ウガンダ共和国

保健省

ウガンダ国
感染症予防を目的とした
全自動医療器具洗浄消毒器導入に
関する普及・実証事業
業務完了報告書

2016 年 11 月

サラヤ株式会社

国内
JR
16-120

I. 目次

I. 目次 i
II. 巻頭写真 iii
III. 略語表 v
IV. 地図 vi
V. 図表番号 viii
VI. 案件概要 xii
VII. 要約 xiv
1. 事業の背景 1
（1）事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認 1
①事業実施国の政治・経済の概況 1
②対象分野における開発課題 12
③事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度 16
④事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析 26
（2）普及・実証を図る製品・技術の概要 29
2. 普及・実証事業の概要 34
（1）事業の目的 34
（2）期待される成果 34
（3）事業の実施方法・作業工程 36
（4）投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他） 37
（5）事業実施体制 40
（6）相手国政府関係機関の概要 40
3. 普及・実証事業の実績 42
（1）活動項目毎の結果 42
① 調査手段 42
② 事前準備調査 47
③ 医療器具再生工程の実情調査及び市場調査 47
③ 現地仕様化製品のフィールドテスト 51
④ 教育啓発活動 58
（2）事業目的の達成状況 74
① 医療器具再生工程の実情調査および市場調査 74
② 現地仕様化製品のフィールドテスト 76
③ 教育啓発活動 79
④ 洗剤のパイロット現地生産および同洗剤によるパフォーマンス確認 79
（3）開発課題解決の観点から見た貢献 81

① 洗浄消毒効果の疫学的検証.....81
② 医療器具に係る衛生管理環境の改善（医療環境の改善、医療従事者の負荷軽減）.....82
③ 公衆衛生（主に医療器具の適切な保守管理）従事者の能力向上（人材育成・技術移転）.....88
（4）日本国内の地方経済・地域活性化への貢献.....90
（5）事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について.....92
（6）今後の課題と対応策.....93
① インフラ面の課題と対応策.....93
② 利用推進面の課題と対応策.....93
③ トラブル対応の対応策.....94
④ 製品販売における課題と対応策.....96
4. 本事業実施後のビジネス展開計画.....97
（1）今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定.....97
① マーケット分析.....97
② ビジネス展開の仕組み・方向性.....98
③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール.....100
④ ビジネス展開可能性の評価.....105
（2）想定されるリスクと対応.....109
① 普及活動.....109
② 消耗品供給.....110
③ アフターサポート.....110
（3）普及・実証において検討した事業化およびその開発効果.....111
① 事業化の検討.....112
② 開発効果.....113
（4）本事業から得られた教訓と提言.....115
① 教訓.....115
② 提言.....115
参考文献.....118

別添資料：疫学調査編
別添資料：人材育成編

II. 巻頭写真

ウガンダ保健省のガイドラインに従った医療器具の一次消毒状況
（エンテベ県病院）

全自動医療器具洗浄消毒器 AR-40（以下 AR-40）据付例
（ムラゴ国立病院歯科病棟　左：設置前　右：設置後）

AR-40 に関する意見交換（ジンジャ地域中核病院外科病棟）

感染対策研修の様子

（ジンジャ看護・助産婦学校（Jinja School of Nursing and Midwifery））（2016 年 1 月）

感染対策研修参加者集合写真

（ジンジャ看護・助産婦学校（Jinja School of Nursing and Midwifery））（2016 年 1 月）

TICAD6（ケニア、ナイロビ）における出展と講演（2016 年 8 月）

III.略語表

表 1：用語集

略称（正式名称）	意味
AfDB (African Development Bank)	アフリカ開発銀行
AKDN (Aga Khan Development Network)	アガ・カーン開発ネットワーク
CME (Continuous Medical Education)	院内定期研修
EAC (East African Community)	東アフリカ共同体
HC (Health Centre)	ヘルスセンター
ICC (Infection Control Committee)	感染対策委員会
ICT (Infection Control Team)	感染対策チーム
IPC (Infection Prevention and Control)	感染予防管理
JMS (Joint Medical Store)	合同医薬品調達局
MOQ（Minimum Order Quantity）	最小注文数量
NDA (National Drug Authority)	国立医薬品局
NMS (National Medical Store)	国家医薬品調達局
PNFP (Private Not-For-Profit)	非営利民間施設
SSI (Surgical Site Infection)	手術部位感染
UGX (Ugandan Shilling)	ウガンダ・シリング（法定通貨単位）
UNBS (Uganda National Bureau of Standards)	ウガンダ基準局
WHO (World Health Organization)	世界保健機関

IV.地図

図 1：アフリカ大陸

出典：「世界地図｜SEKAICHIZU」より調査団作成

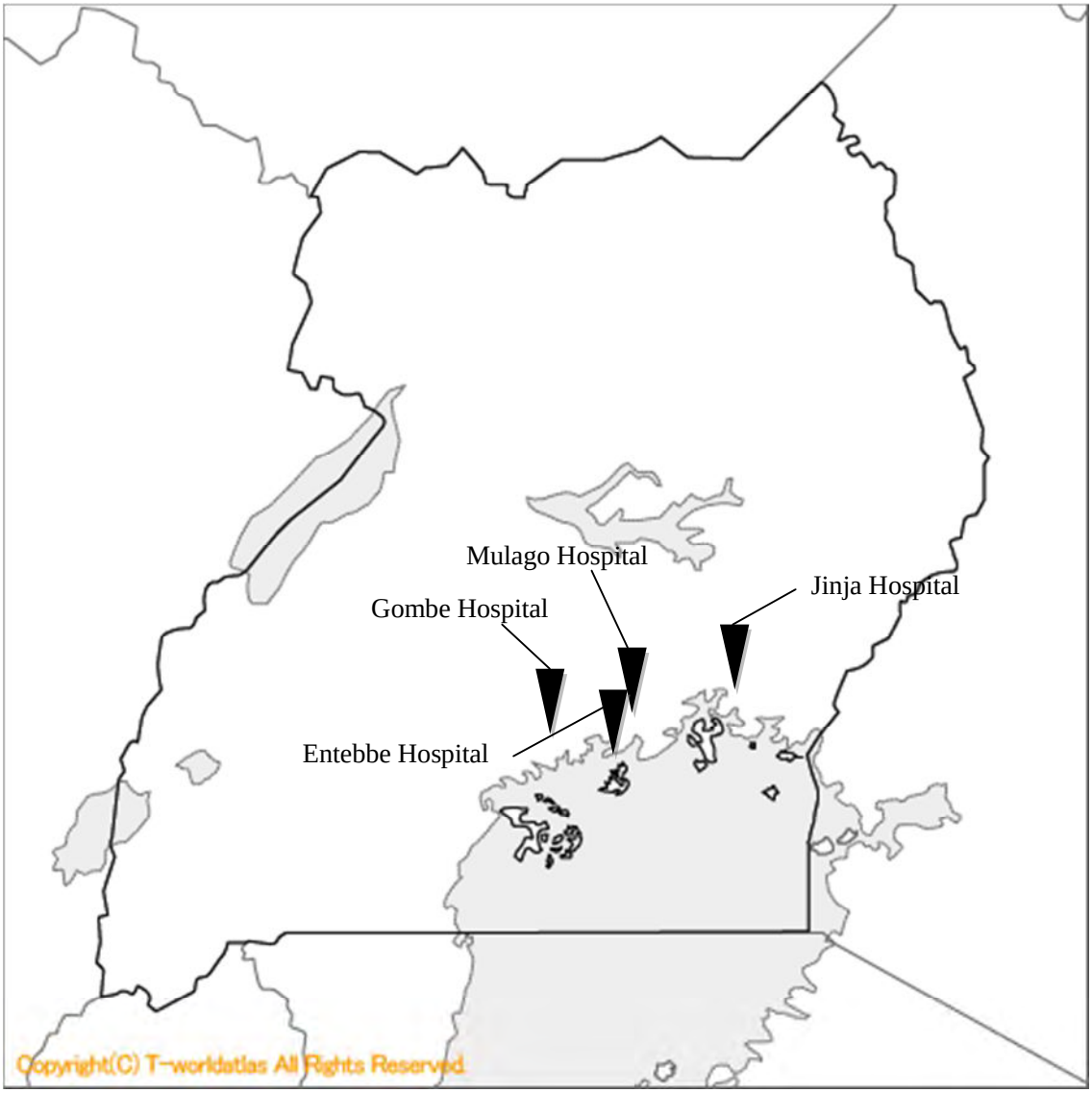


図 2：ウガンダ　事業実施地域

出典：「世界地図｜SEKAICHIZU」より調査団作成

V.図表番号

図 1：アフリカ大陸.....vi
図 2：ウガンダ　事業実施地域..... vii
図 3：案件概要 xii
図 4：本案件の位置付け..... xiii
図 5：国別起業難易度スコア比較.....2
図 6：GDP 推移.....3
図 7：ウガンダの人口ピラミッド（2015 年）.....4
図 8：Uganda Monthly Headline Index and related annual inflation trends for 3 major components, January 2015 – January 2016.....5
図 9：ウガンダの人口推移・推計.....6
図 10：ウガンダの人口推移・推計（年代別）.....6
図 11：東アフリカにおける主要物流網.....8
図 12：医療関連感染経路.....13
図 13：ガイドラインに定められた洗浄消毒プロセス.....14
図 14：医療器具の洗浄消毒プロセス比較（ウガンダの現行方式と国際標準の比較）.....15
図 15：　高中所得国に向けた国民所得目標.....18
図 16：Vision2040 における政策実行計画.....19
図 17：公立病院の調達プロセス.....25
図 18：サラヤ ウォッシャーディスインフェクター AR-40 製品写真.....31
図 19：AR-40 内部構造.....32
図 20：事業実施体制図.....40
図 21：AR-40 利用記録簿（ゴンベ県病院）.....51
図 22：病院からの問合せ対応のフロー図.....57
図 23：感染管理セミナーの様子（ジンジャ地域中核病院）.....58
図 24：AR-40 見学の様子（ジンジャ地域中核病院、産婦人科棟）.....59
図 25：感染管理セミナーアンケート票（ジンジャ地域中核病院）.....60
図 26：感染管理セミナーアンケート集計結果（ジンジャ地域中核病院）.....61
図 27：本邦受入活動アンケート調査票.....65
図 28：感染対策研修修了後の集合写真.....73
図 29：開発課題と施策の関係.....81
図 30：上水サンプルに含まれる菌体調査結果.....82
図 31：感染対策研修試験結果の推移（研修項目別）（再掲）.....88
図 32：本邦受入活動における理解度の変化（5 点満点、点数の前後比較）.....89

図 33：本事業の開発課題解決イメージ.....90
図 34：AR-40 トラブルシューティングガイド（案）.....95
図 35：公的資金活用モデル.....99
図 36：リース販売・定額利用モデル.....100
図 37：今後のビジネス展開プロセス.....100
図 38：事業化検討プロセス.....111
図 39：バリューチェーンと自社・協力会社・カウンターパートの分担、開発効果.111

表 1：用語集 v
表 2：その他の政治関連基礎情報 1
表 3：ウガンダ基礎データ 4
表 4：平均月収統計（単位：ウガンダシリング） 7
表 5：性別、教育水準別平均月収（単位：ウガンダシリング） 7
表 6：輸出入関連申請書類 10
表 7：輸出関連手続き 10
表 8：輸入関連手続き 11
表 9：通関にかかる時間と費用 11
表 10：病院における隔離予防策のガイドライン 14
表 11：保健指標達成目標 18
表 12：ウガンダにおける「保健セクター戦略計画」（HSSIP）I～II の重点分野 20
表 13：HSSIP で示されている優先分野と重点的な資源配分項目 20
表 14：HSSIP で示されている下位目標 21
表 15：HSSIP の目標・具体施策と国家保健政策 II の関連性 21
表 16：公立病院の分類 23
表 17：保健システム構成 24
表 18：各レベルの医療施設数の変化 24
表 19：５カ年開発計画の主な目標 25
表 20：JICA が実施するプロジェクトの概要 26
表 21：ウガンダ保健システム強化プロジェクト概要 26
表 22：アフリカ開発銀行による Health2 及び Health3 の概要 27
表 23：アフリカ開発銀行によるウガンダにおける医療サービス改善サポートプロジェクト例 27
表 24：Positive Practice Environments Campaign 概要 27
表 25：保健情報システム強化プログラム概要 28
表 26：サラヤ ウォッシャーディスインフェクター AR-40 概要 29
表 27：事業実施病院における設置台数 30
表 28：卓上型ウォッシャーディスインフェクター 製品比較表 33
表 29：AR-40 を用いた医療器具洗浄消毒課題への対応 34
表 30：人材育成を通した課題への対応 35
表 31：作業計画表 36
表 32：要員計画表 37
表 33：導入した資機材リスト 38
表 34：病院概要 41
表 35：主な文献調査項目 47

表 36：一次消毒実施調査における共通回答.....47
表 37：事業実施病院における一次消毒実施状況.....48
表 38：事業実施前調査結果.....50
表 39：事業実施病院における AR-40 の稼働状況.....52
表 40：AR-40 の不具合事例.....53
表 41：AR-40 の動作確認とメンテナンス手順.....53
表 42：フィールドテスト初期に発生した主なエラー及び課題.....54
表 43：フィールドテストを通して確認された課題と対応.....55
表 44：AR-40 担当看護師（2016 年 10 月現在）.....56
表 45：本邦受入活動参加者一覧.....62
表 46：本邦受入活動日程およびカリキュラム.....63
表 47：本邦受入活動アンケート結果.....66
表 48：感染対策研修開催日・開催場所.....68
表 49：感染対策研修講師.....68
表 50：感染対策研修参加者.....68
表 51：感染対策研修骨子.....69
表 52：感染対策研修プログラム.....70
表 53：試験結果の推移（参加者別）.....71
表 54：試験結果の推移（所属組織別）.....71
表 55：試験結果の推移（研修項目別）.....72
表 56：作業工程表（再掲）.....74
表 57：事業実施前調査結果一覧.....76
表 58：AR-40 導入による変化.....78
表 59：医療従事者の負荷軽減効果.....84
表 60：AR-40 の運転にかかる諸費用.....86
表 61：本事業に関係する講演実績.....91
表 62：自立的な活動継続に必要な要素.....93
表 63：AR-40 普及に向けた取り組み.....96
表 64：AR-40 ウガンダ仕様化検討表.....103
表 65：営業候補先の私立病院リスト（営利・カンパラ市内）.....106
表 66：営業候補先の軍病院.....106
表 67：営業候補先の非営利民間病院リスト.....106
表 68：保健セクター開発計画における政策予算.....116

VI.案件概要

普及・実証事業
ウガンダ国　感染症予防を目的とした全自動医療器具洗浄消毒器導入に関する普及・実証事業

企業・サイト概要

- 提案企業：サラヤ株式会社
- 提案企業所在地：大阪府大阪市
- サイト：ウガンダ国　エンテベ県病院、ゴンベ県病院、ジンジャ地域中核病院、ムラゴ国立病院（モデル4病院）
- 相手国実施機関：ウガンダ国保健省
- 事業実施期間：2013年12月～2016年2月

●●● ウガンダ国の開発課題 ●●●　　**合致**　　**●●● 提案企業の技術・製品 ●●●**

病院の衛生環境改善
- ウガンダの5歳未満児の死亡要因の多くは保健・医療分野における環境整備の不十分さにあることが指摘されており、保健サービスの向上は母子の最優先開発課題の一つである。
- ウガンダ保健省が定める医療器具の洗浄消毒ガイドラインは、医療器具の洗浄前に塩素系消毒剤に浸漬する「一次消毒」の実施を定めているが、適切な再生処理が行われていないため、十分な殺菌効果が得られていない可能性が高い。また、洗浄後の滅菌処理の実施条件が曖昧であり、モニタリングも実施されていない結果、医療器具自体の衛生管理は劣悪である。

医療従事者の人材育成
- 医療従事者の感染症対策に関する認識不足、マンパワー不足等から、ガイドラインに沿った医療器具の適切な再生処理が行われず、乳幼児を含む多くの患者が予防可能な院内感染に罹患する事例や、院内感染によるものと思われる死亡事故が多数報告されている。

国際基準の洗浄・消毒ができる全自動医療器具洗浄消毒器
- コンパクトな卓上型仕様で、使用済み医療器具をタイムリーに再生処理することができる。
- 使用済み医療器具を挿入し洗剤をセットすれば、予め設定されたプログラムに基づき、予備洗い、洗浄、すすぎ、熱湯消毒の全行程を自動的に行うことができ、国際規格に準拠した熱湯消毒によりほとんどの細菌・ウイルスを死滅又は不活性化することが可能。ウガンダを含めた途上国で行われている一次消毒の工程を省き、洗浄消毒効果を向上することができる。

現地企業等とのパートナーシップによる継続的な人材育成支援
- 衛生関連製品の研究開発、販売から感染症や衛生管理に関する教育・啓発事業まで、一貫した体制を自社内に保有しており、現地への効果的な知識・ノウハウの移転が可能。
- 2011年よりウガンダに現地法人を設立し、製品のメンテナンスや洗剤の現地製造化、衛生インストラクターの育成にむけて、現地企業等と業務提携を進めており、継続的な事業実施・人材育成が可能。

提案企業の準備状況

- 2012年1月より「協力準備調査（BOPビジネス連携促進）」を通じて、ウガンダの病院における感染症対策の一助とするアルコール手指消毒剤を活用した衛生指導を進める中で、医療器具の適切な洗浄・消毒方法により院内感染の原因の一つを予防することの重要性が相手国実施機関に認識され、本製品へのニーズの高さが確認できた。
- ウガンダ保健省が定める現行の医療器具の洗浄消毒プロセスの有効性について確認すると共に、特定された事業実施地域における提案製品の実証とビジネスとしての事業性検証のために更なる働きかけが必要。

