング、フォローアップ等による上記S1～S4にかかわる活動の維持																								
項目	実 績																								
整理 (S1)	全ターゲット病院及びBMEUの要廃棄機材の特定（活動2-2、3-2）																								
整頓 (S2)	残った機材のインベントリーを作成（インベントリーシール貼付。インベントリー情報をデータベース化）（活動2-10）																								
清掃 (S3)	機材ユーザーによる予防的保守管理の導入																								
清潔 (S4)	マニュアル・フォームの改訂（活動1-13）、予防的保守管理チェックリスト、SOPの作成（活動2-3、2-4）																								
し っ け (S5)	病院用マニュアル運用のためのセミナー開催（活動1-11）、ユーザーメンテナンス研修・指導の実施（活動2-5参照）																								
3-4. 5S活動を通じて、医療機材運用環境改善のための小規模な施設改修を行う。	<p>2008年にBMEUの電話回線及び水道工事を実施した。</p> <p>また、ハリベットの病院、ビラッジオ・ジニオ病院及びBMEUに案内板を設置。</p> <p>ハリベットの病院の余剰病棟をサテライトワークショップに改修（2010年6～10月、活動2-8参照）。</p>																								

3-5. 活動の情報交換と普及のためのワークショップとスタディツアーを行う。	<p>中間レビューまでに、情報交換のためのワークショップが2回開催された（参加者合計65名）。</p> <p>2010年9月、プロジェクトはアジア・アフリカ知識共創プログラム（AAKCP）の資金の一部を活用して、ワークショップ・オロッタ病院スタディツアーを開催した。目的は5Sのグッド・プラクティス（医療機材やその他の5S実施に関して、また5S委員会等の5S実施体制に関して）を共有、今後の改善に役立てることである。主要な参加者は、ターゲット3病院とBMEUそれぞれの幹部と5S委員会メンバーであるが、このほか保健省が招待したマアケル州内外7病院の5S担当者も参加した（参加者75名）。</p>
--	---

<p>成果4</p> <p>医療機材の予防的保守管理がターゲット病院の医療機材ユーザーによる日常業務として実施される。</p>	
活 動	達成事項
4-1. BMEUが予防的保守管理技術を各ターゲット病院の医療機材ユーザーに指導する。	機材ユーザーに対する予防的保守管理研修は、2010年12月よりターゲット病院にて開始された。
4-2. ターゲット病院において医療機材ユーザーが、すべての医療機材について予防的保守管理を実施する。	活動2-1、2-5、2-9を通じて、予防的保守管理をサテライトワークショップテクニシャンや機材ユーザーが自身で他機材にも応用できる基礎的な能力強化は図られた。
4-3. 病院管理者が医療機材の運用状況についてモニタリングを行う。	<p>活動1-11の結果、医療機材管理報告書（月報及びセミアニュアルレポート）が、病院の医療機材管理委員会から病院長または事務長を通して保健省に提出される体制が構築された。このため、報告書提出時に病院管理者によって機材の運用状況のモニタリングが行われている。</p> <p>保健省に提出された同報告書は、BMEUで分析されたのち、病院に結果がフィードバックされる。病院の医療機材管理委員会はこの結果について討議し、主要な問題点を議事録にまとめる。同議事録は、再び病院長または事務長を通して保健省に提出されるので、ここでも病院管理者によるモニタリングが行われている（2010年12月以降）。</p>

(2) 成果の達成度

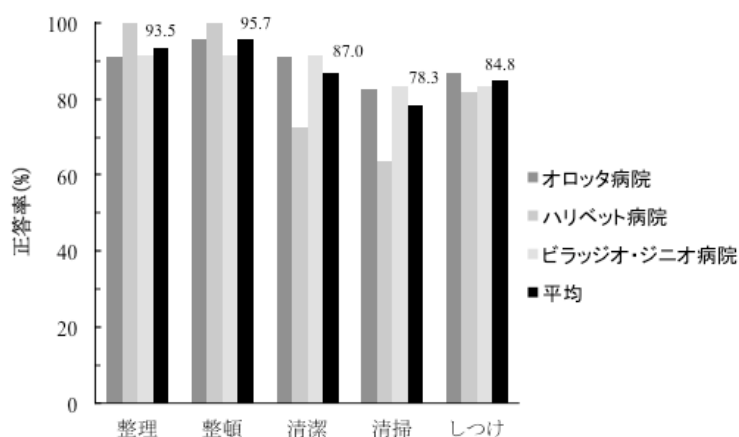
1) 成果1

成果1の指標はおおむね達成されている。

国家ガイドラインである以上、全国の医療施設での導入が必要であるが、本プロジェクトの枠組みの中では上位目標として整理されている。また、保健省からのガイドライン及びフォーム類を含むマニュアルに対する承認文書にも「パイロット3病院で導入、必要な改訂を

行った後に、すべての公立医療機関へ適用を拡大する」旨の方針が明記されている。

パイロット病院内の機材ユーザーまで国家ガイドライン、マニュアルの内容を理解している程度まで浸透してはいないものの、同ガイドライン、マニュアル等に沿って業務管理できる職員の下、必要な実務が遂行状態に到達できており、問題ないものと考えられる。実際にマニュアルに定められたフォームを用いた各種運用は保健省、BMEU及びターゲット病院で開始されており、改訂作業も実施されている。



注：無効回答は除外されている

図1 “5S” 定義の理解度

以上のことからおおむねプロジェクトで期待される成果まで到達していると考えられるが、2011年4月以降に予定されている他施設へのガイドライン導入方法については、保健省主導の下、BMEU及び本プロジェクトのターゲット病院の協力の下、プロジェクトの残りの期間を利用して協議しておくことが望ましいと考えられる。

成果1の達成度を以下に示す。

【成果1】	
医療機材管理に関する国家ガイドラインが導入される。	
指 標	達成度
1-1. 2008年末までに医療機材ガイドラインが作成される。	2008年11月に開催された医療機材管理ガイドラインのワークショップで、ガイドライン本文の第1稿が作成された。
1-2. 2008年末までに国内すべての病院に医療機材管理ガイドラインが配布される。	2009年10月、保健省とパイロット病院の関係者を対象とした医療機材管理セミナーで、ガイドラインを配布した。 第2稿（改訂版）については、プロジェクト終了前の2011年4月までに、マアケル州内の主要医療施設及び地方5州のレファラル病院すべてに配布される予定である。
1-3. 2009年中盤までにターゲット病院管理者及び科長が5S及び予防的保守管理の定義を理解する。	中間レビュー時点では、病院管理者・科長が5Sについて理解していることが確認されている。2010年8～9月にも、プロジェクトでも再度病院管理者・科長を対象に理解度を測定したところ、図1で示すとおり、おおむね良好な結果が得られており、実際の5S活動もおおむね定着していることが観察されている。 予防的保守管理については、エンドライン調査（2011年1月）で、病院管理者・科長を対象にインタビュー調査を行った結果、全員がほぼ的確に、予防的保守管理の目的と具体例を述べることで

	きた。これにより、各病院の管理者・科長が予防的保守管理の定義を理解していると推測される。
--	--

2) 成果2

成果2に関する指標の達成度は、指標の適切性（指標2-4）、プロジェクト介入前後（指標2-1、2-2）の比較及びデータの信頼性（指標2-1）に関する問題が確認されたため、成果2の達成度は、指標の達成度を参考にしつつ「BMEUの能力と作業実績が向上したか」との観点から、活動実績やインタビュー、直接観察等の結果に基づいて判断することとした。

BMEUの作業実績に関しては、JICA専門家やケニア人技術者による基礎的技術研修が実施され、BMEUにトレーナーとして活躍できる人材が養成されている。また、BMEUトレーナーによるサテライトワークショップのテクニシャンに対する研修も実施され、テクニシャンによる病院内技術者や機材ユーザーのトレーニングも徐々に開始されている。しかしながら、比較的高度な知識、技術となるデジタル技術の習得にはある程度の時間を要し、また、他の援助機関からの多種

多様な中古供与機材のすべてに対応する技術を獲得するには限界がある。また、BMEU技術者の知識・経験は、各自の業務経

表2 BMEUにおける全機材成功率の推移

年次	依頼数（件）	修理成功（件）	成功率（%）
2008年	546	470	86.1
2009年	361	311	86.1
2010年	869	814	93.7

歴等が異なるため、ばらつきがあり、同一の研修を実施してもその効果発現にもばらつきが生じていることが事後のモニタリング等で確認されている。

BMEUの機能として、当初は「修理対応機関」から「予防的保守管理の指導機関」へと役割の転換が期待されていたが、今はその足がかりができた状態である。管理能力との観点からも、国家ガイドラインやマニュアルに基づいた業務管理は導入されたばかりであり、日常業務として定着しているレベルに達したとはいえず、今後の継続的な活動の維持と役割転換に向けた保健省等関連機関の更なる支援が必要である。

他方、プロジェクト活動はプロジェクト期間前半の基礎的技術研修から、後半では予防的保守管理に内容をシフトしている。BMEUやターゲット病院にお

表3 BMEUにおける依頼地域別医療機材成功率（2010年）

依頼施設の所在地	依頼数（件）	修理成功（件）	成功率（%）
全州	202	177	87.6
マアケル州内	84	77	91.7
マアケル州以外	118	100	84.7

いて予防的保守管理の定着が確認されるにはある程度の期間が必要と考えるが、その重要性は十分な認識が得られていることが確認されている。これまでエリトリアで十分に認識されていなかった予防概念の導入は大きく評価できるところであり、今後の予防的保守管理活動の定着に向けた活動の維持、多くの機材を対象とした予防的保守管理活動の展開が強く望まれる。

参考として、成果2の達成度を以下に示す。

【成果2】 BMEUの能力と作業実績が改善される。	
指 標	達成度
2-1. マアケル州からの医療機材のBMEUにおける医療機材修理の成功率が高まる。	<p>BMEU年次報告によるBMEUの全機材の修理サービス記録は、次のとおりである。医療機材の修理率は、87%（2008年）から93.7%（2010年）へと、機材数の母数が一定であると仮定すれば、有意な上昇が認められている（$p<0.05$; χ^2検定）。</p> <p>2010年度のマアケル地区及びマアケル地区以外からの修理依頼における成功率はそれぞれ91.7%（77/84）、84.7%（100/118）であり、プロジェクト対象地域のマアケル地区での修理率が高い傾向が観察されたが、有意差は認められなかった。</p> <p>（調査団による指標の適切性に関する検証）</p> <p>全州の修理成功率の推移は全機材のみのデータであり、指標である医療機材に限定したデータが得られていない。</p> <p>χ^2検定では2008年と2010年で有意差が確認されるが、2009年の依頼件数が極端に少なく、それぞれの年次すべてでデータ収集の方法、対象が異なっている可能性が示唆される。</p> <p>マアケル地域内外での比較は年次推移を確認できず、プロジェクトの介入効果を検証することができない。</p>
2-2. アスマラ市内の病院に対するBMEUからの初期応答にかかる時間が短縮される。	<p>2010年1月以降は月単位での初期応答時間が確認できるが、月間のばらつきが大きく、初期応答にかかる時間に短縮傾向は確認されていない。</p> <p>（調査団による指標の適切性に関する検証）</p> <p>BMEU作業記録データベース運用開始（2010年1月）以前の初期応答に関するデータは存在せず、プロジェクト開始時と終了時の比較によるプロジェクトの介入効果は測定できない。</p> <p>初期応答時間、修理期間ともに、月ごとに変動する修理依頼件数や他業務の負荷による影響を受けていることが示唆されるため、短期間での検証は困難である。</p>
2-3. 2009年中盤までにBMEUの職員が20%程度増員される。	<p>（調査団による指標の適切性に関する検証）</p> <p>職員採用のための予算措置、採用、配置は保健省である。したがって、本件は成果達成のための外部条件として整理する。</p>
2-4. 2010年末までにBMEUが予防的保守管理に関する研修を少なくとも10回実施する。	<p>BMEU主導による予防的保守管理に関する研修は、以下のとおり：</p> <p>サテライトワークショップテクニシャン研修：BMEUトレーナー5名により、マアケル州と他州から集められた研修生に対し病院用マニュアル運用のための報告書フォームの記入方法と医療機材管理の基礎知識（5Sの内容を含む）の説明及び実際の</p>

	<p>医療機材を用いた予防的保守管理実習（5日間）</p> <p>サテライトワークショップテクニシャン研修（10日間）</p> <p>医療機材ユーザーに対するユーザーメンテナンス研修（9日間）</p> <p>（調査団による指標の適切性に関する検証）</p> <p>プロジェクト開始時の意図は、「BMEUの主たる役割を修理対応から機材保守管理の指導へと転換させ、それにふさわしい権限と機能をもたせること」である。研修を何回実施したかが問題ではなく、研修内容の検討も含む研修計画の策定、研修事業の運営管理、フォローアップなどを、BMEUが自立してできるようになっているかが、BMEUの能力向上を測定するものである。</p>
--	---

3) 成果3

成果3の指標の一部にも達成度測定ツールとしての適切性（指標3-2）に問題が認められているが、おおむね指標は達成されたと考えられる。

医療機材に限らず一般的な5S活動についていえば、ビラッジオ・ジニオ病院における5S定義の理解度は他のターゲット病院よりやや低めであるが（図1）、調査団による直接観察では5S活動の進展が観察されており、院内衛生環境・業務環境は大きく改善している。また、オロッタ病院とハリベットの病院でも期待以上の業務環境改善も観察されている。医療機材に関連した5S活動に関しては、中間レビュー以降一定の進捗が確認されており、すべてのターゲット病院で医療機材のインベントリー管理の実施に伴い要廃棄機材の特定が完了している。公的機関の設備備品は国有財産であるため実際の廃棄には手続き上一定の時間を要するが、BMEUとハリベットの病院においては、特定された医療機材の最終処分手続きも進んでおり、プロジェクト期間内に最終処分まで完了する見込みである。

しかしながら、5S活動はそれ自体が目的ではなく、業務環境改善のための手段である。医療機材管理に向けた活動として足がかりがつけられたことは大きく評価できるが、Daily Practiceとして定着するためには、本プロジェクトで導入されたモニタリングシステムを十分に活用していくとともに、AAKCPなどによる支援を有効に活用できるよう、関係者間で協議しておくことが望ましい。

成果3の達成度を以下に示す。

【成果3】	
ターゲット病院における医療機材関連の業務環境が改善される。	
指 標	達成度
3-1. 病院管理者が毎月5S活動会議をターゲット病院で行う。	<p>オロッタ病院及びハリベットの病院では、5S委員会（病院管理者を含む）によって、毎月の5S活動会議が実施され、活動の定着が認められる。</p> <p>ビラッジオ・ジニオ病院は開院して間もないこともあり、また、5S委員長の多忙等の理由により、5S活動会議は不定期開催となっていた。しかしながら、調査団によるインタビュー及び直接観察</p>

	<p>では、職員による毎日のモニタリングと、5S委員会の定期開催の開始が確認されており、S1～S3は達成されている。5S委員長のリーダーシップも発揮されており、毎週のScrub day (床の磨き掃除)の導入など、グッド・プラクティスも観察される。</p> <p>いずれの病院も5S委員会会議議事録は作成されていなかったが、プロジェクトの支援により、2010年8月から各ターゲット病院から保健省に毎月5S月報（5S活動会議議事録を含む）を提出する体制が整えられた。現在では、レポート等を通じて保健省によるターゲット病院への5Sの活動状況のモニタリングが可能となっている。</p>
3-2. ターゲット病院における固形廃棄物分別処理が実施される。	<p>いずれの病院も建物内における一般ゴミ、感染性廃棄物、使い捨て注射器などの分別回収が実施されている。</p> <p>オロッタ病院以外の2病院では、建物外での焼却処分を行う際に再び混合された状態で焼却されている状況である。ビラッジオ・ジニオ病院では病院スタッフへの教育により改善可能であると思われるが、ハリベットの病院の場合、現在の焼却設備では困難と考えられる。</p> <p>（調査団による指標の適切性に関する検証）</p> <p>成果3の指標は「医療機材関連の」業務環境改善を測定するものであり、「直接的に成果を測定できるものを設定」することが原則である。しかしながら、固形廃棄物分別処理は間接指標と考えられ、本成果の達成度は間接的にのみ測定されるものと考察される。</p>
3-3. 廃棄が必要とされる医療機材が特定される。	<p>2010年8～9月にBMEU内の廃棄医療機材の特定・搬出・整理を行い、510の医療機材が要廃棄と特定され、建物内からの搬出等の措置がとられた。</p> <p>ターゲット病院でも要廃棄医療機材の特定を行っており、ハリベットの病院では、2010年9月にBMEU技術者総出の下、334の廃棄機材の建物外搬出が実施された。</p> <p>医療機材の廃棄承認手続きは煩雑であるが、ハリベットの病院で搬出した機材の廃棄承認手続きは2011年1月時点で手続き上の最終段階まで進んでおり、機材の最終処分も近日中に行われる見通しである。</p>

4) 成果4

成果2で示したとおり、研修内容も基礎的技術研修から、プロジェクトの後半では予防的保守管理に内容をシフトしており、BMEU及びサテライトワークショップの技術者が自ら予防的保守管理に関する教材作成、計画、実施する能力強化は図られつつある。しかしながら、ユーザーによる予防的保守管理は始まったばかりで、まだ選ばれた機材でも十分に予防点検

が実施され、定着といえる段階には至っていない。他の機材の予防的保守管理についてもこれからの課題であり、指標の達成度の観点からも、その効果発現には一定の時間が必要であると考えられる。

他方、マニュアルに基づいた機材管理モニタリング活動も現在までに2回実施され、BMEUに機材ユーザーに対する予防的保守管理の技術指導ができる能力が備わってきている。それに伴って医療機材ユーザーもその必要性、有効性を認識し始めており、今後予防的保守管理が浸透、維持管理の精度が徐々に向上すれば、医療機材の故障頻度がより低下し、かつ安全性の確保と機能精度の高い運用が期待できる。

しかしながら、BMEUによる研修実施のための予算確保などの問題も残されており、保健省等による更なる活動支援が求められる。また、予防的保守管理に関する教材の作成は4機材（電気メス、吸引器、顕微鏡、圧力調整付き酸素加湿装置）にとどまっており、自立的に教材等の開発がなされるような準備をしていく必要があるものと考えられる。

成果4の達成度を以下に示す。

【成果4】	
医療機材の予防的保守管理がターゲット病院の医療機材ユーザーによる日常業務として実施される。	
指 標	達成度
4-1. 選ばれた医療機材（例：電気メス、吸引器、顕微鏡等）の清掃が定期的実施される。	活動2-1、2-4、2-5、2-9を通じて、予防的保守管理をサテライトワークショップテクニシャンや機材ユーザーが自身で他機材にも応用できる基礎的な能力強化は図られた。 清掃も含めた予防的保守管理活動は現在実施されているものの、本格的な活動は中間レビュー以降であることから、活動の定着までにはある程度の時間を要するものと考えられる。
4-2. 選ばれた医療機材について適切な使用のための視覚教材が活用される。	選ばれた医療機材について適切な使用のためには、必要十分な情報を有する視聴覚教材が不可欠である。 その結果として、ビデオ作製を検討することとし、選ばれた医療機材4種のティグリニア語と英語ビデオ教材が作成され、ユーザーメンテナン斯拉修で活用された。

(3) プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標の指標はおおむね達成されているといえるが、以下に説明する理由により、プロジェクトとして当初期待するレベルでの医療機材管理業務の定着には、今後一定の時間を要するものと考えられる。

本プロジェクトの実施により、国家ガイドラインやマニュアルの導入がなされ、また、エリトリアの医療機材管理に必要なデータベースシステムを含む医療機材管理システムの構築が実施された。また、ケニア人技術者の協力等も得て多くの技術研修が実施され、BMEUにもトレーナーとして活躍できる人材が養成されている。BMEUの機能として期待されている指導的役割としても、これまでエリトリアでは十分でなかった予防的保守管理の概念の導入、指導教材開発なども実施されている。このことは、当初想定されていた達成レベルには至らず

も、必要な土台が形成されたといえ、将来のエリトリアにおける医療機材管理に大きく貢献するものであると考えられる（活動の遅延理由等は、次項「実施プロセスの検証」を参照）。

しかしながら、国家ガイドラインやマニュアルに基づいた医療機材管理業務や医療機材管理に関連する業務環境改善（5S）が日常業務として定着しているかについては、データベースを含む医療機材管理システムの構築等による全体的な活動の遅延があったことから、プロジェクト期間で効果を測定するのは困難と考えられる。

本プロジェクトで管理者によるモニタリング体制が構築され、BMEUによる監督指導の運用も開始されたことから、今後更に管理業務が推進されることが期待される。また、本プロジェクトとAAKCPとの連携強化により、医療機材管理も含めた業務環境改善が期待される。

プロジェクト目標の達成度を以下に示す。

【プロジェクト目標】	
ターゲット病院において、保守管理を含む医療機材の管理業務が改善される。	
指 標	達成度
1. 医療機材管理機能が5S委員会に統合される。	<p>5Sと医療機材管理の融合の促進を意図して設定された指標であると考えられるが、医療機材管理における5Sの共通部分はあるものの、医療機材管理委員会の基本的な役割として期待される機器状況のモニタリングや予防的保守管理の推進に関しては5Sから独立した特殊機能をもって管理される必要があると考えられている。</p> <p>委員会メンバーの一部重複などもあり、緩やかな協力関係を保ちつつも、互いの機能を発揮させたうえでの相乗効果をめざす体制として両組織の活動が整理されており、単純な機能のオーバーラップというよりは、予防的保守管理を含めた効果的・効率的な医療機材管理体制の構築が整えられたと考えられる。</p> <p>以上のことから、本指標にあるような5S委員会と医療機材管理委員会の統合は行われていないが、5Sと医療機材管理の融合をめざす本来の意図を勘案すれば、本指標は達成しているものと考えられる。</p>
2. 医療機材チェックシートを活用しながら、5S委員会の医療機材管理チームによって、医療機材状況がモニタリングされる。	<p>病院用マニュアル内で指定されたフォーム類のひとつである「医療機材チェックシート」を用いて、プロジェクトとBMEUの指導の下、医療機材管理チーム（2010年10月以降は「委員会」）による半年ごとの医療機材モニタリングが開始されており、現在までに2回実施されている。</p> <p>病院には結果がフィードバックされており、そのデータを用いて各施設では原因の抽出や今後の対応策が検討されている。議事録は保健省に提出される体制が構築されており、保健省でも議事録に基づいた全体の傾向分析等を行うべく、準備を開始している。</p>

<p>3. 50%以上のサービス提供者が医療機材の使用状況（Operationality）に満足している。</p>	<p>エンドライン調査の結果、オロッタ病院医療スタッフでは68%、ハリベット病院医療スタッフは71%、ビラッジオ・ニコ病院医療スタッフは89%が、医療機材のOperationalityに「非常に」または「ある程度」満足していると回答している。</p> <p>（調査団による指標の適切性に関する検証）</p> <p>指標は改善や向上の結果、目的とするものが達成されたかを測定するもので、プロジェクトの介入効果を測定する。本指標では50%以上の職員の満足度で質を表現しているが、プロジェクト開始時に満足度が50%未満であるとの予測に基づいているものと考えられる。しかしながら、プロジェクト前後の「差」を確認できなければ、介入効果を証明できず、予測に基づいたベースライン調査時の達成度とエンドライン調査での客観的なデータを比較することは不適切であると考えられる。</p> <p>また、質問内容もベースライン調査では「仕事の満足度」が調査されている。したがって、エンドライン調査での「医療機材の満足度」との比較は不可能であり、この観点からも本指標はプロジェクト目標の達成度測定には使用できない。</p>
---	---

3-3 実施プロセスの検証

(1) プロジェクト活動の進捗

プロジェクト活動は年間計画に沿って実施されたが、幾つかの外部条件によってその進捗に影響があった。特に、データベースを含む医療機材管理システムの構築並びに国家ガイドライン及びフォーム類を含むマニュアルの作成については、保健省担当者の異動やBMEUの管理業務見直し等によって、当初の想定以上の時間を要しており、その後の導入や操作性の検証も含め全体的な活動の遅延につながった。活動としては予定されていたものはプロジェクト期間内にすべて開始されているが、予防的保守管理に関しては導入が現在進められている状況であり、日常業務として定着するレベルにまでは到達していない。

しかしながら、国家ガイドラインやマニュアルについてはプロジェクト期間内に改訂作業が終了し、関係機関に配布予定である。もうひとつの遅延理由となったデータベースを含む医療機材管理システムについては、将来のエリトリアの医療機材管理の維持・発展のための基礎構築に不可欠であると判断され、結果的にそれに引き続いて実施される活動の遅延を引き起こしているものの、プロジェクトや関係者の協力の下、開発が進められた経緯がある。

医療機材管理システム構築の必要性として、エリトリアの医療機材がBMEUにおけるセントラル・マネジメントシステムを採用していることが挙げられる。各州でのサテライトワークショップ設置が保健省により進められたが、原則的に修理困難である医療機材についてはBMEUが修理を担当する。また、BMEUはエリトリアの医療機材のコンディションのモニタリングを行っており、BMEUでの医療機材管理を系統的に実施するためにはデータベースを含む医療機材管理システムの構築の必要性が高いと判断された。同システムは開発後に運用性や

ニーズの確認を行いながら数回のシステムアップグレードが行われ、データベースを活用した医療機材のコンディションの確認や病院としての対応策の検討にも用いられている。また、保健省でも、今後の傾向分析を実施するための準備が進められている状態であり、本システム構築は将来の医療機材管理業務に大きく貢献するものと期待される。

他方、保健省における5S活動は、面的な広がりとして多くの病院にいきわたり始めている。医薬品や医療用消耗品など比較的管理の簡単なものや衛生管理など実施しやすいものについては、大きな成果が上げられている。本プロジェクトにおいても、中間レビュー時までには5S活動の推進は一定の成果が認められていたが、医療機材管理業務との融合が進んでいないとの問題が指摘されていた。プロジェクトでは中間レビュー以降、5S活動と医療機材管理業務の融合に注力した活動が実施されている。医療機材の管理業務は比較複雑であり、管理業務に対する5Sの適用の理解について関係者の理解を得るのに一定の時間を要したが、終了時評価時点では医療機材管理委員会の活動とユーザーの予防的保守管理を軸に徐々に進行しているといえる。

(2) プロジェクトマネジメント

本プロジェクトは、事前調査時に双方で合意されたPDM ver. 0（2007年10月）に基づいて、2008年5月より3年間の予定で実施された。PDMは本終了時評価までにプロジェクトをとりまく現状に則した必要な改訂が実施され、第2回ステアリング・コミッティ会議（2009年2月）においてPDM version 1へ、第4回ステアリング・コミッティ会議（2009年12月）でPDM Version. 2として承認されている。また、書きぶりや論理修正も実施されている。

カウンターパートとは、週1回の保健省ミーティングやステアリング・コミッティ（基本的に年2回。第3年次は年3回）において、進捗などが確認されている。他方、中間レビュー時にPDMや活動計画表（PO）に沿ったプロジェクトの進捗モニタリングが不十分であり、成果間のつながりなどを認識したモニタリング強化の必要性が指摘されている。それを受け、プロジェクトでは第3年次に、業務調整をモニタリングの担当として当初計画よりも長期間派遣し、PO策定から状況把握、その結果の関係者への周知により力を入れた活動が実施されている。その結果として、諸事情によりやむを得ず進捗に遅れが出た部分はあったものの、関係者間の情報共有がスムーズに行われるようになり、その先の効率的な計画策定が可能となっている。

(3) 関係者間のコミュニケーション

JICA専門家とカウンターパートの関係は非常に良好であり、中間レビュー以降も維持されている。コミュニケーションの透明度を高くするため、カウンターパートと週3回の定期会合をもち（BMEU管理者ミーティング、BMEUセクション長ミーティング、保健省担当者ミーティング）、またJICA専門家間の情報共有は休日を実施するなどの工夫がなされている。

医療機材管理に関するカウンターパート組織は、保健省をトップとして、エリトリアの医療機材管理の修理やメンテナンス、管理指導の役割を担うBMEU、医療機材ユーザーであるところの国家レファラル病院、地区（州）病院及びコミュニティ病院で構成されている。BMEUと病院の関係は、プロジェクト開始以前は病院からの修理依頼とその対応の関係であったが、BMEUの医療機材の予防的維持管理を含むモニタリングやサテライトワークショップのテク

ニシヤンの指導などを通じて、その関係性は強化されている。また、プロジェクトで構築された医療機材管理システムの導入により、報告書等を通じた保健省によるモニタリングも開始されており、医療機材管理を中心とした組織間のコミュニケーションは向上していると考えられる。

しかしながら、データベースシステムの分析結果等のフィードバックは実施されているものの、定期的に提出される報告書に対するフィードバックは十分に実施されているとはいえない状況である。もちろん、喫緊の対応が求められるような問題に関しては個別のレスポンスがなされているようであるが、組織間のコミュニケーションを円滑に実施するためには、定期的なフィードバックが行われるような体制を構築しておくことが望ましいと考えられる。

(4) オーナーシップ及び自律性

カウンターパートは知識と技能の獲得に意欲が高く、また、将来のエリトリアの医療サービスを向上するための方策として質の高い医療機材管理の重要性を十分に認識しており、保健省を筆頭として、BMEU、ターゲット病院とも強いコミットメントをもってプロジェクト活動に従事している。特に保健省においては、コミュニティ病院建設など積極的な保健センター開発に取り組んでおり、医療機材管理分野においても、ハリベツ病院施設内のマアケル州サテライトワークショップの設置などを実施している。しかしながら、昨今の緊縮予算により全体的な予算配分は不安定で、現時点で全国に向けた予算が確保されているわけではない。

上述のように、保健省をはじめとしたカウンターパート機関は医療機材管理システム強化への高いコミットメントが得られている反面、オーナーシップの観点からは一部の関係者でプロジェクトへの依存傾向も見受けられている。特に医療機材管理システム運用や予防的保守管理に関しては導入後間もないことも一因と考えられるが、プロジェクトの残りの期間でJICA専門家と関係機関でプロジェクト終了後に向けた協議・準備を進めておく必要があると考えられる。

第4章 評価結果

4-1 妥当性

以下に示す理由から、プロジェクトの妥当性は、終了時評価時点でも高く維持されている。

(1) エリトリアにおける保健政策とプロジェクト目標の一致性

エリトリア保健省は国家保健政策（NHP）及びその具体的な政策の具体的な施策となる保健セクター戦略開発計画（HSSDP）（2010～2014）において、エリトリア保健政策の方向性として基礎的ヘルスケアパッケージ（BHCP）を示し、

- 母子保健栄養
- 感染性疾患の予防・制御・管理
- 非感染性及び外傷性疾患の予防・制御・管理

の3分野を優先課題として位置づけ、その実現のために既存リソースを最大限に活用し国民の保健サービス提供に貢献することをめざしている。本プロジェクトの目標である医療機材管理システム向上は医療機材エンジニアリングとして保健人材育成、医薬品調達及び管理規制、臨床検査診断サービスなどとともにBHCPを効果的・効率的に実施するための方策のひとつとされている。

また、医療機材エンジニアリングの具体的目的としては、

- 医療機材がその正確性、安全性及び有効性が担保された状態で医療サービスの提供に供されること
- 医療機材の予防的維持管理や修理に供されるスペアパーツが利用できること
- 医療機材の予防的管理や修理を行う技術をもった人材が確保されること
- 医用生体工学機材の管理運用の強化

が示されており、これらは本プロジェクトを実施するなかで、保健省が保健医療サービス向上をめざすうえでの医療機材管理の必要性及び重要性を認識した結果である。

以上のことから、プロジェクト目標及び目的を達成するための成果は、エリトリア保健政策上との一致性は非常に高く、終了時評価時点でも本プロジェクト目標の妥当性は高く維持されていると判断できる。

(2) ターゲットグループのニーズとプロジェクト目標の一致性

エリトリアの医療機材には、イタリア等開発パートナー機関から供与された中古品も多く、同一目的で使用する医療機材であってもメーカーは多種多様であり、当然、スペアパーツ等の消耗品も機材ごとに異なる。また、機器の維持管理マニュアルや操作マニュアルが整備されていないものも多く、故障した際の修理が容易ではなかった。

政策的にも医療機材管理の重要性は認識されていたものの、本プロジェクト開始以前はそれを明確に示す国家ガイドラインなどの政策関連文書は示されておらず、均質な管理を行うための報告様式などを含むマニュアル等も存在していなかった。したがって、保健省やエリトリア国内の医療機材管理を一手に担うBMEUでも、国内で使用されている医療機材の数量や状態の把握や系統的・効率的な管理、モニタリングが行えない状態であった。

また、現場での医療従事者（機材ユーザー）は、医療機材の故障が発生した際にBMEUに修

理を依頼するのみであり、多種多様な医療機材を取り扱う現場においては予防的保守管理の意識が芽生えづらい状況が続いていた。

このような状況下、医療機材に関する国家ガイドラインの導入、BMEUの能力及び作業実績の向上、医療施設における医療機材管理に関する業務環境の改善、医療機材の予防的保守管理活動の日常業務化を通して、保守管理を含む医療機材の管理業務改善をめざす本プロジェクトは、保健省、BMEU及び医療施設それぞれのニーズと合致するものであり、終了時評価時点においても本プロジェクトの妥当性は高く維持されているものと考えられる。

(3) 日本の援助方針とプロジェクト目標の一致性

2001年の日本政府とエリトリア政府による経済協力政策協議では、特に保健・衛生、水供給、教育等の生活基盤整備が重点分野のひとつとして確認されており、終了時評価時点では本件方針に変更はない。

本プロジェクトにて基礎的な保健医療サービスを提供するための医療機材管理システムが整備されることによって、エリトリア国民の保健医療サービスへのアクセス環境が改善することは日本政府の政策にも合致するものである。

(4) 実施方法の適切性/保健医療サービス向上のためのアプローチとして医療機材管理システム強化を選択した適切性

わが国はこれまでにエリトリアに対する支援で、無償資金協力「地域医療向上計画」による主要病院に対する機材供与と、それに引き続くソフトコンポーネントによる技術支援を行っている。

また、本プロジェクトにおいて医療機材に関連した業務環境改善のための手段として採用されている5Sに関しては、AAKCPの活動が本プロジェクトに先行して開始されており、これら日本からの他の支援を有効に活用することにより相乗効果が期待できる医療機材管理システム強化を、エリトリアの保健医療サービス向上のための戦略として選択したことの適切性は高い。

これら2つの支援との連携による本プロジェクトへの貢献については、「効率性」の項で詳細を述べる。

(5) プロジェクトの規模の妥当性

本プロジェクトでは、保健省をトップとして、エリトリアの医療機材管理の修理やメンテナンス、管理指導の役割を担うBMEU、医療機材ユーザーであるところの国家レファラル病院、地区（州）病院及びコミュニティ病院までをターゲットグループとしている。これはエリトリアにおける医療機材管理の組織的ヒエラルキーの主要アクターを網羅するものであり、ターゲットグループ選択の適切性は高い。また、プロジェクト活動として、それぞれの機関のニーズや必要性に合致した支援を行うとともに、各組織間の連携強化も視野に入れた活動が実施されており、エリトリアの医療機材管理システムに対し、自立発展性の担保に必要な要素を網羅した理想的なプロジェクトデザインがなされていると考えられる。

(6) 社会的配慮

十分な高等教育を受けた者以外は英語の理解が十分でない場合があり、研修では現地語であるティグリニャ語での講義の実施や、同言語での教材の作成、といった配慮を行っている。

(7) 日本の技術の優位性

AAKCPによる5S-KAIZEN-総合的品質管理（TQM）アプローチは日本の産業界で発展した品質管理手法を病院管理の現場で応用したもので、5S-KAIZEN-TQMの実践を通して病院の職場環境を整えるとともに、働く人の意識を向上させて医療サービスの質を高めることを目的としている。2006年度よりアフリカ諸国を中心にその導入・普及の取り組みがなされており、エリトリアにおいてもオロッタ病院が同手法を導入して以降、保健省主導の下、ハリベツ病院及びビラジジョ・ジニオ病院にも導入されるなど、エリトリア国内において面的な広がりが認められている。

本プロジェクトにおいては、5S-KAIZEN-TQMの概念を医療機材管理に適用し、医療機材をとりまく環境の改善や予防的保守管理活動の実践を通して、医療機材管理システムの強化をめざしている。AAKCPの活動とはプロジェクト期間を通して情報及び結果の共有、相互補完的な協力関係が維持されており、成果の達成に貢献している。

4-2 有効性

以下の理由から、プロジェクトの有効性は、おおむね高いと考えられる。

(1) プロジェクト目標の達成度

本プロジェクトでは、エリトリアの医療機材管理システム強化の実現のために、以下に示す成果の達成をめざしている。

- 制度構築と検証（中央レベル）
- 医療機材管理実務責任機関の組織能力強化と技術力強化
- 5S-KAIZEN-TQM等を通じた業務環境改善（上記責任機関と医療現場）
- 医療現場での基本的技術指導と予防的保守管理指導（医療現場）

これらの成果はエリトリアの医療機材に関する組織的ヒエラルキーのそれぞれのレベルでの活動を網羅しているだけでなく、モニタリング体制構築を通じてその関係性を強化している。したがって、本プロジェクトはプロジェクト目標であるエリトリアの医療機材管理業務の基礎を構築するために過不足のないデザインがなされており、プロジェクト目標と成果における手段－目的関係は論理的破綻なく維持されているものと考えられる。また、本プロジェクトは幾つかの制約によりマアケル地区内の3つの病院をターゲットとしているが、国家レファラル病院、地区（州）レファラル病院、コミュニティ病院の施設規模の異なる施設を1つずつ選定し、ガイドラインやマニュアル、技術指導などの効果を検証しており、将来的な全国展開に実現性の高いデザインとなっている。

妥当性の項で述べたとおり、プロジェクト期間内に十分な成果の確認には至らなかったが、本プロジェクトによって国家ガイドラインや医療機材管理マニュアルの導入（成果1）、BMEUの医療機材管理機能強化（医療機材管理システムの構築や保守管理活動に関する指導能力の向上など）（成果2）が実現され、医療機材関連の業務環境の改善（成果3）、予防的保守管理

活動の実践（成果4）も基礎的運用が開始された状態まで進展している。レポート等を通じた上位機関からの監督指導体制の構築や各種委員会の設置など、組織間、組織内の情報共有や協力関係を円滑にする体制を構築できたことは、本プロジェクトの有効性に大きく貢献するものであると考えられる。また、プロジェクト期間の前半ではJICA専門家による基礎的技術力向上のための研修が実施され、ケニア人技術者による技術研修も能力向上に大きく貢献したものと推察され、これらの活動によって、医療機材の予防的保守管理活動展開に向けた人材育成が図られたと考えられる。したがって、一部の内容で日常業務として定着される水準まで到達していないものの、エリトリアの医療機材管理業務の土台づくりはできあがったものと考えられ、プロジェクトの有効性としてはおおむね高いと判断できる。

しかしながら、中間レビュー時にも指摘されたとおり、調査結果が効果的にプロジェクト活動運営やモニタリング評価に利用できるような内容となっていなかった。特に、ベースライン調査結果の成果達成に貢献した内容は幾分かのみであるとのプロジェクト側からの自己評価を受けており、調査結果が有効に活用できなかったとの観点から、プロジェクトの有効性が一部影響を受けたものと考えられる。また、指標に関しては中間レビュー時に見直しが行われているが、retrospectiveに調査できない項目も幾つか含まれており、中間レビュー時の修正もすべてが効果的でなかったことが示唆される。

1) 成果達成のための外部条件

「対象機関において訓練されたスタッフが保たれる。」の状況

BMEU及びターゲット病院職員の異動や退任はほとんどなく、プロジェクト目標の達成に影響を及ぼすものはなかった。

しかしながら、ガイドライン作成委員会及び標準医療機材リスト作成委員会5名のうち保健省から1名が退職、2名が異動となった。その結果として残ったメンバーに過剰な負荷がかかり、プロジェクト活動の進捗に影響が生じた。

2) プロジェクト目標達成のための外部条件

「保健省の緊縮予算が進行しない。」の状況

保健省は限られた予算のなかでサテライトワークショップの整備等、最大限の努力を行っているが、サテライトワークショップ技術者への研修事業等はプロジェクト負担で実施されている。詳細は「自立発展性」の項で述べる。

「通常のスーパービジョンのための交通手段が継続的に入手可能である。」の状況

プロジェクト活動のための車両供与は、他省への手続き上の問題がありプレート入手困難と車両燃料費入手困難のため断念した。プロジェクトではレンタカーを恒常的に借りたが、活動が重なると支障も生じた。

現在、監督指導やモニタリングのための交通手段を得るには制限があるが、エリトリア政府は車両燃料の安定供給の取り組みを行っており、保健省としては、本件は遠からず解決されるものと考えている。

3) 有効性への促進要因

活動2-7で示したとおり、正職員及び10名の社会奉仕（National Service）という形態で職員

が増員され、2010年時点のBMEU総職員数は37名である。社会奉仕出の勤務者は期限付きであるものの、重要なマンパワーとしてBMEUの作業実績の向上に貢献している。

BMEU及び病院スタッフの異動はほとんどみられず、移転した技術の維持・定着との観点から、有効性への促進要因として整理できる。

AAKCPの対象病院であるオロッタ病院の事務長及びハリベット病院の院長は、プロジェクトの5S活動を牽引した。このことにより、ターゲット病院の5S活動は大きく進展し、その後の医療機材管理への5Sの適用に関してもスムーズな導入に大きく貢献したものと考えられる。

4) 有効性に対する阻害要因

保健省規制サービス局長はモニタリング評価の専門家であり、強いリーダーシップをもって本プロジェクトの運営を行い、プロジェクトの進捗に大きく貢献していた。しかし、残念ながらプロジェクト期間内に突然死し、正式な局長ポストはいまだ空席であるも、現在は局長代理がプロジェクトを運営している。

また、上記（1）で述べたとおり、ベースライン調査の結果を十分にプロジェクト成果のモニタリングに使用できなかったことは、有効性に対する阻害要因として考えられる。

4-3 効率性

幾つかの外部条件によりプロジェクトの進捗が阻害されたが、おおむね効率性の高い活動が実施された。

(1) プロジェクト活動の進捗管理

「実施プロセスの検証」及び「有効性」で述べたとおり、プロジェクト活動はPOに沿って実施されたが、幾つかの要因によってその進捗に影響があった。特に、国家ガイドラインの作成は作業量が多く、保健省担当者の異動があったこともあり、第1版の完成までに当初の予想以上の時間を要している。またデータベースを含む医療機材管理システムについても、作業量が多く、開発には予定以上の時間がかかることは想定したうえで、将来のエリトリアの医療機材管理向上の優先性・必要性から開発が進められた経緯がある。その結果として医療機材管理に関連した5S活動や予防的保守管理活動に関して、対象施設での運用が開始されているものの、その定着までには至らなかったことは上記経緯を考えればやむを得ない。

POに合わせたプロジェクト活動全体の進捗、という観点では、効率性は上記の遅延によって一定程度阻害されたと考えることもできるが、個々の活動自体に時間の浪費は認められなかった。

例えば、国家ガイドラインはプロジェクト期間終了までに改訂作業が行われ、全国のレファラル病院に配布される予定であり、計画どおりの進捗が見込まれている。また、5Sに基づく医療機材管理活動のひとつである機材インベントリーは、中間レビュー調査で指摘された医療機材管理と5Sとの関連性強化を受けたものであり、上述のデータベースに合わせて作成されるものである。したがって、2つの活動は有機的に関連しており、その時間資源自体は有効に活用されているものと判断される。

以上のことから、プロジェクト活動の進捗管理との観点からは、その効率性はおおむね保たれたものと考えることができる。

(2) 資機材の有効利用

プロジェクトでは国家ガイドラインやフォーム類を含むガイドラインを作成したが、加えて指導教材として以下のものが作成されている。

- 選ばれた4機材の予防的保守管理手順ビデオ
- 予防的保守管理チェックシート
- 標準作業手順（SOP）

予防的保守管理のための研修モジュールも完成しており、上記の指導教材と併せて、プロジェクト期間終了までにその運用が開始される予定である。特にビデオに関しては、BMEUスタッフが行っている地方病院の監督指導時に機材ユーザーに対して予防的保守管理の指導を行う、あるいは予防的保守管理手順ビデオの上映・供与を行う、といった方法で有効に活用されている。

BMEU及びサテライトワークショップには修理点検に必要な機材が供与され、おおむね適切に利用されている。しかしながら、出張修理時に使用する目的でBMEUに供与された小型発電機については、BMEU側の移動交通手段や車両燃料費の問題により出張修理そのものを十分に実施することが困難となり、評価時点では小型発電機が十分使用されていない状況である。これについては、調査団より保健省に対しBMEUを含む関連機関への予算措置の確保を提言していることから、プロジェクト終了後の活用を期待したい。

(3) 既存リソースとの連携

① 日本のその他援助

無償資金協力のソフトコンポーネント支援は本プロジェクトとほぼ同時期に実施された。ソフトコンポーネントは、機材登録台帳の整備、維持管理に必要な書類の整備、病院関係者向けワークショップの実施、日常点検表の配布などを目的として実施されたが、本プロジェクトとは相互補完的な活動が行われた。また、本プロジェクトで構築した医療機材管理システムの運用が継続されれば、無償資金協力で供与された機材の運用状況、コンディションの確認も容易となり、そのフォローアップにも大きく貢献するものと期待できる。

本プロジェクトに先行してオロッタ病院でAAKCPによる5S導入の活動が開始されており、その後はハリベット病院においても5S導入がなされている。したがって、本プロジェクトが開始された当初には既に5S活動の下地が形成された状態であり、特にオロッタ病院の事務長及びハリベット病院の院長は強い熱意をもって5S活動の推進役を担っている。プロジェクト開始後もAAKCPの資金を活用してプロジェクト関係者との継続的な情報共有や活動方針、役割分担の協議の機会が設けられており、5Sワークショップ・スタディツアー（活動3-5）など、効率的なプロジェクト運営に大きく貢献している。

② 他のリソースとの連携

オロッタ病院への医療機材保守管理を支援している中国政府の技術者と、医療機材管理や保守技術について、適宜、情報共有を行った。

(4) ローカルリソースの有効活用

終了時評価時点までに、ケニア人技術者によるBMEU技術研修が3回実施され、予防的保守管理教材の作成と指導方法研修が実施されている。この研修で作成された指導教材を用いて

養成されたBMEUトレーナーはサテライトワークショップのテクニシャンに対する研修を独自に実施できるようになり、ケニア人技術者の投入が効率的に成果達成に転換されたものと判断できる。

(5) 本邦研修、第三国セミナー

本プロジェクトでは、当初2年次にスリランカへの第三国研修を予定していたが、2年次になってスリランカへの研修は中止となり、急遽本邦への研修に切り替えられた。保健省の規制サービス局局長代理と医療サービス課長及びBMEUテクニカルサービス長の3名が日本において大学病院を含む医療現場での医療管理体制について学び、エリトリアにおいても医療機材管理システムの必要性への理解が深まったと考えられる。さらに、JICA課題別研修（5S-KAIZEN-TQM）で2名が2回、計4名が参加しており、本プロジェクトで派遣されたエリトリア研修員は合計7名である。

加えて、AAKCPの予算のなかで、病院関係者延べ6名が本邦及び第三国で実施された5Sセミナーに参加しており、医療機材管理に関連した5S活動の推進の観点から、効率的な連携が実施されたものと考えられる。

(6) 効率性に対する阻害要因

中間レビュー時にも指摘されているが、調達システム専門家について、エリトリア側がBMEUと病院レベルの調達計画の整理を期待していた一方、JICA専門家側は国家全体の調達を担うファルメコール（Pharmecor：医薬品等供給調達公社）を含む国家レベルの調達業務に関する技術支援を想定していた。このため、調達システムとして投入された専門家は想定していた業務を実施できず、その後の活動に向けた基礎情報収集・分析を行うにとどまった。また、事務手続き上の遅れにより、2年次の専門家派遣開始が6月となり、年次計画の実施に遅延が生じている。

(7) プロジェクト事務所へのインターネット回線設備について

プロジェクトによってBMEUに設置されたインターネット接続のための設備は運用開始後に、エリトリア側の通信容量の問題によりほとんど活用できておらず、関係者との連絡や医療機材関連の情報入手などに影響があった。

4-4 インパクト

プロジェクトの実施によって、以下に示す正負のインパクトが確認または期待されている。

(1) 上位目標及びスーパーゴールの達成の可能性

中間レビュー時にプロジェクト目標「ターゲット病院における医療機材管理向上」と上位目標「エリトリアの全基幹病院の保健医療サービスの向上」との間に理論的乖離が指摘され、当時の上位目標をスーパーゴールへ、新たに上位目標「エリトリア主要病院の医療機材管理業務の向上」が設定されている。終了時評価調査団による論理的検証においても、本修正に理論的破綻はなく、適切な修正がなされたものと考えられる。

これまでも述べてきたとおり、プロジェクト期間内に十分な成果の確認には至らなかった

ものの、本プロジェクトによって国家ガイドラインや医療機材管理マニュアルの導入（成果1）、BMEUの医療機材管理機能強化（医療機材管理システムの構築や保守管理活動に関する指導能力の向上など）（成果2）が実現され、医療機材関連の業務環境の改善（成果3）、予防的保守管理活動の実践（成果4）も基礎的運用が開始された状態まで進展していることから、エリトリアの医療機材管理システムの土台は形成されたものと考えられる。国家ガイドラインやマニュアルについては、既にプロジェクト期間終了ころまでには全国のレファラル病院への配布がなされる予定であり、一定の広がり期待できるが、保健省をはじめとした関係機関の今まで以上のコミットメントが求められ、人的並びに資金的リソースの確保が必要になるものと考えられる。プロジェクトによって保健省及びBMEUに監督・指導の者が育成されたとはいえ、ニーズの異なる施設（病院）や地域（州）に対応するのには、導入のためのワークショップの実施やモニタリング活動、フォローアップ指導を全国的な規模で継続的に実施するのは容易ではないと考えられる。したがって、上位目標である医療機材管理業務の本格的な全国展開には、これらワークショップや指導における、交通費、会場確保や資料印刷費などの予算の確保が必要となる。他方、本プロジェクトのターゲット病院においても、医療機材関連の業務環境改善や予防的保守管理については導入段階であると考えられるため、全国展開に先立ってターゲット病院での運用を確立させておく必要性が強く示唆される。

上位目標—スーパーゴール間の理論構成も論理的破綻はないものの、医療機材管理システム強化は他の主要な要因〔診療サービス、医療資材の調達、予防接種拡大計画（EPI）に代表されるワクチン等の供給、医療施設インフラ整備など〕のサービス提供を行ううえでの基礎的役割を果たすものとして位置づけられるため、保健医療サービス向上には非常に重要であるが、間接的な貢献として考える必要がある。したがって、スーパーゴールである「保健医療サービスの向上」の達成には、外部条件として上述のその他の要因が満たされることが絶対条件であると考えられる。

（2）上位目標への外部条件

「ターゲット病院における臨床活動が継続される。」の現状

保健省は全国の保健医療サービスの向上に向けて、レファラル病院の新設など継続的な取り組みを行っている。現状ではターゲット病院での臨床活動が継続される可能性は高く、本条件は満たされるものと推察される。

「ターゲット病院において伝染病による負荷が著しく増加しない。」の現状

伝染病のアウトブレイクが起これば病院における診療活動に大きな負荷がかかることは想定されるが、過去において診療活動に著しい影響が出るほどのアウトブレイクは確認されておらず、注意してモニタリングする必要性はあるものの、本条件も満たされる可能性が高いと考えられる。

（3）その他の正のインパクト

① エリトリア保健政策策定への貢献

NHPには医療機材エンジニアリングが明記されており、そのアウトカムとしてガイドラインの適用やBMEUの能力強化などPDMで設定されている成果が列挙されている。これは本プロジェクトの活動を通して保健省が医療機材管理システム強化の重要性を認識した結

果であると考えられ、本プロジェクトはエリトリアの保健政策策定に貢献したといえる。

② 医療機材管理システムの有効利用（データベース）

プロジェクトで開発された医療機材管理システム中のデータベースで全国の医療施設の医療機材情報が管理できるようになれば、保健省等により新規機材調達などを行う際には有効に活用できる。同システムには消耗品やスペアパーツのデータも管理できるような機能拡張がなされており、同システムを用いた管理運用が開始されれば、効率的な調達計画、在庫管理も可能となる。