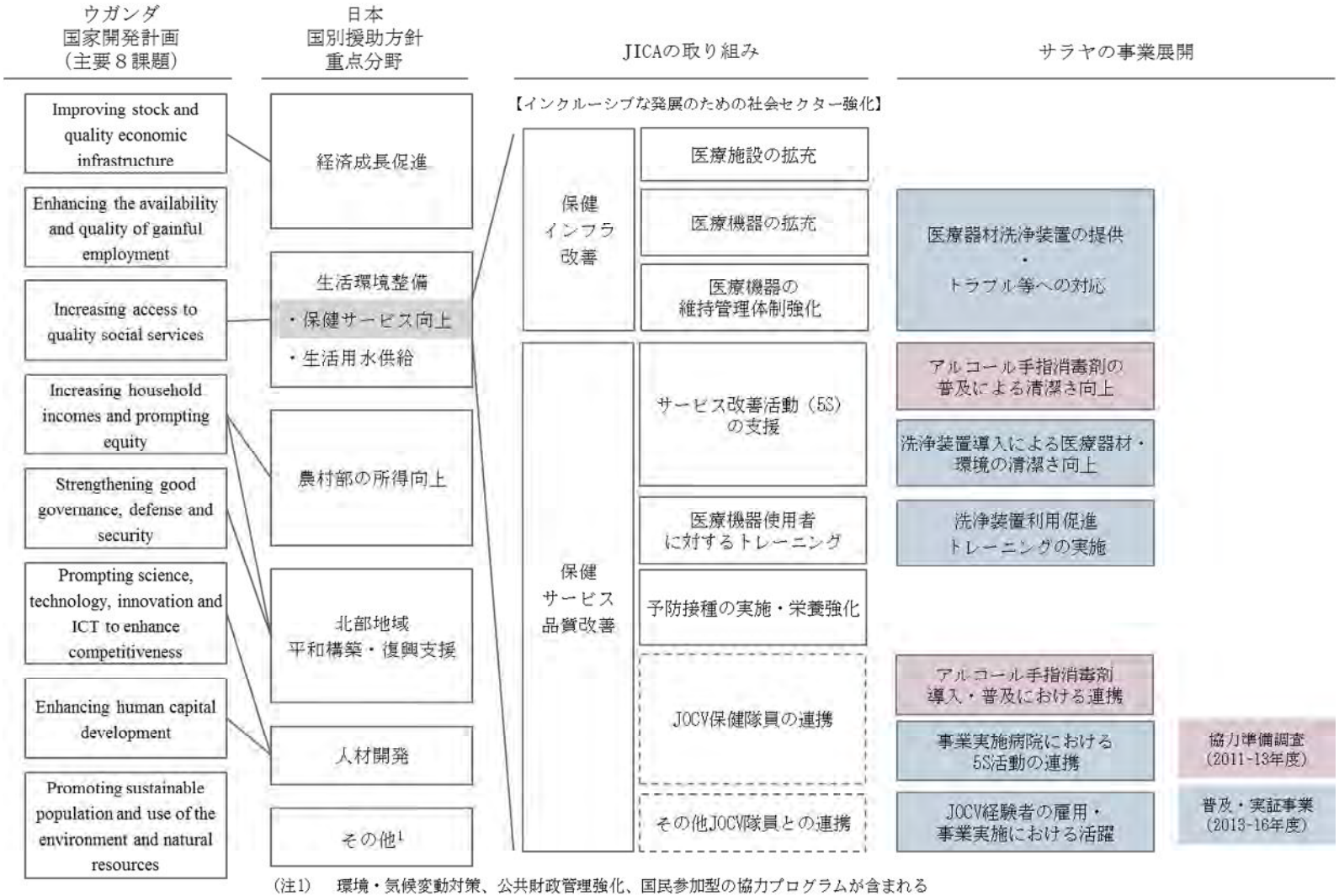
普及・実証事業の内容　（JICA事業）

- ウガンダ保健省が定める現行の医療器具の洗浄消毒プロセスの有効性について検証する。
- 電気・水の供給状況が不安定な現地の環境に合わせて設計した製品の実証及び評価を行う。
- 病院関係者へ向けた製品の使用方法及び日常のメンテナンス指導及び現地企業と連携した製品メンテナンス、衛生インストラクターの育成を行う。
- 洗浄消毒器用洗剤の現地パイロット製造及びパフォーマンスの確認を行う。
- ウガンダの医療従事者の能力向上を目指し、AKDN（AgaKhan Development Network）及び大学と連携した感染管理教育コースの設計を行う。
- 東アフリカ全土から広く関係者を招聘し、「東アフリカ感染管理会議」を開催し、製品の重要性について啓発を行う。

ビジネス展開

- 製品の販売のみならず、現地企業との業務提携に基づく、メンテナンス要員の育成・派遣によるメンテナンスサービスや洗浄消毒器用洗剤の現地製造・販売を含めた包括的なビジネスモデルを他地域・周辺国へ展開する。

図 3：案件概要



（注1）　環境・気候変動対策、公共財政管理強化、国民参加型の協力プログラムが含まれる

図 4：本案件の位置付け

VII.要約

Ⅰ．提案事業の概要	
案件名	感染症予防を目的とした全自動医療器具洗浄消毒器導入に関する普及・実証事業
事業実施地	ウガンダ共和国
相手国実施機関	現地保健省及び同省傘下の４つの公立病院（ゴンベ県病院、エンテベ県病院、ムラゴ国立病院、ジンジャ地域中核病院）
事業実施期間	2013 年 12 月 5 日～2016 年 11 月 30 日
契約金額	101,834,280 円（税抜 94,291,000 円、税 7,543,280 円）
事業の目的	・全自動医療器具洗浄消毒器（AR-40）の導入により、医療器具の洗浄・消毒効果を向上させる。 ・AR-40 の導入により、医療従事者の洗浄消毒に関わる業務負荷を軽減する。 ・AR-40 の普及に合わせて院内感染予防に関する教育啓発活動を展開し、医療従事者および患者の院内感染リスクの低減を目指す。 ・衛生環境の改善により院内での感染症を低減することにより、その被害を受けやすい妊産婦死亡率および 5 歳未満児死亡率の低減への寄与を目指す。
事業の実施方針	1. 現地法人サラヤ・イーストアフリカを基点にこれまでに構築した現地ネットワークを活用し効果的な取組を実施 2. 事業終了後を見据え、実証事業・普及活動を通じた官民の現地人材育成に注力 3. 現地の電気・水の供給事情に十分配慮した製品仕様を検討
実績	1. 実証・普及活動 (1) ウガンダ保健省が定める現行のガイドラインに基づく一次消毒の評価 ・ 事業実施病院における医療器具再生現場の視察。 ・ ガイドラインに基づいて利用されている消毒液に含まれている有効塩素濃度の測定を対象 4 病院で実施。うちエンテベ県病院産婦人科病棟分娩室の消毒液は有効塩素濃度が低く、充分な殺菌効果がない事が判明。 ・ 医療器具の洗浄消毒に使用予定の水について、細菌検査を実施。結果、エンテベ県病院以外のその他の 3 病院で使用している全ての水から細菌の検出を確認。 (2) 医療器具再生・現場環境の確認 ・ 事業実施病院における医療器具再生方法の確認。 ・ AR-40 設置場所として、候補となる対象病院内の設置場所を確認。 (3) 製品の現地仕様化の検討（除菌フィルターの選定、ポンプの選定、蓄電池容量の確認） ・ 機器稼働に影響をおよぼすと考えられるインフラ（地給水・給電）状況の確認。 ・ 上水に含まれる不純物の確認。 (4) 現地仕様化製品の生産 ・ AR-40 を現地で使用する際に求められる安定的な給水と給電を行うために必要な除菌フィルターやポンプ、

	またソーラー発電装置や蓄電池設備の選定を実施。 ・ 上記機器の取付け。 (5) 現地仕様化製品ならびに周辺機器の現地輸送 ・ 日本国内で調達した機器や消耗品の梱包と発送。 (6) 事業実施病院へ AR-40 の設置、試運転の実施 ・ ムラゴ国立病院（旧ムラゴ地区）・ジンジャ地域中核病院・エンテベ県病院・ゴンベ県病院へ製品取り付けと動作確認。 ・ ムラゴ国立病院（旧ムラゴ地区）・ジンジャ地域中核病院・エンテベ県病院・ゴンベ県病院で従事している医療関係者による試験運用。 (7) 医療器具の衛生管理セミナー及び使用方法に関する研修の開催 ・ 事業実施病院での現地仕様化製品使用方法・日常メンテナンス指導 ・ 事業実施病院における医療器具の衛生管理セミナーの開催 (8) 本邦受入活動の実施 ・ 保健省・事業実施病院関係者を受入れ、日本で感染管理研修を実施 (9) 感染対策研修の実施 ・ 保健省・地域中核病院関係者を対象とした、感染対策研修をジンジャ看護・助産婦学校（Jinja School of Nursing and Midwifery）で実施 2. ビジネス展開計画 本事業では、事業実施病院に全自動医療器具洗浄消毒器（ウォッシャーディスインフェクター AR-40）の試験導入を行い、医療器具の自動洗浄の習慣化や衛生管理レベルの向上を目指した活動を行った。 本事業を通して AR-40 の利用が積極的に行われるようになれば、AR-40 という機器そのものの需要が高まる他、医療器具洗浄に必要となる洗剤の需要も高まることが予測された。 ビジネス展開については①AR-40 の販売、②消耗品である専用洗剤の現地生産・販売、③機器の継続的利用のためのメンテナンス・サポートに分けて検討を行った。 <u>①AR-40 の販売</u> 販売候補先としてウガンダの公立病院、私立病院、軍病院を想定している。公立病院は NMS（National Medical Store, 国家医薬品調達局）を通した調達が行われるため、NMS への製品登録を申請した。また製品が登録された際に発注が行われるよう、保健省や事業実施病院に対し依頼した。私立病院や軍病院はロングリストを作成しニーズ確認を進めた。 <u>②専用洗剤の現地生産・販売</u> 専用洗剤の現地生産を検討したが、ウガンダを始めとする東

	アフリカ地域で調達できない原材料があることや、原料調達における MOQ（Minimum Order Quantity：最小注文数量）が需要量を過大に上回るものであったため、生産工場である Saraya Kakira Manufacturing での試験生産は実施しないと判断した。販売に関しては既に現地ディストリビューションパートナーである Surgipharm と提携し実施可能である。 ③メンテナンス・サポート 病院における感染管理や AR-40 の日常的なメンテナンスに関しては、事業実施病院に設置されている既存の感染管理担当組織の業務の一つとして実施された。 AR-40 のトラブルが発生した祭は事業実施病院の担当看護師からの連絡を受けたサラヤ・イーストアフリカ関係者が不具合の対応を行うほか、電気設備関係は Incafex が対応を行った。本事業実施後、コスト面と技術面を検討した結果、現地企業の Zoreka 社（ソーラーパネル等電設設備の販売や電設工事を主な事業とする企業）をサラヤ・イーストアフリカの指定メンテナンス業者とした。設置後 1 年間はアフターサービス期間としてサラヤ・イーストアフリカより Zoreka 社に定期メンテナンスを委託し、その後は事業実施病院と Zoreka 社の協議に基づき事業実施病院より Zoreka 社に対してメンテナンスを委託する。
課題	（インフラ関係） ・ AR-40 を安定稼働させるために必要となる電源、給水の確保が必要である ・ 安定的な電源の確保に関しては系統電力が供給されている病院（ムラゴ国立病院、ジンジャ地域中核病院、エンテベ県病院）については AR-40 専用の配線ならびにコネクタを設置し、他の機器利用による影響がでないように対応を行い、継続的な稼働を確認した ・ 系統電力が供給されていない病院（ゴンベ県病院）については太陽光発電システムと蓄電池システムの導入を行い、AR-40 が安定的に稼働できることを確認したため、今後系統電力が整備されていない未電化地域の病院に AR-40 を導入する際は給電システムをセットで導入する ・ ゴンベ県病院以外の事業実施病院では構内工事による水圧の低下や断水の発生があったが、事業実施期間を通して給水状況は安定したため、上水道が整備されている病院では給水に問題がないと考えられた ・ 上水道が整備されていないゴンベ県病院では AR-40 給水用のタンクとポンプの設置を行うことで AR-40 の安定稼働が確保されたため、今後上水道の整備が進んでいない地域の病院に AR-40 を導入する際は給蓄水システムをセットで導入する （機器関係） ・ 日常的なメンテナンスでは対応できない機器の故障に対応する部品在庫の確保が必要である ・ AR-40 の部品や周辺機器・機材、消耗品についてはウガンダに

	おいて調達できないものが多いため、フィールドテストの結果より今後２～３年間のメンテナンスに必要と考えられる部品在庫をサラヤ・イーストアフリカにて保有を行っている ・ 今後はウガンダだけではなく隣国ケニアやタンザニアを含め部品の調達可能性を調査し、調達可能なものについては現地調達をすすめ在庫量の削減を行う （運用関係） ・ AR-40 導入により、医療器具再生プロセスが従来の方法と異なり、機器使用にあたって混乱を招くおそれがあるため、機器操作の簡素化と使用方法に関する継続的なフォローアップが必要である ・ 日常的なメンテナンス方法を含む AR-40 の使い方について、事業実施病院に所属する医療従事者の理解が必要である ・ 医療現場において医療従事者が定期的に異動するため、AR-40 の利用方法を導入時に説明したとしても、利用ノウハウが定着しづらいことが判明したため、簡易マニュアルの作成と掲示を行った他、サラヤ・イーストアフリカの現地スタッフによる AR-40 利用方法説明セミナーを定期的に開催することで対応を行った ・ 医療従事者へのヒアリングから、AR-40 の利用方法をデモンストレーションするセミナーが最も理解に繋がるという回答を得たため、今後は座学での説明ではなく、AR-40 を設置した病室において所属看護師等に AR-40 を用いた医療器具の洗浄方法や日常メンテナンス方法のハンズオンセミナーを実施する （普及啓発関係） ・ AR-40 が感染管理や医療器具管理の中でどのような役割を持つのか、事業実施病院に所属する医療従事者の理解が必要である ・ AR-40 を事業実施病院に導入する際にサラヤ・イーストアフリカの現地スタッフによる感染管理セミナーを行い、感染管理をすすめるにあたって AR-40 の役割を伝えた他、ウガンダ保健省や国立病院・地域中核病院に所属する感染管理担当者に対する感染管理講習の実施を実施した ・ 感染管理の考え方について知見共有と実践が定着するためには自立的な活動が必要と考えられ、保健省を中心とした Infection Control Association の立ち上げが保健省 Dr. Opar Bernard Toliva(Principal Medical Officer at Ministry of Health)宣言されたため、今後は Infection Control Association の立ち上げ後の活動において知見共有を進めることで感染管理や AR-40 の有用性について理解の促進を行う （ビジネス展開） ・ 事業実施病院でのセミナー、本邦受入活動や現地で開催した感染対策研修において AR-40 の有用性については認識が広まっており、ヒアリングからも AR-40 導入の希望が聞かれた。しかしながら実際に公立病院に AR-40 を納入する場合は NMS を通した取引が必要であり、腐敗行為防止の観点から保健省が特定企業

	の製品調達を積極的に推進することが困難であることが判明した。 →　課題解決に向けた対応状況/今後の対応方針： - 事業実施病院の経営陣や看護師から AR-40 導入による効果や有用性を発信してもらい、NMS を通した通常の調達プロセスで本製品が普及するように、事業実施病院の関係者を巻き込んだ取組を進めた - 2015 年 9 月 9 日から 12 日の間に来日したムセベニ大統領へ謁見する機会があり、その際に短い時間ではあるが、本事業の重要性や NMS の改革について上申した - カンパラ市内の私立病院も主要な顧客候補と認識しており、サラヤ・イーストアフリカの主力製品であるアルコール手指消毒剤の販売営業を行っているカンパラ市内主要私立病院への働きかけを進めた - 今後、公的病院への展開（NMS が必須）にビジネスを限定するのではなく、多様なチャンネル（私立病院への導入や国際機関への売り込み、リース契約の可能性検討）も視野に含めることで、ビジネス展開に向けた最大のリスク（NMS に参入できないことにより全てのビジネスを断念しなくてはならなくなること）を回避する。
事業後の展開	・これまでに現地法人であるサラヤ・イーストアフリカを立ち上げており、サラヤ・カキラ・マニュファクチャリングにてアルコール手指消毒剤や洗剤の製造を行っており、それら現地拠点を中心に普及・実証事業終了後もウガンダにて独自に事業を継続し、これまでのフォローとともに更なる活動を行っていく意向である ・本事業を通して AR-40 の有用性を現地で確認した上で、保健省への購入働きかけや将来の ODA 案件化を検討する ・現地企業の Zoreka 社をサラヤ・イーストアフリカの指定メンテナンス業者とし、AR-40 のメンテナンス技術を現地企業に移転し技術的な問題に対する対応力を向上させ、継続的に機器が使用される体制を構築する

1. 事業の背景

（1）事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認

①事業実施国の政治・経済の概況

ア）政治状況

ウガンダ共和国（以下「ウガンダ」と称す。）は 1986 年にムセベニ大統領が率いる National Resistance Movement (NRM)が政権に就いた後、比較的安定した政治状況を保っている。その後、約 10 年に亘る市場経済への改革、政府樹立に焦点を当てた政治経済体制・制度の刷新を図り、安定した政治状況を保っている。2016 年 2 月に実施された大統領選挙においてムセベニ大統領が約 60%の得票で５期再選が確定したことにより第 5 期となるムセベニ長期政権であるが、国内政治は比較的安定している一方、大統領による独裁的・統制的傾向が強まっている傾向も指摘されている (The World Bank, 2014)。また、汚職も社会に蔓延しており、2015 年の Transparency International による汚職ランキング統計では 168 カ国中 139 位となり、2014 年の 142 位から順位を上げたものの、中期的には 2010 年の 127 位から順位を落としている (Transparency International, 2015)。

国際政治の舞台では、善隣外交および非同盟の原則の下に、アフリカ連合（AU）や先進諸国やインドや中国といった新興国との関係強化を進めている。2009-2010 年の国連安保理非常任理事国として、アフリカ地域の紛争解決と平和構築に積極的に取り組んだほか、国内避難民及び難民に関するＡＵ特別総会(2009 年)、ICC ローマ規程検討会議や AU 総会(2010 年)、近年はソマリア・ダルフールへの派兵や南スーダンにおける PKO 活動の国際基地として地域安定への貢献を行っている [在ウガンダ日本国大使館, 2010] 。

ウガンダの東アフリカ地域的役割についてみると、同国は東アフリカ共同体（East African Community：EAC）の創立メンバーで、さらなる地域統合に向けて活発な支援を行う等、地域外交においても重要な役割を担っている。EAC はウガンダ、ケニア、タンザニア、ルワンダ、ブルンディ、南スーダンの 6 カ国で構成されており、これら 5 カ国の総人口は約 1 億 5,000 万人（CIA, 2015 年推計）、GDP(PPP)は約 2,978 億ドル（IMF, 2013 年推計）ある。EAC はメンバー6 か国を政治的及び経済的に統合することを目標としていることに加え、通貨統合等も見据えた経済協力を進展させている。2010 年には EAC 共通市場（EAC Common Market）が創立された。ケニアではイスラム系テロが散発しているものの、EAC 全体としては上述したような経済統合の動きも含め、比較的に政治的に安定した状態を維持していると言える。

表 2：その他の政治関連基礎情報

・ 共和制（Unitary Republic）／国家元首は大統領。
・ 大統領は国民の直接選挙で選出される。任期は 5 年。
・ 国会、政府、軍の長を務め、首相・閣僚任免権などの強大な権力を有する。
・ 18 才以上の国民による普通選挙に基づいた民主議会制行政権は政府により行使され、立法権は政府と国会に与えられている法体系は 1995 年 10 月発行の憲法とイギリス・コモン法に基づく。

出典：外務省

イ）経済状況等

ウガンダは 2000 年代前半以降、適切なマクロ経済政策により、一貫した改革を進めることで経済成長を続けてきた。1990 年代の年平均 GDP 成長率は 6.5%であったが、2000 年代に入ると年平均 GDP 成長率は 7.4%まで上昇している。この堅調な経済状況は、原油価格ショック、旱魃による発電能力や農業生産への影響、食糧価格の変動等の外部要因に繰り返し苦しめながらも達成されたものである。このような経済状況を後押しした要因としては、商業建設、居住用財産建設等の民間投資や水産物、花卉、トウモロコシ等の輸出産業が好調であったことがあげられる。しかし、急速な人口増加の影響から一人当たり実質 GDP 成長率は過去十年間に渡って年 4.0%程度にとどまっている。また、世界銀行が公表している「Doing Business 2016」によると、ウ国のビジネス環境ランクは世界 122 位であり、「Doing Business 2015」で評価されていた 135 位から 13 ポイントの改善が進んでいる。しかしながら、本ランクの改善要因をみると金融取引における法的枠組みの整備が大幅に改善され、他に電力の供給状況や建築に関わる許認可手続きが前年よりも改善されたことに依るものである。一方で起業環境に変化が無いことや、国境をまたぐ商取引については前年よりも評価を落とすなど、ビジネス環境改善の進捗が着実に進んでいるとは言いがたい。世界的に見て十分ビジネス環境の改善が進んでいないのはもちろんのこと、東アフリカ経済圏に属している近隣諸国と比較してもまだまだ未成熟であると考えられる。

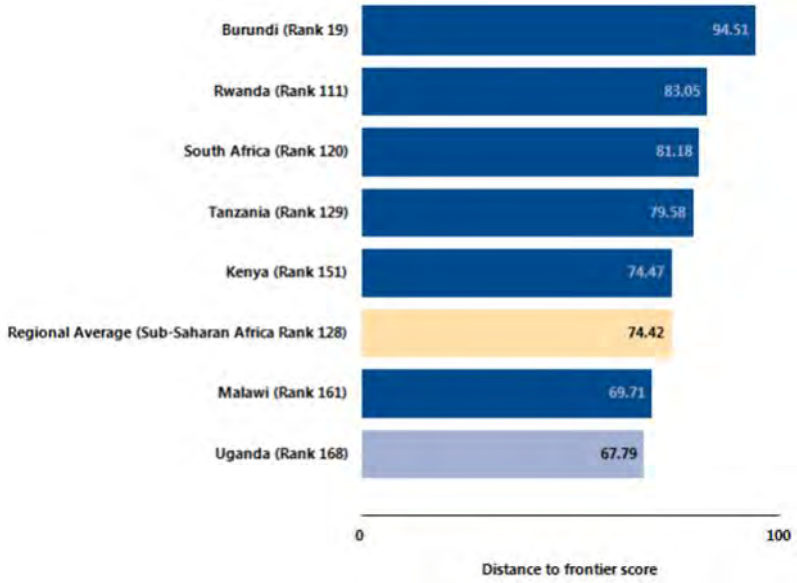


図 5：国別起業難易度スコア比較

出所：The World Bank “ Doing Business 2016”

経済状況については 1987 年以降、世界銀行による支援や国際通貨基金（International Monetary Fund: IMF）の構造調整融資といった国際機関の支援の下で貿易の自由化、外貨取引の自由化、公社の民営化、徴税の強化、金融セクター改革、公共セクター改革等の施策を推進し経済復興を実現し、1990 年代の年平均 GDP 成長率は 6.5%、2000 年代に入ると年平均 GDP 成長率は 7.4%という高い経済成長を続けている[1]。2009 年以降、外的ショック等により経済活動が停滞したことから、経済成長率はそれ以前の成長トレンドを下回っている。近年、実質 GDP 成長率は 2013/14 年度は 4.5%、2014/15 年度は 5.9%となる見込みであり、中期的には実質 GDP 成長率は年平均 6-7%になる

[1] JICA「PRSP／公共財政管理にかかる基礎調査報告書」

という予測がなされている[2]。

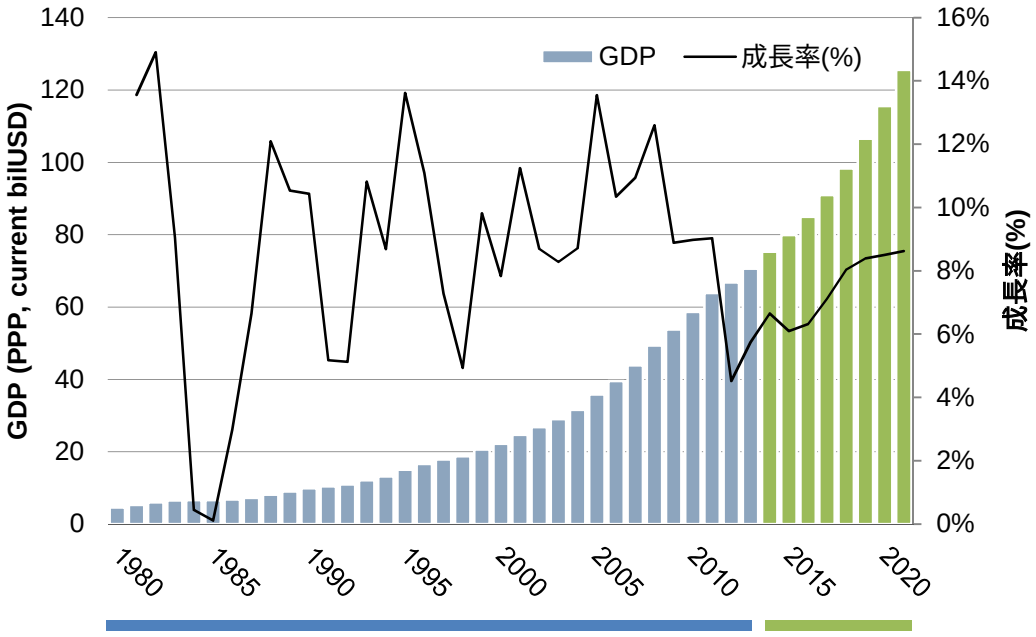


図 6：GDP 推移
出典：International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2016 より作成

インフレ率は 6.4%程度で推移しているものの、上記の期間においては政府介入もあり、平均 5%程度でおさまるものと予測されている。 対外公的債務額対 GDP 比は 2013 年度に 10.4%程度であり、2014 年度～2017 年度の期間においては、交通、石油・エネルギー資源等に関する主要な公共事業にけん引され、12～14%で推移するものと予測されている (The World Bank, 2014)。

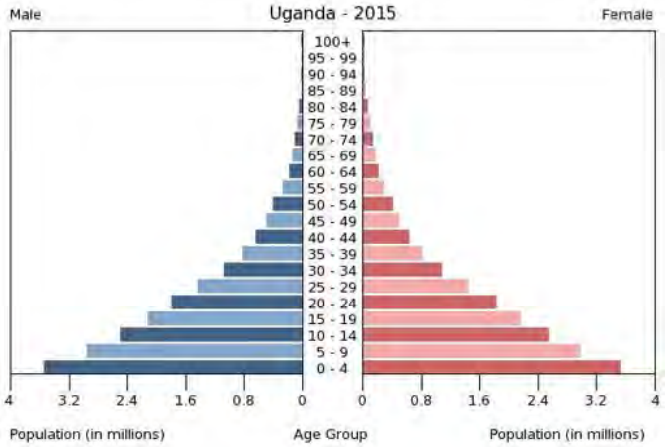
東アフリカ共同体（EAC）では、2005 年に関税同盟への移行が開始され、域内関税の撤廃、対外共通関税の導入、域内共通の原産地規則の導入が実現した。2010 年には、域内の経済・社会分野における一層の調和を図ることを目的に、モノ、人、労働、サービス、資本の自由な移動や事業設立、居住の権利を保障する内容の共通市場化が開始し、域内の経済統合が推進されている。また更なる経済統合に向けて、域内の関税が撤廃された他、将来的には共通通貨の発行も目指した協議が行われている [日本貿易振興機構（ジェトロ）ナイロビ事務所, 2011]。

外国投資の促進政策として、主要先進国やかつてイギリスの支配下にあった非加盟国および地域（イギリス連邦）、またアジアやアフリカの新興国との関係強化を行っており、外国直接投資の誘致を進めている。2013 年に投資・非課税特区法案（Investment and Free Zones Bill）が法制化されたことにより[3]、経済特区の開発や貿易の促進が進められ、主要産業を育成するために民間投資を呼びこむ環境の整備が検討されている。しかしながら、土地所有権の問題やマネーロンダリング防止を目的とする資金移動の制限など、外国人にとって投資活動や事業運営を円滑に行いにくい状況にある[4]。

[2] International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2015
[3] NewVision, “MPs tell Gov't to provide sh2.6b for operationalizing free zones Act” (May 22, 2014) http://www.newvision.co.ug/news/655864-mps-tell-gov-t-to-provide-sh2-6b-for-operationalizing-free-zones-act.html
[4] InUganda.net, “Business & Investment Opportunities in Uganda” http://inuganda.net/business-investment-opportunities-in-uganda/

ウガンダ統計局（UBOS）が公表している 2012 年－2013 年家計調査結果によると、全国平均の貧困率 は 22.0%であり、2005/2006 年の 31.1%と比較すると約 9 ポイント減少している。この貧困率の大幅な削減の背景として、農村部における貧困率の減少（同期間比較で 34.2%から 25.4%まで減少）が挙げられるが、依然、都市部には約 36 万の貧困層がいるとされ、過去数年で上昇している都市部における貧困率の改善と、国内所得格差（2012 年-2013 年のジニ係数は 0.431）の改善が課題とされている (Uganda Bureau of Statistics, 2013)。

表 3：ウガンダ基礎データ

1）国名	ウガンダ共和国（Republic of Uganda）
2）面積	24.1 万 K㎡（陸地面積 19.7K㎡）
3）人口	3,710 万人（2015 年 7 月推計） 年増加率 3.24%（2015 年推計）  図 7：ウガンダの人口ピラミッド（2015 年）
4）民族	バガンダ族、ランゴ族、アチョリ族等
5）言語	英語、スワヒリ語、ルガンダ語等
6）宗教	キリスト教（6 割）、伝統宗教（3 割）、イスラム教（1 割）
7）主要産業	農業（鮮魚、コーヒー、紅茶、綿花、たばこ） 鉱業（銅、コバルト、金） 工業（繊維、タバコ、セメント、砂糖、醸造）
8）国内総生産（GDP）	24.94 十億米ドル（2015 年推計） 一人あたり GDP(PPP)：2,100 米ドル（2015 年推計）
9）一人当たり GNI	一人当たり GNI670US＄（アトラスメソッド，名目）（2014 年）
10) 物価指数 (2009/10 = 100)	156.7（2016 年 1 月）

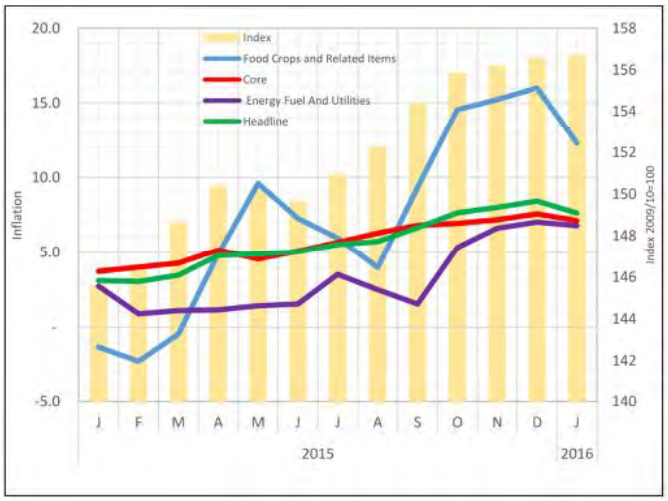


図 8：Uganda Monthly Headline Index and related annual inflation trends for 3 major components, January 2015 – January 2016
出典：Uganda Bureau of Statistics" Consumer Price Index"

11）通貨	ウガンダ・シリング（U.shs）
12）為替レート	1 米ドル＝約 3,350 ウガンダ・シリング（2016 年 3 月，ウガンダ中央銀行）
13）平均寿命	全体：54.93 歳 男性：53.54 歳 女性：56.36 歳（2015 年推計）
14）成人識字率	全体：78.4% 男性：85.3% 女性：71.5%（2015 年推計）
15）成人 HIV 感染率	7.25%（2014 年推計）

出典：外務省[5]、世界銀行[6]、CIA[7]、Uganda Bureau of Statistics

[5] 外務省「ウガンダ基礎データ(2016/7/12 版)」http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/uganda/
[6] World Bank「World DataBank（2016/7/22 版）」http://databank.worldbank.org/
[7] CIA World Factbook 2016

ウ）社会状況等

ウガンダの人口はおよそ 3,710 万人で、約半数が 15 歳以下であるため若年層が大半を占めている。人口増加率は 2015 年に前年比 3.24%増加したと推計されており、今後も人口の増加傾向が継続すると見られている。この傾向は農村部でも顕著に現れている。

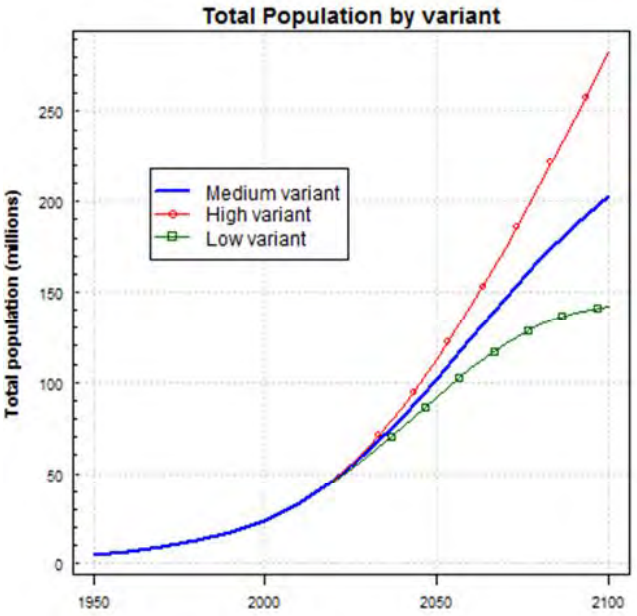


図 9：ウガンダの人口推移・推計

出典：United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision.

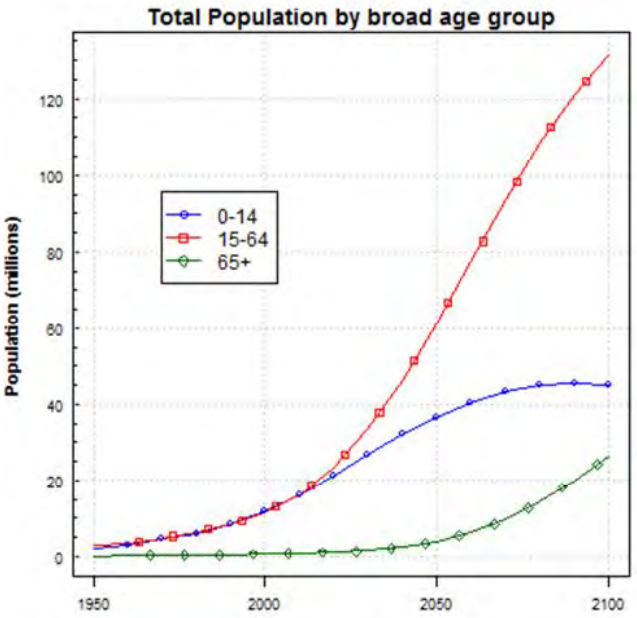


図 10：ウガンダの人口推移・推計（年代別）

出典：United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision.