(4) その他の負のインパクト

本プロジェクトの活動が原因となる負のインパクトは、終了時評価時点で特に観察されていない。

4-5 自立発展性

(1) 政策的側面

プロジェクトによって生み出された便益の自立発展及び自己展開はある程度期待できる。

「4.4 インパクト」の項でも述べているが、NHP及びHSSDPの中で本プロジェクトの目標である医療機材管理の向上が明確に謳われており、そのアウトカムとしてプロジェクトの成果が列挙されている。これはエリトリア政府や保健省がエリトリアにおける保健サービス向上のための医療機材管理システムの強化の必要性、重要性を強く認識した結果であると考えられ、プロジェクト終了後も国家ガイドラインに沿った医療機材管理がエリトリアの医療施設に展開されることへの政策的な裏づけがなされたものと判断できることから、政策的自立発展性はある程度担保されたものと評価できる。実際に、国家ガイドラインはプロジェクト期間終了までに改訂版が完成され、全国のレファラル病院に配布予定であり、プロジェクトで得られた便益の維持発展への保健省の強いコミットメントがうかがえる。また、BMEUは保健省傘下のユニットから局レベルに格上げされる準備が進められており、BMEUが全国の医療機材管理の向上により重要な役割を果たすことが期待される。

しかしながら、BMEUの機能として、プロジェクト開始当初は「修理対応機関」から「予防的保守管理の指導機関」へと役割の転換が期待されていたものの、現時点ではその足がかりができた状態である。BMEUでは予防的保守管理のトレーナーとして活躍できる人材が養成され、サテライトワークショップへの指導も開始されているが、全国レベルでの活動の展開を行うためには人員配置も含めた組織強化を更に進めていく必要があると考えられる。他方、エリトリアの医療機材管理はBMEUにおけるセントラル・マネジメントシステムが採用されており、今後サテライトワークショップの機能が強化されたとしても、BMEUにはより高度な修理対応が求められる可能性がある。したがって、当初期待されていた全面的な役割転換というよりは、修理対応機関としての機能とのバランスを取りつつ、予防的保守管理の指導機関として機能強化を進めていく必要があると考えられる。

(2) 財政的側面

上述のとおり、保健省は国家ガイドライン及びマニュアルの配布やサテライトワークショップ設置など、積極的な取り組み姿勢を示している。エリトリアの厳しい経済状況や国際情

勢のなかで政策的コミットメントも含め保健省のコミットメントは称賛に値すると考えられるが、ガイドラインに沿った医療機材管理を全国レベルで実施するには、単にガイドラインやマニュアルの配布だけでは不十分で、導入に向けた研修やワークショップを全国規模で実施していく必要がある。また、上述のとおり、BMEUにおいては一定人数が研修トレーナーとして養成されているが、全国レベルでの活動を視野に入れた場合、より多くのBMEUトレーナーを確保する必要がある。BMEUの指導機関としての規模、機能の双方を強化していく必要がある。現在までにプロジェクト内で実施された研修やワークショップ等の会議費用はプロジェクト経費より支出されていたが、全国展開に向けてはより多くの予算の確保が必要となり、また、その執行についても計画的になされる必要がある。

上段では全国での医療機材管理システム導入にかかわる財政的問題について述べたが、医療機材管理システム運用のためのランニングコストについてもあらかじめ考慮しておく必要がある。特に定期的なモニタリング活動を全国的規模で維持管理していくには、モニタリング活動に必要な国内旅費や人件費も考慮する必要がある。保健省はプロジェクト終了後の全国展開や活動の維持を見据え、必要な人材、経費の積算等をJICA専門家も含め関係機関と協議し、必要に応じて外部リソースの財政支援の可能性も考慮しつつ、自ら予算の確保、効率的な執行を行える体制を整えておく必要があると考えられる。

(3) 技術的側面

4-2の有効性の説明にあるとおり、医療機材管理に対する技術的観点からは、本プロジェクトによってデータベースを含む医療機材管理システムが構築され、エリトリアの医療機材管理を効果的かつ効率的に実施できる体制が整えられた。また、各種フォーム類も統一様式として整備され、マニュアルに基づいた運用が開始されており、管理技術としての基礎は確立されたものと考えられる。しかしながら、「4-4 インパクト」の項でも述べたように、医療機材関連の業務環境改善や予防的保守管理については導入段階であるため、技術的側面からの自立発展性を確保するには、定着に向けた活動がエリトリア側により継続的に実施される必要がある。

また、JICA専門家（医療機材保守管理技術専門家）が実施してきたBMEU向けトレーニングも多く、同専門家による支援が終了した後は、医療機材保守管理に関する技術のアップデートを独自に行っていくことは大きな困難が予想される。また、医療機材管理システムに付属するデータベースに関しては、現在訓練を受けたBMEUスタッフによりデータ更新はできるようになったものの、同システム運用に伴い、データベースの機能追加が必要になった場合、BMEUスタッフのみで機能追加を実施できるレベルには到達していない。特に、本プロジェクトの成果を全国のレファラル病院に展開するにあたっては幾つかの機能追加やシステムの修正の必要が発生する可能性があるため、今後のシステムメンテナンス等について実施体制や方法などをプロジェクト終了までに協議しておくべきである。

院内業務環境改善に関する5S活動は、保健省主導の下、ターゲット病院以外の医療施設への広がりをみせている。プロジェクト期間終了後もAAKCPの活動は継続されることもあり、技術的自立発展性は担保されたものと考えられるが、医療機材管理に関連した5S活動については導入後に十分な時間が経過しておらず、その定着を認めるには至っていない。要廃棄医療機材の選定や施設外搬出はターゲット病院で進められており、今後は日常業務として継続

させるために、引き続きAAKCPとの連携は効果的であると考えられる。ただし、AAKCPの予算でエリトリアのニーズをすべてカバーできるわけではないため、AAKCPの支援が効率よく医療機材保守管理や活動の全国的な波及に活用できるよう、関係者間で十分な協議、準備をしておく必要がある。

他方、本プロジェクトの前半では基礎的電気技術の研修等が実施されているが、将来に向けて、このような基本的な技術力の強化が継続される必要がある。保健省やBMEUは、今後も更なる技術力の強化に向けて、研修機会の獲得などあらゆる方法を検討することが望ましいと考えられる。

(4) 総合的自立発展性

以上のとおり、政策的には自立発展性が担保された状態といえるが、本プロジェクトで導入された医療機材管理システムや予防的保守管理を自立的に維持、または発展させることには財政的、技術的観点からは自立発展性が十分に担保されたとはいえない。ただし、継続的な支援が何らかの方法で得られれば、自立発展性をより強固なものにできると考えられる。

4-6 結 論

本プロジェクトの支援により国家ガイドラインやマニュアル類が作成され、データベースを含む運用性の高い医療機材管理システムも構築された。また、幾つかの要因により活動の進捗に遅延が認められたものの、医療機材関連の5S活動及び予防的保守管理活動に関しては、その導入段階までプロジェクト期間内で到達している。以上のことから、本プロジェクトによりエリトリアの医療機材管理システムの土台が構築されたものと考えられ、おおむね妥当性、有効性、効率性の高い活動が実施できたと判断できる。

また、上述のとおりエリトリアの医療機材管理システムの土台は構築されたと考えられ、国家保健政策等の政策的な裏づけも得られたことから、本プロジェクトで構築された医療機材管理システムの他州への広がりも期待でき、上位目標の達成見込みの観点からのインパクトや政策的側面での自立発展性も期待できる。しかしながら、医療機材関連の5S活動及び予防的保守管理活動は当初予定からの遅れにより導入段階にとどまっており、他州への展開を考慮する場合には、これらの活動がまずターゲット病院で定着し、実現可能性が確認されることが望ましい。

総合的な評価としてはエリトリアの医療機材管理システムが本プロジェクトの活動によって強化されたと判断でき、本プロジェクトはおおむねその目的を達成したものと考えられる。

第5章 提言と教訓

5-1 提言

<保健省>

- 本プロジェクトで強化された医療機材管理システムの維持、発展に必要な政策的、財政的、技術的支援を継続すること。
- 今後の医療機材管理システムの全国展開に向け、必要な人材リソースの確保や予算の確保、研修事業等の具体的な実施方法について、あらかじめ関係機関と協議しておくこと。
- 特に全国展開に向けた人材育成や医療機材管理システムの強化、予算措置に関しては、必要性に応じて外部リソースの獲得等を検討し、実現可能性の高い実施体制を構築する努力を行うこと。
- 医療機材の有効活用のために、本プロジェクトで導入されたデータベースや報告書を用いた課題分析を行うこと。
- AAKCPによる5S活動支援が、医療機材管理の業務環境改善に有効活用できるよう、関係者間で実施方法などを協議しておくこと。

<BMEU>

- これまでのプロジェクト活動を更に促進し、プロジェクトで強化された医療機材管理の維持、発展に努めること。
- 医療機材関連の5S活動や予防的保守管理活動などの未定着の活動について、BMEUが中心となり、その定着に向けての努力を継続すること。
- 医療機材管理のみならず、エンジニアとしての基本的技術向上の機会の確保に努めること。

<ターゲット病院>

- 業務環境改善や医療機材管理、予防的保守管理に関して、より一層の向上に向けた活動の継続に努めること。
- 保健省やBMEUのみならず他の医療施設との円滑なコミュニケーションを図り、問題解決力の向上、グッド・プラクティス等の経験の共有に努めること。

<JICA専門家>

- プロジェクトの終了に向け、これまでの実績や成果を取りまとめ、カウンターパート機関だけでなく、エリトリアの保健セクターに関連する機関に対し、広く情報共有できる機会を設けること。
- JICA専門家が実施していた活動をスムーズに委譲できるよう、必要な活動、操作に関してはエリトリアカウンターパートが簡易に参照できるような文書等を作成すること。
- 医療機材関連の5S活動や予防的保守管理活動などの未定着の活動について、プロジェクト終了後の定着に向けて、役割分担や実施方法について保健省及びBMEUと協議しておくこと。
- 保健省による課題分析実施に必要な助言を行うこと。
- BMEUに導入されたデータベースシステムについて、担当者が適切にシステムメンテナンスを実施できるようトレーニングを継続するとともに、データベース管理に必要な基礎能力強

化を図ること。

5－2 教 訓

- 詳細計画策定調査では、単に成果達成度測定のためだけに使用する指標の設定は極力避け、通常のプロジェクト進捗や成果モニタリングにも有効に活用できるような内容で設定することが望ましい。
- 中間レビュー時には評価時点での現状に則した指標となるような修正が求められることもあるが、その際はプロジェクトの介入効果を正確に測定できるよう、単に入手手段の見直しにとどまらず、それらが**Retrospective data**を入手できるかを確認しておく必要がある。
- プロジェクト関係者は、指標を最終的な評価のみに使用するのではなく、内容によってはモニタリング評価に有効利用し、定期的に成果をモニタリングできる体制でプロジェクトを運営することが望ましい。そのような指標の取り扱いが可能となれば、指標そのものの論理的検証が実施され、PDM上の問題に早期に対応できるものと考えられる。

第6章 総 括

6-1 団長所感

評価結果詳細は、合同評価報告書に記載を譲るも、本技術協力プロジェクトは、目的である医療機材管理システムの強化が当初の期待どおりおおむね達成された、と判断されたことから討議議事録（R/D）合意に基づき2011年5月をもって終了することで双方確認、その結果につき保健大臣との間で交換したM/Mに記載した。

また、M/Mには“The Eritrean side kindly requested the Japanese side to consider stepping up the project activities that have not been fully implemented and consolidated.”という一文を追記することについても双方合意した。プロジェクト目標自体はおおむね達成したと合同評価報告書では判断されたものの、内容を見れば、各成果が100%達成されたわけでもなく、またすべての活動が完全に実施され、定着したわけではない。いわば「プロジェクトが当初の期待どおり実施された」と判断できる最低限のラインで双方妥結したのであり、今後エリトリア側がプロジェクトで導入された活動を引き継ぐうえで不足する部分（資金、技術）を日本側にスポット的、あるいは一時的な支援を要請することは十分想定される。例えば、プロジェクトで導入した2種類のデータベース（医療機材管理データベース、BMEU作業記録データベース）の改訂に関するIT技術者の雇用、予防的維持管理教材の選定4機材以外への拡大、あるいは中間レビュー調査で検討が提言されたにもかかわらず予算上の制約等でプロジェクト期間中には実施が困難なBMEU職員のアフリカ域内での研修などが考えられる。

事実、エリトリア側の予算サイクルに従い、2012年度予算（2012年1月～12月）について保健省は2011年7月から編成作業を開始する予定とのことである。他方、当面必要となるプロジェクト終了後の2011年6月～12月までの活動予算の確保についても保健省は検討する旨の説明はあったものの、そのリソースは外部、内部を問わず容易ではない様子がうかがえ、保健省担当者からは口頭では幾度となく上記の内容を含めた支援要請があった。特に2011年予算への対応については中間レビュー調査においてプロジェクト終了後を見据えた財政措置が提言されていたにもかかわらず、日本側も含めた関係者間で十分フォローできなかったことは一同反省点として挙げておく必要がある。

しかしながら、レポート結果に基づく本調査団のマネートにかんがみれば、日本側に対して「支援する」という表現をM/Mに用いることは適切でないとの判断から、「.....to consider stepping up the project activities...」と、支援及びその手法を明記しない表現にとどめることが妥協可能なラインと判断し、協議の結果、今後の支援については日本側関係者との検討に付する方向で合意した。

いずれにしても、プロジェクトは無償資金協力「地域医療向上計画」、AAKCP「5S-KAIZEN-TQMを用いた保健医療サービスの向上プログラム」と効果的に連携し、所期の目的は達成したと判断される。したがって、プロジェクトで導入された活動の継続に際しては、資金及び技術リソースの調達も含めて、「自立（Self Reliance）」を国家のスローガンとして掲げ、自活を意識した国づくりに取り組んでいるエリトリア政府の努力に期待すべきものである。

他方、対エリトリア協力プログラムにおいて保健医療分野を重視しているJICAとしては、技術協力プロジェクトとしての継続的な協力は終了するものの、医療機材（調達及び供給、維持及び保守管理）分野についてエリトリア保健省がJICAからの支援として高い優先度を設定していることを考えても、プロジェクト期間では十分定着できなかった活動については、多様なモダリティ

〔協力準備調査-AAKCP、フォローアップ協力、技術協力（第三国研修への派遣）、（本邦）研修員受入事業〕の導入、活用を念頭に置き、その自立発展性確保への側面支援に向けた準備をしておくことが望ましい。

6-2 技術総括

中間レビュー調査団の3つの提言〔(1) 各成果間の相乗効果、(2) 自立発展性の見込みの向上、(3) PDMの改訂〕について中間評価時の背景とその後の現状について述べた後、(4) にあるとおり保守管理システム全体について総括する。最後に、(5) のとおり本プロジェクトの知見に基づいた類似プロジェクトへの提言、を述べる。

(1) 各成果間の相乗効果

成果は以下の4項目である。

成果1 医療機材管理に関する国家ガイドラインが導入される。

成果2 BMEUの能力と作業実績が改善される。

成果3 ターゲット病院における医療機材関連の業務環境が改善される。

成果4 医療機材の予防的保守管理がターゲット病院の医療機材ユーザーによる日常業務として実施される。

中間レビュー調査以前のプロジェクト投入は、成果3の「医療機材関連の」という視点に欠け、「ターゲット病院の業務環境改善」として5S活動に重点が置かれていた。さらに、成果4の医療機材の予防的保守管理については、事前評価調査・実施協議報告書にBMEUの機能として「修理屋から保守管理技術者への脱却」として、その重要性が明記されているにもかかわらず、プロジェクト活動として重きが置かれていなかった。その主たる原因は、本プロジェクトでめざす「予防的医療機材保守管理」について、プロジェクト関係者間で統一された概念として理解されていなかったことである。このプロジェクト前半の調整不足により、プロジェクト全体の進捗が遅れた可能性がある。プロジェクトは事前評価調査・実施協議報告書の意図を踏まえ、より注意してプロジェクトを運営する必要があった。

中間レビュー調査の提言では、JICA専門家チームによる的確なファシリテーションと現場の創意工夫によって4項目の成果間で相乗効果を上げることであった。結果として「5S活動を基盤とする医療機材管理」が、条件の異なる3つのターゲット病院でそれぞれ確立されると期待された。中間レビュー調査以降のプロジェクトは、ターゲット病院に医療機材管理委員会を設置し、BMEUが機材ユーザーに対する予防的医療機材保守管理活動を監督する体制を整え、徐々に定着しつつあることは評価に値する。ビラッジオ・ジニオ病院での聞き取りでは、開院後160余の分娩件数があったが、出産後感染は1例も発生しておらず、5S活動推進によるものではないかとの説明があった。産後感染症例数と5S活動との因果関係は、この聞き取りだけでは証明できないが、病院内の業務環境が改善されているとの認識が聞かれたのは良いことである。

次に中間レビュー調査では、成果2を達成するために検討されたBMEU職員の技術能力強化について、技能研修によって得られる追加的な便益を吟味し、そのために必要なコストとのバランスを考慮し、ケニアや南アフリカなど、アフリカ域内の研修リソースを効果的に活用することを提言した。中間レビュー調査以降、プロジェクトは2009年9～10月と2010年9～10

月の2回、ケニア人技術者を招いて研修を実施した。この2回の研修を実施したケニア人技術者は、X線装置（ドイツのシーメンス社と島津製作所の代理店）を専門に保守管理する技術者で、この研修以降BMEUでのX線装置の修理がはかどり、修理依頼件数が減ってきたとの印象があるとJICA専門家から聞いた。また、アスマラ市内にある半官半民のセンベラ病院にある島津製作所製X線撮影（透視）装置が5年間使われていなかったが、ケニア人技術者が2009年に修理して使用可能となったとのことである。この事例は、アフリカ域内の研修リソースの有効活用という視点で評価できる。しかし、モニタリングの視点から、データに基づいた評価に至っていないのは残念である。また、エリトリア国外での研修について、中間レビュー調査団は可能性を検討することを提案したが、実施に至らなかったことは残念である。

BMEU職員に必要な技術能力について、BMEUの管理者や保健省の担当者から、高度な医療機材（超音波画像装置、X線画像診断装置、自動血液分析装置）に特化したエリトリア国外での研修の必要性が聞かれた。このような技能研修は、事前評価調査・実施協議報告書にあるとおり、BMEUの機能は「修理屋から保守管理技術者への脱却」という本プロジェクトの根幹にかかわる課題であり、BMEUの予防的保守管理の能力強化路線とは主旨が異なる。「予防的医療機材保守管理」の視点から、本プロジェクトで検討されるべき技能研修は、上記のように「必要なコストとのバランスを考慮した、ケニアや南アフリカなど、アフリカ域内の研修リソースを効果的に活用すること」である。したがって、医療機材の製造会社やその代理店契約をした技術者でなければ受けることができない技能研修は対象とにならない。技能研修の内容について、関係者間で統一された目的意識があつてこそ、プロジェクトの方向性が定まり目標の達成が可能となる。

続いて中間レビュー調査では、それぞれの成果のための活動が、プロジェクト目標の達成に向けて明確に位置づけられて展開されるようモニタリング機能を強化することを提言した。この提言の背景には、プロジェクト関係者が、プロジェクトの進捗状況をモニタリングする意識に欠けていたことである。この中間レビュー調査時の状態では、プロジェクトの進捗状況を測ることができないだけでなく、BMEUの能力と作業実績を把握できず、BMEUが組織としてめざすべき目標が定まらないというプロジェクト運営の課題があつた。これを改善すべく、プロジェクトがモニタリング機能を備えるため、モニタリングすべき項目を明確にして、必要なデータを集めることを中間レビュー調査団は提案した。同調査以降プロジェクトは、データを集める書式類、BMEU内の人員配置、組織化された更新体制を整えた。また、病院とBMEUの連携体制も整え、適宜データ更新も可能となり、医療機材管理システムをほぼ構築していることは高く評価できる。

しかしながら終了時評価時点では、医療機材データを集めてどのような分析を行う計画なのかJICA専門家から明確な回答が得られず、BMEUは最終評価時点で保健省に報告書を提出していない。医療機材データは収集することが目的ではなく、医療機材運営のためのモニタリング・ツールであり、中間レビュー調査の提言で意図したプロジェクトのモニタリング能力強化に至っていないのは残念である。

一方、ビラジジョ・ジニオ病院の医療機材担当者への聞き取りでは、日本政府が無償で供与した自動滅菌器のトラブルがあり、朝方にBMEUに連絡したところ、午後早く（14時ごろ）にはBMEU職員が機材をチェックしに来ているのを確認した。このような事例は指標2-2「アスマラ市内の病院に対するBMEUからの初期応答にかかる時間が短縮される」に反映される良

い指標となり得るのだが、終了時評価調査時点では、うまくモニタリングされていなかった。

この状況を踏まえ終了時評価調査における合同評価報告書では、保健省に対して「医療機材の有効活用のために、本プロジェクトで導入されたデータベースや報告書を用いた課題分析を行うこと」を提言し、JICA専門家には「保健省による課題分析実施に必要な助言を行うこと」を提言した。

(2) 自立発展性の見込みの向上

プロジェクトの投入に際し、自立発展性を常に考慮したうえでプロジェクト運営を行うことが求められる。例えば、BMEUの能力向上のためのTOTや、上述したケニア人技術者の投入などは、自立発展性の視点から評価できる。他方、データベースの構築に関し、最終評価では「医療機材管理システムに付属するデータベースに関して、現在訓練を受けたBMEUスタッフ自身によりデータ更新はできるようになったものの、同システム運用の展開に伴い、データベースの機能追加が必要になった場合、BMEUスタッフのみで機能追加を実施できるレベルには到達していない」と記している。しかしながら、アスマラにはIT技術者が多くおり、ローカルリソースとして有効活用が可能とのこと（Dr. Berhane Debruによる）であり、データベース構築に関して自立発展性の視点が欠けていたのは残念である。データベースの持続的な利用を可能とするため、プロジェクトは早急に技術移転可能な人材を見つけることが必要である。この状況を踏まえ、終了時評価調査における合同評価報告書では、JICA専門家に対し、「BMEUに導入されたデータベースシステムについて、担当者が適切にシステムメンテナンスを実施できるようトレーニングを継続するとともに、データベース管理に必要な基礎能力強化を図ること」を提言した。

(3) 中間レビュー調査で行われたPDMの改訂

中間レビュー調査で行われたPDMの改訂の主旨は、プロジェクト目標に対して論理的整合性のある上位目標・スーパーゴールの設定、5S活動と医療機材運営の関連性を明確化できるような指標・活動の整理、妥当かつ測定可能な指標の設定、用語の統一・明確化であった。この背景は、上述したプロジェクトによるモニタリング意識の欠如に対し、改善を促すことにあった。

活動については、「(1) 各成果間の相乗効果」の項で記したように、5S活動と医療機材運営の関連性が明確に意識され、相乗効果を高めていることは評価できる。しかしながら、その一方で、モニタリングについては、例えば指標2-1「マアケル州からの医療機材のBMEUにおける医療機材修理成功率が高まる」に関し、指標データではプロジェクトの介入効果を検証することができなかった。これはプロジェクトのモニタリング能力強化という視点だけでなく、指標データの収集を通じて、プロジェクト専門家が効率的な医療機材管理のためのBMEUの能力と作業実績の改善を把握するという視点を有しているか否かも確認できなかったことになり、残念であった。

(4) 医療機材管理システム全体について総括

本プロジェクトの成果のひとつに、国家ガイドラインとマニュアルの策定がある。ここでは、策定された国家ガイドラインとマニュアルの視点から、医療機材管理システムについて

述べる。

国家ガイドラインは、医療機材管理を通じて「quality healthcare services」に貢献することが記されており、これは本プロジェクトの主旨に沿うものである。そして、その目標（Goal）として、以下の5つの指標が挙げられている。

- 仕様可能な医療機材は全体の： 80%以上
- 使用している医療機材は全体の： 75%以上
- 使用できない医療機材は全体の： 10%以下
- 標準機材の整備は計画の： 80%以上
- 医療機材による事故は： 0%

この目標を達成するため、保健省、BMEU、ターゲット病院のそれぞれが行うべき医療機材の運営を3つに分けてマニュアル化できたことは評価できる。さらに、「Life Cycle Management Approach」として、6項目（Needs assessment, Acquisition planning, Utilization, Monitoring, Maintenance, Decommissioning）を挙げており、包括的な医療機材管理システムの視点も考慮されていることは評価できる。

このシステムを可能とするためには、技術的能力とモニタリング能力が必要であり、国家ガイドラインではこの2点についても記している。まず技術的能力については、要求される技術に合わせて必要とされる技術者の人数割合を4つのレベルに分類している。

- レベル1（ユーザー）： 全体の20～30%
- レベル2（病院内の技術者）： 全体の20～40%
- レベル3（保守管理専門の技術者）： 全体の10～25%
- レベル4（製造業者や代理店の技術者）： 全体の5～10%

この4つのレベルで求められる業務範囲は、具体的な例とともに示されている。ユーザーレベルに求められる技術は、例としてベッドの車輪に油を引くことや、新生児用保育器のフィルター交換であり、病院内の技術者に求められる技術は、例として秤の調整や医療機材のアース配線の確認が記されている。また、保守管理専門技術者に求められる技術は、例として油圧式手術台の油圧確認や透析装置の不具合の確認が記されており、更に製造業者や代理店の技術者に求められる技術は、例として麻酔器の調整やX線CT装置の修理が記されている。加えて、これら業務が医療機材管理全体に占める割合についても記されている。本プロジェクトの対象は、上記レベル4の製造業者や代理店の技術者（全体の5～10%）を除く、90～95%だと考えられる。

次に、モニタリング能力向上のための「Medical Equipment Information System」について、このシステムは2つのコンポーネントから構成されており、一つは医療機材管理活動をモニタリングするもの、もう一つは医療機材の在庫管理をモニタリングするもの、である。本プロジェクトでも上記2つのコンポーネントに対応するデータベースが作られており、その意味でも本プロジェクトは国家ガイドラインと整合しているといえる。

この国家ガイドラインの実施のためのマニュアルが保健省、BMEU及び病院と3つのレベルで作成されており、今後は改訂作業も行われる。マニュアルには各レベルで医療機材を担当する職員の業務指針が示されており、データベースを更新するための書式類も添付された実務的な内容である。またプロジェクト終了までには、標準機材リスト（案）も作成される予定であり、この3文書〔国家ガイドライン、マニュアル、標準機材リスト（案）〕が整うこと

で、エリトリアの包括的な医療機材管理システムの方向性は定まっていくものといえる。一方で、終了時評価時点で、国家ガイドラインで示されている5つのGoalを達成度についてモニタリングできなかったことは残念である。

(5) 類似プロジェクトに対する提言

この項では、本プロジェクトの中間レビュー調査と終了時評価調査への参加、及び筆者がかかわったウガンダの類似プロジェクトの経験から、医療機材管理分野におけるJICA技術協力プロジェクトに対する提言として私見を述べる。

① 日本の技術的比較優位性について

まず初めに、日本ではどのように医療機材を保守管理しているのか概要を述べる。日本で医療機材の保守管理を担当しているのは、主として臨床工学技士である。規模の大きい病院の場合、医師、薬剤師、看護師、放射線技師、臨床検査技師などで構成される医療機材の委員会が設置され、臨床工学技士がその委員会の技術部門を総括する。規模の大きな病院では、医療機材管理室に臨床工学技士が配置され、中央管理を行っているのが一般的である。

福岡県久留米市にある聖マリア病院（1,354床）での聞き取りでは、医療機材管理室に臨床工学技士が31名配属されており、医療機材の保守管理業務量は全体の5～10%程度で、約85%は生命維持装置の操作である。一方、規模の小さい病院では、医療機材の保守管理は医療機材を購入した代理店など、外部の事業者依存（契約）しているのが一般的である。

次に、臨床工学技士の業務について概要を述べる。臨床工学技士が行うのは、医療機材の修理ではなく、医療機材が正常に作動しているかどうかを判断することである。医療機材の修理を伴う品質保証は、医療機材製造者に製造物責任（PL）法があるため、製造会社が技術的に品質保証を与えた技術者のみしか行うことができない。この品質保証の承認を受けていない臨床工学技士が、特定の医療機材を修理して、医療機材の不具合が原因で患者に害を与えることは医療の安全の観点から容認できない。医療機材管理室では、各診療科から医療機材の不具合について連絡があり、医療機材が正常に作動していないことが確認された場合、動作確認用のテスト機器などを使ってテストして調整した後、動作が正常になれば使用可能な医療機材として保管する。もし、修理が必要であると判断された機材の場合、臨床工学室を通じて製造業者や代理店に依頼して修理を行い、修理が完了したら臨床工学技士が動作状態を確認して、使用可能な医療機材として保管する。

途上国の医療機材関係者が期待する「医療機材保守管理能力」とは、技術者の「機材修理能力」を意味することが多いが、日本では機材の修理を行うことができるのは製造会社か代理店の技術者に限られ、多くの途上国で求められる多種多様な医療機材の修理を行い、かつ品質保証ができる技術者は日本には存在しない。また日本では医療機材の修理や保守管理は病院単位で行われており、国（あるいは地域）単位で医療機材を管理する組織は存在しない。したがって、途上国が日本に対し要請する医療機材保守管理能力が「修理能力」であれば、その比較優位性は医療機材製造会社やその代理店にあり、それら技術者との契約（連携）が不可欠である。

② 医療機材の視点からの医療の質

本プロジェクトはタイトルにもあるように、医療機材管理システムの強化を通じて保健医療サービスの向上をめざしている。医療機材の視点から質の高い保健医療サービスを考えると重要なポイントは2点に集約される。ひとつは患者にとって必要な医療を受けることができること（Accessibility）と、安全な医療を受けることができること（Safety）である。Accessibilityは使用可能な医療機材の数であり、新規購入するか使用できない機材を修理することで改善できる。Safetyは医療機材の品質保証であり、厳密に言えば医療機材製造会社かその代理店の技術者にしかできない。エリトリアの医療機材運営のための国家ガイドラインに記された5つのGoalの5番目には医療機材による事故が0%であることが掲げられており、医療機材の品質を保つことの重要性が示されている。

エリトリアの保健省には、看護の質の向上・維持を目的としたQuality Assurance（質保証）部局があり、この担当者は本プロジェクトの合同調整委員会（JCC）メンバーの一人でもある。また血液バンク（National Blood Transfusion Services）は、スイス赤十字の支援でISO9001の認証をアフリカ大陸で3番目に獲得（2010年8月）した実績があり、医療の質に対する意識は高いといえる。したがって、高度医療機材や生命にかかわる医療機材のSafetyを保証して医療の質を確保するためには、医療機材製造会社あるいはその代理店の技術者に頼るしか方法はなく、保健省はこのような民間事業者と契約を結ぶことが最善策である。

近年日本の医療費が高騰しているが、この大きな要因は2つあり、高齢化と医療技術の高度化であると記されている⁴。医療技術の高度化を通じて医療の質を向上させる場合、民間事業者との契約などによって、医療費が上がることは避けられないのは先進国でも途上国でも同じである。一方、途上国の医療機材代理店の技術者は、技術レベルに比較すると修理代金は国際標準価格と比較して高いと思う事例もある。しかしながら、公務員の技術者の技術能力を向上して利用すれば安く修理はできるかもしれないがSafetyは保証できない。したがって、本プロジェクトがめざす質の高い保健医療サービスのQualityに関し、関係者間で十分に議論して意思を統一してプロジェクト運営を心掛けなければならない理由はここにある。国の機関として保健省の医療機材管理実務責任機関が担う役割は何か、明確に定める必要がある。

③ JICAがめざすべき開発途上国での医療機材管理分野の技術協力プロジェクト

ここでは、まずJICAの技術協力プロジェクトの対象として医療機材管理を考えた場合の支援の方向性などについて述べる。続いて、ウガンダの類似プロジェクトの経験⁵とエリトリアの事例を比較しながら、プロジェクトを運営するうえで最も重要な自立発展性の視点から述べる。

まずJICAが実施する医療機材管理プロジェクトは、目標（業務範囲）を絞ったうえで自立発展性を重視し現地リソースを使ったプロジェクト運営とすることがふさわしいと考える。医療機材は多種多様であり、簡単なものから技術的に極めて高度な機材までである。一方、医療機材を数量の視点からみると、医療施設にある医療機材の多数（8割程度）は簡易

⁴ 『厚生労働白書』厚生労働省、2007年、p.17

⁵ Establishing an inventory-based medical equipment management system in the public sector : an experience from Uganda, Sitra Mulepo, Akiko Niwa & Takuji Date, Health Technol.

なものであり、これら簡易な医療機材の維持管理を対象とした技術プロジェクトをめざすべきである。

上記に示したエリトリアの医療機材運営のための国家ガイドラインの例でいえば、レベル1とレベル2（40～70%）、あるいはレベル3を加えた50～95%を対象とすることで、特殊な技術能力を必要としない程度に対象機材を絞ることが重要である。数量の少ない、高度な医療機材や生命にかかわる医療機材については、医療機材による医療の安全を担保するという視点から、民間事業者との契約を推奨する。すなわち、医療機材の「修理能力」の向上をめざすのではなく、「予防的保守管理能力」の向上へ目標を集中することである。多くの途上国の場合、保健省に配属された医療機材の技術者数は、国全体の医療機材数と担当地域の広さに比べて数が非常に少ないことから、対応可能な業務範囲はおのずと限られており、対象となる機材を絞ることは合理的である。

このように技術向上の対象とする医療機材を絞ることで現地リソースの有効活用を図ることも可能となり、技術的な自立発展性からみても重要である。例えば、国内（近隣国）に医療機材の代理店がある場合、代理店に故障している医療機材の修理依頼をして技術者を招いて修理すると同時に、研修も開催して技術指導を受けることで技術能力の向上が期待できる。代理店契約をしている現地（近隣国）の技術者の方から研修を受ける方が、日本人専門家に比べてコミュニケーションの視点から有利である。また、大学の工学部や、工業高等専門学校などの現地リソースを利用することも検討すべきである。ウガンダの例では、Uganda National Association for Medical and Hospital Engineering（UNAMHE）という技術者組織があり、この組織と連携して研修を実施することも可能である。これらの組織を活性化することで、自立発展性を高めることができるだけでなく、人的ネットワークからの相乗作用で想定以上のインパクトも期待できる。

技術向上とは別にデータに基づく医療機材管理も重要である。「修理」ではなく、「予防的保守管理」を行うためには、医療機材に関するデータ（例えば、部品の種類、必要な予算計画、保守管理の対象となる機材、など）とその分析が重要である。このデータベース構築についても、自立発展性の視点から、現地でITの専門家に依頼することが望ましい。マイクロソフト社のアクセスのようなデータベースソフトを扱うことができる人材であれば、特に高度な技術は必要ない。ウガンダの場合、データベースのソフトとして最適とはいえないが、マイクロソフト社のエクセルを利用した。これは、だれでも取り扱いができるという点、プロジェクト終了後の自立発展性、この2つを重視してデータの正確性を犠牲にしたといえる。しかし医療機材は、医薬品とは異なり有効期限がなく、医療施設に1台以上あれば、他の科から貸し借りすることもできる。

さらに、医療機材は、一つの診療科内でも部屋から部屋に毎日移動して使われることも多く、どこにあるのか正確に把握することは不可能である。したがって、医療機材のデータベースに求められる仕様は、データ更新が簡単で、使いやすく、データの容量の小さい簡易ソフトで十分目的を達成できる可能性がある。将来の自立発展性を考慮して、現地のIT技術者（会社）などと契約でデータベースを構築することが望ましい。加えてデータベース構築後の取扱者への説明や技術者との協議を通じてのソフトのアップグレードを考えれば、日本人専門家に比べてコミュニケーションの視点からも有利である。実際にウガンダの場合、デンマークが行っていた医薬品と医療機材の調達を管理するデータベースは、現

地のIT技術者がデンマークの支援する保健省予算で業務委託契約ベースにて作業を進めていた。エリトリアの保健省のプロジェクト関係者によれば、アスマラにはアクセスを扱うことのできるIT技術者がいるとのことであり、理想的には現地リソースの活用が望ましい。

④ プロジェクト運営について

医療機材管理は、国の保健政策によって組織体制が大きく異なっている。また、多くの途上国の場合、医療機材が不足しているのではなく、各診療科で医療機材を抱えている（使われないうまま倉庫に保管）ことが多く、有効活用が図られていないことが問題である。また、医療機材を有効に使うことができる使用者数も限られており、使用者が医療機材を安全で正確に使うことができるよう管理、監督することも医療機材管理を担当する組織の業務だと考える。このように医療機材保守管理を行うためには、より広い視点から医療機材運営を考えることができる人材が必要である。一般的に途上国では、日本は医療機材の先進国で医療機材の技術者は多く、日本人技術者は何でも修理できるというような印象を聞くことが多い。確かに、医療機材の製造会社は中小企業で数が多いが、途上国の技術協力に携わっている技術者は限られている。また上記にも述べたが、日本の病院は民間事業者との契約で保守管理を行っており、国や地域レベルで医療機材の保守管理を行っている組織は公的機関には存在しない。したがって、途上国の医療機材管理プロジェクトを計画する場合、日本からの投入可能なリソースと現地での投入が適したリソースについて、関係者間で十分協議しなければならない。この過程をあいまいにすると、途上国政府の期待と、JICAが日本から提供できる技術にギャップが生じ、プロジェクト運営に支障を来す。上記③に記したように、自立発展性を考慮すれば、できるだけ日本人技術者の投入を少なくし、現地リソースの有効活用を考えることが重要である。

またプロジェクト予算に関し、保健省に配属された限られた技術者が国全体の医療機材を管理する現状を考慮すれば、地方の病院には技術者が巡回することになる。このための予算（日当、宿泊代等の旅費、車両、燃料代等の移動費）が必要であり、多額の費用が必要となる。また、技術能力向上のための研修にも予算が必要である。途上国自身が修理に必要な部品代や新規医療機材の購入予算に加え、巡回の予算や技術研修予算を確保するには、限られた財源の配分が問題であり、プロジェクトの目標に沿って双方が実現可能な予算計画を練らなければならない。

さらに、医療機材管理分野のプロジェクト運営で注意しなくてはならないことは、結核対策プロジェクトのようなグローバルにセットされた目標や指標がないことである。したがって、医療機材保守管理の組織体制と現地事情を考慮して、プロジェクトの進捗管理のためのモニタリング指標、プロジェクトの投入の内容と量、など創造的につくりあげることが求められる。これらの状況を考慮すれば、プロジェクト運営に資する日本からの人的投入は、必ずしも医療機材の技術者である必要はなく、むしろロジスティックスの視点やプロジェクト運営に長じた人材（業務調整）を中心に検討することが望ましい。ウガンダのプロジェクトでは、業務調整として派遣されたのは薬剤師で、医療機材の技術的側面より、薬剤運営管理の経験を生かして効果的な医療機材運営を行うことができた。またウガンダ側のプロジェクト担当者も医療機材の技術者というよりマネジャー（管理、監督者）である。この経験に基づくと、民間事業者を活用して医療機材の技術的側面をカバーして

プロジェクトを運営する場合は、日本からの人的リソースは医療機材の技術性よりプロジェクト運営能力を重視することが重要になる。

最後に、本プロジェクトの場合はタイトルにもあるように医療機材管理を通じて、保健医療サービスの向上を意図しており、医療機材技術者のためのプロジェクトではなく、あくまでも保健医療サービスの受益者に視点を置いている。これは医療機材保守管理プロジェクトとして重要な視点である。プロジェクトで求められる医療機材管理に関する組織的能力は、「修理能力」でなく「予防的保守管理能力」である。これを実践するためには、AAKCPなどで既に実績のある5S活動と医療機材管理を統合することも、その相乗効果を発現するためには期待できるアプローチである。さらには、この分野に長けた研究者をも巻き込み、プロジェクトから得られた実績や分析から得られた貴重な知見を海外の雑誌などに投稿することでJICAの技術協力プロジェクトに対する評価も期待できると考える。

付 属 資 料

協議議事録/合同評価報告書

**MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
THE JAPANESE FINAL EVALUATION TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE STATE OF
ERITREA
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR
STRENGTHENING MEDICAL EQUIPMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR
QUALITY HEALTH SERVICES**

The Japanese Final Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the State of Eritrea (hereinafter referred to as "Eritrea") from February 3rd to February 14th, 2011 for the purpose of reviewing the implementation process and the achievements of "the Project for Strengthening Medical Equipment Management System for Quality Health Services" (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay, the Team exchanged their views and had a series of discussions with the authorities concerned of the State of Eritrea and other relevant parties.

As a result of discussions, both sides agreed to the matters referred to in the document attached hereto.

Asmara, February 14th, 2011



Mr. Taro Kikuchi

Leader

The Final Evaluation Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



Hon. Ms. Amina Nurhussien

Minister

Ministry of Health

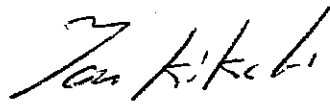
The State of Eritrea

The attached document

1. Based on the result of the Joint Evaluation Report as per Appendix 1, both sides confirmed that the Project come to an end in May 2011 as initially agreed.
2. The Eritrean side kindly requested the Japanese side to consider stepping up the project activities that have not been fully implemented and consolidated.

End

Appendix 1: JOINT TERMINAL EVALUATION REPORT





JOINT TERMINAL EVALUATION REPORT
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR
STRENGTHENING MEDICAL EQUIPMENT MANAGEMENT
SYSTEM FOR QUALITY HEALTH SERVICES

Japan International Cooperation Agency (JICA)

and

Ministry of Health
The State of Eritrea

14 February 2011

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1 SCOPE OF EVALUATION STUDY.....	1
1.1 BACKGROUND OF THE TERMINAL EVALUATION.....	1
1.2 OBJECTIVES OF THE TERMINAL EVALUATION	2
1.3 JOINT EVALUATION TEAM.....	2
1.4 FRAMEWORK OF THE PROJECT	3
CHAPTER 2 EVALUATION PROCESS.....	6
2.1 METHODOLOGY OF EVALUATION.....	6
2.2 FIVE EVALUATION CRITERIA.....	6
CHAPTER 3 PROJECT PERFORMANCE	7
3.1 INPUTS	7
3.2 ACHIEVEMENTS OF THE PROJECT.....	7
3.3 IMPLEMENTATION PROCESS.....	19
CHAPTER 4 EVALUATION RESULTS.....	22
4.1 RELEVANCE.....	22
4.2 EFFECTIVENESS.....	25
4.3 EFFICIENCY.....	28
4.4 IMPACT.....	31
4.5 SUSTAINABILITY.....	33
4.6 CONCLUSION.....	36
CHAPTER 5 RECOMMENDATIONS	37
5.1 RECOMMENDATIONS	37

ANNEX

Annex 1: PDM Version 2 (Latest version)

Annex 2: Schedule of Terminal Evaluation

Annex 3: Persons Interviewed

Annex 4: List of Inputs

 4-1 Counterpart Allocation

 4-2 Dispatch of JICA Experts

 4-3 Counterpart Training

 4-4 Provision of Equipment and Materials

 4-5 Operational Expense

ABBREVIATIONS

AAKCP	Asia-Africa Knowledge Co-creation Program
BHCP	Basic Health Care Package
BMEU	Bio-Medical Engineering Unit
GNI	Gross National Income
HMIS	Health Management Information System
JICA	Japan International Cooperation Agency
ME	Medical Equipment
MOH	Ministry of Health
ODA	Official Development Assistance
OVI s	Objectively Verifiable Indicators
PCM	Project Cycle Management
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operation
SOP	Standard Operating Procedures
TOR	Terms of Reference
TOT	Training of Trainers
TQM	Total Quality Management
UNICEF	United Nations Children's Fund
WHO	World Health Organization
SS	Sort, Set, Shine, Standardize and Sustain

CHAPTER 1 SCOPE OF EVALUATION STUDY

1.1 Background of the Terminal Evaluation

As a result of the 30-year conflict over the independence from Ethiopia, the State of Eritrea (hereinafter referred to as “Eritrea”) has borne a severe socio-economic burden. Gross National Income (GNI) per capita is estimated to be 300 USD in 2008, remaining the lowest level in post-conflict period. However, the Eritrean government has made a great effort to improve its national health status, resulting in significant progress in improving under-5 mortality rate of 58 per 1,000 live births in 2008, as well as adjusted maternal mortality ratio of 450 per 100,000 live births in 2005, of which are below the average in African countries.

In order to maintain this progress, the Ministry of Health (hereinafter referred to as “MOH”) has adopted a plan to improve health service delivery system in secondary referral hospitals by developing human resources and recognizing actual status of the referral system of the hospitals in Eritrea. Particularly, the MOH has sought internal and external resources for installation of medical equipment (hereinafter referred to as “ME”) for hospitals. However, number and quality of ME, in general, were insufficient to sustain required functions as secondary referral hospitals. Therefore, it came to one of the reasonable conclusion that proper maintenance and management of ME should be focused to address the issue under the limited financial resources for health sector in Eritrea.

The ME management system in Eritrea has been centralized to the Bio-Medical Engineering Unit (hereinafter referred to as “BMEU”), a subordinate body to the Service Control and Quality Assurance Division of the MOH. And, The BMEU is independently organizing ME workshops in Asmara, the capital city of Eritrea. Although the BMEU had achieved a certain level of performance in ME maintenance, there was some room for improvement in its management system to fully utilize the existing and in-coming ME in hospitals in Eritrea.

Under these circumstances Japan expressed the provision of grant aid for procurement of ME to BMEU and four (4) secondary hospitals bearing regional medical services, as one of Japan’s ODA performances. In the process of dialog for ME provision, the Ministry of National Development of Eritrea submitted an application for technical cooperation on the “*Project for Strengthening Medical Equipment Management System for Quality Health Services*” (hereinafter referred to as “the Project”) to the Government of Japan in 2006. In response to the application from Eritrea, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) launched the three-year Project from May 2008, with the Project Purpose of the improvement of ME management practice (including maintenance) at target hospitals.

Certain achievements regarding major Outputs of the Project were confirmed at the Mid-term Review conducted in December 2009, owing to a strong commitment from both sides. The achievements as of the Mid-term Review are described as follows;

1. Development of ME Management Guideline version 1,
2. Development of ME Management Manuals,
3. Strengthening of BMEU organizational capacity, and
4. Improvement of working environment with regard to ME management in the target hospitals.

After the Mid-term Review, it is expected that preventive maintenance practice be routinely conducted by ME end-users at the target hospitals.

As the Project is expected to be terminated in May 2011, JICA dispatched the Terminal Evaluation

Study Team¹ (hereinafter referred to as “the Team”) on a mission to evaluate the Project by the “Five Evaluation Criteria” (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability) on the basis of achievements, progress of the project activities and implementation process of the Project, as a joint evaluation with Eritrean authorities concerned. On the basis of the evaluation results, recommendations will be made to confirm future challenges and direction of the Project for the rest of the project period. Lessons learned of the Project will be drawn from the evaluation results of the Project.

1.2 Objectives of the Terminal Evaluation

The objectives of the Terminal Evaluation were:

- 1) To review the progress of the Project and evaluate the achievement in accordance with the five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability),
- 2) To identify the promoting factors and inhibitory factors of achievements of the Project,
- 3) To discuss the plan for the Project for the rest of the project period together with Eritrean side based on the reviews and analysis results above, and
- 4) To summarize the results of the study in Joint Terminal Evaluation Report.

1.3 Joint Evaluation Team

Evaluation of the Project was jointly conducted with three (3) Eritrean members. The members of the Team were indicated below.

<Japanese Side >

Name	Designation	Title and Affiliation	Duration of Survey
Mr. Taro KIKUCHI	Leader	Deputy Director, Health Division 1, Health Group 1 Human Development Department, JICA	6/ Feb /2011 ~ 14/ Feb /2011
Dr. Takuji DATE	Technical Advisor for ME Management	Professor, Department of Healthcare Management, College of Healthcare Management	6/ Feb /2011 ~ 14/ Feb /2011
Dr. Yoichi INOUE	Evaluation Analysis	Senior Consultant, Consulting Division, Japan Development Service Co., Ltd.	3/Feb/2011 ~ 14/Feb/2011

<Eritrean side >

Name	Title and Affiliation
Dr. Berhane DEBRU	Director of Medical Services Division, the MOH
Dr. Tesfai SOLOMON	Acting Director General of Regulatory Services Department, the MOH
Mr. Solomon OGBAZGHI	Head of Technical Service, the BMEU

The on-site evaluation survey was conducted from the 3rd to the 14th February 2011. The

¹ Personnel from Eritrean side are also regarded as members of the Team.

investigation period was used for site visits, interviews and scrutinizing various documents and data related to planning, implementation and monitoring processes of the Project.

1.4 Framework of the Project

The Project intended to introduce a National Guideline for ME management to hospitals and related organizations (Output 1), and to enhance organizational performance of BMEU, which bears a responsibility for uniform management as well as teaching capability of ME in Eritrea (Output 2). At the same time, the Project intended to address the promotion of awareness-raising in ME management and the improvement of work environment by ME end-users at 3 pilot (target) hospitals² through the introduction of 5S practice³ (Output 3), resulting in rootage of preventive ME maintenance in the target hospitals (Output 4). Through the achievement of these Outputs, the Project intended to establish the foundation of quality ME management system for future nationwide deployment by self-reliant endeavor (Project Purpose).

The expected Super Goal, Overall Goal, Project Purpose, Outputs and Activities written in the latest PDM (Version 2) are described below.

Narrative Summary of the latest PDM (Version 2, Revised Date: December 22, 2009)

Super Goal	Quality of health services in referral and zonal hospitals is improved. (in Asmara and regional hospitals)
Overall Goal	Improved management practice for ME is disseminated to other referral and zonal hospitals.
Project Purpose	Management practice (incl. maintenance) for ME at target hospitals is improved.
Outputs	<p><u>Output 1</u> National guideline for the ME management is adopted.</p> <p><u>Output 2</u> Capacity and performance of BMEU is further improved.</p> <p><u>Output 3</u> Work environment in relation to ME at the target hospitals is further improved.</p> <p><u>Output 4</u> Preventive maintenance practice is routinely conducted by ME end-users at the target hospitals.</p>
Activities	<p><u>Activities under Output 1</u></p> <p>1-1. Formulate management guideline development committee.</p> <p>1-2. Conduct situation analysis for ME management.</p>

² Target Hospitals: Orotta Hospital is one of national hospitals responsible for tertiary medical services, consisting of a medical complex with other specialized hospitals. Halibet Hospital is one of regional (Zoba) referral hospital, covering Zoba Maakel. Villagio Ginio Hospital (official name was changed as *Bet-Mekae Community Hospital* in November 2009) is one of community hospitals under the referral system of Halibet Hospital. Halibet and Villagio Ginio Hospitals are classified as secondary health facilities.

³ The 5S practice is a technique used to establish and maintain quality environment in an organization. The name stands for five Japanese words: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke, which are translated into English as Sort, Set, Shine, Standardize, and Sustain, respectively.