ウガンダ統計局が発行している Uganda National Household Survey 2012/13 によると 2005/06 年におけるウ国の月額所得金額（名目、中央値）は 54,300 シリング、2009/10 年は 80,000 シリング、2012/13 年は 110,000 シリングとなっており、都市部・公的セクターを中心に大きく増加している。農村部においては都市圏へのアクセスにより収入に格差が生じていると考えられる。

表 4：平均月収統計（単位：ウガンダシリング）

		家計調査実施年		
		2005/06	**2009/10**	**2012/13**
性別	男性	70,000	90,500	132,000
	女性	36,200	54,300	66,000
地域	都市部	90,500	142,400	209,000
	農村部	45,250	54,300	75,000
所属機関	公的セクター	150,000	200,000	330,000
	民間セクター	45,200	45,250	99,000
国内全体		54,300	80,000	110,000

出典：Uganda National Household Survey 2012/13

また性別や教育水準の比較において、男性の方が女性の所得金額を上回り、教育レベルが上がるに従い平均所得金額の増加傾向が見られる。

表 5：性別、教育水準別平均月収（単位：ウガンダシリング）

		都市部	農村部	全国
性別	男性	246,000	100,000	132,000
	女性	150,000	66,000	66,000
教育水準	教育を受けていない	77,000	61,000	66,000
	初等教育	88,000	66,000	70,000
	前期中等教育	181,250	120,000	160,000
	後期中等教育	300,000	250,000	290,000
	高等教育以外の中等後教育	350,000	270,000	310,000
	大学型高等教育以上	700,000	520,000	610,000
国内全体		132,000	66,000	110,000

出典：Uganda National Household Survey 2012/13

エ）流通状況等

国際貿易において貨物を輸送する場合、精密機器といった高価な商品であれば航空便を用いた輸送も考えられるが、大型機器や洗剤といった商品については東アフリカにおける北部回廊を通る物流網を利用することが妥当であると考えられる。ここでは日本からケニアのモンバサ港に海上輸送し、モンバサ港からカンパラまで北部回廊を通って貨物を陸送する場合において、どのような課題と対策が考えられるのか、物流面と手続き面より分析を行った。

図 11：東アフリカにおける主要物流網

出典：調査団作成

a) 陸上運輸について

アフリカにおける物流はトラック輸送が中心になり、ウガンダにおいても国内都市間や隣国都市に向かう幹線道路は整備が進められているが、道路インフラの品質は未だ低い状態であるため、輸送に日数がかかるという課題がある。また輸送日数が長くなるため、輸送に係る費用が大きくなるほか、盗難リスク対応としての保険費用、運搬中の破損等による品質低下といった問題が避けられない。大手国際物流企業が提供するサービスでは輸送に係る課題やリスクを回避できるオプションも存在する。現在、陸運面での課題を解消するために首都カンパラと隣国ケニアのモンバサ港をつなぐ鉄道の整備が検討されているが、具体的な動きは見ることが出来ない。

カンパラ―モンバサ間の貨物輸送は輸送と通関手続きにおよそ1ヶ月かかると見積もられている。

b) 海上運輸について

神戸港／横浜港―シンガポール港は約 10 日間、シンガポール港―モンバサ港の海上輸送は約 20 日かかると見積もられている。しかしながら、サブサハラ・アフリカの港湾は近年急増している国際貿易量に対応できるだけの投資と改革が行われておらず処理能力が低いために、アフリカから日本に荷物を輸送するにあたって長期の待機時間が発生している。

JETRO（2014）「南部および東部アフリカにおける流通物流調査報告書」[8]によると、アフリカの主要港の大半は、以下の様な問題を抱えている。

- コンテナ蔵置スペースの不足
- コンテナ滞留時間が長い
- コンテナ輸送量の急増に対し、港湾は短期的には対応できない
- 内陸交通手段の処理能力が低い。特に鉄道は貨車や機関車の数が非常に少ない
- 拡張計画などによる港湾活動のための一層のスペースの確保
- 新規設備の購入や新規施設の建設といったインフラ整備
- インランド・コンテナデポの利用
- IT システムおよび自由港活動を開発、または適切に実施する能力の欠如
- マネジメント・モデルの再構築に対する躊躇および無能力
- 国際基準を満たすために安全性、セキュリティおよび環境保護に向けた対応を改善すること
- 腐敗
- 官僚主義による遅れや書類手続きの負担は、しばしば腐敗の問題につながる

国際貿易の際に用いるケニアのモンバサ港、また近年利用が増加しているタンザニアのダルエスサラーム港においても状況は同じであり、大量かつ増加しつつある輸送量の処理に苦闘している。現在港湾の拡張や設備の更新、鉄道の拡張や周辺道路網の整備が進められているが、書類手続き等の非効率な運営は改善されておらずコンテナの滞留時間短縮は実現されていない。

カンパラから日本に荷物を輸送する際に最低でも約2ヶ月かかるという状況になっている。野村総合研究所（2013）「平成 25 年度アフリカビジネスに関する基礎的調査」[9]によると、これまでにアフリカに進出している日本企業が経験した物流面での課題としては以下のものが例として挙げられている。

- 船の就航が安定しない、船賃が高い
- 荷扱いが良くない
- 物流サービスの品質が低い（荷物が現地に到着したら破損していた）
- 劣悪な交通事情
- トラックに積載した商品の中身がすり替わっていた

[8] https://www.jetro.go.jp/world/reports/2014/07001731.html
[9] http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2013fy/E003218.pdf

c) 通関手続きについて

世界銀行「Doing Business 2016」によると、ウガンダ国内から商品を輸出する際に必要となる申請書類は、以下 7 つの書類となっている。

表 6：輸出入関連申請書類

輸出関連書類 （ウガンダから諸外国）	輸入関連書類 （諸外国からウガンダ）
Bill of lading	Bill of lading
Commercial invoice	Commercial invoice
Customs Export Declaration	Customs entry - T810+T812
Export License	Delivery Order
Fumigation Certificate	Final Certification Document (Certification Decision/CoC)
Generalised Systems Preference (GSP) Form A	IM4 – Direct Import for Home use
International Coffee Organisation Certificate of origin	Import Declaration Form (IDF)
Kenya transit entry	Insurance Certificate
Packing list	Packing list
Parking list/Tally sheet	Request for Certification (RFC)
Phytosanitary certificate	Shipping line manifest
Terminal handling receipt	Terminal handling receipts
	Transit documents

出典：World Bank Doing Business 2016

Doing Business 2015 によると輸出入手続きにかかる時間と費用は以下のようになっている。ただし、ここに記されている時間と費用はウガンダ政府が目安として示している数字であり、輸出品目や輸出量、また時期によってより長期の審査期間を要したり、それに伴う費用が発生したりする場合がある。

表 7：輸出関連手続き

輸出関連手続き （ウガンダから諸外国）	時間 （日）	費用 （USD）
Customs clearance and inspections	5	300
Documents preparation	9	225
Inland transportation and handling	8	1,900
Ports and terminal handling	6	375
Total	**33**	**2,800**

出典：World Bank Doing Business 2015

表 8：輸入関連手続き

輸入関連手続き （諸外国からウガンダ）	時間 (日)	費用 (USD)
Customs clearance and inspections	6	325
Documents preparation	10	360
Inland transportation and handling	7	2,300
Ports and terminal handling	8	390
Totals	31	3,375

出典：World Bank Doing Business 2015

Doing Business 2016 ではサブサハラ地域との比較が行われている。

表 9：通関にかかる時間と費用

輸入関連手続き	ウガンダ	サブサハラ地域平均
Time to export: Border compliance (hours)	77	108
Cost to export: Border compliance (USD)	287	542
Time to export: Documentary compliance (hours)	64	97
Cost to export: Documentary compliance (USD)	102	246
Time to import: Border compliance (hours)	149	160
Cost to import: Border compliance (USD)	489	643
Time to import: Documentary compliance (hours)	138	123
Cost to import: Documentary compliance (USD)	296	351

出典：World Bank Doing Business 2016

輸出申請手続きに関しては順調に審査が行われるように書類を準備する必要があるが、作成方法のガイダンスが行われたり、申請書類の作成サンプルが示されたりすることがないため、手続きに精通している法律家や現地コンサルタントの活用が必要であると考えられる。

②対象分野における開発課題

ア）ウガンダにおける保健衛生分野の課題

ウガンダ国家開発計画の主要８課題において「質の高い社会福祉へのアクセス向上（Increasing access to quality social services）」が掲げられており、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの実現を目標として、保健衛生分野の幅広い改善が取り組むべき課題として設定されている[10]。

ウガンダ政府の方針を受け、日本国の対応として「地方の中核医療施設・機材の改善・拡充と機材の維持管理技術向上、病院運営及びサービスの改善」が方針として示されている。具体的な施策としては「地方の中核となる医療施設・機材の改善・拡充、またその維持管理における技術向上及び病院経営及びサービスの改善」を通して、ウガンダにおける保健医療サービスの質的な向上が国別開発協力方針（旧国別援助方針）[11]・事業展開計画[12]に記されている。

イ）保健医療機関の課題

ウガンダの保健医療機関が抱える課題は大別して①医療機関へのアクセス、②医療サービス、③医療衛生環境の３点に分類できる。

①医療機関へのアクセス

ウガンダ統計局（UBOS）が公表している 2012 年－2013 年度ウガンダ国家計調査結果によると、最寄りの保健医療施設へのアクセス距離は全国平均約 3km であり、人口の約 23%は最寄りの保健医療施設へのアクセス距離が 5km 以上とされる。医療施設までのアクセス手段も 68%が徒歩であるとし、公的病院での待ち時間は平均約 87 分とされる他、全国約 33%の保健医療施設が医療従事者不足に直面している (Uganda Bureau of Statistics, 2013)。

②医療サービス

ウガンダサービスデリバリー指数（Uganda Service Delivery Indicators (SDI)において、主要な疾病（下痢や脱水症状、マラリア等主要な疾病）に係る正確な診断ができる国内の公的医療施設は 3 分の 1 にすぎないとされ、医療サービスの提供に係る機材や医薬品が圧倒的に不足していると報告されている。また、同 SDI では約 52%の医療従事者が現場を不在しているという結果もあり、世界銀行は医療従事者のモチベーションの改善および OJT による現場研修の徹底が喫緊の課題であると提言している (The World Bank, 2013)。

また医療従事者の人数と能力の不足はウガンダ保健省も認識しており、中期的な保健セクターの開発計画にて、保健サービスの向上に向けた主要な問題の１つとして扱われている。

③医療衛生環境

2012 年から 2014 年までサラヤ株式会社が実施した、アルコール手指消毒剤の生産・販売を通じて BOP 層の衛生環境改善を目指すと共に、適切な手指の消毒を通じて 5 歳未満児死亡率の低下や妊産婦の健康状態の改善等に貢献することを目指す実現可能性を検討した協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）「感染症予防

[10] National Planning Authority “Second National Development Plan II 2015/16-2019/20”

[11] 外務省「対ウガンダ共和国 国別援助方針（平成 24 年 6 月）」
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072351.pdf

[12] 外務省「対ウガンダ共和国　事業展開計画（2015 年 4 月現在）」
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072352.pdf

を目的とした新式アルコール消毒剤事業準備調査」において、保健医療機関での感染予防対策が十分では無いことが指摘されている。

これまでに実施された調査研究は限られているが、WHO が 1995 年から 2009 年の間に発表されたアフリカにおける医療関連感染に関する調査の取りまとめを行っており、アフリカの医療機関における衛生管理体制の脆弱性や、医療関連感染の中でも外科手術での切創の発生が調査対象国に共通して大きな問題である点を指摘している[13]。そのレポートによるとウガンダでは 100 名の患者に対して 10 件の切創が発生している（サンプル数：320、調査対象：外科病棟）。ウガンダにおける医療関連感染の調査は行われていないが、隣国のタンザニアでは 100 名の患者に対して 14.8 件の医療関連感染発生が報告されている（サンプル数：412、調査対象：病院全体）。

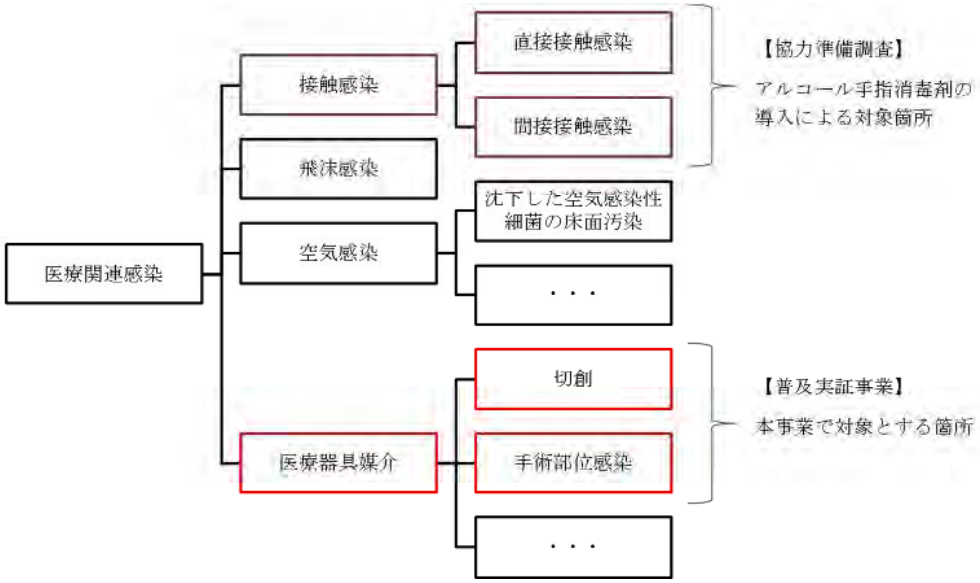


図 12：医療関連感染経路

協力準備調査においてはアルコール手指消毒剤の導入により医療処置毎に消毒を行うことで表 10 に示す手指衛生関連対策（手洗い・手袋着用）の効果を向上させ、特に接触感染に関係する対策効果を上げた。しかしながら、直接接触感染を引き起こす主な原因の一つである不十分な医療器具の衛生管理（適切な洗浄と保管）については対策が十分とは考えられず、患者が医療機関で治療を受けている間に感染症に罹患する医療関連感染の予防対策として、今後取り組むべき課題と考えられた。実際に、ウガンダ保健省が 2015 年 9 月に発行した保健セクターの 5 カ年開発計画によると、医療機関の施設整備は進んでいるものの、医療器具が恒常的に不足し不十分なメンテナンスしかされていない点が現在直面している課題であると指摘されている[14]。

[13] WHO Health-care-associated infection in Africa a systematic review
[14] Ministry of Health, Health Sector Development Plan 2015/16 - 2019/20, http://www.health.go.ug/download/file/fid/834

表 10：病院における隔離予防策のガイドライン

対策	標準予防策（全患者共通）	経路別予防策		
		空気感染予防	飛沫感染予防	接触感染予防
手洗い	■○	○	○	○
手袋着用	■○	○	○	■○
マスク着用	■	■	■	
ガウン着用	■			■
器具取扱	■			■
リネン取扱	■			
患者配置	■	■	■	■
患者移送		■	■	■
その他	■			■

出所）隔離予防策のための CDC ガイドライン
注）■は規定があること、○は協力準備調査での取組を示す

ウ）医療器具の衛生管理状況

ウガンダ保健省が定める疾病対策に係る政策及びガイドライン「Infection Control: Policies and Procedures (2005)」では、医療器具（外科用器具、鋼製小物）の洗浄消毒プロセスとして、「器具の使用」→「一次消毒」→「洗浄」→「リンス」→「滅菌」と規定し、医療器具の再生処理にあたっては、一次消毒液として「次亜塩素酸ナトリウム水溶液」（商品名「JIK」、以下「JIK」とする）を用い、0.5-1%に濃度を調整した JIK 溶液に 10 分間浸漬を行った後、洗浄消毒、必要に応じて滅菌を実施）する旨、定めている。

図 13：ガイドラインに定められた洗浄消毒プロセス
出典：Ministry of Health

米国疾病管理予防センター（Centers for Disease Control and Prevention、以下 CDC）より 2008 年に発表された医療現場における消毒と滅菌のガイドライン[15]は、洗浄、消毒、滅菌を実施する際のポイントや注意事項の他、作業者の労働衛生や職場環境の整備について記載されており、医療器具再生処理全般を幅広く網羅している。消毒、滅菌と医療環境の洗浄と消毒のより良い方法についてエビデンスに基づいた勧告が示されており、各種消毒薬や滅菌法について解説されている。CDC 発行のガイドラインでは汚染のある医療器具（鋼製小物）の洗浄・消毒プロセスの解説にて「器具の使用」→「洗浄」→「リンス」→「消毒」→「滅菌」の順番での再生処理と、ウォッシャーディスインフェクターによる機械洗浄を推奨している。

[15] CDC. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities 2008. http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf

ウガンダのガイドラインに定められた洗浄消毒プロセスと、国際標準の医療器具の洗浄消毒プロセスを比較すると消毒／滅菌前に、洗浄工程にて十分汚れを落とすという点で違いがある。医療器具の洗浄が不十分である場合、有機物（血液・タンパク質）の影響により次亜塩素酸ナトリウム水溶液の消毒・滅菌効果が十分に得られない可能性があることから、国際基準による処理方法では消毒・滅菌前に適切な洗浄を行うことは特に重要とされている。尚、ウガンダのガイドラインで規定されている洗浄・消毒プロセスは洗浄機器や洗浄洗剤・有機汚れを分解する酵素剤が不足している開発途上国において一般的に用いられている方法であり、かつては現在の先進諸国も利用していた再生処理方法であるため、必ずしも科学的に間違った処理ではない。（日本では日本医療機器学会より発表された「鋼製小物の洗浄ガイドライン 2004[16]」にて一次消毒の廃止が記載されている）

図 14：医療器具の洗浄消毒プロセス比較（ウガンダの現行方式と国際標準の比較）

事業実施病院では、現行ガイドラインによる処理方法が実際に運用されているが、ガイドラインに定められたプロセスに従って洗浄消毒を行う際には不安定な薬剤である次亜塩素酸ナトリウム水溶液の濃度管理と医療器具を腐食させない浸漬時間の管理が必要であるため、繁忙な医療現場で確実な運用を行うことは困難であるという問題が事業実施病院の看護師ヒアリングより判明している。また事業実施病院において、一時消毒用の JIK 溶液に長時間医療器具が浸漬されたまま長い間次の洗浄工程に送られないことがあり、塩素系消毒剤は腐食性が強いため、繰り返し浸漬することで金属製の器具の損傷につながる可能性も同時に指摘されている。

有効塩素濃度が維持できていない JIK 溶液では、雑菌の繁殖、タンパク質汚れの固化、医療器具劣化を招くことになる。特に清潔度が担保されない医療器具が治療に用いられた場合、様々な医療関連感染を引き起こす原因となる可能性がある。実際に乳幼児患者が入院中、急性下痢性疾患に罹患したり、帝王切開を受けた妊婦が出産後敗血症に感染したりする等、予防可能な院内感染にり患する事例や、院内感染によるものと思われる死亡事例が、本事業実施病院の一つであるゴンベ県病院のルレ院長による調査報告でも報告されている[17]。

[16] 日本医科器械学会. 鋼製小物の洗浄ガイドライン 2004（病院サプライ Vol. 9, No. 1 別刷）http://www.jsmi.gr.jp/wp-content/uploads/2015/07/2004.pdf
[17] Gombe Hospital hand hygiene project, 2nd International Conference on Prevention and Infection

現地医療従事者がガイドラインに従って医療器具の洗浄・消毒を行っているが、その過程で必要な殺菌剤の有効塩素濃度管理と、作用時間を確保することは、繁忙な医療従事者にとっては難しいのが現状であると考えられる。

エ）感染予防対策の課題

ウガンダにおいて「保健・医療分野における衛生環境整備の不十分さ」が世界銀行により指摘されている[18]。またサラヤ株式会社が実施した事業実施病院関係者や病院に配属されている看護師の青年海外協力隊員等へのヒアリングにおいて、医療機関の病棟が老朽化しメンテナンスが不十分であるという環境要因、人材不足や医療器具不足による不十分な管理体制、洗浄・消毒に必要となる装置・器具・洗剤等の不足が、医療器具の衛生管理に関わる課題として判明した。また協力準備調査の事業実施病院であるエンテベ県病院の医療従事者やゴンベ県病院のルレ院長（当時）より、感染予防対策の中でも重要となる医療器具の洗浄・消毒が不十分であるために医療関連感染、特に手術部位感染(SSI)等の発生につながっている可能性が指摘された。