	<p>1-3. Formulate forms and manuals for ME maintenance especially for hospitals.</p> <p>1-4. Formulate forms and manuals for ME maintenance especially for MOH.</p> <p>1-5. Formulate forms and manuals for ME maintenance especially for BMEU.</p> <p>1-6. Develop equipment management guideline draft.</p> <p>1-7. Organize workshops for consensus building.</p> <p>1-8. Officialize the guideline by the Ministry of Health.</p> <p>1-9. Publish the document guideline.</p> <p>1-10. Distribute the guideline after publication.</p> <p>1-11. Conduct management training based on the approved ME management guideline for medical managers and ME management teams in hospitals.</p> <p>1-12. Draft standard equipment list as an annex of the guideline.</p> <p>1-13. Distribute the modified guideline and manuals based on the feedback from hospitals and BMEU.</p> <p><u>Activities under Output 2</u></p> <p>2-1. Conduct technical and preventive maintenance training for BMEU staff.</p> <p>2-2. Implement 5S activities in BMEU.</p> <p>2-3. Formulate "Standard Operation Procedures (SOPs)" by BMEU for maintenance workshop in BMEU.</p> <p>2-4. Formulate preventive maintenance training module and teaching material for end-users by BMEU.</p> <p>2-5. Perform periodical monitoring and instructing the end-users by BMEU.</p> <p>2-6. MOH supervises BMEU regularly.</p> <p>2-7. Allocate additional cadres to BMEU by MOH.</p> <p>2-8. Organize a satellite workshop in Halibet hospital.</p> <p>2-9. Provide technical assistance by BMEU for satellite workshops.</p> <p>2-10. Develop an inventory and procurement plan of ME, consumables and spare-parts at hospital and BMEU levels.</p> <p><u>Activities under Output 3</u></p> <p>3-1. Conduct the baseline survey in relevant scale (service-provider and customers satisfaction and ME maintenance recognition).</p> <p>3-2. Cooperate 5S activities in each target hospital and apply the 5S principle to ME through 5S activities.</p> <p>3-3. Implement 5S activities in each target hospital and apply the 5S principles to ME management.</p> <p>3-4. Conduct small-scale renovations of physical structures to accommodate ME through 5S activities.</p> <p>3-5. Conduct annual workshops & study tours to exchange information and dissemination of 5S activities.</p> <p><u>Activities under Output 4</u></p>
--	---

	<p>4-1. Train end-users on preventive maintenance at each target hospital by BMEU.</p> <p>4-2. Conduct preventive maintenance for all ME at the target hospitals by end-users.</p> <p>4-3. Conduct the monitoring on operational condition of ME by medical directors.</p>
--	--

CHAPTER 2 EVALUATION PROCESS

2.1 Methodology of Evaluation

The Terminal Evaluation was conducted in accordance with the latest “JICA Guidelines for Project Evaluations” issued in June 2010. Achievements and implementation process were assessed based on the investigation results, which are consolidated in the evaluation grid, from the aspects of the five evaluation criteria of relevance, effectiveness, efficiency, impact, and sustainability, as well as the verification of implementation process.

The Team conducted surveys at the project sites through questionnaires and interviews to personnel concerned, other related organizations, and the JICA Experts involved in the Project to review the Project on the basis of the evaluation grid.

Both Eritrean and Japanese sides jointly analyzed and reviewed the Project, based on the Project Cycle Management (PCM) concept. The evaluation was performed on the basis of PDM Version 2 (See Annex 1 for more information), which was revised on the 22nd of December 2009 from PDM Version 1. Both sides jointly analyzed the achievements of the Project, evaluated the Project based on the Five Evaluation Criteria. Finally, both Eritrean and Japanese sides compiled this Joint Evaluation Report.

2.2 Five Evaluation Criteria

Description of the Five Evaluation Criteria that were applied in the analysis for the Terminal Evaluation is given in Table 1 below.

Table 1: Description of Five Evaluation Criteria

Five Criteria	Description
Relevance	Relevance of the Project is reviewed by the validity of the Project Purpose, Overall Goal and Super Goal in connection with the government development policy and the needs in the Eritrea, on the basis of facts and achievements as of the Terminal Evaluation.
Effectiveness	Effectiveness is assessed to what extent the Project has achieved its Project Purpose, clarifying the relationship between the Project Purpose and Outputs, on the basis of facts and achievements as of the Terminal Evaluation.
Efficiency	Efficiency of the Project implementation is analyzed with emphasis on the relationship between Outputs and Inputs in terms of timing, quality and quantity, on the basis of facts and achievements as of the Terminal Evaluation.
Impact	Impact of the Project is assessed in terms of positive/negative, and intended/unintended influence caused by the Project. Impact of the Project is verified in accordance with the necessity and possibility as of the Terminal Evaluation.
Sustainability	Sustainability of the Project is assessed in terms of political, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievements of the Project will be sustained after the Project is completed. Sustainability of the Project is verified on the basis of extrapolation and expectation as of the Terminal Evaluation.

CHAPTER 3 PROJECT PERFORMANCE

3.1 Inputs

1) Input from Japanese Side

The following are inputs from Japanese side to the Project as of the end of January 2011. See Annex 4 for more information.

Components	Inputs
Dispatch of Japanese Experts (Estimated amount as of the end of the Project)	56.22 M/M
Provision of Equipment	JPY 17,491,000
Local costs	JPY 37,041,000

2) Input from Eritrean side

The followings are inputs from Eritrean side to the Project as of February 2011. See details on the Annex 4.

- Allocation of Counterparts
- Provision of land and facilities including office for the Project
- Appropriation of operational cost
- Preparation of Training and Seminar

3.2 Achievements of the Project

1) Performances of the Project Activities

Performances of the Project Activities under Outputs are as indicated below.

Output 1 National guideline for the ME management is adopted.	
Activities	Performances
1-1. Formulate management guideline development committee.	● The Committee for ME management guideline development and subordinating taskforce team were formulated in June 2008.
1-2. Conduct situation analysis for ME management.	● Results from the situation analysis revealed the following problems at the BMEU; 1. Human resource shortage in engineers, 2. Poor (dusty) working conditions in the workshop, 3. Poor transportation arrangement for on-site inspection and maintenance, 4. Vacancy of engineers in hospitals, and 5. Necessity of some sort of incentive mechanisms that reflects performances of engineers and related personnel
1-3. Formulate forms and manuals for ME maintenance especially for hospitals.	● The manuals and forms for ME management for the MOH, the BMEU and the national and referral hospitals were developed at the initiative of the Taskforce Team, consisting of the BMEU head of

1-4. Formulate forms and manuals for ME maintenance especially for MOH.	<p>trainings, a duty officer of drug registration and evaluation unit, a duty officer of clinical service control unit, and an JICA Expert (Medical Engineering/Training Material Development).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual of ME management for Ministry of Health (Sep. 2009) 2. Manual of ME management for Bio-Medical Engineering Unit in Department of Regulatory Services (Dec. 2009) 3. Manual of ME management for National & Referral Hospitals (Sep. 2009) <ul style="list-style-type: none"> • The Manual for the BMEU was subject to slight delay, attributed to assignment of duty officer from the BMEU and fundamental review of BMEU managerial work.
1-5. Formulate forms and manuals for ME maintenance especially for BMEU.	
1-6. Develop equipment management guideline draft.	<ul style="list-style-type: none"> • The first draft was developed at the workshop for the Guidelines of ME Management convened in November 2008.
1-7. Organize workshops for consensus building.	<ul style="list-style-type: none"> • Basic consensus was built amongst relevant parties about the contents of the Guideline and the Manuals including forms at the aforementioned workshop.
1-8. Officialize the guideline by the Ministry of Health.	<ul style="list-style-type: none"> • The MOH issued an official document to endorse the Guideline and the Manuals developed by the Project as official guideline for ME management in Eritrea. • It is clearly stated in the document as follows: <i>"the Guidelines will be implemented initially in the three (3) project target hospitals; and after making sure that it best fit our situation through occasional revision of their contents, will be extended to all public health facilities"</i>. • The Guideline and Manuals were bound up in Japan, and were published in September 2009.
1-9. Publish the document guideline.	
1-10. Distribute the guideline after publication.	<ul style="list-style-type: none"> • The Guideline was distributed to the MOH, the BMEU, referral hospitals and other health-related facilities at the training seminar for ME management held on December 2009.
1-11. Conduct management training based on the approved ME management guideline for medical managers and ME management teams in hospitals.	<ul style="list-style-type: none"> • As of the time of the Terminal Evaluation, the Project provided ME management seminars for the MOH and hospital personnel, seminars for introduction of the Manual of ME management and its follow-up seminars. A total of approximately 400 personnel were trained at these seminars. • The BMEU trainers nurtured by Training of Trainers (TOT) described in Activity 2-1, in cooperation with JICA Experts, provided hands-on trainings of ME check-ups and report writings for working-level personnel at hospitals, and the trainings contributed to achieving regular submission of ME management report to the MOH. • Though the ME Management Teams were supposed to consist of a medical director, an administrator and an engineer in each hospital, it revealed that it was difficult for such high level personnel to secure sufficient time to practical operations such as report writings. In response to this issue, the composition of the Team was re-arranged to working-level personnel such as technician(s), pharmacist(s) and a chair-person. Then, the ME Management Committee was established in each target hospital in October 2010.

1-12. Draft standard equipment list as an annex of the guideline.	<ul style="list-style-type: none"> • The JICA Expert (Medical Engineering/Training Material Development) presented several samples of the Standard Equipment List and its aim and framework, on the basis of the series of discussions at the Committee for Standard Equipment List Development. • The MOH placed an importance on the process of draft making, and expected a practical list that reflects an actual situation and needs from health personnel in each hospital. • In response to the request from the MOH, the Committee schedules a survey visits to hospital including untargeted facilities from late February 2011. • The draft version of the Standard Equipment List will be made by the end of the project period.
1-13. Distribute the modified guideline and manuals based on the feedback from hospitals and BMEU.	<ul style="list-style-type: none"> • The Manual for hospitals was revised on the basis of the discussions with regard to the problems and faults pointed out by the MOH, the BMEU and the target hospitals, at the Committee for ME management guideline development. The consensus-building workshop for the revised Manual for hospitals was held in December 2010. • The Manuals for the MOH and the BMEU are currently in the process of revision. The consensus-building workshop will be held in February 2011. • The Guideline with regard to basics and theory is also in the process of revision in accordance with the revisions of the Manuals. The revised Guideline and Manuals will be distributed to relevant organizations after the consensus building of revised points at the workshops in April 2011.

Output 2 Capacity and performance of BMEU is further improved.	
Activities	Performances
2-1. Conduct technical and preventive maintenance training for BMEU staff.	<ul style="list-style-type: none"> • A Kenyan engineer provided technical training courses for BMEU engineers as of the Terminal Evaluation once a year (three trainings were conducted so far). • After the Mid-term Review, the Kenyan engineer provided TOT at the BMEU. Nineteen (19) engineers were trained with regard to the development of teaching materials for electrosurgical knives, suction pumps, microscopes and oxygen humidifier with regulator and pedagogy for ME preventive maintenance. <p>The BMEU trainers, nurtured by the aforementioned TOT, provided 2 trainings of technical and preventive maintenance for technicians at satellite workshops and engineers from Orotta and Villagio Ginio Hospitals, so that technicians can give guidance regarding preventive maintenance to ME end-users with the teaching materials.</p> <p>The 2nd training, which was funded by the MOH, handled maintenance of solar system and cold chain</p> <p>The contents of the training courses were more focused on the practice of preventive ME maintenance than the acquisition of basic ME engineering knowledge and skills.</p>
2-2. Implement 5S activities in BMEU.	<ul style="list-style-type: none"> • 5S-clean-up activities and 5S workshops were implemented 2 times each, as of the Mid-term Review. • After the Mid-term Review, the Project implemented the 5S introduction by focusing on the area of ME management in accordance with the recommendation from the Review Team. All the engineers in the BMEU conducted sort, set and shine activities in the facilities such as workshops, corridors and storage, in parallel with identification, removal and sorting of unnecessary ME, from September to October 2010.

	<ul style="list-style-type: none"> Five hundred and ten (510) ME were identified for waste disposal and removed from the facilities at the aforementioned activities. Though the disposal of the identified ME is still in the process of gaining approval (BMEU→MOH→Ministry of Finance), the Project confirmed with the head of the BMEU that the disposal will be completed by the end of the project period.
2-3. Formulate "Standard Operation Procedures (SOPs)" by BMEU for maintenance workshop in BMEU.	<ul style="list-style-type: none"> The SOPs for ME maintenance and the SOP for workshop management will be developed for BMEU on February 2011. Additionally, the SOPs for preventive maintenance of 5 ME and the SOP for ME-related SS will be distributed to the target hospitals in February 2011.
2-4. Formulate preventive maintenance training module and teaching material for end-users by BMEU.	<ul style="list-style-type: none"> Teaching materials developed by the Project are as follows: <ol style="list-style-type: none"> Instruction videos for ME preventive maintenance procedures for 4 ME (Activity 2-1), Check-sheets for ME preventive maintenance for self-inspection by ME end-users (Activity 2-1), and SOPs for BMEU and hospitals (Activity 2-3). Training modules for ME preventive maintenance were developed by the JICA Expert for Medical Engineering/Training Material Development, and utilized at training courses of Activity 2-1.
2-5. Perform periodical monitoring and instructing the end-users by BMEU.	<ul style="list-style-type: none"> The Project applied a cascade method in technical guidance; the BMEU trains technicians in satellite workshops, and the technicians trains ME end-users in hospitals, and that is, the BMEU indirectly trains ME end-users via the technicians. Sometimes, the BMEU happened to give guidance to the ME end-users in case of insufficient instruction by the technicians. BMEU trainers provided training courses of ME User-maintenance at Orotta Pediatric and Maternity Hospitals and Villagio Ginio Hospital in December 2010. In Orotta (Medical and Surgical) Hospital, the technicians, belonging to the hospital, provided trainings by utilizing the teaching materials. Supervisory activities by the BMEU are currently in operation at regional hospitals in accordance with a schedule from January to March 2011. Simultaneously to the supervision, the BMEU conducted hands-on guidance, video showing and provision of the Video material for preventive maintenance. A monitoring form was developed by the JICA Expert for confirmation of implementation status of ME preventive maintenance at hospitals. Regular monitoring activities by the BMEU will be commenced from February 2011 by using the monitoring form.
2-6. MOH supervises BMEU regularly.	<ul style="list-style-type: none"> Though there was an original annual reporting system from the BMEU to the MOH before the commencement of the Project, the reliability of the reports, especially for numeric data, were insufficient, which was attributed to mal-organized reporting custom in the BMEU. The Project developed the "BMEU Service Record Database System", which compiles the information service records from the forms. The database system was developed in February 2010, and upgraded in August to September 2010. Regular supervision for the BMEU by the MOH is supposed to commence in a paper-based manner from 2011. The MOH supervises the BMEU on the basis of the reports submitted by the BMEU semi-annually (every January and July). Though a total of 774 records in 2010 have been updated up to the present followed by the training for operation of the database system for two (2) BMEU staff members, the 1st report from the BMEU is not submitted to the MOH yet.
2-7. Allocate additional cadres to BMEU by MOH.	<ul style="list-style-type: none"> The BMEU increased the number of personnel by 10 persons in the National Service duty after the commencement of the Project, amounting to 34 personnel in 2008. Recruitment of some official staff members also contributed to

	securing manpower. A total of 37 personnel are assigned to the BMEU as of 2010.
2-8. Organize a satellite workshop in Halibet hospital.	<ul style="list-style-type: none"> The MOH gave an approval for the medical director of Halibet Hospital to construct a satellite workshop for Zoba Maakel on the hospital's property in February 2009. Establishment of the satellite workshop, by renovating a medical ward, was completed in October 2010, with the Project's assistances for procurement, delivery and user instruction of industrial tools as well as construction costs. Currently, engineers from Zoba Maakel Health Office and Halibet Hospital are setting up the workshop for official opening.
2-9. Provide technical assistance by BMEU for satellite workshops.	<ul style="list-style-type: none"> BMEU trainers provided training courses for a total of 32 satellite workshop technicians from Zoba Maakel and other regions in February 2010. The contents of the courses was as follows: <ol style="list-style-type: none"> Data and information entry of the ME management report in accordance with the Manual for hospitals, Basic knowledge about ME maintenance including 5S concept, and Technical practice for preventive maintenance with ME in practical use. Details of 2nd training course are described in the achievement of Activity 2-1.
2-10. Develop an inventory and procurement plan of ME, consumables and spare-parts at hospital and BMEU levels.	<ul style="list-style-type: none"> The ME management system including database system for monitoring of hospital ME was developed in February 2009 and upgraded several times to have a function of inventory control. As of the Terminal Evaluation, 4,442 records of ME inventory and 2,928 records of monitoring results (condition and usage) were input by converting existing data and adding new data from independent investigation. Update of the database is done by two (2) BMEU engineers who received operation training, Though the database system was upgraded to have a function of inventory control for consumables and spare-parts in September 2010, actual data entry for them hasn't been done as of the Terminal Evaluation. It is possible to utilize the database system for the development of procurement plan. However, the BMEU is still in the evolution phase, and didn't reach a certain level to do that. It is expected for the BMEU to develop a quality procurement plan by utilizing the database system after the database system take firm root for practical operations.

Output 3	
Work environment in relation to ME at the target hospitals is further improved.	
Activities	Performances
3-1. Conduct the baseline survey in relevant scale (service-provider and customers satisfaction and ME maintenance recognition).	<ul style="list-style-type: none"> A total of 400 samples consisting of health personnel in Orotta Hospital and Halibet Hospital and their patients (sample number of each group was 100) were investigated on the Baseline Survey. The investigation contents were described as follows: <ol style="list-style-type: none"> Degree of satisfaction of hospital staff for their jobs, Degree of satisfaction of patients for medical services provided by the hospitals, Degree of recognition of hospital staff for 5S and ME management, and Degree of experiences of hospital staff for ME management. The Mid-term Review Team pointed out that the investigation contents were rather insufficient to utilize the analysis results for monitoring and evaluation of the Project. In response to the recommendation from the Mid-term Review Team

	<p>as well as the Terminal Evaluation Team, the contents of the investigation were designed to obtain the data for the achievement of Obviously Verifiable Indicators (OVIs) of the latest PDM and other objective data that explains the comprehensive benefits derived from the implementation of the Project.</p>																								
3-2. Cooperate 5S activities in each target hospital and apply the 5S principle to ME through 5S activities.	<ul style="list-style-type: none"> • Collaborative relationships between the BMEU and hospitals are being tightened through the provision of the training courses and supervisory activities. • Especially after the Mid-term Review, the Project put emphasis on the application of 5S to the ME management. And, a lot of ME for disinstallation was identified in conjunction with BMEU trainers at the target hospitals. Moreover, BMEU staff members helped to remove 334 items of identified unnecessary ME at Halibet Hospital in September 2010. • Though it is necessary to go through several regulatory procedures to obtain an approval for disposal of unnecessary ME, the proposal of its disposal from the Halibet Hospital is at a final stage of the procedures as of January 2011. Thus, it is expected that disposal of the wastes will be completed by the end of the Project. 																								
3-3. Implement 5S activities in each target hospital and apply the 5S principle to ME management.	<ul style="list-style-type: none"> • The Project defines 5S associated with ME management as indicated in following table. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th><th>Definition</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Set (S1)</td><td>Classification of ME for use, disuse and pendency, Disposal of unnecessary MEs</td></tr> <tr> <td>Sort (S2)</td><td>Labeling of ME for use and pendency, Consolidation of ME inventory to the ME Management Database</td></tr> <tr> <td>Shine (S3)</td><td>Preventive ME maintenance by ME end-users</td></tr> <tr> <td>Standardized (S4)</td><td>Standardization of procedures for S1, S2 and S3 (utilization of forms and stipulation of operational procedures in accordance with the Manuals)</td></tr> <tr> <td>Sustain (S5)</td><td>Reinforcement of activities of "Set", "Sort", "Shine" and "Standardize" by trainings, monitoring, follow-up, etc.</td></tr> </tbody> </table> • Performances of 5S associated with ME management are described as below. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Items</th><th>Performances</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Set (S1)</td><td>Identification of unnecessary MEs at the target hospitals and the BMEU (Activities 2-2 and 3-2)</td></tr> <tr> <td>Sort (S2)</td><td>Development of ME inventory by consolidation of ME information to the database system following labeling of ME for use and pendency (Activity 2-10)</td></tr> <tr> <td>Shine (S3)</td><td>Introduction of preventive maintenance by ME end-users</td></tr> <tr> <td>Standardized (S4)</td><td>Revision of forms and manuals (Activity 1-13), Development of check-sheets and SOPs for ME preventive maintenance for self-inspection by ME end-users (Activity 2-3 and 2-4),</td></tr> <tr> <td>Sustain (S5)</td><td>Holding of seminars for implementation of the Manual for hospitals, provision of trainings and guidance for user-maintenance of ME (Activity 2-5)</td></tr> </tbody> </table> 	Item	Definition	Set (S1)	Classification of ME for use, disuse and pendency, Disposal of unnecessary MEs	Sort (S2)	Labeling of ME for use and pendency, Consolidation of ME inventory to the ME Management Database	Shine (S3)	Preventive ME maintenance by ME end-users	Standardized (S4)	Standardization of procedures for S1, S2 and S3 (utilization of forms and stipulation of operational procedures in accordance with the Manuals)	Sustain (S5)	Reinforcement of activities of "Set", "Sort", "Shine" and "Standardize" by trainings, monitoring, follow-up, etc.	Items	Performances	Set (S1)	Identification of unnecessary MEs at the target hospitals and the BMEU (Activities 2-2 and 3-2)	Sort (S2)	Development of ME inventory by consolidation of ME information to the database system following labeling of ME for use and pendency (Activity 2-10)	Shine (S3)	Introduction of preventive maintenance by ME end-users	Standardized (S4)	Revision of forms and manuals (Activity 1-13), Development of check-sheets and SOPs for ME preventive maintenance for self-inspection by ME end-users (Activity 2-3 and 2-4),	Sustain (S5)	Holding of seminars for implementation of the Manual for hospitals, provision of trainings and guidance for user-maintenance of ME (Activity 2-5)
Item	Definition																								
Set (S1)	Classification of ME for use, disuse and pendency, Disposal of unnecessary MEs																								
Sort (S2)	Labeling of ME for use and pendency, Consolidation of ME inventory to the ME Management Database																								
Shine (S3)	Preventive ME maintenance by ME end-users																								
Standardized (S4)	Standardization of procedures for S1, S2 and S3 (utilization of forms and stipulation of operational procedures in accordance with the Manuals)																								
Sustain (S5)	Reinforcement of activities of "Set", "Sort", "Shine" and "Standardize" by trainings, monitoring, follow-up, etc.																								
Items	Performances																								
Set (S1)	Identification of unnecessary MEs at the target hospitals and the BMEU (Activities 2-2 and 3-2)																								
Sort (S2)	Development of ME inventory by consolidation of ME information to the database system following labeling of ME for use and pendency (Activity 2-10)																								
Shine (S3)	Introduction of preventive maintenance by ME end-users																								
Standardized (S4)	Revision of forms and manuals (Activity 1-13), Development of check-sheets and SOPs for ME preventive maintenance for self-inspection by ME end-users (Activity 2-3 and 2-4),																								
Sustain (S5)	Holding of seminars for implementation of the Manual for hospitals, provision of trainings and guidance for user-maintenance of ME (Activity 2-5)																								
3-4. Conduct small-scale renovations of physical structures to accommodate ME through 5S activities.	<ul style="list-style-type: none"> • Renovations of landline phone and water supply were conducted in 2008. • Signboards were put in Halibet Hospital, Villaggio Ginio Hospital and the BMEU, in accordance with the priority needs. • A satellite workshop was established by renovating a medical ward in 																								

	Halibet Hospital. The renovation was completed in October 2010 (Activity 2-8).
3-5. Conduct annual workshops & study tours to exchange information and dissemination of SS activities.	<ul style="list-style-type: none"> Two (2) workshops were held for information exchange with a total of 65 participants by the time of the Mid-term Review. One-day workshop and study tour for Orotta Hospital was held by the Project in September 2010, partially supported by the Asia-Africa Knowledge Co-creation Programme-JICA (AAKCP -JICA) at the expense of its costs, the aim of which was to share SS good practices, such as SS practice including in the area of ME management, and SS implementation system (SS committee), for further improvement of health services in Eritrea. In addition to the executive officers from the target hospitals and the BMEU, persons in charge of SS in 7 hospitals in and out side of Zoba Maakel, invited by the MOH and AAKCP, participated in the workshop. The number of participants was 75 in total.

Output 4 Preventive maintenance practice is routinely conducted by ME end-users at the target hospitals.	
Activities	Performances
4-1. Train end-users on preventive maintenance at each target hospital by BMEU.	<ul style="list-style-type: none"> Trainings with regard to preventive maintenance for ME end-users were started at the target hospitals from December 2010.
4-2. Conduct preventive maintenance for all ME at the target hospitals by end-users.	<ul style="list-style-type: none"> Technicians at satellite workshops and ME end-users acquired fundamental knowledge and skills of preventive maintenance to apply them to other ME independently, through the Activities 2-1, 2-5 and 2-9.
4-3. Conduct the monitoring on operational condition of ME by medical directors.	<ul style="list-style-type: none"> Medical directors routinely monitor operational condition of ME through the monthly and semi-annual ME management reports, which is submitted from ME management committee to the MOH via medical directors or administrators of hospitals (Activity 1-11). ME management reports submitted to the MOH are analyzed by the BMEU, and the assessment results are fed back to the hospitals. The assessment results from the BMEU are discussed for resolution of major problems, and its minutes of meetings are submitted to the MOH through medical directors or administrators from December 2010.

2) Achievements of the Outputs

a) Output 1

The Objectively Verifiable Indicators (OVIs) for Output 1 are generally achieved at the time of the Terminal Evaluation.

Since this is a national guideline, introduction is required at health facilities throughout the country. This issue is treated as the overall goal in the framework of the Project. And, it is clearly stated in the endorsement letter for the National Guideline and the Manuals including forms as follows: *"the Guidelines will be implemented initially in the three (3) project target hospitals; and after making sure that they best fit our situation through occasional revision of their contents, will be extended to all public health facilities."*

Although understanding of the National Guideline and the Manuals does not pervade as far as ME

end-users in hospitals, there is no problem providing that the necessary work is executed under personnel who can manage work according to the Guideline and the Manuals. Currently, work operations using the forms designated in the Manuals has already been started in the MOH, the BMEU and the target hospitals, and revisions are also implemented.

Therefore, it is deemed that the outputs anticipated in the Project have generally been attained. Concerning the introduction of the Guideline to other facilities, scheduled for implementation from April 2011, it will be desirable to conduct discussions in the remaining time of the Project under guidance from the MOH and with cooperation from the BMEU and the target hospitals.

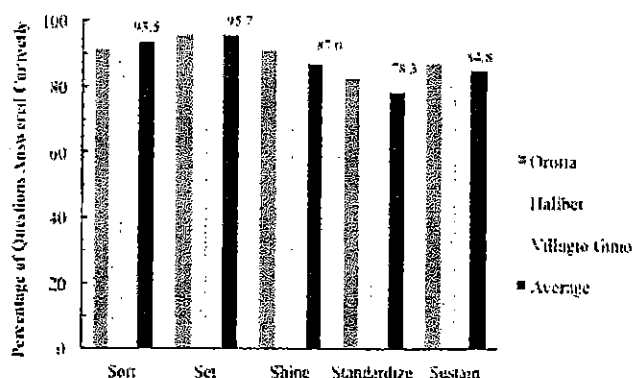


Figure 1. Degree of Comprehension in Definition of "5S"

Invalid answers are excluded

Achievements of the Output 1 are as indicated below.