ヒアリング調査結果からはハード面についての課題点が主に挙げられたが、文献調査や協力準備調査において医療器具の衛生管理に関わる管理意識の低さや衛生管理に係る人材不足といったソフト面も課題として考えられた。事業実施病院における医療従事者の院内感染対策の重要性に対する認識の低さ、マンパワーの不足、エイズ・肝炎などの感染症への恐怖からか、医療器具の再生処理（洗浄・消毒・滅菌）は極めておざなりであり、オートクレーブの使用条件が曖昧で、滅菌インジケーターによるモニタリングもされていない等、医療器具自体の衛生管理も劣悪であった。

また病院の運営において、国立病院や地域中核病院の規模であれば感染対策チームの設置を行っているが、定期的な会合や情報共有は十分に行われておらず、感染症に対する発生動向監視（サーベイランス）が不十分であるため医療関連感染の把握と記録が行われていなかった。そのため、定量的に各病院における感染症発生状況を捉えることは困難である。組織運営が非効率で不衛生な医療施設の状況は低いサービスの質の要因となっていることから、医療関連感染につながっていると推察された。

③事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

ア）ウガンダの開発政策

ムセベニ政権発足後のウガンダの開発は、1987 年策定の復興開発計画、1991 年策定の第二次復興開発計画を中心に進められたが、貧困問題に本格的に取り組むべく、政府は貧困削減への包括的な取組として、1995 年に長期国家開発目標である「Uganda Vision 2025」を策定し、「開化され、広い見識を有し、経済的に繁栄する社会をつくるために、個人、コミュニティ、及び国家レベルでの開発に関する情報共有と、各レベルでの開発への国民参加を拡大する」ことを国家開発のビジョンとして掲げ、「Uganda Vision 2025」に沿って 1997 年に貧困撲滅行動計画（PEAP：Poverty

Control (ICPIC 2013), Geneva, Switzerland. 25-28 June 2013

[18] Uganda Health Systems Strengthening Project
http://www.worldbank.org/projects/P115563/uganda-health-systems-strengthening-project?lang=en

Eradication Action Plan） を策定した[19]。

PEAP が策定された背景には、1980 年代からの構造調整プログラム受入により経済成長が促されたものの、その恩恵が貧困層に行き届かず、国内の貧困が減少していないことや、1990 年代に包括的な開発フレームワーク（CDF: Comprehensive Development Framework）が提唱された国際的な潮流などにより、貧困対策に注力すべきという圧力が内外から高まったことが関係している。このような経緯から、PEAP 策定の際には、政府、市民社会、ドナーなど幅広い関係者からの意見が取り入れられ、参加型プロセスによって計画内容が検討された。

PEAP 実施の特徴として、セクター・ワイド・アプローチ（SWAps: Sector Wide Approaches）が挙げられる。ウガンダでは他国に先駆けて SWAps が採択され、PEAP を上位政策として、農業、建設交通、エネルギー鉱物開発、教育、保健、水・環境、公共財政管理、歳入、地方分権化、北部開発等の各セクターのプログラムが策定されている。

PEAP は 2000 年に改訂され、この改訂版である第 2 次 PEAP は、世界銀行・IMF により世界初の貧困削減戦略文書（PRSP: Poverty Reduction Strategy Paper）として認定された。

政府は世界銀行・IMF の支援の下、第 2 次 PEAP の実施に取り組み、そのパフォーマンスはドナーの間で「アフリカの優等生」として評価された。これにより、2000 年 3 月、他国に先駆けて拡大 HIPC イニシアティブに基づく債務削減が実施された。

その後、PEAP は 2004 年 12 月にも再び改訂され、第 3 次 PEAP が発表された（対象期間は 2009 年 6 月まで）。第 3 次 PEAP は、貧困削減、特に教育・保健を中心とする社会開発を重視した第 1 次・第 2 次 PEAP と比べて成長志向が強く、貧困削減とともに、民間投資による産業化に基づく中所得国への転換が目指され、目標ごとに課題と制約、戦略、アウトカム指標と目標値、政策措置が詳細に定められている。なお、第 2 次から第 3 次 PEAP への展開に伴い、策定プロセスにおいて多様なステークホルダーとの協議や評価モニタリングの拡充が図られた。

その後、2006 年の大統領選挙でムセベニ大統領が掲げたマニフェストである「繁栄のための成長と雇用（Growth, Employment and Prosperity）」に基づき、2007 年 10 月に「万人のための繁栄（PFA: Prosperity for All）」政策が打ち出され、農民の所得向上、一次農産品への付加価値の付与を含めた貿易・投資の促進などを通じた民間セクター主導の経済成長が発表された。PFA では、土地へのアクセス・労働生産性・資本へのアクセスの拡大と農家の経済的組織化の向上を通して、国民の家計所得の向上を目指している。

PEAP による貧困対策を核とした開発政策が一定の役割を果たしたのを受け、2010 年 11 月からは、PEAP の後継文書として国家開発計画（NDP I: National Development Plan I）（2010/11～2014/15 年）が施行されている。第 3 次 PEAP は第 1 次・第 2 次 PEAP と比べて経済成長志向が強くなったが、NDP では第 3 次 PEAP よりも更に経済成長をより重視する方針が打ち出され、第 3 次 PEAP の柱の 1 つである「生産・競争力・所得の向上」に更に重点を置いた形で、「①生産セクターでの雇用創出とその質の向上」、「②社会・経済・投資インフラの改善」、「③国際競争力のある産業の育成」、「④経済活動を支える天然資源の最適な活用と環境保全」、「⑤人間の安全保障及びグッド・ガバナンスの向上」、「⑥生活水準の改善」が目標に掲げられている。

その後、2013 年 4 月にムセベニ大統領によるウガンダの長期国家戦略「Uganda Vision 2040」が発表された[20]。様々な産業政策・インフラ整備を実施し、社会環境の

[19] 外務省「ウガンダ国別評価（第三者評価）」（2011）
[20] NewVision “Museveni's speech at Vision 2040 launch, Apr 20, 2013”

改善や生活レベルの向上、また 2010 年度時点で USD506 であった国民一人あたり所得を 2040 年度には USD9,500 に大幅増加をといった政策目標が掲げられている。

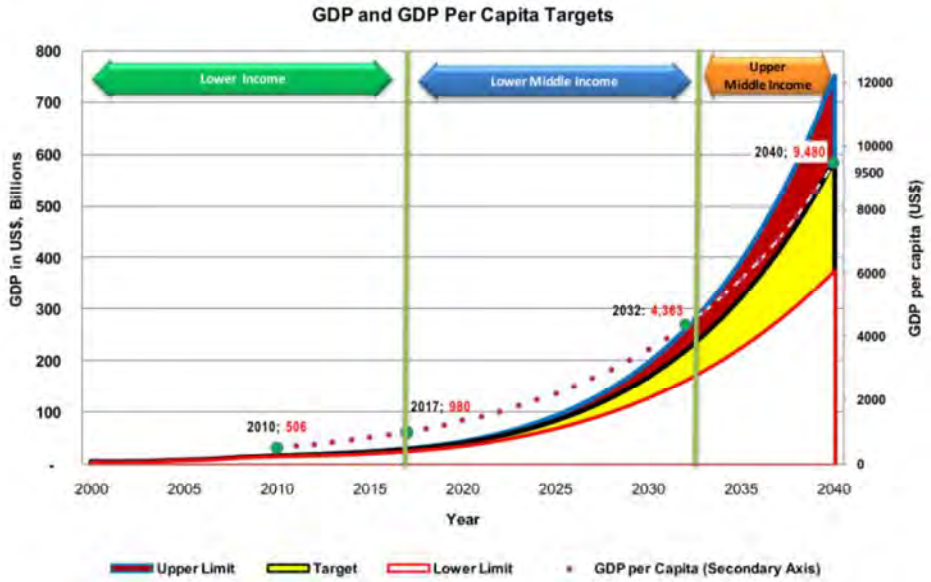


図 15： 高中所得国[21]に向けた国民所得目標

出典：National Planning Authority “Uganda Vision 2040”

社会環境整備の中で保健衛生分野は重要な課題の一つとして設定されており、既存医療機関の非効率性改善のために、これまで官主導で行ってきた医療サービスの提供を官民連携で実施できるように政策の変更を計画している。また大カンパラ都市圏において中核的研究や人材育成拠点の整備や、家庭における健康管理を推進することで平均寿命、妊産婦死亡率、乳幼児死亡率の改善を計画している。

表 11：保健指標達成目標

開発指標 （保健指標）	ベースライン （2010 年度）	目標 （2040 年度）
平均寿命（年）	51.5	85
乳児死亡率（出生 1,000 人当たり）	63	4
妊産婦死亡率（出生 100,000 人当たり）	438	15
5 歳未満児死亡率（出生 1,000 人当たり）	96	8

出典：National Planning Authority “Uganda Vision 2040”

http://www.newvision.co.ug/news/641857-museveni-s-speech-at-vision-2040-launch.html

[21]高中所得国（UMICs：Upper Middle Income Countries）：国民一人当たりの GNI が 3,256 ドル以上 10,065 ドル以下の国・地域（世銀アトラスベース）を指す。

	AGRO INDUSTRIES	MACHINE TOOLS	HIGHER TECHNOLOGY	HIGHER TECHNOLOGY	HIGHER TECHNOLOGY
	ICT CITY	FERTILISERS	INDUSTRIAL CHEMICALS	AERO SPACE INDUSTRIES	AERO SPACE INDUSTRIES
WATER FOR PRODUCTION	IRON AND STEEL	PETRO CHEMICALS	HITECH SERVICES	HITECH SERVICES	HITECH SERVICES
OIL & GAS (REFINERY)	FERTILISERS	MODERNISE INDUSTRIES	MODERNISE INDUSTRIES	NANO & BIO TECHNOLOGY	NANO & BIO TECHNOLOGY
ICT BUSINESS	OIL & GAS (PIPE LINE)	IRON & STEEL	ELECTRONICS	MICRO ELECTRONICS	MICRO ELECTRONICS
PUBLIC SERVICE REFORM	R&D & INNOVATION	R&D & INNOVATION	R&D & INNOVATION	R&D & INNOVATION	R&D & INNOVATION
ICT INFRASTRUCTURE					
FINANCIAL SECTOR DEVELOPMENT					
HEALTH SYSTEMS DEVELOPMENT					
HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT (EDUCATION)					
DEEPENING GOVERNANCE					
TRANSPORT INFRASTRUCTURE					
ENERGY INFRASTRUCTURE					
NDP 1	NDP 2	NDP 3	NDP 4	NDP 5	NDP 6

図 16：Vision2040 における政策実行計画
出典：National Planning Authority “Uganda Vision 2040”

「Uganda Vision 2040」実現に向けた最初の５ヶ年計画であった NDP I の実施期間が 2015 年 6 月末に終了し、次期５ヶ年計画である第２次国家計画（NDP II: National Development Plan II）（2015/16～2019/20 年）が策定され 2015 年 7 月より施行された。NDP II では「富の創造・包摂的成長・雇用促進に向けた国家競争力強化」を目標に掲げ、今後５年間で経済成長に大きく寄与すると考えられる農業・観光・鉱物資源・インフラ整備・人的資源開発（人材育成）の５つを優先課題に設定し、集中的な資源の配分を行っている。NDP II における保健衛生分野の取組としては、持続可能な開発目標（SDGs）の目標３「あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する」に関連するものが重視されており、具体的には以下に示す目標を NDP II の目標として掲げており、公立病院（25 病院）の大規模改修と大規模なマラリア対策が保健衛生分野の中核事業に設定されている。

【関連する目標】
目標 3.1　妊産婦の死亡率を 10 万人当たり 70 人未満に削減する
目標 3.2　新生児および５歳未満児の予防可能な死亡を根絶する
目標 3.7　家族計画、情報・教育、およびリプロダクティブ・ヘルスの国家戦略・計画への組入を含む、性と生殖に関するヘルスケアをすべての人が利用できるようにする

イ）保健セクターにおける開発政策

本事業と密接な関係を有する保健セクターに着目すると、「保健セクター戦略計画」（Health Sector Strategic Plan: HSSP I)（2000 年度～2004 年度）が策定されており、コミュニティから県レベルまでを対象としたサービスデリバリーの強化が進められている (Ministry of Health, 2000)。

同計画の後継である HSSP II（2005 年度～2009 年度）には、「包括的保健支援体制の強化」に加え、「医療施設保守管理の改善」が新たに組み込まれ、基礎的な医療施設の機能の向上、医療施設・機材の保守管理体制の強化が打ち出されてきた (Ministry of Health, 2005)。

さらに、HSSP II の後続となる「保健セクター戦略・投資計画」（Health Sector Strategic and Investment Plan III: HSSIP、2010 年度～2014 年度）でも、保健サービスの質の改善を重点分野として位置づけ、改善に向けた取り組みが進められている (Ministry of Health, 2010)。

なお、HSSIP の上位計画である「国家保健政策 II（2010 年～2020 年）」も、人材、医薬品、財源と並んで保健インフラが保健資源の一つの要素として取り組まれており、保健インフラの政策上の重要度は高い (Ministry of Health, 2010)。HSSP I、HSSP II で設定された目標は以下のとおりである。

表 12：ウガンダにおける「保健セクター戦略計画」（HSSIP）I～II の重点分野

HSSP I	１．ミニマム・ヘルスケア・パッケージの全国的な供給 ２．保健機関・管理システムの強化 ３．法的及び規制枠組みの確立・運用
HSSP II	１．効果的・公平かつ責任あるヘルスケアの供給システムの確立 ２．統合された支援システムの強化 ３．法的・規制枠組みの改革・実施 ４．証跡ベースの政策・プログラム・計画・開発への転換

出典：外務省、Ministry of Health

一方、現在進められている HSSIP は国家保健政策 II で設定された政策目標を実現するための中期計画であり、そこでは優先分野（4 分野）と資源配分すべき項目（5 項目）が設定されている (Ministry of Health, 2010)。

表 13：HSSIP で示されている優先分野と重点的な資源配分項目

優先分野	重点的な資源配分項目
○ 保健衛生の促進活動、環境衛生、病気予防、コミュニティ・ヘルス ○ 感染症の予防、管理、統制 ○ 非感染症の予防、管理、統制 ○ 母子保健	○ 健康衛生の促進と保健教育 ○ 必須医薬品と医療部材 ○ 保健関連人材 ○ 保健関連インフラ ○ 運営費

出典：Ministry of Health

これらの資源配分の「選択と集中」により掲げられている HSSIP の全体目標では、「ウガンダの全国民が、健康で、子どもを生むことができる生活を促進するような保健水準に達する」ことが示されている。この全体目標達成に向けて設定された下位目標は以下の 5 点である。

表 14：HSSIP で示されている下位目標

1. 重要な介入の拡大
   ○ 保健及び保健関連サービスについて、脆弱な人々を重点として、重要な介入を拡大する
2. 需要とアクセスの改善
   ○ 保健衛生を確保するために必要なサービスへの需要とそのアクセスにおける水準を向上させると共に、平等性を確保する
3. 質と安全性の改善
   ○ 上記資源配分に基づく介入によって保健と保健サービスに関する質と安全性の確保を加速させる
4. 資源利用の効果・効率性の改善
   ○ 保健セクターにおけるサービスデリバリーへの資源マネジメントを効果･効率の点で改善する
5. 保健課題の目標達成の重視
   ○ 保健省が保健課題の目標達成について認識を深める

出典：Ministry of Health

上記5つの目標および目標達成のための具体施策と国家保健政策IIとの関連を示した。

表 15：HSSIP の目標・具体施策と国家保健政策 II の関連性

HSSIP の目標	具体施策	関連を持つ国家保健政策 II の目標
1. 重要な介入の拡大	○国内各地域における保健課題に対処するための戦略立案 ○保健サービス改善のために包括的アプローチ ○保健サービスの拡大 ○保健衛生の平等を優先課題化	○コミュニティ、世帯、個々人が自らの役割を果たし、自らの健康に責任を持つよう支援
2. 需要とアクセスの改善	○国内各所における保健課題に対処するために地域毎に異なる戦略を立案 ○保健衛生の平等を優先課題化	○公的部門と民間部門の双方かつ全てのレベルで、病院における質の高い医療サービスへのアクセスが改善 ○保健サービスデリバリーのために必要な人材を確保 ○必須で、効果があり、安全で質が高く、購入できる価格の薬品を確保し、合理的に利用 ○機能し、効率的かつ安全で、環境に優しく、持続性のある保健インフラの提供と維持

3. 質と安全性の改善	○保健サービス改善のために包括的アプローチ	○公的部門と民間部門の双方かつ全てのレベルで、病院における質の高い医療サービスへのアクセスが改善
4. 資源利用の効果・効率性の改善	○施策によって課題を達成するために必要な投資に関する十分な理解 ○包括的な保健財政政策	○人材のモチベーション、生産性、パフォーマンス、高潔さ、倫理的な行動を高める ○必須で、効果があり、安全で質が高く、購入できる価格の薬品を確保し、合理的に利用 ○機能し、効率的かつ安全で、環境に優しく、持続性のある保健インフラの提供と維持 ○保健セクタープログラムに供給するために十分な資金の確保
5. 保健課題の目標達成の重視	○保健セクターに必要な包括的なナレッジマネジメント ○セクター調整とパートナーシップの拡大	○国家保健システムの組織とマネジメントの強化 ○調和化され、調整された国家保健情報システムの構築 ○政策において保健関連調査が重要な役割を果たすカルチャーを創出 ○保健にかかわる法と規制を見直し、再構築する ○保健セクタープログラムに供給するために十分な資金の確保 ○官民パートナーシップの潜在的な可能性を効果的に構築すると共に、十分に利用 ○保健セクターと政府のほかの省庁・部局との協働を強化 ○セクター・ワイド・アプローチと国際保健パートナーシップ（IHP+）[22]枠組の範囲内で国家保健政策と HSSP を実施

出典：Ministry of Health

[22] 開発途上国の健康保健の改善に向けた援助協調の枠組み。ウガンダは2009年から加盟。(International Health Partnership)