[Output 1]	
National guideline for the ME management is adopted.	
Objectively Verifiable Indicators	Achievements
1-1. ME management guideline is developed by the end of 2008.	<ul style="list-style-type: none"> The first draft was developed at the workshop for the Guideline of ME Management convened in November 2008.
1-2. ME management guideline is distributed to health facilities in Eritrea by the end of 2008.	<ul style="list-style-type: none"> The Guideline was distributed to the MOH and hospitals at the training seminar for ME management held in October 2009. Revisions of the Guideline including the Manuals are in process at the time of the Terminal Evaluation. The revised Guideline and Manuals are supposed to be distributed to and available at major medical facilities in Zoba Maakel as well as all referral hospitals in other five (5) regions.
1-3. Medical directors and division heads of the target hospitals understand the definition of 5S and preventive maintenance by the mid of 2009.	<ul style="list-style-type: none"> In the Mid-term Review, it was confirmed that medical directors and division heads understand 5S concept. Upon once again measuring understanding among medical directors and division heads in the Project in August-September 2010, as is shown in Figure 1, overall good results were obtained and the actual 5S activities were generally well established. Concerning preventive maintenance, as a result of conducting interviews with medical directors and division heads in the end-line survey (January 2011), almost all members were able to accurately state the objectives of preventive maintenance and give specific examples. From this, it is surmised that medical directors and division heads understand the definition of preventive maintenance.

b) Output 2

Regarding achievement of OVIs concerning Output 2, since problems have been found concerning appropriateness of the indicator (OVI 2-4), comparison of before and after project intervention (OVIs 2-1, 2-2) and reliability of the data (OVI 2-1), it was decided to judge the achievement of

Output 2 principally based on the results of activities, interviews and direct observations from the viewpoint of “Capacity and performance of BMEU is further improved” while referring to the achievement of OVIs.

Concerning the work performance of the BMEU, basic technical training is being implemented by JICA Experts and Kenyan engineers with a view to nurturing human resources who can function as trainers in BMEU. Moreover, BMEU trainers are implementing trainings for technicians in satellite workshops, and the technicians have gradually started implementing trainings for technicians and ME end-users in hospitals. However, a certain amount of time is needed in order to acquire relatively sophisticated digital know-how and technology; moreover, there are limitations to obtaining the technology that is required in order to handle all the various used equipment that is provided by other aid agencies. Moreover, due to the diverse levels of knowledge and experience among BMEU engineers, there is also variation in the effects realized from uniform contents of trainings.

It was initially anticipated that the function of the BMEU could be upgraded from “repairing agency” to “preventive maintenance guidance agency” and a foothold has been established toward this goal. From the viewpoint of management capacity too, work management based on the National Guideline and the Manuals has only just been introduced and it hasn’t yet reached the level of routine work. Accordingly, activities will need to be continued, and the MOH and other relevant agencies will need to offer further support in the future.

Table 1 Trend in Success Rate of All Kinds Equipment at BMEU

Year	Requests (n)	Success (n)	Rate (%)
2008	546	470	86.1
2009	361	311	86.1
2010	869	814	93.7

Meanwhile, the contents of the project activities have shifted from basic technical training in the first half to preventive maintenance in the second half of the project period. A certain amount of time will be required in order to confirm the embeddedness of preventive maintenance in the BMEU and the target hospitals; however, the awareness of preventive maintenance is anticipated to be well recognized amongst ME end-users. The fact that the preventive maintenance concept, which until now wasn’t fully understood in Eritrea, has been introduced is a significant achievement. In future, it is strongly hoped that activities geared to firmly establishing preventive maintenance can be sustained, and that preventive maintenance activities that utilize numerous items of equipment can be deployed.

Table 2 Differences on Success Rate in accordance with facility Locations at BMEU

Location	Requests (n)	Success (n)	Rate (%)
Whole Regions	202	177	87.6
Maakel Region	84	77	91.7
Other Regions	118	100	84.7

Achievements of the Output 2 are as indicated below as references.

[Output 2] Capacity and performance of BMEU is further improved.	
Objectively Verifiable Indicators	Achievements
2-1. The success rate of repairs at BMEU of ME from Zoba Maakel is increased.	<ul style="list-style-type: none"> The repair service record for all equipment (ME and other equipment) according to the BMEU annual report is as follows. A significant increase has been recognized in the repair rate, from 87% in 2008 to

	<p>93.7% in 2010 ($p < 0.05$; Chi-square test).</p> <ul style="list-style-type: none"> The repair success rate with respect to requests for repair in fiscal year 2010 is 91.7% (77/84) in Maakel region and 84.7% (100/118) outside of Maakel regions. A high repair rate can be observed in Maakel region, which is the target of the Project, however, there is no significant difference.
2-2. Time span of initial response from BMEU to hospitals in Asmara is reduced.	<ul style="list-style-type: none"> From January 2010 onwards, initial response time was confirmed in units of months, however, there is large variation between months and no trend of shortening was confirmed in the initial response time.
2-3. The number of BMEU technical staff is increased by 20% by the mid of 2009.	<p><i>(Verification of the appropriateness of the OVI by the Team)</i></p> <p>※ The MOH implements recruitment budget steps, recruits and assigns staff. Accordingly, this matter is treated as an external condition for the achievement of Outputs.</p>
2-4. At least 10 preventive maintenance trainings are implemented by BMEU by the end of 2008.	<ul style="list-style-type: none"> The BMEU conducted the following preventive maintenance trainings: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Satellite workshop technician training: This training by 5 BMEU trainers for trainees assembled from Maakel and other regions comprises the following: explanation on how to fill in report forms for operating the Manual for hospital, basic knowledge on ME management (including 5S contents), and practical preventive maintenance using actual ME (5 days) ✓ Training for satellite workshop technicians (10 days) ✓ Maintenance training for ME end-users (9 days)

c) Output 3

There are some problems regarding the appropriateness of OVI 3-2 as a tool for measuring the degree of achievement for Output 3, however, indicators on the whole are being achieved.

Regarding the more general 5S activities not just limited to ME, degree of comprehension in definition of "5S" of health personnel in Villaggio Ginio Hospital was rather low in comparison with other target hospitals (Figure 1), however, significant improvements were observed by direct observation by the Team in hygienic and working environments through the 5S practice. And, environmental improvements in excess of expectations are also being seen at Orotta Hospital and Halibet Hospital. As for the ME-related 5S activities, a certain degree of progress has been confirmed following the Mid-term Review, and identification of the equipment in need of disposal has been completed in line with the implementation of inventory management of ME at all target hospitals. Since the equipment and furnishings of public agencies are national property, a certain amount of time is required for the procedure to conduct actual disposal, however, procedures for final disposal are progressing in the BMEU and the target Hospitals and final disposal is expected to be finished within the project period.

Meanwhile, 5S activities are not the objective but rather the means for improving the work environment. It is a major step forward that activities geared to ME management have been started, however, in order for these activities to become established as daily practice, it will be necessary to fully utilize the monitoring system introduced in the Project and to discuss about efficient utilization of ongoing support by AAKCP, etc. amongst relevant parties.

Achievements of the Output 3 are as indicated below.

[Output 3]	
Work environment in relation to ME at the target hospitals is further improved.	
Objectively Verifiable Indicators	Achievements

<p>3-1. Monthly 5S meetings are conducted at the target hospitals by medical directors.</p>	<ul style="list-style-type: none"> At Orotta Hospital and Halibet Hospital, 5S committees (including medical directors) hold 5S meetings every month and the rooting of activities is recognized. Since Villagio Ginio Hospital has only just been opened and the head of 5S committee (5S coordinator) is extremely busy, 5S activity meetings are only staged at irregular intervals. However, in interviews and direct observations by the Team, it is confirmed that hospital staff conduct daily monitoring, regular meetings of the 5S committee have been started, and S1~S3 have been achieved. The head of 5S committee is displaying leadership, and good practices such as the weekly 'scrub day' (cleaning day) are being introduced. The hospitals weren't sending 5S-meeting minutes in the past, however, under support in the Project, a system was established in August 2010 for reporting. The target hospitals have started to submit 5S reports (including minutes of 5S committee meetings) to the MOH every month. Thus it is now possible to monitor 5S activities.
<p>3-2. Solid disposal of the target hospitals is treated with classification.</p>	<ul style="list-style-type: none"> All the target hospitals conduct the separate collection of general waste, infectious waste and disposable syringes, etc. inside buildings. At the two target hospitals apart from Orotta Hospital, the waste is mixed together again when it is incinerated outside the hospital building. At Villagio Ginio Hospital, it is thought that improvement can be conducted through training the staff, however, at Halibet Hospital, implementation will be difficult with the existing incineration equipment. The final hospital waste disposal should be treated in a segregated manner in aforementioned two (2) hospitals.
<p>3-3. ME which needs to be disposed is identified.</p>	<ul style="list-style-type: none"> In August and September 2010, upon identifying, removing and arranging unnecessary ME in the BMEU, 510 items of ME were identified for disposal and were removed from buildings. The target hospitals also identified ME requiring disposal (At Halibet Hospital, with help from BMEU engineers, 334 items of ME were removed from the building in September 2010). The procedures for approving ME disposal progress through several steps and require a certain amount of time for approval, however, the procedure at Halibet Hospital has reached the final phase as of January 2011 and the final disposal of equipment is expected to happen in the next few weeks.

d) Output 4

As was indicated in Output 2, the contents of trainings have shifted from basic technical training to preventive maintenance in the latter part of the Project, and the BMEU engineers and satellite workshop technicians are becoming more and more capable of creating training materials, planning and implementing preventive maintenance. However, preventive maintenance by ME end-users has only just got underway, and preventive inspections are still not fully conducted or established even on selected 4 ME. The preventive maintenance of other ME can be recognized as future challenges. From the viewpoint of achievement of the OVI, it is thought that a certain amount of time will be required in order for effects to be realized.

Meanwhile, ME monitoring based on the Manuals has so far been implemented two times, and the BMEU has the capacity to conduct preventive maintenance technical guidance to ME end-users. In line with this, the ME end-users have started to realize the necessity and effectiveness of preventive maintenance, and if maintenance accuracy improves and preventive maintenance becomes more pervasive among ME end-users in future, the breakdown frequency of ME will decline, greater safety will be secured and greater precision in operation can be anticipated.

However, since problems still remain regarding budget steps for training implementation by the BMEU, further support will be required by the MOH, etc. Moreover, since preventive maintenance training materials have only been compiled for four types of ME, it will be necessary to make preparations so that teaching materials, etc. can be autonomously developed from now on.

Achievements of the Output 4 are as indicated below.

[Output 4] Preventive maintenance practice is routinely conducted by ME end-users at the target hospitals.	
Objectively Verifiable Indicators	Achievements
4-1. Cleaning of selected equipment (e.g. Electrosurgical unit, Section unit, Microscope, etc.) is regularly conducted.	<ul style="list-style-type: none"> ● Basic capacity has been strengthened so that the satellite workshop technicians and ME end-users can independently conduct preventive maintenance on other ME through the activities 2-1, 2-4, 2-5 and 2-9. ● Full-scale preventive maintenance activities including cleaning only commenced following the Mid-term Review, and it will take a certain amount of time for the activities to become established.
4-2. Visual aids for appropriate operation of selected ME are utilized.	<ul style="list-style-type: none"> ● In order to appropriately use the selected ME, it is essential to have visual aids endowed with sufficient information. Upon conducting examination, training was conducted on producing video teaching materials. ● As a result, video teaching materials in Tigriaya and English were created for the four selected types of ME and used in the maintenance training for ME end-users.

3) Achievements of the Project Purpose

The OVI's of the Project Purpose have generally been achieved, however, for the reasons described below, it will take a certain amount of time for ME management work to reach the level anticipated in the Project.

Through project implementation, the National Guideline and the Manuals have been introduced and the database necessary for ME management in Eritrea has been developed. Moreover, a number of technical training has been conducted with cooperation from Kenyan engineers, and human resources capable of working as trainers have been nurtured in the BMEU. Concerning the anticipated role of the BMEU as a guidance agency, the concept of preventive maintenance, which until now is inadequate, has been introduced and teaching materials have been developed. Although the originally intended level has not yet been attained, the necessary foundation has been formed and will likely make a major contribution to ME management in Eritrea in the future (concerning the reasons why activities were delayed, see the next chapter '*Implementation Process*').

However, concerning whether ME management work and work environment improvement linked to ME (ME-related SS practice) based on the National Guideline and the Manuals has become established as routine work, it is difficult to measure effects within the project period due to the delay in overall activities arising from construction of the ME management system, etc.

Since the monitoring setup by personnel at management level has been established and supportive supervisory guidance by the BMEU has been started, it is anticipated that management work will be further advanced from now on. Moreover, in view of collaboration with the AAKCP in the Project, it is anticipated that work environments including ME management can be further improved through strengthening these links.

Achievements of the Project Purpose are as indicated below.

[Project Purpose]	
Management practice (incl. maintenance) for ME at target hospitals is improved.	
Objectively Verifiable Indicators	Achievements
1. ME management function is integrated to 5S committee.	<ul style="list-style-type: none"> ● This OVI was set with a view to promoting integration between 5S and ME management, however, although there are some common areas between the two, it is thought that promotion of ME monitoring and preventive maintenance, which is the basic function of the ME management committee, should be treated as a special function separate from 5S. ● Some of the committee members are overlapping and the activities of both organizations are arranged so that a synergistic effect can be aimed for while maintaining a relaxed cooperative relationship and facilitating the respective functions of each. Rather than a simple overlapping of functions, it is thought that an effective and efficient ME management setup that includes preventive maintenance has been established. ● Therefore, although the ME management function is not integrated to the 5S committee as stated in the OVI, the OVI is achieved in terms of the original intention of integrating 5S with ME management.
2. Condition of ME is monitored using ME check sheet by ME management team of the 5S committee.	<ul style="list-style-type: none"> ● The ME management team (committee from October 2010) uses the ME check sheet, which is one of the designated forms in the Manual for hospitals, under the BMEU guidance to conduct monitoring of ME bi-annually. It has so far done this two times. ● Results are fed back to the target hospitals, and the data are used to identify causes and examine countermeasures. ● A system for submitting meeting minutes to the MOH has been established, and the MOH has started preparations with a view to analyzing overall trends, etc. based on the reports.
3. More than 50% of service-providers are satisfied with operability of ME.	<ul style="list-style-type: none"> ● As a result of the end-line survey, the ratio of health personnel either very satisfied or satisfied with operability of ME was found to be 68% at Orotta Hospital, 71% at Halibet Hospital and 89% at Villagio Ginio Hospital.

3.3 Implementation Process

1) Progress of Activities

Though the project activities have been implemented in accordance with the project annual action plan on the basis of the PO, several external factors affected its progress. It is particularly worth noting that more time than expected was required in order to develop the ME management system including database and to create the National Guideline and the Manuals including forms, and this led to delays in the overall activities including introduction and verification of operability. All the scheduled activities were started during the project period; however, preventive maintenance is now being introduced and has not yet reached the level of establishment as routine work.

However, concerning the National Guideline and the Manuals, it is scheduled to complete revision work and distributed to corresponding organizations during the project period. As for the ME management system including database (the other reason for delays), since establishment of the foundations was deemed indispensable for the quality maintenance and expansion of ME management in Eritrea in the future, subsequent activities were delayed, however, the work was advanced under the cooperation of the Project and counterpart organizations based on agreement between those concerned.

The ME management system needs to be established because Eritrea adopts a central management system based on the BMEU. The MOH established satellite workshops in each region, however, as a rule the BMEU handles the difficult repairs of ME. Moreover, since the BMEU monitors the condition of ME, there was deemed to be a high need for establishment of the ME management system including database to ensure the systematic implementation of ME management. The system has undergone a number of system upgrades while checking operability and needs following development, and it is also used in confirming the condition of ME using the database and examining countermeasures by hospitals. Moreover, as the MOH is currently preparing to implement trend analysis in the future, it is anticipated that system establishment will make a major contribution to ME management work in the future.

Meanwhile, 5S activities in the health facilities are starting to spread to other hospitals at the initiative of the MOH. Major outputs are being realized regarding relatively easy to manage items such as pharmaceuticals and medical consumable supplies as well as hygiene management. In the Project too, promotion of 5S activities was deemed to have realized a certain degree of achievement by the time of the Mid-term Review, although it was pointed out that integration with ME management work was not progressing. In the Project, activities geared to integrating 5S activities and ME management work have been implemented since the Mid-term Review. ME management work is relatively complicated and it has taken time to obtain understanding for application of 5S concept to management work, however, by the time of the Terminal Evaluation, steady progress was being made in the activities of the ME management committees and preventive maintenance by ME end-users.

2) Project Management

The Project has been carried out since May 2008 for the period of three years based on the PDM Version 0 with mutual agreement at the Ex-ante Study (Oct 2007). As of the time of the Terminal Evaluation, the PDM has been subject to as-needed modifications in complying with actual circumstances surrounding the Project, and the revised PDMs were authorized at the Steering Committees held in February and December 2009 as Version 1 and Version 2, respectively. Moreover, strain and logical corrections have also been implemented.

Progress is confirmed with the counterparts in MOH meetings and the Steering Committee (basically held twice per year, increasing to three times in the third year). On the other hand, at the time of the Mid-term Review, monitoring of the project progress according to the PDM and PO was inadequate and the need for stronger monitoring in recognition of linkage between Outputs was pointed out. In response, in the third year of the project period, it has been decided to dispatch the project coordinator in charge of monitoring for longer than originally planned and to put more effort into activities geared to compiling the PO, gauging conditions and informing related persons of the results. As a result, in spite of some unavoidable delays, information sharing between the related personnel has progressed smoothly, thereby facilitating efficient planning.

3) Communication amongst parties concerned

Positive relationship between JICA Experts and Eritrean counterpart personnel is maintained after the time of the Mid-term Review. In order to enhance the transparency of communication, regular meetings are held with the counterparts three times per week (BMEU management meeting, BMEU section heads meeting, MOH meeting), and the JICA Experts strive to share information on holidays and so on.

The counterpart organizations comprise the MOH as the top organization, followed by the BMEU, which is responsible for conducting maintenance and repair of ME and offering management guidance in Eritrea, and the target hospitals consisting of a national referral hospital, a regional hospital and a community hospital. Before the commencement of the Project, the relationship between the BMEU and hospitals entailed the hospitals requesting repairs and the BMEU responding, however, relations have since been strengthened through the implementation of monitoring activities including preventive maintenance of ME and implementation of guidance for satellite workshop technicians by the BMEU. Moreover, due to introduction of the ME management system under the Project, monitoring based on reports, etc. has been started by the MOH and communication between organizations based on ME management has been enhanced.

However, concerning the results of database system analysis, etc., although feedback of results is implemented, still not enough feedback is provided regarding the reports that are periodically submitted. Though issues that require urgent handling are separately dealt with, it is deemed that the Project should establish a regular feedback system for the betterment of communication amongst relevant parties.

4) Ownership and Autonomy

Counterpart organizations, at the initiative of the MOH, demonstrated a strong commitment to the project activities with high motivation for acquisition of knowledge and skills, as well as sufficient awareness of the importance of quality ME management system for future betterment of healthcare services provision in Eritrea. In particular, the MOH is actively engaged in health sector development through building a community hospital and so on, and concerning the ME management too, it has established the Maakel regional satellite workshop inside Halibet Hospital by renovating a medical ward facility. However, due to the recent budget austerity measures, the overall budget allocation has become unstable and there are aspects in which no national budget has been secured.

As aforementioned, the MOH and other counterpart organizations have shown strong commitment to strengthening the ME management system, however, in terms of ownership, some related personnel have tended to be too dependent on the Project. In particular, concerning operation of the ME management system and implementation of preventive maintenance, it is still early days following introduction, however, it will be necessary for the JICA Experts and counterparts to conduct discussions and preparations geared to future implementation in the remaining time of the project period.

CHAPTER 4 EVALUATION RESULTS

4.1 Relevance

The relevance of the Project is highly maintained at the time of the Terminal Evaluation for the following reasons.

1) Consistency of the Project Purpose with the Eritrean Health Policies

In the National Health Policy (NHP) issued in March 2010 and the more specific Health Sector Strategic Development Plan (HSSDP) 2010-2014, the Basic Health Care Package (BHCP) is indicated as the direction for health policy in Eritrea. In this, the following three fields are raised as priority issues:

1. Maternal and Child Health Care and Nutrition,
2. Prevention, Control and Management of Communicable Diseases, and
3. Prevention, Control and Management of Non-Communicable Diseases & Injuries.

The MOH aims to make a major contribution towards achieving a cross-sector health program such as environmental health services and providing public health services through fully utilizing existing resources. The Project Purpose of improving the ME management system, together with capacity development in health personnel, procurement of medical supplies and its regulation and control, and providing laboratory and diagnosis services, is regarded as one of the measures for effectively and efficiently implementing the BHCP as ME engineering.

Incidentally, the specific objectives of ME engineering are given as follows:

1. To ensure that ME and instruments are available for provision of health services and that they are in good working condition in reference to accuracy, safety and effectiveness,
2. To ensure availability of spare parts to undertake preventive maintenance and repair of ME,
3. To ensure availability of skilled human resource to undertake preventive maintenance and repair of ME, and
4. To strengthen the managerial and operational capacity of Biomedical Engineering.

These objectives have been raised as a result of the MOH recognizing the need and importance of ME management in enhancing healthcare services in the course of the Project.

Therefore, the Outputs for achieving the Project Purpose are substantially consistent with the health policies of Eritrea, and it was confirmed that the high relevance of the Project Purpose was being sustained at the time of the Terminal Evaluation too.

2) Consistency of the Project Purpose with the needs of target group

Medical equipment in Eritrea includes a lot of used items supplied by development partner organizations in Italy, etc., and even though the ME is used for the same purpose, manufacturers are different and naturally the spare parts and other expendable items differ between each item of equipment. Also, maintenance manuals and operator manuals are not available for much of the equipment, leading to difficulty when repairing breakdowns.

Although the importance of ME management has until now been recognized, there have been no national guidelines or policy documents to clarify this until the commencement of the Project, and there were no manuals, etc. including uniform formats, etc. for conducting uniform management. Accordingly, the MOH and the BMEU, which is responsible for managing ME, were unable to gauge the state of ME in the country or conduct the systematic and efficient management and monitoring of ME.

Moreover, when ME broke down, because health personnel on the ground (ME end-users) only consigned repairs to the BMEU, it was difficult for preventive maintenance awareness to take root in workplaces using various kinds of ME.

Against this background, the Project aims to improve ME management work including maintenance through introducing national guidelines on ME, improving the capacity and work performance of the BMEU, improving the work environment concerning ME management in health facilities, and establishing preventive maintenance of ME as a routine activity. Accordingly, the Project is consistent with the respective needs of the MOH, the BMEU and health facilities especially for hospitals, and it was confirmed that the high relevance of the Project Purpose was being sustained at the time of the Terminal Evaluation too.

3) Consistency of the Project Purpose with Japan's Aid Policy

The Government of Japan had policy consultations for economic assistance with the Government of the State of Eritrea, and had reached a consensus on priority areas of assistances for Eritrea. Especially, both sides confirmed that securement of basic human needs such as healthcare services and public hygiene, water supply, and education were one of the prioritized areas for assistance. There has not been policy change in health sector assistance as of the time of the Terminal Evaluation.

Thus, it is deemed to be highly consistent of aid policy of the Government of Japan with the Project Purpose that improves the ME management system for future betterment of access for healthcare service in Eritrea.

4) Appropriateness of implementation method

① Appropriateness of ME management system strengthening as the approach to improving healthcare services

The Government of Japan has previously implemented "*the Project for Improvement of Regional Medical Service*" under its grant aid scheme as well as technical support via the subsequent soft component.

Moreover, concerning the SS that have been adopted in the Project as a means of improving the work environment related to ME, activities of AAKCP were started before the Project, and there is relevance in selecting as a strategy for improving health services the strengthening of ME management systems that can produce a synergistic effect with existing Japan's cooperation.

The contribution made to the Project through collaboration with these two Japanese support programs is described in detail in the section on "*Efficiency*" section.

② Relevance of project scale

The Project targets the MOH as the top organization, followed by the BMEU, which conducts maintenance and repair of ME and offers management guidance, and the ME end-users, i.e. a national referral hospital, a regional hospital and a community hospital. Since this covers the major actors in the organizational hierarchy of ME management, relevance regarding target group selection is high. As for the project activities, the project offers support consistent with the needs of each agency and also implements activities that give consideration to strengthening links between each organization. The Project design is ideal in that it covers the necessary elements to guarantee the autonomous development of the ME management system in Eritrea.

③ Social Considerations

Since some health personnel in the target hospitals who haven't received upper level education have difficulty understanding English, lectures in the training courses were conducted and teaching materials were prepared in the local language of Tigrinya.

④ Superiority of Japanese technology

The 5S-KAIZEN-TQM approach represents the application of quality control methods that were developed in Japanese industry to the hospital management environment, and the objective of practicing this is to organize hospital workplace environments, enhance the awareness of the people who work there and improve the quality of healthcare services. In JICA's technical cooperation projects in health sector too, 5S-KAIZEN-TQM has been introduced and disseminated largely in African countries since 2007. In Eritrea, ever since Orotta Hospital introduced this approach under the AAKCP, the MOH has taken the initiative in extending it to other health facilities in the country.

In the Project, it is intended to apply the concept of 5S-KAIZEN-TQM to ME management and to conduct improvement of the environment surrounding ME and practice preventive maintenance activities with a view to strengthening the ME management system. A good cooperative relationship has been maintained with the AAKCP throughout the project period, and this has contributed to the achievement of the Outputs.

4.2 Effectiveness

The effectiveness of the Project is considered to be high on average at the time of the Terminal Evaluation for the following reasons.

The Project aims to achieve the following outputs in order to realize strengthening of the ME management system in Eritrea.