ウ）国家保健システム

HSSP II において実施された国家病院政策（2005 年）（National Hospital Policy 2005）では、国家保健システムの様々なレベルの病院の役割と機能が定められている(Ministry of Health, 2005)。病院サービスには、公立病院（Public）、民間保健プロバイダー(Private health providers: PHPs)、非営利民間施設(Private not for profit: PNFPs)の 3 つの属性があり、さらに、公立病院は大きく 3 つに分けられる。

表 16：公立病院の分類

国立病院 （National Referral Hospital）	国立病院は、県病院と地域中核病院が提供するサービスに加え、包括的な専門サービスを提供し、さらに医療関連調査や教育にも関わる。
地域中核病院 （Regional Referral Hospital）	地域中核病院は、精神科、耳鼻科、眼科、高度な手術、診療支援サービス（検査、医療画像、病理学検査）等の専門医療を提供する。
県病院 （General Hospital）	県病院は、予防、治療、産科、入院、手術、輸血、検査、医療用画像等の保健サービスを提供する。また県病院は、コミュニティベースのヘルスケアプログラムの支援として、院内トレーニング、相談、運営調査等を提供する。

出典：Ministry of Health

上記のカテゴリーに加え、ディストリクト（県）単位で実施されるディストリクトレベル以下の保健システム（以下、「ディストリクト保健システム」）が設定されている。また遠隔医療システムを導入し、地方診療所と都市部総合病院との連携を図る病院間連携に関する仕組みが制度として導入されており、「レファラルシステム」という名称が設定されている。

ディストリクト保健システムは、地方政府が運営する一般病院によって統括されており、一般病院は県内のヘルスセンターのパフォーマンスをモニタリングしている。なお、上述した病院のカテゴリーも含め、それらは対人口比で以下のような 7 つのレベルに分けられている。計画対象人口と実際の対象平均人口を比較すると、地域中核病院と一般病院においては実際の対象平均人口が計画対象人口を下回っているものの、ヘルスセンターⅡ～Ⅳにおいては実際の対象平均人口が計画対象人口を上回っており不足していることが示されている。

表 17：保健システム構成

	計画 対象人口	実際の 対象平均人口	設置数 (2015 年)	設置の目安
1. 国立病院	10,000,000 人	30,000,000 人	2	--------
2. 地域中核病院	3,000,000 人	2,307,692 人	14	--------
3. 県病院	500,000 人	263,157 人	144	原則県に 1 病院 ※ただし実際には半数以下の県にしか存在しない
4. ヘルスセンター（HC）IV	100,000 人	187,500 人	197	複数のカウンティに 1 施設
5. ヘルスセンター（HC）III	20,000 人	84,507 人	1,289	複数のサブカウンティに 1 施設
6. ヘルスセンター（HC）II	5,000 人	14,940 人	2,941	複数の小サブカウンティに 1 施設
7. ヘルスセンター（HC）I	1,000 人	-----	831	複数の村落に 1 つの village health team

出典：Ministry of Health

また、上記医療施設数とその近年の変化を以下の表 10 に示した。過去 10 年間、政府は医療施設の建設を通じて保健インフラの拡大に注力している。

表 18：各レベルの医療施設数の変化

医療機関	2004 年	2006 年	2010 年	2015 年
病院	101	114	129	160
HC IV	165	161	177	197
HC III	904	955	1,082	1,289
HC II	2,273	2,008	3,006	2,941

出典：Ministry of Health

エ）保健医療政策における動向

Uganda Vision 2040 を達成するために社会経済成長と国家開発に貢献できる健康で生産的な国民の育成を進めており、保健セクターの５カ年開発計画にて具体的な政策を設定している。５カ年開発計画ではユニバーサル・ヘルス・カバレッジの実現を目標として、健康で生産的な生活の普及に必要となる基礎的な保健福祉サービスの提供を大きな経済的負担無しで国民が享受できる取組を進めている。表 19 に示す主な目標を達成するため、国家保健制度の強化、ガバナンスの強化、感染症対策、健康教育と普及啓発、リハビリテーションや緩和ケアサービス、そして医療インフラ整備が施策として進められている。

表 19：５カ年開発計画の主な目標

・　公平・安全・持続可能な保健サービスの提供を通して健康な人的資本形成と富の形成をもたらす ・　家計の保健サービ支出による窮乏化に対する財政的リスク保護の拡充 ・　分野横断的な協力やパートナーシップの強化を通して健康の決定要因への取組 ・　保健セクターの競争力強化

出所：Ministry of Health, Health Sector Development Plan 2015/16-2019/20

オ）NDA による医薬品・医療器具承認

NDA ではガイドライン[23]に基づき国内に流通する医薬品の審査を行っており、医療器具については UNBS と共に審査を行っている[24]。申請された医薬品・医療器具は申請書に基づいた情報の正確さを確認するためサンプルを用いた品質・安全性の確認、効果効能の試験が行われ、問題が無いと判断されれば承認番号が発行される。

カ）NMS による調達

ウガンダ国内で流通する医薬品・医療器具は NDA による審査だけではなく NMS による品質審査の合格が必要となる。NMS による試験は主に技術審査（商品説明、準拠規格、ラベル記載事項等）、安全性審査（健康被害リスク等）、事業主体審査（ISO の取得有無等）が行われ[25]、問題がないと判断されれば調達リストへ登録され、公立病院が調達申請の際に必要となる商品番号が発行される。

NMS は保健省参加の組織であり、公立病院が必要とする医薬品や資機材の集中購買を担当している。各公立病院の購買担当者が NMS の発行する購買リストを参照し、病院で必要となる物品の購入依頼を定期的に NMS へ申請し、NMS が取りまとめ、主に公募による調達が行われた後、NMS から病院へ物品の配送が行われる。

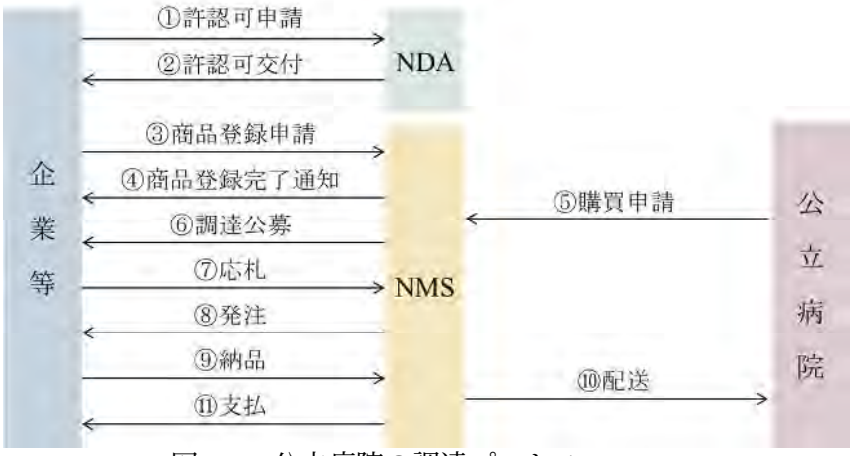


図 17：公立病院の調達プロセス

公立病院は独自の予算をほとんど有していないため、病院と企業の直接取引は難しく、NMS を通した取引が一般的である。

[23] GUIDELINES on the REGISTRATION of PHARMACEUTICALS for HUMAN USE in UGANDA (Revised July 2006) (http://www.nda.or.ug/docs/reg.pdf)
[24] DRAFT GUIDELINE FOR REGISTRATION OF MEDICAL DEVICES FOR HUMAN USE IN UGANDA, SEPTEMBER 2009(http://www.nda.or.ug/docs/reg3.pdf)
[25] NMS - Quality Assurance Section(http://nms.go.ug/index.php/departments/corporation-secretariat/quality-assurance-section)

④事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

本項では、ウガンダにおける感染症対策に関連する保健・医療分野における主な ODA 事業やドナーの動向について整理する。

ア）JICA による取組

表 20：JICA が実施するプロジェクトの概要

＜技術協力プロジェクト＞

「保健インフラマネジメントを通じた保健サービス強化プロジェクト」（2011 年 8 月 9 日～2014 年 12 月 8 日）では、ウガンダ東部の病院を対象に 5S-CQI-TQM 活動の手法を用いた病院内職場環境の改善、医療機材使用者に対するトレーニング、医療機材メンテナンスに係る技術協力を実施した。現地病院における医療施設・機材の保守管理意識の向上及び維持管理体制を整備することにより、既存保健インフラの効果的かつ効率的な活用により保健サービスの質の向上を図るものであり、2014 年 6 月に完了した。

＜無償資金協力＞

「東部ウガンダ医療体制改善計画」は、東部ウガンダ地域において、ムバレ地域中核病院、ブドゥダ県病院、トロロ県病院、ブソルヴェ県病院、ブギリ県病院、マサフ県病院、ヘルスセンターIV 5 箇所、ヘルスセンターIII 3 箇所の診察環境の改善により、地域医療のリファラル体制の整備を行ったもので、2005 年―2006 年度に実施され、現在フォローアップ協力を実施している。

「中央ウガンダ地域医療施設改善計画」は、中央ウガンダ地域において、マサカ RRH およびムベンデ RRH の施設・機材整備を行うことにより、両病院の機能強化を通じて保健医療サービスを向上させ、地域医療リファラル体制の整備を図るものであり、2012 年 6 月に完了した。

＜青年海外協力隊＞

マサカ地域中核病院、エンテベ県病院等技術協力プロジェクト対象施設を中心に、医療機器、看護師等、数名が医療関係で配置されている。

出典：独立行政法人国際協力機構 人間開発部, 2014

イ）世界銀行による取組

表 21：ウガンダ保健システム強化プロジェクト概要

世界銀行は、ウガンダにおいて 2010 年より 5 年間、「ウガンダ保健システム強化プロジェクト」に取り組んでいる。同プロジェクトは、①保健人材育成・管理改善、②既存の保健インフラ改善、③保健サービス供給にかかるマネジメント、リーダーシップ、アカウンタビリティ改善、④母性・新生児ケアおよび家族計画サービス改善の 4 つの領域に対して、総額 1 億 3,000 万 US ドルの支援を行う取組である。これらの取組により、特に母子保健のサービスの充実および拡充を目指す。また、同プロジェクトの大きな特徴として、成果志向型かつ需要に根差したファイナンスを行うという考え方があげられる。また、農村地域等における分娩施設の改善も意識されている。

上記「②既存保健インフラ改善」では、県病院 2 カ所の地域中核病院への格上げ支援を含め、ヘルスセンター IV に対する診察キット、病院に対する X 線撮影装置、手術室・臨床検査用機材、医療家具、救急車の調達等が計画されている。また、医療機材維持管理体制強化も計画されており、維持管理用車輌 2 台の調達や、官民連携

（Public-Private Partnership： PPP）を視野に入れた取り組みを計画している。
　また、「③保健サービスに係るマネジメント、リーダーシップ、アカウンタビリティ改善」においては、ウガンダの保健分野において機能させることに困難をきたしている performance-based management の活性化を企図している。
　同プロジェクトは 2015 年 7 月 31 日から 2017 年 6 月 30 日まで延長して実施される見通しである。

出典：「ウガンダ保健システム強化プロジェクト」 (The World Bank, 2014) [独立行政法人国際協力機構 人間開発部, 2014]

ウ）アフリカ開発銀行による取組

表 22：アフリカ開発銀行による Health2 及び Health3 の概要

　アフリカ開発銀行(African Development Bank: AfDB）は、2008 年～2012 年に及ぶ中期戦略に基づいて、「Health 2」と称するプログラムを実施してきた。同プログラムでは、ウガンダ南西部のムバララ病院と HC IV38 カ所の施設改修および機材供与、ムバララ病院を含む 7 カ所の精神科棟の整備を行っている。
　供与される機材にかかるユーザートレーニングも実施される。2011 年に開始された保健分野の次期プログラム「Health 3」においては、首都カンパラがターゲットエリアとなる。
　具体的には、地域中核病院であるムラゴ国立病院の環境改善（病院管理に関するトレーニング等のソフト・コンポーネントも含む）と、300 床規模の専門病院 の建設が計画されている。

出典：「Health2 及び Health3」 [独立行政法人国際協力機構 人間開発部, 2014]

また現在はムラゴ国立病院を中心とするカンパラ市内における医療サービスの向上プロジェクトを実施に向けた救急車の入札サポート等も行っている。

表 23：アフリカ開発銀行によるウガンダにおける医療サービス改善サポートプロジェクト例

- Improvement of health services delivery at Mulago hospital and the city of Kampala Project (MKCCAP)（Publishing Date: 25/09/2014）
- Uganda - Improvement of Health Services at Mulago Hospital and the City of Kampala Project - Rehabilitation and Upgrading of Lower Mulago National Referral Hospital –

出典：IFB（Publishing Date: 11/06/2014）

エ）世界保健機関による取組

表 24：Positive Practice Environments Campaign 概要

　WHO は、保健省の政策諮問委員会（Health Policy Advisory Committee: HPAC）や保健分野開発パートナーミーティングのメンバーとして、技術的側面からの提言を続けている。また、保健サービスの質の向上に向けた取組として、「サービス供給マネジメントの改善」という観点から、他のパートナーとともに「ポジティブな実施環境：Positive Practice Environment (PPE)」というイニシアティブを進めている。
　PPE は WHO、国際看護師協会、国際薬剤師・薬学連合、国際歯科連盟等が主導する国際的キャンペーンの一つで、保健システムの施設改善、労働環境改善を推し進めるために普及啓発に取り組む動きである。同キャンペーンでは、ヘルスサービスの質

の向上、グッドプラクティスの普及、保健分野の専門家のためのツールの開発等を目指している。これらの取組が保健医療分野の人材の確保・定着にとっても大きな意味を持つと考えられている。

出典:「ポジティブな実施環境(Positive Practice Environment(PPE)キャンペーン」(World Health Organization, 2010) [独立行政法人国際協力機構 人間開発部, 2014]

表 25：保健情報システム強化プログラム概要

2010 年より保健情報システム（Health Management Information System：HMIS）の強化を米国疾病対策予防センター（Centers for Disease Control and Prevention： CDC）と共に取り組んでいる。このプロジェクトは、e-HMIS と呼ばれ、北部 34 県の保健局のパソコン及びインターネット環境を整備し、各県の担当者に対し操作方法のトレーニングを行うという取組である。ただし、医療機材維持管理については主だった動きをみせていない。

出典「保健情報システム（Health Management Information System：HMIS）強化プログラム」 (Ministry of Health, 2010) [独立行政法人国際協力機構 人間開発部, 2014]

（2）普及・実証を図る製品・技術の概要

表 26：サラヤ ウォッシャーディスインフェクター AR-40 概要

名称	サラヤ ウォッシャーディスインフェクター AR-40	
スペック	寸法 及び 質量	
	外形寸法	W512mm×D485mm×H600mm
	質量	約 44kg（乾燥状態、付属品は含まず）
	電源電圧・消費電力等	
	電源電圧	AC100V
	周波数	50/60Hz
	消費電力	1180/1216W
	電源電圧	単独で使用できる定格 15A 以上の電源
	品目仕様	
	槽内容量	約 40L
	使用洗剤量	約 15mL/回
	使用水量	約 24～28L/回（メニューにより異なる）
	循環ポンプ出力	90/108W　70L/min
	ヒーター出力	1000W
	使用環境条件	
	使用環境温度	10～40℃
	使用環境温度	30～75%RH（結露なきこと）
	貯蔵・保管方法 及び 使用期間等	
	耐用期間	据付後 5 年（自己認証（当社データ）による）または積算使用回数 5500 回
	循環ポンプ	耐用期間 3 年
	槽パッキン	耐用期間 1 年
	ポンプチューブ	耐用期間 1 年 ※ここで記載する本製品、並びに構成部品の耐用年数は保証期間ではなく、平均的な取扱において想定されるものであって、使用環境や頻度、扱いの程度によって異なる。
特徴	・洗浄用の洗剤をセットして庫内に使用済み医療器具を投入し、操作パネルで作動ボタンを押せば、設定に基づいて「予備洗い→洗浄→すすぎ→熱水消毒」という一連の工程を自動で行うことが可能である点。 ・熱水消毒過程において 93℃×10 分の高温処理を行うことにより、芽胞を除くほとんどの栄養型細菌、結核菌、真菌、ウイルスを感染可能な水準以下に死滅または不活性化することが可能である点。 ・医療器具の洗浄及び消毒工程を全自動で安全確実に行うことで、患者への医療器具を介した院内感染を防止すると同時に、洗浄・消毒を行う病院スタッフの負担軽減および感染リスクの低減が可能である点。	

<table>
<tr><td>競合他社製品と比べた比較優位性</td><td>消毒工程における熱水すすぎ処理（熱水消毒）は簡便に実施でき信頼性が高い消毒方法であり、ウォッシャーディスインフェクターに関しては熱水消毒の評価を含む国際規格（ISO 15883）の主要部分が 2006 年 4 月に承認されている。当該規格において、様々な熱水消毒条件を対数的死滅則に基づいて 80℃の熱水消毒に換算する“ A0 値 ”というパラメータが定義されており、手術機器に用いるウォッシャーディスインフェクターには A0 値 3000 以上の達成が求められている。日本においては一般的に 90～93℃で 5～10 分の熱水消毒(A0 値 3000～12000)が手術機器の熱水消毒に用いられている [日本医療機器学会, 2010]。
AR-40 では一般的に用いられている熱水消毒条件の中で最高値の A0 12000 を達成する熱水消毒を実現しており、卓上型ウォッシャーディスインフェクターの競合製品と比較した際に最も消毒性能が高いと言える。また同等の熱水消毒を行うことができる A 社製品と比較して 30%以上のコストダウンに成功しており、性能面・価格面において優位性が高い。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">国内外の販売実績</td><td>国内
AR-40 は、2012 年 12 月の販売開始から 2014 年 2 月末までに日本国内において、約 150 台を納品・稼働済</td></tr>
<tr><td>海外
国外への販売は行っていない</td></tr>
<tr><td>設置場所</td><td>ムラゴ国立病院、ジンジャ地域中核病院、エンテベ県病院、ゴンベ県病院</td></tr>
<tr><td>設置病院</td><td>表 27：事業実施病院における設置台数
<table>
<tr><th rowspan="2">事業実施病院</th><th colspan="2">第１回フィールドテスト</th><th colspan="2">第２回フィールドテスト</th><th>第３回輸送</th></tr>
<tr><th>AR-40</th><th>太陽光・蓄電システム</th><th>AR-40 改良品</th><th>蓄電システム</th><th>AR-40 改良品</th></tr>
<tr><td>ムラゴ国立病院</td><td>-</td><td>-</td><td>3</td><td>3</td><td rowspan="4">3</td></tr>
<tr><td>ジンジャ地域中核病院</td><td>-</td><td>-</td><td>6</td><td>6</td></tr>
<tr><td>エンテベ県病院</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>ゴンベ県病院</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>修理代替品</td><td>-</td><td>-</td><td>2*</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>2</td><td>2</td><td>13</td><td>11</td><td>3</td></tr>
</table>
*自社負担による。</td></tr>
<tr><td>本事業で提案する機材の数量の変更理由</td><td>【機器の導入台数の変更理由】
１．ムラゴ国立病院の全面改築
2014 年 11 月に実施した現地調査の際、ムラゴ国立病院にて今後全面改築を予定している由伺った。改築の予定の時期がまだ確定していない中で、事前準備期間が短くなる懸念があるが、①3 台であれば迅速な設置が可能であること、②キャスターラックに機材一式を搭載する仕様とすることで、機材設置場所が改装されたとしても、別の場所へ容易に移動させることができ、機材の実証に関しても問題ないことから妥当と判断した。