1. System building and verification (central level)
2. Strengthening of organizational capacity and technical capacity of the agency that supervises equipment management (responsible agency for practical ME management)
3. Work environment improvement via 5S-KAIZEN-TQM, etc. (the said responsible agency and medical work settings)
4. Basic technical guidance and preventive maintenance guidance in medical work settings.

These outputs not only cover activities at each level on the vertical line through ME in Eritrea, but through building a monitoring setup, they bolster linkage from vertical line to vertical relationships. Accordingly, the Project comprises an appropriate design for building the foundation of ME management work (the Project Purpose), and the relationship between means and objectives in the Project Purpose and Outputs is sustained without any logical discrepancy. Moreover, although the Project only targets three (3) hospitals in Maakel region due to a number of constraints, since the effects of technical guidance, etc. are verified at one hospital each among facilities of differing scale, i.e. a national referral hospital (tertiary health facilities), a regional referral hospital (secondary health facilities) and a community hospital (secondary health facilities), the design carries a high degree of feasibility with a view to future nationwide extension.

As was described in the section on relevance, although outputs couldn't be fully confirmed during the Project period, a start was effected in basic operation regarding the four outputs, i.e. Output 1: National guideline for the ME management is adopted, Output 2: National guideline for the ME management is adopted, Output 3: Work environment in relation to ME at the target hospitals is further improved, and Output 4: Preventive maintenance practice is routinely conducted by ME end-users at the target hospitals. Also, the fact that a system for sharing information and smoothing cooperation between and within organizations via the implementation of supervision and guidance from superior agencies based on reports, etc. and the establishment of committees, etc. contributed greatly towards the Project effectiveness. Moreover, the trainings for basic technical skill for ME maintenance provided by JICA Experts and the Kenyan engineer during the first half of the project period substantially contributed to capacity their building. Through these activities, it is considered that the capacity of BMEU counterpart personnel is further enhanced in terms of technical skills. Accordingly, although some of the contents have not yet become established on the level of daily routine work, the foundation for ME management in Eritrea has been prepared and Project effectiveness has generally been high.

However, as was pointed out in the Mid-term Review, the contents were not sufficient for survey results to be effectively utilized in the operation, monitoring and evaluation of Project activities. In particular, the Project side has indicated that some extent of the baseline survey findings have contributed to achievement of the outputs, indicating that the survey results couldn't be effectively utilized. From this viewpoint, project effectiveness has been partially affected. Moreover, concerning the OVIs, although these were revised at the time of the Mid-term Review, since there

are a number of items that cannot be retrospectively investigated, it is suggested that not all the said revisions were effective.

1) Important assumptions for the achievement of Outputs

- ① Confirmation of the current status of *"Trained staff are retained in the target organizations."*

There was no major turnover and/or resignation. Thus, few influences on the achievement of the Project Purpose were observed.

However, three (3) members left the ME Guideline Development Committee and Standard Equipment List Preparation Committee due to retirement and transfers, which affected the smooth progress of the Project activities and attributed to work overloading on the remaining members.

2) Important assumptions for the achievement of the Project Purpose

- ① Confirmation of the current status of *"Budget constrains of MOH are not worsened"*.

The MOH is making the utmost effort in establishing satellite workshops and so on with a limited budget; however, training for the satellite workshop technicians is implemented under the Project budget. See the section on sustainability for details.

- ② Confirmation of the current status of *"Transport for regular supervision continuously affordable"*.

Provision of vehicles for the Project activities was abandoned due to procedural issues in other regions and difficulty in obtaining plates and fuel. In the Project, rented vehicles were constantly used, however, difficulties arose when the activities overlapped.

Currently, there is the shortage of transportation for supervision and maintenance. However, the MOH is convinced this problem will be solved in the near future as the Government is striving to increase the availability of fuel in the country.

3) Contributing Factors for Effectiveness

- ① As described in Activity 2-8, the BMEU increased the number of personnel by 10 persons on the National Service duty and several as official staff at the commencement of the Project, amounting to 34 personnel in 2008. A total of 37 personnel are assigned to the BMEU as of 2010. Though the personnel on the National Service duty are assigned on a limited term, they contributed to the improvement of BMEU performances by resolving manpower constraints.
- ② Moreover, very few turnovers of personnel in the BMEU and the target hospitals during the project period, which could be recognized as a contributing factor for the achievement of Outputs from the aspect of maintenance and embedding of transferred technology.
- ③ The Administrator of Orotta Hospital, which is the AAKCP target hospital, drove the 5S practice to the target hospitals of the Project, which substantially contributed to smooth introduction and application of 5S concept to ME management.

4) Inhibitory Factors against Effectiveness

- ① To our regret, the Director General of Regulatory Service Department, a monitoring and evaluation expert who displayed strong leadership in conducting the Project, suddenly passed away and the Acting Director General has filled the post. The official post of the department was still vacant as of the time of the Terminal Evaluation.
- ② As described in the top section of "Effectiveness", analysis result of the baseline survey could not be fully utilized in the monitoring of the Project performance. Thus, the issue is considered to be an inhibitory factor against the effectiveness of the Project.

4.3 Efficiency

The efficiency of the Project is generally high though several external factors impeded the progress of the project activities.

1) Progress Management of the Project Activities

As described in "*Implementation Process*" and "*Effectiveness*" sections, several factors affected progress though the Project activities have been implemented in accordance with the Plan of Operation (PO). It is particularly worth noting that compilation of the National Guideline took longer than expected up to completion of the first edition because of the sheer amount of work involved and the transfer of the MOH staff involved. Moreover, development of the ME management system (including database) was advanced in view of the priority and necessity of improving ME management upon assuming that it will require more time than expected. As a result, delays arose in the subsequent work. Although operations at each target site have been started regarding ME-related 5S and preventive maintenance on ME, activities have not yet become embedded.

Though the Project efficiency was impeded by these delays from the viewpoint of advancing the project activities according to schedule within the project period specified in the PO, project period itself was effectively utilized in the Project.

On the other hand, since revision of the National Guideline will be finalized by the end of the project period and it is scheduled for these to be distributed to referral hospitals throughout the country, Output 1 will be achieved on time. Moreover, concerning integration of ME management with 5S, since creation of the ME inventory is closely linked to the above database system; this should be implemented when the database is finished. Accordingly, it can be explained that the 5S activities linked to ME that were pointed out in the Mid-term Review came to be implemented in earnest after the Review.

Summing up, in terms of the progress of the project activities, efficiency was generally maintained.

2) Beneficial utilization of provided equipment and materials

Repair and inspection equipment has been supplied to the BMEU and satellite workshops and is generally used in the appropriate manner. However, concerning the mini generator that was supplied for use in field repairs by the BMEU, since field repairs have not been fully implemented due to issues regarding means of transport and vehicle fuel expenses, the generator has not yet been used.

In addition to the National Guideline and the Manuals and forms prepared in the Project, the following training materials were also created:

1. Instruction videos for ME preventive maintenance procedures for 4 ME,
2. Check-sheets for ME preventive maintenance for self-inspection by ME end-users, and
3. SOPs for BMEU and hospitals.

A training module for preventive maintenance has also been completed and training using the said materials has been commenced, and it is scheduled for operations to be started by the end of the Project. In particular, preventive maintenance training videos are proving effective when the BMEU staff show them during supervision and guidance for ME end-users in regional hospitals.

3) Collaboration with Existing Resources

① Collaborative activities with other Japanese resources

Soft component as a part of the Grant Aid Project was started at almost the same time as the Project and was planned in collaboration with this technical cooperation. The soft component has been implemented with the aims of establishing an equipment registration ledger, preparing documents necessary for maintenance, building the maintenance system, staging workshops for hospital personnel and distributing routine inspection sheets, etc., and activities have been continued in a mutually complementary manner with the Project. If the ME management system developed in the Project continues to be operated, this will facilitate confirmation of the operability and condition of the supplied equipment and make a major contribution to the follow-up of equipment.

Under the AAKCP, introduction of 5S activities at Orotta Hospital was started before the Project, and support for the introduction of 5S has subsequently been voluntarily conducted at Halibet Hospital. Accordingly, the foundation for 5S activities had already been formed at the beginning of the Project. The administrator of Orotta Hospital is especially enthusiastic about promoting the 5S activities. Following the start of the Project too, opportunities for information sharing and discussing policies and roles with the AAKCP have continued to be provided, and the partial assistances of expenses for 5S workshops and study tours (Activity 3-5), etc. has greatly contributed to efficient project operation.

② Collaboration with Other Resources

The Project continued occasional information sharing with regard to ME management and maintenance with Chinese engineers supporting ME maintenance to the Orotta Hospital.

4) Contributing Factors for Efficiency

① Efficient collaboration with other cooperating partners

In the workshop study tour that was implemented by the Project with partial support from AAKCP at its expense, the approach taken to disposal of unnecessary ME at the BMEU and Halibet Hospital was introduced. This attracted seven participants from other regional hospitals not targeted in the Project, and this sharing of 5S good practices including ME management can be regarded as a contributing factor for project efficiency from the viewpoint of future extension of activities.

② Beneficial Utilization of Local Resources

By the time of the Terminal Evaluation, BMEU technical training by Kenyan engineers had been conducted three times, preventive maintenance training materials had been created and training on guidance methods had been conducted. Using the training materials that were created in this training, the BMEU trainers are able to independently conduct training for technicians at the satellite workshops. Thus, the utilization of Kenyan engineers has contributed to the efficient achievement of Outputs in this case.

③ Trainings in Japan and third countries

It was originally intended to conduct third country training in Sri Lanka in the second year of the Project, however, this was cancelled and the training destination was switched to Japan.

The Acting Director General of Regulatory Services Department, the MOH, the Manager of the Medical Services Division and the Head of the BMEU learned about ME management systems in medical settings including university hospitals in Japan, and they deepened their understanding of the need for ME management practices in Eritrea. In addition, two counterparts each (four in total) attended two JICA training, meaning that seven (7) Eritrean trainees in total were dispatched under the project budget.

Under the AAKCP budget, a total of six (6) personnel attended 5S training and efficient collaboration was implemented from the viewpoint of promoting 5S activities related to ME management.

5) Inhibitory Factors against Efficiency

① Concerning dispatch of JICA experts

As was also pointed out at the time of the Mid-term Review, whereas the Eritrean side expected the procurement system expert to arrange the procurement plan on the BMEU and hospital level, the JICA Expert anticipated conducting technical support for procurement work on the national level involving the *Pharmecor* (medical supplies procurement public corporation), which is in charge of procurement on the national scale. As a result, the Expert was unable to conduct the intended work and he was only able to collect and analyze basic information geared to future activities.

Also, due to clerical holdups, start of the second year expert dispatch was postponed until June, and this subsequently delayed implementation of the annual plan.

② Concerning Internet Line Equipment in the Project Office

Although the Project side appropriately supplied equipment for Internet connection to the BMEU, it has hardly been used due to limited telecommunication capacity in Eritrea, and this has impacted communications with agency concerned and the acquisition of ME information, etc.

4.4 Impact

The following positive and/or negative impacts are confirmed and/or expected by the implementation of the Project.

1) Probability of achievement of the Overall Goal and Super Goal

At the time of the Mid-term Review, logical discrepancy was pointed out between the Project Purpose (Management practice (incl. maintenance) for medical equipment at the target hospitals is improved) and Overall Goal (Quality of health services is improved in all key hospitals in Eritrea). Accordingly, the original Overall Goal was elevated to the Super Goal, and a new Overall Goal was adopted (i.e. Improved management practice for medical equipment is disseminated to other referral and zonal hospitals). In the logical examination conducted in the Terminal Evaluation, the Study Team found this amendment to be logically consistent and appropriate.

As has been mentioned, although Outputs could not be fully confirmed during the project period, Project implementation has led to a start being made in all the outputs, i.e. Output 1: National Guideline for the medical equipment management is adopted, Output 2: Capacity and performance of BMEU is further improved, Output 3: Work environment in relation to medical equipment at the target hospitals is further improved, and Output 4: Preventive maintenance practice is routinely conducted by medical equipment end-users at the target hospitals. Accordingly, the base for the ME management system in Eritrea has been formed. Concerning the National Guideline and the Manuals, it is scheduled to distribute them to referral hospitals across the country by the end of the Project and a certain degree of diffusion can be expected, however the MOH and other related agencies will need to display an even greater level of commitment and secure human and financial resources. Even though supervisory and guidance personnel have been nurtured in the MOH and the BMEU as a result of the Project, it will not be easy to continuously implement on the nationwide scale workshops, monitoring activities and follow-up guidance geared to serving facilities (hospitals) and areas (region) with differing needs. Moreover, since it will also be necessary to secure budget to pay for the travel expenses, venue costs and materials printing expenses required for such workshops and guidance, it is desirable to estimate the human resources and budget that will be needed for full-scale nationwide deployment. Meanwhile, concerning the Project target hospitals, since ME work environment improvement and preventive maintenance have only just been introduced, there will clearly be a strong need to establish operations at these hospitals ahead of national deployment.

Although there is no error of logical composition and/or logical discrepancy between the Overall Goal and Super Goal, since strengthening of the ME management system plays a basic role in providing other services (medical examination and treatment services, medical supplies procurement, EPI, medical facilities infrastructure construction, etc.), it is extremely important in improving health services, however, it needs to be considered as an indirect contribution. Therefore, in order to realize the Super Goal of improving health services, it will be absolutely essential for the other external conditions described above to be met.

2) Important Assumption for Overall Goal

- ① Current status of *"Clinical activities at the target hospitals are maintained"*.

The MOH is making ongoing efforts such as opening a new referral hospital and so on with a

view to improving health services. It is likely that clinical activities are being continued at the target hospitals. Accordingly, it is surmised that this assumption is being fulfilled.

- ② Current status of *"Burden of communicable diseases doesn't drastically increased at the target hospitals."*.

Outbreak of an infectious disease could impose a massive burden on medical examination and treatment activities, however, so far there have been no outbreaks that have imparted extreme impacts, and although it will be necessary to conduct careful monitoring, it is likely that this assumption is met.

3) Other Positive Impacts

- ① Contribution to compilation of health policy in Eritrea

Biomedical Engineering is clearly specified as a basic health system in the health sector policy paper that was issued during the Project, and the outcomes of this are given as the application of guidelines, capacity building of the BMEU and other items that were also included in the Project PDM. This is thought to reflect the fact that the importance of ME management system strengthening has been recognized via the Project activities, indicating that the Project has made a contribution to formulation of health sector policy in Eritrea.

- ② Effective utilization of the ME management system (database)

If it becomes possible to manage ME information from medical facilities all over the country in the ME management system database that was developed in the Project, this can be effectively utilized when the MOH, etc. needs to procure new ME and so on. This system has expanded functions enabling it to manage data on expendable items and spare parts, and if management operation utilizing this system is started, it will become possible to conduct efficient procurement planning and inventory management.

4) Other Negative Impact

No negative impact attributed to the activities of the Project is observed as of the time of the Terminal Evaluation.

4.5 Sustainability

Self-sustainability and self-deployment of the benefits provided by the Project can be expected in some degree.

1) Political and Institutional Aspects

As was described in the section on Impacts, the Project Purpose of improving ME management including maintenance is clearly cited in the National Health Policy (NHP, March 2010) and the Health Sector Strategic Development Plan (HSSDP) 2010-2014, which prescribes the concrete measures and policies for achieving this. As the outcomes of this, the Outputs are clearly given. This shows that the Government of Eritrea and the MOH strongly recognize the necessity and importance of strengthening the ME management system in order to improve health services in the country; moreover, since this represents political backing for the extension of ME management in line with the National Guideline to medical facilities in Eritrea following completion of the Project, the political self-sustainability of the benefits is guaranteed to an extent. Actually, it is scheduled for the revised edition of the National Guideline to be completed and distributed to referral hospitals throughout the country by the end of the Project, and the strong commitment of the MOH towards sustaining and extending the Project benefits can be gathered from this. Moreover, preparations are underway to raise the BMEU in status from a single unit under the MOH to a division, and it is anticipated that the BMEU will play a more important role in improving ME management throughout the country.

However, although it was initially anticipated that the function of the BMEU could be upgraded from *"repair agency"* to *"preventive maintenance guidance agency,"* only a foothold has been established toward this goal. Within the BMEU, human resources capable of working as preventive maintenance trainers have been nurtured and guidance at satellite workshops has been commenced; however, in order to extend activities to the national level, it will be necessary to conduct further organizational strengthening including the assignment of staff. Meanwhile, a central management system is adopted for ME management based on the BMEU in Eritrea and, even assuming that the functions of satellite workshops are strengthened from now on, it is possible that the BMEU will be required to perform more sophisticated repairs in future. Accordingly, rather than aiming for a complete switch in functions as was originally planned, it will be necessary to strengthen the preventive maintenance guidance function while maintaining a balance with the repair function.

2) Financial Aspects

It has been seen how the MOH is actively working to improve the health sector through distributing the National Guideline throughout the country and establishing satellite workshops in each region and so on. Against the current harsh economic backdrop and difficult domestic situation, this commitment by the MOH including its policy approach is praiseworthy, however, simply distributing the Guidelines and the Manuals is not enough to ensure the nationwide implementation of proper ME management; it is also necessary to implement training and workshops geared to introduction on a national scale. The expenses for training and workshops, etc. staged in the Project have so far been paid out of the project budget, however, it will be necessary to secure additional budget and plan expenditure when deploying such activities all over the country.

In addition to the financial issues described above concerning introduction of the ME management system, it will also be necessary to budget for the running costs in operating the system. In particular,

it will be necessary to consider the domestic travel expenses and personnel expenses that will arise in order to conduct monitoring activities on the nationwide scale. The MOH will need to estimate the necessary human resources and costs for nationally extending and sustaining the activities following project completion in discussions with related agencies including the JICA Experts. Moreover, it will need to build a setup whereby it can independently secure and efficiently execute the said budget while also considering financial support from external resources as needed.

3) Technical Aspects

From the technical viewpoint, project implementation has resulted in construction of a medical equipment management system including database and a setup where ME management in Eritrea can be implemented both effectively and efficiently. Moreover, various types of forms have been prepared under uniform formats and operations based on the Manuals have been commenced, thereby creating the foundations for management technology. However, as was stated in the section on "Impacts", since only a start has been made in improvement of the ME-related work environment and introduction of preventive maintenance, the Eritrean side will need to continuously implement activities geared to firm establishment in order to secure self-sustainability from the technical viewpoint.

Moreover, since the JICA Expert (Medical Engineering/Training Material Development) has conducted a number of training courses for the BMEU, following the completion of support by the Expert, it is anticipated that the beneficiaries will face great difficulty in updating the ME maintenance technology themselves. Moreover, concerning the database associated with the ME management system, although the BMEU staff who have received training can themselves renew data, in the event where it becomes necessary to add database functions in line with extension of system operation, the staff are not yet capable of adding functions. In particular, when extending the project outcomes to referral hospitals throughout the country, since it is possible that a number of functional additions and system corrections will be necessary, it will be necessary to examine a method whereby appropriate follow-up, even on a small scale, can be implemented. Discussions should be conducted before the end of the Project regarding the implementation setup and methods for system maintenance in future.

The 5S activities related to improvement of hospital work environments are being extended to health facilities other than the target hospitals under the initiative of the MOH. The AAKCP activities will be continued after the project period, thereby ensuring technical self-sustainability, however, ME-related 5S activities have only just been introduced and have not yet become fully established. The identification and removal for disposal of unnecessary ME is conducted at the target hospitals, however, in order to continue this as a daily practice, it will be effective to have linkage with the AAKCP. However, since the AAKCP is not extensive enough to cover the entire country, it will be necessary for the persons concerned to conduct ample discussions and preparations to ensure that the AAKCP support translates into the nationwide diffusion of ME maintenance and related activities.

Meanwhile, in the Project, training on basic electrical technologies, etc. was implemented in the first half of the project period; however, it will be necessary to continue strengthening technical capacity in order to enhance health care services into the future. Thus, it is desirable that the MOH and the BMEU examine every possible method for securing training opportunities with a view to further bolstering the capacity of engineers.

4) Comprehensive Sustainability

Summing up, although a certain degree of self-sustainability has been secured in policy terms via creation of the National Guideline, from the financial and technical viewpoints, enough sustainability has not been secured in order to maintain and nationally extend the ME management system and preventive maintenance that were introduced through the Project. Greater sustainability could be secured if continuous support were obtained by any means.

4.6 Conclusion

The National Guideline and the Manuals for ME management, as well as the ME management system with high operability were developed with support from the Project as of the time of the Terminal Evaluation. Meanwhile, ME-related 5S activities and preventive maintenance activities have just started and will reach to the introductory stage by the end of the project period, though several factors affected the smooth progress of the project activities. Therefore, since it is considered that the necessary foundation of ME management system in Eritrea is established, relevance, effectiveness and efficiency of the Project is high in general.

Furthermore, it is anticipated that the ME management system will be expanded to other regional health facilities with Eritrean self-help endeavor, since the foundation of the ME management system is on the verge of being established and political evidences from the NHP and HSSDP were obtained. Thus, from the aspects of the probability of achievement of the Overall Goal, positive impact and political sustainability would be expected in some degree.

Nevertheless, ME-related 5S activities and preventive maintenance activities are lagging behind the schedule. Thus, it is considered that feasibility and embeddedness of those activities at the target hospitals should be verified in advance of expansion to other regional health facilities.

In conclusion, the Project has almost met its objectives on the basis of the comprehensive evaluation result, of which confirmed the reinforcement of the ME management system at sufficient level.

CHAPTER 5 RECOMMENDATIONS

5.1 Recommendations

<The MOH>

1. The MOH should continue political, financial and technical support to relevant sections necessary for maintenance and development of the ME management system, which was strengthened by the Project.
2. The MOH should discuss about the necessary human resources, budget allocation, implementation procedures in training courses, etc. with sections concerned for future expansion of the ME management system nationwide.
3. The MOH should exert efforts to establish the implementation system for the expansion of the ME management system by obtaining external resources especially for human resource development and budget allocation as needed basis.
4. The MOH should analyze problems by using database and reports introduced through the Project in order to maximize utilization of ME.
5. The MOH should discuss with organizations concerned about the efficient utilization of AAKCP assistance for 5S practice to health facilities.

<The BMEU>

1. The BMEU should exert continuous efforts to sustain and develop the ME management system strengthened by the Project by further enhancement of the project activities.
2. The BMEU should take initiative to achieve the embeddedness of non-attained activities such as ME-related 5S as well as preventive maintenance.
3. The BMEU should exert continuous efforts to ensure opportunities to capability raising not only for ME management but also basic engineering skills.

<Target Hospitals>

1. The target hospitals should exert continuous efforts for further enhancement of work environment, ME management and preventive maintenance.
2. The target hospitals should exert continuous efforts for further improvement of problem-solving capacity as well as information sharing of experiences such as good practices of 5S activities.

<JICA Experts>

1. JICA Experts should provide opportunities not only for counterpart organizations but also relevant parties in health sector, to share the experiences and achievements of the Project.
2. JICA Experts should put necessary activities and/or operating procedures in writings for easy reference in order to hand over the tasks and activities of JICA Experts to counterpart personnel smoothly.
3. JICA Experts should discuss with the MOH and the BMEU about their roles as well as

implementation procedures for the embeddedness of non-attained activities such as ME-related SS and preventive maintenance in anticipation of the termination of the Project.

4. JICA Experts should provide necessary advices and guidance to facilitate the problem analysis by the MOH.
5. JICA Experts should continue hands-on training for system maintenance of database systems introduced to the BMEU in parallel with the development of fundamental skills of database management.

ANNEX 1

Project Name: Project for Strengthening Medical Equipment Management System for Quality Health Services in Eritrea
Target group: Ministry of Health (MOH), Bio-medical Engineering Unit (BMEU), Orotta Hospital, Halibet Hospital and Villaggio Ginio Hospital
Beneficiaries: Personnel belonging to Target groups (directly) and people living in Maakel Region (indirectly) **Duration:** 3 years (2008-2011)
Version No.2 (as of 22/12/2009)

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumptions
[Super Goal] Quality of health services in referral and zonal hospitals is improved.(in Asmara and 5 regional hospitals)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accessibility (increase of service utilization rate) 2. Patient safety (reduction of post operation infection) 3. Improve service-provider and customers satisfaction. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data from Eritrean Hospital Assessments 2. Hospital HMIS reports 3. Baseline data from activity 3-1 	
[Overall Goal] Improved management practice for medical equipment is disseminated to other referral and zonal hospitals.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medical equipment management function is integrated to SS committee. 2. Condition of medical equipment is monitored using medical equipment check sheet by medical equipment management team of SS committee. 3. More than 50% of service-providers are satisfied with operationality of medical equipments. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SS committee reports of all hospitals 2-1 Hospitals activity records 2-2 MOH activity records 2-3 BMEU activity records 3. Survey data 	Other factors to improve service quality are fulfilled.
[Project Purpose] Management practice (incl.maintenance) for medical equipment at target hospitals is improved.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medical equipment management function is integrated to SS committee. 2. Condition of medical equipment is monitored using medical equipment check sheet by medical equipment management team of SS committee. 3. More than 50% of service-providers are satisfied with operationality of medical equipments. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SS committee reports of the target hospitals 2-1 Hospitals activity records 2-2 MOH activity records 2-3 BMEU activity records 3. End-line survey data 	*Clinical activities at the target hospitals are maintained. *Burden of communicable diseases doesn't drastically increase at target hospitals.
[Outputs] 1. National guideline for the medical equipment management is adopted.	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Medical equipment management guideline is developed by the end of 2008. 1-2 Medical equipment management guideline is distributed to all health facilities in Eritrea by the end of 2008. 1-3 Hospital managers and division heads of target hospitals understand the definitions of SS and preventive maintenance by the mid of 2009. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Published guideline 1-2 Records of workshops (Project reports) 1-3 Questionnaires by the project. 	*Budget constraints of MOH are not worsened. *Transportation for regular supervision continuously affordable.