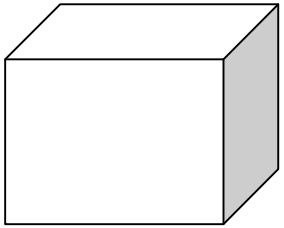
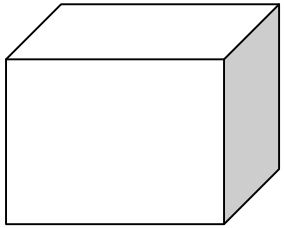
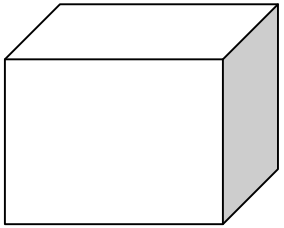
２．ジンジャ地域中核病院からの要望</td></tr>
</table>

	当初は 4 台設置を予定していたが、2014 年 11 月に実施した第三回現地調査の際、現地担当者より新たに増設された新手術室 2 室へ本機器の追加設置の要望があった。当該病院は新手術室の活用を増やすことで手術件数の増大を見込んでいることから、本機器を追加で導入することで、効率的で有効な医療器具の洗浄・消毒が可能となり院内の衛生管理環境改善へのインパクトが大きいと考えられる。また、現場を確認したところ、給排水及び電源供給において設置の条件を満たし、設置に問題が無かったため、病院の要望に応えられると判断した。
価格	1 台（1 式）当たりの販売価格 ＜ウガンダ向け＞ フルスペックセット（本体、フィルター、タンク、ポンプ、ソーラー発電蓄電システム）の構成で、300 万円程度。これは電気や水道インフラ整備が遅れている地域において稼働させるために必要となる機器構成であり、系統電力や上水道が安定供給されている地域で稼働させるためにはソーラー発電蓄電システムやタンク・ポンプといった機器が不要になることから、設置環境に合わせたコスト削減が可能である。 ＜日本国内向け＞ AR-40 の標準小売価格は約 80 万円である。また、消耗品であるアルカリ洗浄剤（900mL）の標準小売価格は 2,900 円（税抜き）、中性洗浄剤（900mL）の標準小売価格は 4,000 円（税抜き）である。
	本事業での機材費総額（輸送費・関税等含む） 28,685,000 円

図 18：サラヤ ウォッシャーディスインフェクター AR-40 製品写真

図 19：AR-40 内部構造

表 28：卓上型ウォッシャーディスインフェクター 製品比較表

メーカー	サラヤ	A 社	B 社	C 社
型番	**AR-40**	**A**	**B**	**C**
外観				
外形寸法 W×D×H	512×485×600	460×545×740mm	500×643×505mm	570×530×440mm
重量(乾燥)	45kg	50kg	35kg	27kg
容量	40L	40L	63L	カタログ記載なし
棚	2 段	カタログ記載なし	カタログ記載なし	カタログ記載なし
電源	100V	200V 単相	200V	200V
熱水温度	80℃・93℃	カタログ記載なし	カタログ記載なし	80℃
特長	・93℃10 分（A0 値 12000）の熱水処理が可能	・ 洗浄槽容量約 40 リットルと高い処理能力を実現 ・ コネクタは上下 2 つの回転洗浄アームと洗浄用ラックのコネクタを装備 ・ コネクタは各種のラックがセットでき、様々な器具の自動洗浄が可能	・乾燥機能(オプション)オプション ・工程時間 40～60 分 ・洗浄記録管理プリンタ出力(オプション) ・チューブ･ハンドピース洗浄可(オプション)	・ 水の硬度調整 ・ 排水の自動冷却 ・ 洗浄記録管理プリンタ出力 ・ 内腔洗浄可
標準価格	80 万円	約 150 万円	約 120 万円	約 120 万円

2. 普及・実証事業の概要

（1）事業の目的

本事業では、衛生環境の改善により院内での感染症を低減させ、被害を受けやすい妊産婦死亡率および 5 歳未満児死亡率の低減に寄与することを達成目的とした。病原微生物の感染経路として医療従事者の手指を介するものが多く、協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）「感染症予防を目的とした新式アルコール消毒剤事業準備調査」ではアルコール手指消毒剤の導入により手洗いを通した感染対策に取組み、その中で医療器具の洗浄や管理の必要性が明らかになった。JIK を用いた３バケツ洗浄システムが適切に運用されていないために問題となっている医療従事者や器具使用患者への医療関連感染、器材の耐用年数減少という問題に対して、サラヤ株式会社が開発・上市している全自動医療器具洗浄消毒機 AR-40 の普及と院内感染予防に関する教育啓発活動を組み合わせて展開することで、医療器具の適切な再生処理と管理レベルを始めとする感染管理レベル向上に取組み、衛生環境の改善や医療従事者および患者の医療関連感染リスクの低減に取り組んだ。

（2）期待される成果

本事業は全自動洗浄消毒器「サラヤ ウォッシャーディスインフェクターAR-40」（以下、「AR-40」）の導入・普及を通じ、医療現場における医療器具の衛生管理環境の改善を図るものであり、本事業を通じ具体的に期待される成果は以下のとおりである。

①医療器具に係る衛生管理環境の改善

- 洗浄工程の効率化：「AR-40」の導入を通じ、一次消毒工程が削減され、医療器具の洗浄工程の効率化（洗浄時間の短縮、洗浄量の増加）が可能となる。
- 洗浄・消毒効果の向上：「AR-40」の導入を通じ、ジェット水流による洗浄および高温消毒を全自動で担保でき、より有効性の高い医療器具再生処理が可能となる。
- 安全性の向上：適切な医療器具保守管理体制による安全性が向上する。

表 29：AR-40 を用いた医療器具洗浄消毒課題への対応

	ウガンダ医療器具洗浄消毒プロセス（JIK を用いた３バケツ洗浄システム）		AR-40 を用いた医療器具洗浄消毒プロセス
消毒	JIK 濃度管理が不十分		熱湯消毒による確実な消毒、JIK 調製不要
洗浄	鉗子接合部のタンパク汚れ等が残留		流水洗浄による洗い残し防止
安全性	針の突き刺し等が発生	→	自動洗浄による安全性確保
作業負荷	手作業に依る給水や洗浄		自動洗浄による作業負荷軽減
器材負荷	JIK 浸漬時間の管理が行き届いていないため器材損傷		JIK 溶液を用いないためステンレス侵食防止

②公衆衛生（主に医療器具の適切な保守管理）従事者の能力向上

- 公衆衛生全般に係る医療従事者の能力向上と医療器具の保守管理能力向上がウガンダの保健に関する開発課題となっている。
- 人材育成（感染管理）：国内大学における感染症教育コースの設立に向けた働きかけを通じ、将来的に同分野の医療関係者が育成される。
- 人材育成（医療器具保守管理）：事業実施病院の医療従事者に対する日常メンテナンス指導および感染管理指導を通じ、医療器具保守管理が向上する。

表 30：人材育成を通した課題への対応

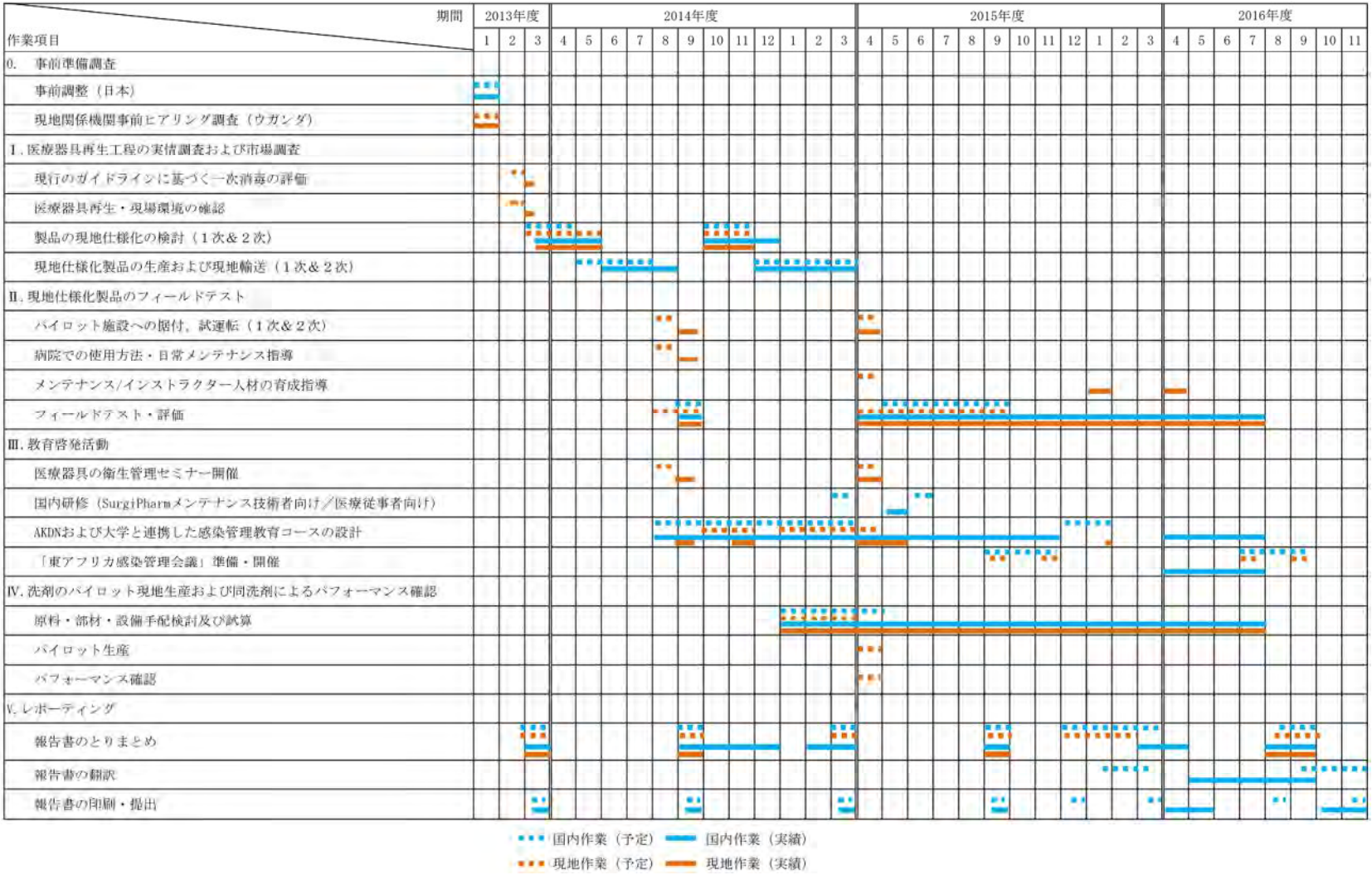
カウンターパート	課題		感染症教育 コース設計	医療器具保守 管理指導
ウガンダ 保健省	・医療従事者の不足 ・保健サービス提供システムの低効率性 ・医療器材の保守管理	→	医療人材の育成･育成ノウハウの移転	保健サービス向上に向けた施策との整合
教育機関				実務能力の高い医療人材の育成
病院 (経営)			感染症対策に向けた組織の強化	医療器具保守管理の向上
病院 (医療従事者)			感染症対策技術の習得	医療サービスの向上、医療従事者の負荷軽減

また、上記取組みを通して病院を利用する患者及び医療従事者の院内感染のリスク低減が期待される他、医療器具洗浄消毒器のメンテナンス人材や感染管理全般を指導する衛生インストラクターの人材育成、さらに関連洗剤の現地製造化を通じて、現地雇用の継続的な創出が期待される。

また、本事業では保健省をカウンターパートとし、本事業で得た知見や成果を保健省にフィードバックすることで、医療現場における衛生管理環境の改善の定着、および、現行の施策の改訂に向けた提言や医療現場の基礎インフラ整備等、医療現場における課題解決を協働で目指す事業モデルを想定している。

(3) 事業の実施方法・作業工程

表 31：作業計画表



（4）投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）

表 32：要員計画表

担当業務	氏名	所属先	予実	人・日計 現地	人・日計 国内	2013計 現地	2013計 国内	2014計 現地	2014計 国内	2015計 現地	2015計 国内	2016計 現地	2016計 国内
業務主任者	北條健生	サラヤ株式会社	予定	105		15		25		40		25	
			実績	76		13		20		32		11	
ビジネスモデル開発	田中秀一	サラヤ株式会社	予定	30		15		15		0		0	
			実績	33		10		9		0		14	
ビジネスモデル開発	森　恵司	サラヤ株式会社	予定	105		15		25		45		20	
			実績	106		24		22		39		21	
疫学的評価	谷口　優	サラヤ株式会社	予定	80		15		25		40		0	
			実績	60		15		30		15		0	
疫学的評価補佐	高見貴之	サラヤ株式会社	予定	15		15		0		0		0	
			実績	15		15		0		0		0	
疫学的評価補佐	藤本章裕	サラヤ株式会社	予定	25		0		25		0		0	
			実績	23		0		23		0		0	
疫学的評価補佐	岡田裕	サラヤ株式会社	予定	40		0		0		40		0	
			実績	31		0		11		20		0	
技術指導	坂本武	サラヤ株式会社	予定	95		15		25		30		25	
			実績	61		10		22		15		14	
技術指導補佐	木原綾大	サラヤ株式会社	予定	40		15		25		0		0	
			実績	37		10		12		15		0	
技術指導補佐	大友和則	サラヤ株式会社	予定	25		0		0		10		15	
			実績	26		0		0		12		14	
現地実証事業責任者	宮本和昌	サラヤ株式会社	予定	0		0		0		0		0	
			実績	0		0		0		0		0	
教育啓発活動	梅澤志穂	サラヤ株式会社	予定	70		15		15		30		10	
			実績	55		0		10		30		15	
普及活動	代島裕世	サラヤ株式会社	予定	10		0		0		0		10	
			実績	7		0		0		0		7	
普及活動	竹谷健太郎	サラヤ株式会社	予定	10		0		0		0		10	
			実績	7		0		0		0		7	
普及活動	中西宣夫	サラヤ株式会社	予定	10		0		0		0		10	
			実績	7		0		0		0		7	
チーフアドバイザー／ビジネスモデル開発	水野太郎	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	50	78	15	19	10	28	12	14	13	17
			実績	41	84	13	21	10	28	12	14	6	21
業務調整／市場調査／フィールドテスト	呉原華子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	15	15	15	15	0	0				
			実績	0	25	0	25	0	0				
市場調査／フィールドテスト	渡邉　睦	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	35	55			10	33	12	15	13	7
			実績	29	59			10	33	12	15	7	11
業務調整／市場調査／フィールドテスト	佐藤　滋	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	10	0							10	0
			実績	7	2							7	2
業務調整／市場調査／フィールドテスト	川上　曉	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	0	21					0	5	0	16
			実績	0	21					0	5	0	16
業務調整／市場調査／フィールドテスト	難波　泉	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	15	1					15	1		
			実績	15	1					15	1		
市場調査／フィールドテスト	近藤　祥	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	予定	25	17	15	10	10	7				
			実績	10	27	0	20	10	7				
受注企業		人・月計（予定）				120	0	180	0	235	0	110	0
受注企業		人・月計（実績）				97	0	159	0	178	0	96	0
外部人材		人・月計（予定）				45	44	30	68	39	35	36	40
外部人材		人・月計（実績）				13	66	30	68	39	35	20	50
		人・月計（予定）				165	44	210	68	274	35	146	40
		人・月計（実績）				110	66	189	68	217	35	116	50

凡例：現地業務（黄）、国内作業（青）

・導入資機材リスト

表 33：導入した資機材リスト

	機材名	型番	数量	納入年月	設置先
1	Saraya Washer Disinfector	AR-40	13	2015 年 11 月 2015 年 4 月 2014 年 8 月、11 月 2014 年 8 月、11 月	ムラゴ国立病院(3 台) ジンジャ地域中核病院(6 台) エンテベ県病院 (2 台) ゴンベ県病院(2 台)
2	Rack with Caster	ITEM#:50329	12	2015 年 11 月 2015 年 4 月 2014 年 8 月 2014 年 8 月	ムラゴ国立病院(3 台) ジンジャ地域中核病院(6 台) エンテベ県病院 (1 台) ゴンベ県病院(1 台) 予備 (1 台)
3	Water Filter	UFmembrane filter ECR4	100	2015 年 11 月 2015 年 4 月 2014 年 8 月、11 月 2014 年 8 月、11 月	ムラゴ国立病院(12 本) ジンジャ地域中核病院(24 本) エンテベ県病院 (8 本) ゴンベ県病院(8 本) 予備(48 本) ※ AR-40 1 台につき 4 本を並列接続している。
4	Pump	MD-70RZ	2	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (1 台) ゴンベ県病院(1 台)
5	Detergent	PQW neutrality for AR-40 (ITEM#: 50349)	80	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (40 本) ゴンベ県病院(40 本)
6	Detergent	PQW alkalinity for AR-40 (ITEM#: 50350)	140	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (70 本) ゴンベ県病院(70 本)
7	Solar Modules	Kyocera Solar Modules	1	2014 年 8 月	ゴンベ県病院(1 台)
8	Inverter		2	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (1 台) ゴンベ県病院(1 台)
9	Battery Bank		2	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (1 台) ゴンベ県病院(1 台)
10	Regulator		1	2014 年 8 月	ゴンベ県病院(1 台)
11	Transformer		2	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (1 台) ゴンベ県病院(1 台)
12	Voltage		1	2014 年 8 月	ゴンベ県病院(1 台)