2. Capacity and performance of BMEU is further improved.	2-1 The success rate of repairs at BMEU of medical equipments from Zoba Maakel is increased. 2-2 Time span of initial response from BMEU to hospitals in Asmara is reduced. 2-3 The number of BMEU technical staff is increased by 20% by mid of 2009. 2-4 At least 10 preventive maintenance trainings are implemented by BMEU by the end of 2008.	2-1 BMEU activity reports 2-2 BMEU activity reports 2-3 MOH reports (Annual report of the Regulatory Services Department) 2-4 Project reports	*Trained staff are retained in the target organizations. ----- [Pre-conditions] The security in Asmara is maintained.
3. Work environment in relation to medical equipment at the target hospitals is further improved.	3-1 Monthly SS meetings are conducted at target hospitals by hospital managers. 3-2 Solid disposal of the target hospitals is treated with classification. 3-3 Medical equipment which needs to be disposed is identified.	3-1 SS committee reports of target hospitals 3-2 Direct observation by the Project 3-3 SS committee reports	
4. Preventive maintenance practice is routinely conducted by medical equipment end-users at the target hospitals.	4-1 Cleaning of selected equipment (e.g. Electrosurgical unit, Suction unit, Microscope etc.) is regularly conducted. 4-2 Visual aids for appropriate operation of selected medical equipments are utilized.	4-1 SS committee reports 4-2 SS committee reports	
[Activities]	1-1 Formulate management guideline development committee. 1-2 Conduct situation analysis for medical equipment management. 1-3 Formulate forms and manuals for medical equipment maintenance especially for hospitals. 1-4 Formulate forms and manuals for medical equipment maintenance especially for MOH. 1-5 Formulate forms and manuals for medical equipment maintenance especially for BMEU. 1-6 Develop equipment management guideline draft. 1-7 Organize workshops for consensus building. 1-8 Officialize the guideline by the Ministry of Health. 1-9 Publish the document guideline. 1-10 Distribute the guideline after publication. 1-11 Conduct management training based on the approved medical equipment management guideline for hospital managers and medical equipment management teams in hospitals. 1-12 Draft standard equipment list as an annex of the guideline. 1-13 Distribute the modified guideline and manuals based on the feedback from	[Inputs] <JAPAN> 1. Personnel Long-term experts 1) Chief advisor/ Management System 2) Medical Engineering Short-term experts 1) TQM trainer 2) Training material development 3) Procurement system 4) Hospital Management Information System, etc. 2. Equipment Equipment for training and seminars Necessary vehicles, etc.	

<p>hospitals and BMEU.</p> <p>2-1 Conduct technical and preventive maintenance training for BMEU staff.</p> <p>2-2 Implement 5S activities in BMEU.</p> <p>2-3 Formulate "Standard Operation Procedures (SOPs)" by BMEU for maintenance workshop in BMEU.</p> <p>2-4 Formulate preventive maintenance training module and teaching material for end-users by BMEU.</p> <p>2-5 Perform periodical monitoring and instructing the end-users by BMEU.</p> <p>2-6 MOH supervises BMEU regularly.</p> <p>2-7 Allocate additional cadres to BMEU by MOH.</p> <p>2-8 Organize a satellite workshop in Halibet Hospital.</p> <p>2-9 Provide technical assistance by BMEU for satellite workshops.</p> <p>2-10 Develop an inventory and procurement plan of medical equipment, consumables and spare-parts at hospital and BMEU levels.</p> <p>3-1 Conduct the baseline survey in relevant scale (service-provider and customers satisfaction and medical equipment maintenance recognition).</p> <p>3-2 Cooperate 5S activities on medical equipment management between hospitals managers and BMEU.</p> <p>3-3 Implement 5S activities in each target hospital and apply the 5S principles to medical equipment management.</p> <p>3-4 Conduct small-scale renovations of physical structures to accommodate medical equipment through 5S activities.</p> <p>3-5 Conduct annual workshops & study tours to exchange information and dissemination of 5S activities.</p> <p>4-1 Train end-users on preventive maintenance at each target hospital by BMEU.</p> <p>4-2 Conduct preventive maintenance for all medical equipment at target hospitals by end-users.</p> <p>4-3 Conduct the monitoring on operational condition of medical equipment by hospital managers.</p>	<p>3.Training Training in Japan and/or third countries</p> <p><Entrea></p> <p>1.Personnel Assignment of counterpart personnel and administrative personnel</p> <p>2.Facilities Workspace for experts in MOH and BMEU with office facilities and available equipment for the Project</p> <p>3.Local cost Operating and incidental expenses necessary for the implementation of the Project</p>	
---	--	--

ANNEX 2

Schedule of Terminal Evaluation

		· Dr. Inoue (Consultant: Evaluation and Analysis)	· Mr. Kikuchi (JICA; Team Leader) · Dr. Date (College of Healthcare Management Technical Advisor on Medical Equipment Management)
29-Jan	Sat	13:30 TOKYO/NARITA MS965 20:30 CAIRO	
30-Jan	Sun		
31-Jan	Mon		
1-Feb	Tue	14:15 CAIRO LH581 17:40 FRANKFURT	
2-Feb	Wed		
3-Feb	Thu	12:30 FRANKFURT LH592 22:25 ASMARA	
4-Feb	Fri	8:30 Visit to Orotta Hospital 10:15 Visit to Halibet Hospital 14:00 Visit to BMEU 15:30 Meeting with the main members of MOH	
5-Feb	Sat	8:30 Villagio Ginio Hospital Internal meeting with JICA Experts Documentation	
6-Feb	Sun	Documentation	(Mr. Kikuchi) 10:25 TOKYO/NARITA 14:10 FRANKFURT (Dr. Date) 11:35 NAGOYA/CHUBU LH737 15:55 FRANKFURT
7-Feb	Mon	Survey/Documentation	12:30 FRANKFURT LH592 22:25 ASMARA
8-Feb	Tue	(AM) Internal meeting 11:00 Courtesy call on Minister of Health, WHO 14:30 Meeting with the main members of MOH 16:30 Visit to BMEU	
9-Feb	Wed	8:30 Visit to Orotta Hospital 10:00 Visit to Halibet Hospital 11:30 Visit to Villagio Ginio Hospital Internal meeting 14:30 UNICEF; Dr. Sayed E. Majeed 16:00 WHO; Dr. Idrissa Sow	
10-Feb	Thu	Discussion with JICA Experts on Final Evaluation Report	
11-Feb	Fri	8:15 Elaboration of MM/Final Evaluation Report for finalization by MOH	
12-Feb	Sat	Documentation	
13-Feb	Sun	Documentation	
14-Feb	Mon	(AM) Joint Steering Committee Signing Ceremony for the Minutes of Meetings (the Joint Evaluation Report will be attached as an Annex) (PM) Report writing (Mr. Kikuchi, Dr. Date, Dr. Inoue) 23:55 ASMARA LH593	
15-Feb	Tue	06:40 FRANKFURT (Mr. Kikuchi, Dr. Inoue) 13:30 FRANKFURT LH710 (Dr. Date) 14:25 FRANKFURT LH736	
16-Feb	Wed	(Mr. Kikuchi) 08:30 TOKYO/NARITA (Dr. Date) 10:00 NAGOYA/CHUBU	

ANNEX 3

PERSONS INTERVIEWED

- 1. The Ministry of Health**

Dr. Berhane Gebretensae	Director General
Dr. Ghirmai Tesfaslassie	International Cooperation
Dr. Berhane Debru	Director of Medical Services Division
Dr. Tesfay Solomon	Acting Director of Regulatory Services Department
- 2. Bio-Medical Engineering Unit (BMEU)**

Mr. Solomon Ogbazghi	Head of BMEU
Mr. Ogbamichael Kubrom	Head of Training Center
Mr. Mebrahtu Abraham	Administrator
- 3. Orotta Medical and Surgical Hospital**

Dr. Weldu Kahsay	Medical Director
Mr. Ghebremicael Tesfazghi	Administrator
Mr. Kiflay Ghebremariam	Matron
Ms. Semainesh Araya	Pharmacy Technician
- 4. Halibet Hospital**

Dr. Beyene Tewelde	Medical Director
Mr. Mehari Waldai	Administrator
Ms. Mesghena Yosief	Nurse
Mr. Temesghen Beyene	Electrician
- 5. Villagio Ginio Hospital**

Dr. Woldu Asmerom	Medical Director
Mr. Zedinghil Ghorghorios	Matron/Acting Administrator
- 6. JICA Eritrea Liaison Office**

Mr. Tsuneo Tsurusaki	Resident Officer
Mr. G. Michael Estephanos	Liaison Officer

As of January 31, 2011

[Annex 4-1] Counterpart Allocation

Country Name		Country Name		Country Name		Country Name	
No.	Country Name	Country Name	Country Name	Country Name	Country Name	Country Name	Country Name
1	Dr. Berhane Debru ベルハネ デブル	MOH 保健省	Director, Medical Services Division (保健サービス局) 医療サービス部、部長	2008.5~Present			
2	Dr. Tesfay Solomon テスファイ ソロモン	MOH 保健省	Acting Director, Regulatory Services Department 規制サービス局、局長代理	2008.5~Present			
3	Dr. Worde Mesfin ウオルド メスフィン	Makel Regional Office マアケル州オフィス	Zonal Health Director 州ヘルスディレクター	2008.5~Present			
4	Mr. Berhane Kifle ベルハネ キフレ	Makel Regional Office マアケル州オフィス	Administrator 事務長	2008.5~Present			
5	Mr. Solomon Ogbazghi ソロモン オグバズギ	BMEU 医療機器保守管理ユニット	Head of Technical Service テクニカルサービス長	2008.5~Present			
6	Mr. Ogbamichael Kubrom オグバミカエル クブロム	BMEU 医療機器保守管理ユニット	Head of Training Center 研修センター長	2008.5~Present			
7	Dr. Weldu Kahsay ウェルドゥ カアサイ	Orota Hospital オロッタ病院	Medical Director 院長	2008.5~Present			
8	Mr. Ghebremichael Tesfazghi ゲブレミカエル テスファアズギ	Orota Hospital オロッタ病院	Administrator 事務長	2008.5~Present			
9	Dr. Beyene Tewelde ベイーネ テウェルデ	Halibet Hospital ハリベット病院	Medical Director 院長	2008.5~Present			
10	Mr. Metari Waldai メハリ ワルダイ	Halibet Hospital ハリベット病院	Administrator 事務長	2009.9~Present			
11	Dr. Woldu Asmerom ウオルドゥ アズメロン	Villagio Clinio Hospital ビラジジョ・ジニオ病院	Medical Director 院長	2010.6~Present			
12	Mr. Isaac Zegherphash アイザック ゼガルギッシュ	Villagio Clinio Hospital ビラジジョ・ジニオ病院	Administrator 事務長	2008.5~Present			

[Annex-2] 海外派遣員計画実績 Dispatch of Experts

ANNEX 4

2017年11月現在
As of January 31, 2018

派遣先 Field	氏名 Name	FY 2016 (Fiscal Year)												FY 2017 (Fiscal Year)												FY 2018 (Fiscal Year)												MM	MM	Total MM
		Plan						Actual						Plan						Actual						Plan						Actual								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6									
システム開発 System Development Medical Equipment Management System	杉浦 隆雄 Shigeki TAKAHASHI	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	安藤 和彦 Kazuhiko ANDO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	金子 和彦 Kazuhiko KANEKO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
医療機器管理 Medical Equipment Management System	山本 和彦 Kazuhiko YAMAMOTO	Plan																																						
		Actual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									
		Plan																																						

*2018年11月28日現在 / As of November 28, 2018

Training organized by AAKCH2010, Japan and Sri Lanka, Budget: Prolet)

[illegible]

The Center for Training and Development started in 2005-2007. The Center is a K-12

Participant	Position and Address	Name of guiding Mentor	Year
Dr. TAVELSO, Ennase Seyoum	President, Medical Director, Oromia Medical-Surgical National Referral Hospital	Mr. Semanor	2007
B. SAVID, Abene Minafa	Head of Nursing Service, Oromia Medical-Surgical National Referral Hospital		
Dr. GUERREIRO, Teodoro Ghebreyes	Head, Department of Radiology and Imaging, Oromia Medical-Surgical National Referral Hospital		
Dr. GUERREIRO, Teodoro Ghebreyes	Head of Administration and Finance, Oromia Medical-Surgical National Referral Hospital	Mr. Semanor	2006

[Annex 4-4(1)] Provision of Equipment and Materials

ANNEX 4
As of January 31, 2011

携行機材1年次購入内訳表

Carried equipment purchased in the first fiscal year and supplied in the second fiscal year

No.	製品名 (Japanese Name)	Description	Q'ty	Manufacturer	Model	Price(Yen)	Total(Yen)	Received by	Status
1	マルチタプルテスター	Multi tap with surge protector	6	SOLATEK	SHREGUARD	42,000	252,000	BMFU	In use
2	デジタル電圧計	Digital conductivity meter	2	MALTI	CM7018	80,000	160,000	BMFU	In use
3	超高速電圧計 (LAN用)	Surge protector (for LAN)	10	MALTI	TN1031E-5	75,000	750,000	BMFU	In use
4	ポケット残塩素計	Pocketable residual chlorine analyzer	2	MALTI	CN1155P	68,400	136,800	BMFU	In use
5	酸素モニター	Oxygen monitor	1	MALTI	CN1213A-2		89,200	BMFU	In use
6	小型ポンプ	Simple precision engine lathe	1	PROXXON	No.2404			BMFU	In use
	バイスセット	Vise set	1	PROXXON	No.2450			BMFU	In use
	ダイヤルセット	Dial set	1	PROXXON	No.2402			BMFU	In use
	ドリルチャックセット	Drill chuck set	1	PROXXON	No.2402			BMFU	In use
	ドリルチャック	Drill chuck	1	PROXXON	No.2405			BMFU	In use
	定額圧力源装置 (1KVA)	AVR (1KVA)	1	PROXXON	SVC-1000ND II			BMFU	In use
7	ネジ切り機	Pipe threading machine	1	REX	RF50AV			BMFU	In use
	ダイハット	Die head	1	REX	No.29023			BMFU	In use
	ダイヤス	Dies	1	REX	No.161209			BMFU	In use
	ダイヤス	Dies	1	REX	No.161230			BMFU	In use
8	ハンドソー	Band saw	1	REX	XB180VS			BMFU	In use
	スベアーのこ	Square saw blade	10	REX	No.475203			BMFU	In use
	スベアーのこ	Square saw blade	5	REX	No.475211			BMFU	In use
	バイスユニット	Vise unit	1	REX	XB180W			BMFU	In use
9	パイプベンダー	Pipe Bender	1	NISHIDA	NC-PBG1			BMFU	In use
	ポンプ	Pump	1	NISHIDA	No.700			BMFU	In use
							2,727,300		

携行機材2年次購入内訳表

Carried equipment purchased in the second fiscal year and supplied in the second fiscal year

No.	製品名 (Japanese Name)	Description	Q'ty	Manufacturer	Model	Price(Yen)	Total(Yen)	Received by	Status
1	デジタル検漏器	Earth Tester	1	HIOKI	3143		37,800	BMFU	In use
2	検相テスター	Phase Detector	1	HIOKI	3129-10		20,300	BMFU	In use
3	三相電力品質アナライザ	Power Quality Analyzer	1	HIOKI	3196			BMFU	In use
	クラウンオンセンサ (φ46mm)	Crown on sensor	1	HIOKI	9661 x 4		572,800	BMFU	In use
	PCカード (256M)	PC Card 256M	1	HIOKI	9727 x 1			BMFU	In use
4	漏れ電流クランプメーター	Crown on leak tester	1	HIOKI	3283		44,100	BMFU	In use
5	LANケーブルテスター	LAN cable tester	1	HIOKI	3655-20		36,600	BMFU	In use
6	マイクロヒーター	Micro Heater	1	HIOKI	8205-10			BMFU	In use
	クラウンオンセンサ	Crown on sensor	1	HIOKI	9650			BMFU	In use
	クラウンオンセンサ	Crown on sensor	1	HIOKI	9651			BMFU	In use
	レジスター	Register	1	HIOKI	9235		114,500	BMFU	In use
7	電気安全解析装置	Electrical Safety Analyzer	2	FLUKE	ESL180			BMFU	In use
8	超音波漏れ検出器	Ultrasonic Wave Leakage Tester	1	FLUKE	ULT800K-kt	423,000	846,000	BMFU	In use
	テスターアダプター	Tester Adapter	1	FLUKE	600216FG			BMFU	In use
	プローブテスター	Probe Tester	1	FLUKE	600208			BMFU	In use
	電極 (スベアー用)	Electrode (for Spot)	1	FLUKE	600212FG			BMFU	In use
9	エンドスコップテスター	Endoscope Tester	1	FLUKE	DALE310		167,400	BMFU	In use
10	電気メータ	Electrical meter	1	FLUKE	RF-303RS		388,000	BMFU	In use
11	小型電圧計 (1)	Small-type Dinamo (1)	1	SAWAHITO	SH4600EX-R		1,035,000	BMFU	In use
	小型電圧計 (2)	Small-type Dinamo (2)	2	SAWAHITO	SH3200EX-R		302,240	BMFU	In use
12	同僚作ソフット	Electronic Circuit Maker	1	MICROSOFT	Visio Professional 2007		71,500	BMFU	In use
							4,131,240		

【Annex 4-4(2)] Provision of Equipment and Materials

機材等購入の年次供与

Carried equipment purchased in the third fiscal year and supplied in the third fiscal year

As of January 31, 2011

No.	品名(Japanese Name)	Description of goods	Q'ty	Manufacturer	Model	Price(US\$)	Total(US\$)	Received by	Status
1	スクレーパー	Screw pitch	1			66.00	66.00	Halibet Satellite WS	In use
2	圧縮機	Hand pump	1			1,287.00	1,287.00	Halibet Satellite WS	In use
3	ドリル	Drill	1	Nordika	3250	1,475.00	1,475.00	Halibet Satellite WS	In use
4	ドリル	Drill	1	Robi	DR-10	720.00	720.00	Halibet Satellite WS	In use
5	ドリル	Drill	1	Robi	HG662	545.00	545.00	Halibet Satellite WS	In use
6	ドリル	Drill	2	Robi	HG910	163.00	326.00	Halibet Satellite WS	In use
7	ドリル	Drill	4	Robi	PD850VR	699.00	2,796.00	Halibet Satellite WS	In use
8	ドリル	Drill	6	Robi	TE2609	844.00	5,064.00	Halibet Satellite WS	In use
9	ドリル	Drill	6	Procraft	2450	1,000.00	6,000.00	Halibet Satellite WS	In use
10	ドリル	Drill	2	Procraft	TKC3-123	711.00	1,422.00	Halibet Satellite WS	In use
11	ドリル	Drill	4	Stanley		1,444.00	5,776.00	Halibet Satellite WS	In use
12	ドリル	Drill	6	Stanley		92.00	552.00	Halibet Satellite WS	In use
13	ドリル	Drill	6	Walker		72.00	432.00	Halibet Satellite WS	In use
14	ドリル	Drill	12	Procraft	219	17.00	204.00	Halibet Satellite WS	In use
15	ドリル	Drill	3	Procraft	2406-15	322.00	966.00	Halibet Satellite WS	In use
16	ドリル	Drill	3	Procraft	M7740	27.00	81.00	Halibet Satellite WS	In use
17	ドリル	Drill	3	Procraft		200.00	600.00	Halibet Satellite WS	In use
18	ドリル	Drill	7	G.P.		56.00	392.00	Halibet Satellite WS	In use
19	ドリル	Drill	1	Unimol		133.00	133.00	Halibet Satellite WS	In use
20	ドリル	Drill	6	ARNDT	911-L-CV-Clip-112H/911-L-R-LN	30.00	180.00	Halibet Satellite WS	In use
21	ドリル	Drill	2	Inspection	245	53.00	106.00	Halibet Satellite WS	In use
22	ドリル	Drill	1	Maronch		7.00	7.00	Halibet Satellite WS	In use
23	ドリル	Drill	12	Grube		1.00	12.00	Halibet Satellite WS	In use
24	ドリル	Drill	2	Symbol	SD101	56.00	112.00	Halibet Satellite WS	In use
25	ドリル	Drill	1	Fluke	180	5,320.00	5,320.00	Halibet Satellite WS	In use
26	ドリル	Drill	1	Minotech	M1950	100.00	100.00	Halibet Satellite WS	In use
27	ドリル	Drill	2	Javelin Tap	COH	325.00	650.00	Halibet Satellite WS	In use
28	ドリル	Drill	6	Procraft	305	37.11	222.66	Halibet Satellite WS	In use
29	ドリル	Drill	10	Sanflex		1.89	18.90	Halibet Satellite WS	In use
30	ドリル	Drill	4	Omeg	OMMPS	36.44	145.76	Halibet Satellite WS	In use
31	ドリル	Drill	1		KD41500	300.00	300.00	Halibet Satellite WS	In use
32	ドリル	Drill					35,987.33		

[Annex 4-4(3)] Provision of Equipment and Materials

ANNEX 4
As of January 31, 2011

その他の機材1年度購入/年度供与

Other equipment purchased in the first fiscal year and supplied in the first fiscal year

No.	製品名(Japanese Name)	Description	Qty	Manufacturer	Model	Price(USD)	Total(USD)	Received by	Status
1	コピー機	Copier	1	Nashuatec	MP 2000	5,200	5,200	Project Office	In use
2	ラップトップ型パソコン オフィスソフト	Laptop computer & Microsoft office pro 2007	2	HP	CELECONCNU818010Y CNU818010YH	2,300	4,600	Project Office	In use
3	レーザープリンター	Laser printer	2	Microsoft	HL5250dn	990	1,980	Project Office	In use
4	LCDプロジェクター	LCD projector	1	B&W	NK75154334	1,600	1,600	Project Office	In use
5	プロジェクター用ランプ	Projector lamp	1	Nobo	S22E DLP	480	480	Project Office	In use
5	デジタルカメラ	Digital camera	1	Fujifilm	Finemix S700	428	428	Project Office	In use
							14,288 USD		

その他の機材2年度購入/年度供与

Other equipments purchased in the second fiscal year and supplied in the second fiscal year

No.	製品名(Japanese Name)	Description	Qty	Manufacturer	Model	Price(USD)	Total(USD)	*Received by	Status
1	コピー機	Copier	3	Nashuatec	MP 1600L	2,852	8,556	Hospital	In use
	トナー	Toner	3	Nashuatec	MP 1600L ML	85	255	Hospital	In use
	増設装置	Stabilizer	3	Nashuatec	SYS2000	320	960	Hospital	In use
2	ラップトップ型パソコン	Laptop computer	6	HP	PRESARIO CQ41	1,190	7,140	Hospital	In use
3	カラーレーザープリンター	Color laser printer	6	Microsoft	C5950dn	299	1,794	Hospital	In use
	カートリッジ青	Cartridge blue	3	Oki		4,120	12,360	Hospital	In use
	カートリッジ黄	Cartridge yellow	4	Oki		328	1,312	Hospital	In use
	カートリッジ赤	Cartridge red	4	Oki		328	1,312	Hospital	In use
	カートリッジ黒	Cartridge black	5	Oki		360	1,800	Hospital	In use
4	LCDプロジェクター	LCD Projector	3	Sony	ES7	846	2,538	Hospital	In use
5	プロジェクター用スクリーン	Projector screen	3	Sony	Projector screen SP	392	1,176	Hospital	In use
6	デジタルカメラ	Digital camera	3	Fujifilm	Z200	330	990	Hospital	In use
7	ホワイトボード	White Board	3	Nobo	Reversible free standing white board	560	1,680	Hospital	In use
							45,693 USD		

*Ogura hospital, Haikae Hospital, Yallago Ginto Hospital

その他の機材3年度購入/年度供与

Other equipment purchased in the third fiscal year and supplied in the third fiscal year

No.	製品名(Japanese Name)	Description	Qty	Manufacturer	Model	Price(USD)	Total(USD)	Received by	Status
1	ドキュメント	Brother cartridge	5		TN3185	221.50	1,107.50	Project Office	In use
2	ラップトップ型パソコン	Laptop computer	3			1,250.00	3,750.00	BMEU 1, MOH 2	In use
3	オフィスソフト	Microsoft Office software	3	Microsoft	Microsoft office professional	548.00	1,644.00	BMEU 1, MOH 2	In use
4	アンチウイルスソフト	antivirus software	3	Norton	Norton 2009	76.67	230.01	BMEU 1, MOH 2	In use
5	コピー機	Copier	1			6,167.00	6,167.00	BMEU	In use
6	トナーカートリッジ	Toner cartridge	5			80.00	400.00	BMEU	In use
7	インクカートリッジ	Ink multi color or printer	1	Epson	TX849	455.56	455.56	BMEU	In use
8	インクカートリッジ	Ink cartridge C39	10			220.00	2,200.00	BMEU	In use
9	ホワイトボード	White board	3	Nobo		560.00	1,680.00	BMEU 1, MOH 2	In use
10	デスクトップ型パソコン	Computer	1			2,044.45	2,044.45	BMEU	In use
11	アンチウイルスソフト	Microsoft Office software	1	Microsoft	Microsoft office professional	548.00	548.00	BMEU	In use
12	アンチウイルスソフト	Antivirus software	1	Norton	Norton 2009	76.67	76.67	BMEU	In use
13	レーザープリンター	Laser Printer	1	Brother		555.00	555.00	BMEU	In use
14	トナーカートリッジ	Toner cartridge	5	Brother		51.56	257.80	BMEU	In use
15	外付けハードディスク	External hard disk	1			226.67	226.67	BMEU	In use
							21,312.66 USD		

[Annex 4-5] Operational Expense

As of January 31, 2010

*Rounded down to the 1000.

Items	JFY 2008	JFY 2009	JFY 2010
Expenses for general activities(Total)	3,492,000	4,875,000	4,951,000
(Breakdown)			
- Labor	864,636	1,003,423	867,954
- Equipment maintenance	45,875	0	3,352
- Consumables	341,847	551,562	735,971
- Transportation	931,561	930,091	611,115
- Communication and conveyance	114,832	133,653	522,210
- Document creation	19,819	369,496	0
- Rent	1,126,034	1,572,937	1,760,492
- Maintenance of facilities	0	0	91,641
- Domestic activities	47,764	314,118	359,214
Carried equipment purchase expense	2,727,000	4,131,000	2,580,000
Carried equipment transportation expense	120,000	724,000	512,000
Other equipment purchase expense	2,306,000	4,296,000	1,815,000
Other equipment transportation expense	61,000	549,000	356,000
Construction expense	474,000	525,000	1,856,000
Project training expense	0	691,000	0
Total	9,180,000	15,791,000	12,070,000

Unit: Japanese Yen