	Monitor				
13	Plumbing parts set	AR40 用配管	2	2014 年 8 月	エンテベ県病院 (1 個) ゴンベ県病院(1 個)
14	フレキ管１０ｍ	Flexible tube 10m	3		
15	ホースニップル	Hose Nipple HN1414	11		
16	ホースニップル	Hose Nipple HN1420	11		
17	黄銅バルブ	Ball Valve BBS0115RC	22		
18	SUS 六角ニップル	SocketV6S04	11		
19	SUS ブッシング	FLOBAL VBU0413	22		
20	チューブ　２０ｍ	Series UB1/4 20m	1		
21	ユニオンエルボ	PV1/4	100		
22	ユニオンティー	PE1/4	100		
23	ニップル	PIJ1/4	140		
24	ボールバルブ	BVU20	22		
25	ストレート	PC1/4	22		
26	スロットルバルブ	JNU1/4	1		
27	逆止弁	PCVLU8-8	1		
28	レジューサー	PGJ81/4	10		
29	洗浄ノズル	Wash nozzle for AR40	4		
30	洗浄ノズル軸上	Upper spindle for AR40	2		
31	洗浄ノズル軸下	Lower spindle for AR40	2		
32	ノズルベース	Nozzle base	4		

・相手国実施機関側の投入

疫学調査におけるムラゴ国立病院内実験室の供用：Microbiology Lab、および設置されている冷暗装置、定温倉庫等

疫学調査における実験設備の供用：蒸留装置、オートクレーブ、天秤、インキュベーター、ガスバーナー、卓上遠心機

※尚、実験室使用に伴う費用については、本事業で使用する消耗品（ディスポ試験管、モルトン栓、試験管立て、ディスポシャーレ、ディスポ感染防止ガウン）の残りを提供する事と、試験結果を共有することを条件として、無償で提供を受けている。

（5）事業実施体制

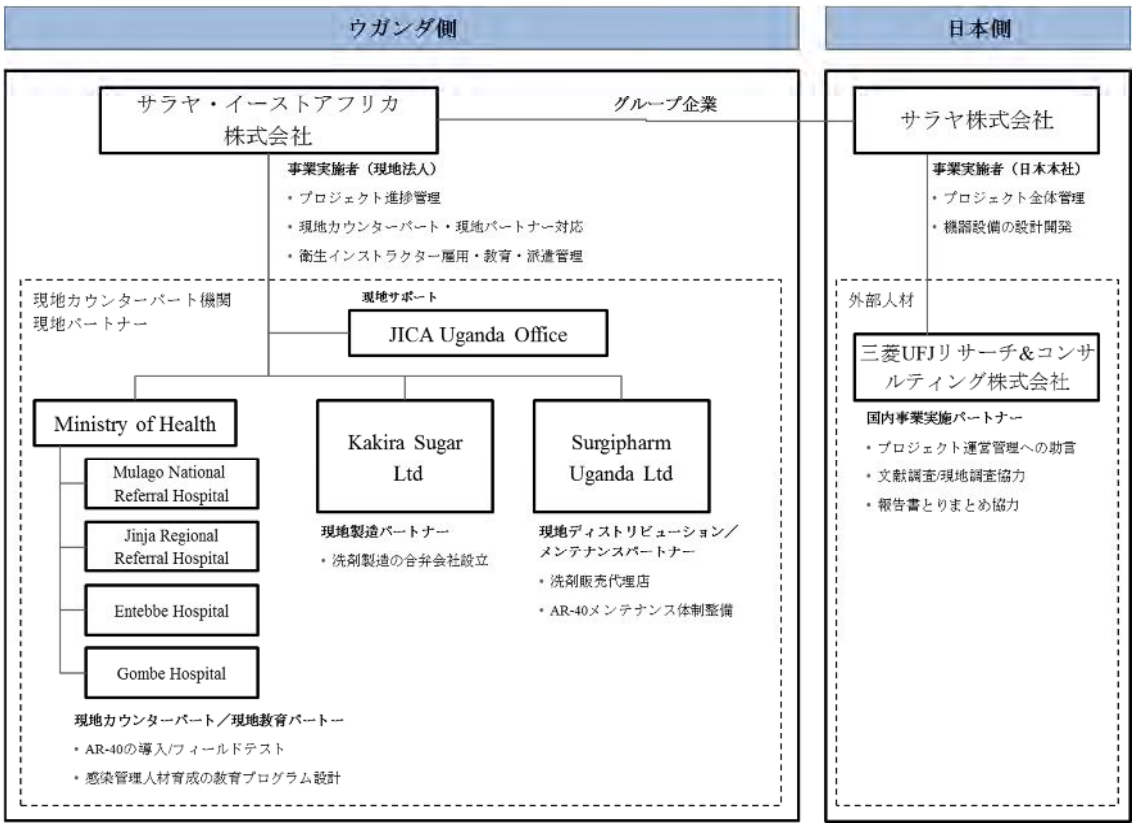


図 20：事業実施体制図

（6）相手国政府関係機関の概要

相手国実施機関はウガンダ共和国保健省及び同省傘下の４つの公立病院（ゴンベ県病院、エンテベ県病院、ムラゴ国立病院、ジンジャ地域中核病院）である。各病院の概要は以下表 34 のとおりである。

表 34：病院概要

病院	概要
ムラゴ国立病院	正式名称：Mulago National Referral Hospital 所在地：カンパラ市 設立年：1913 年 組織規模： ・病床数：1,500 床以上 ・医師数：約 350 名 ・看護師数：約 870 名 その他：最大の国立病院
ジンジャ 地域中核病院	正式名称：Jinja Regional Referral Hospital 所在地：ジンジャ県ジンジャ市 設立年：1920 年代 組織規模： ・病床数：500 床 ・医師数：約 20 名 ・看護師数：約 175 名 その他：ウガンダ東部の地域中核病院であり、以下の地域を担当している：Bugiri 県, Kamuli 県, Iganga 県, Mayuge 県,Namutumba 県, Kaliro 県, Buyende 県, Luuka 県, Namayingo 県, Jinja 県 慢性的に病床数を超える入院患者が存在しており、現在拡張工事と改装工事が進められている。
エンテベ県病院	正式名称：Entebbe Hospital 所在地：エンテベ県 設立年：1918 年 組織規模： ・病床数：193 床以上 ・医師数：約 7 名 ・看護師数：約 66 名 その他：一般病棟、個室病棟、結核隔離病棟の 3 棟からなるが、現在一般病棟の建て直しを行っている。（2015 年末に完了予定）
ゴンベ県病院	正式名称：Gombe Hospital 所在地：ブタンバラ県 設立年：1973 年 組織規模： ・病床数：約 100 床以上 ・医師数：約 6 名 ・看護師数：約 35 名

出典：JICA ウガンダ事務所からの提供資料およびヒアリング調査結果、ならびに WHO 資料 (World Health Organization, 2006)、THET 資料 (Tropical Health and Education Trust)より作成

3. 普及・実証事業の実績

（1）活動項目毎の結果

① 調査手段

文献調査、及び現地調査を基に調査を取りまとめた。2013 年度は、フェーズⅠである「医療器具再生工程の実情調査および市場調査」を実施した。2014 年度はフェーズⅠとフェーズⅡの「現地仕様化製品のフィールドテスト」を中心に、フェーズⅢの「教育啓発活動」ならびにフェーズⅣの「洗剤のパイロット現地生産および同洗剤によるパフォーマンス確認」の一部を実施した。2015 年度は引き続きフェーズⅡとフェーズⅢの「教育啓発活動」を実施し、2015 年度はフェーズⅡ～Ⅳの継続実施と TICAD6 において成果の発表を行った。

期間中に実施した 9 回の現地調査の日程は以下の通りである。

■第一回現地調査

日程	活動内容
2014 年 2 月 21 日(金)	在ウガンダ日本大使館訪問、JICA ウガンダ事務所訪問
2014 年 2 月 22 日(土)	現地調査事前打ち合わせ
2014 年 2 月 23 日(日)	現地調査事前打ち合わせ
2014 年 2 月 24 日(月)	現地京セラ代理店（Incafex Inc.)訪問、ムラゴ国立病院訪問・機器設置候補場所調査
2014 年 2 月 25 日(火)	ゴンベ県病院訪問・機器設置候補場所調査
2014 年 2 月 26 日(水)	エンテベ県病院訪問・機器設置候補場所調査
2014 年 2 月 27 日(木)	ジンジャ地域中核病院訪問・機器設置候補場所調査
2014 年 2 月 28 日(金)	Saraya Kakira Manufacturing 訪問、ムラゴ国立病院微生物研究所において一次消毒残存菌同定試験実施
2014 年 3 月 1 日(土)	現地調査まとめ打ち合わせ
2014 年 3 月 2 日(日)	現地調査まとめ打ち合わせ
2014 年 3 月 3 日(月)	ムラゴ国立病院微生物研究所において一次消毒残存菌同定試験実施
2014 年 3 月 4 日(火)	
2014 年 3 月 5 日(水)	
2014 年 3 月 6 日(木)	

■第二回現地調査

日程	活動内容
2014 年 8 月 25 日(月)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて AR40 設置準備、衛生インストラクター指導
2014 年 8 月 26 日(火)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて衛生インストラクター指導
2014 年 8 月 27 日(水)	
2014 年 8 月 28 日(木)	エンテベ県病院にて電源設備導入状況の確認、サラヤ・イーストアフリカオフィスにて衛生インストラクター指導
2014 年 8 月 29 日(金)	ゴンベ県病院にて電源設備導入状況の確認、AR40 の導入・試運転ならびに洗浄消毒試験サンプリング、ムラゴ国立病院微生物研究所にて疫学試験、サラヤ・イーストアフリカオフィスにて衛生インストラクター指導
2014 年 8 月 30 日(土)	エンテベ県病院産婦人科病棟へ AR40 導入・試運転、ならびに洗浄消毒試験サンプリング、ムラゴ国立病院微生物研究

	所にて疫学試験
2014年8月31日(日)	AR40設置における課題と対応策の検討
2014年9月1日(月)	サラヤ・イーストアフリカ衛生インストラクターより事業実施病院スタッフへの感染管理セミナー開催、ムラゴ国立病院微生物研究所にて疫学試験
2014年9月2日(火)	感染管理セミナー開催、疫学試験結果のまとめ
2014年9月3日(水)	感染管理セミナー開催
2014年9月4日(木)	
2014年9月5日(金)	

■第三回現地調査

日程	活動内容
2014年11月6日(木)	エンテベ県病院訪問、AR40稼働状況の確認・不具合対応
2014年11月7日(金)	ゴンベ県病院訪問、AR40メンテナンス（給水システムの修理）
2014年11月8日(土)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにてムラゴ国立病院調査準備
2014年11月9日(日)	
2014年11月10日(月)	ムラゴ国立病院訪問、設置場所の搬入経路・電源・給排水設備の確認を予定していたが大規模改築工事のため調査中止
2014年11月11日(火)	ゴンベ県病院訪問、電源系統の修理ならびにAR40動作試験・洗浄評価試験
2014年11月12日(水)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにてジンジャ地域中核病院調査準備
2014年11月13日(木)	ジンジャ地域中核病院訪問、AR-40設置場所候補（５ヶ所）の採寸・電源・給排水設備および搬入経路確認
2014年11月14日(金)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて打ち合わせ（AR40設置と稼働に関する情報共有、ムラゴ国立病院での事業実施に関する今後の対応方針検討）
2014年11月15日(土)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて疫学調査準備
2014年11月16日(日)	
2014年11月17日(月)	Aga Khan University訪問、感染管理者コースの共同開催について協議
2014年11月18日(火)	ムラゴ国立病院微生物研究所訪問、疫学試験準備
2014年11月19日(水)	ゴンベ県病院訪問、AR40の試験動作ならびに疫学試験に用いるサンプルの採取
2014年11月20日(木)	ムラゴ国立病院微生物研究所訪問、疫学試験実施
2014年11月21日(金)	エンテベ県病院訪問、AR40の試験動作ならびに疫学試験に用いるサンプルの採取
2014年11月22日(土)	ムラゴ国立病院微生物研究所訪問、疫学試験実施
2014年11月23日(日)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて疫学試験結果のまとめ
2014年11月24日(月)	ムラゴ国立病院微生物研究所訪問、疫学試験実施
2014年11月25日(火)	ゴンベ県病院訪問、AR40試験動作・洗浄評価試験の再実施、英文マニュアル等の設置
2014年11月26日(水)	エンテベ県病院訪問、AR40試験動作・洗浄評価試験の再実施、英文マニュアル等の設置

2014 年 11 月 27 日(木)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて疫学試験結果のまとめ、ムラゴ国立病院微生物研究所訪問、疫学試験機材の撤収
2014 年 11 月 28 日(金)	現地調査まとめ打ち合わせ

■第四回現地調査

日程	活動内容
2015 年 2 月 18 日(水)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて疫学試験器材の確認、実験計画の確認
2015 年 2 月 19 日(木)	エンテベ県病院を訪問し疫学試験用サンプルの採取、ムラゴ病院微生物研究所を訪問し菌体培養
2015 年 2 月 20 日(金)	ムラゴ病院微生物研究所を訪問し疫学試験の実施、ゴンベ県病院サンプル試験に向けた準備
2015 年 2 月 21 日(土)	サラヤ・イーストアフリカオフィスに疫学試験結果の確認・まとめ
2015 年 2 月 22 日(日)	
2015 年 2 月 23 日(月)	ゴンベ県病院を訪問し疫学試験用サンプルの採取、水質試験要サンプルの採取
2015 年 2 月 24 日(火)	ムラゴ病院微生物研究所を訪問しゴンベ県病院で採取したサンプルより菌体培養
2015 年 2 月 25 日(水)	ムラゴ病院微生物研究所を訪問し疫学試験の実施、マケレレ大を訪問し洗浄効果測定試験に関する打ち合わせ
2015 年 2 月 26 日(木)	ムラゴ病院微生物研究所を訪問し疫学試験器材の撤収、サラヤ・イーストアフリカオフィスに疫学試験結果の確認・まとめ

■第五回現地調査

日程	活動内容
2015 年 4 月 14 日(火)	エンテベ県病院訪問、AR40 稼働状況についてヒアリング調査
2015 年 4 月 15 日(水)	ゴンベ県病院訪問、AR40 稼働状況についてヒアリング調査
2015 年 4 月 16 日(木)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにてヒアリング結果まとめ
2015 年 4 月 17 日(金)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて現地調査準備ならびに事業実施病院の情報共有
2015 年 4 月 18 日(土)	JICA ウガンダ事務所にて JOCV 5S 隊員活動報告会に傍聴参加
2015 年 4 月 19 日(日)	ジンジャ地域中核病院訪問、AR40 の設置候補場所確認ならびに設置作業期間中に利用する資材保管場所の確認
2015 年 4 月 20 日(月)	ジンジャ地域中核病院にて病院管理者（院長・病棟管理者・婦長等）への挨拶、AR-40 設置工事（Ward9、Dental Ward、Outpatient Ward）
2015 年 4 月 21 日(火)	ジンジャ地域中核病院にて AR-40 設置工事（Outpatient Ward、Ward8: Maternity Ward、Orthopaedic Theatre、Ward9）
2015 年 4 月 22 日(水)	ジンジャ地域中核病院にて AR-40 の洗浄効果試験（Maternity Ward、Outpatient Ward）、看護師を対象とした感染管理レクチャーの実施
2015 年 4 月 23 日(木)	ジンジャ地域中核病院にて AR-40 の動作確認

2015年4月24日(金)	在ウガンダ日本大使館を訪問し本事業の活動状況報告ならびに本事業に関連するODA事業スキームのヒアリング、Aga Khan Universityを訪問し感染管理者コースの共同開催について協議
2015年4月25日(土)	現地調査まとめ打ち合わせ
2015年4月26日(日)	
2015年4月27日(月)	ゴンベ県病院訪問、AR40の設置・試運転・洗浄効果試験ならびに疫学試験用サンプルの採取
2015年4月28日(火)	ムラゴ病院微生物研究所訪問、疫学試験実施
2015年4月29日(水)	
2015年4月30日(木)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて疫学試験結果の確認・まとめ

■第六回現地調査

日程	活動内容
2015年11月3日(火)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて AR-40 設置工事準備、感染管理コース実施に向けた協議
2015年11月4日(水)	ムラゴ国立病院に新しく設置するAR-40と周辺機器の運搬
2015年11月5日(木)	ムラゴ国立病院へのAR-40設置
2015年11月6日(金)	
2015年11月7日(土)	コンベ県病院に設置している AR-40 のメンテナンス（ポンプ交換、チューブの固定等）
2015年11月8日(日)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて AR-40 設置・メンテナンスに関する取りまとめ（ムラゴ国立病院への AR-40 新規設置、ゴンベ県病院でのメンテナンス作業に関する取りまとめ）
2015年11月9日(月)	ジンジャ地域中核病院に設置している AR-40 の稼働状況確認とメンテンス（電磁弁清掃、チューブの固定等）、ムラゴ国立病院において疫学試験実施（水質試験、洗浄評価試験）
2015年11月10日(火)	
2015年11月11日(水)	エンテベ県病院に設置している AR-40 のメンテナンス（ポンプ交換、チューブの固定等）、ムラゴ国立病院において疫学試験実施（水質試験、洗浄評価試験）
2015年11月12日(木)	ムラゴ国立病院において疫学試験実施（水質試験、洗浄評価試験）、疫学試験器具をムラゴ国立病院から搬出しサラヤ・イーストアフリカオフィスにて保管、疫学試験結果の取りまとめ

■第七回現地調査

日程	活動内容
2016年1月20日(火)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて感染管理コースで用いる資料準備
2016年1月21日(水)	
2016年1月22日(木)	Ministry of Health を訪問し感染管理コース実施について報告、意見交換の実施
2016年1月23日(金)	感染管理コースで用いる資機材の調達
2016年1月24日(土)	移動（カンパラからジンジャ）、ならびにジンジャ地域中

	核病院への資機材搬入
2016 年 1 月 25 日(日)	感染管理コースを実施するジンジャ地域中核病院内の会場準備
2016 年 1 月 26 日(月)	感染管理コースの予行演習実施
2016 年 1 月 27 日(火)	感染管理コースの実施
2016 年 1 月 28 日(水)	
2016 年 1 月 29 日(木)	

■第八回現地調査

日程	活動内容
2016 年 4 月 12 日(火)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて感染管理コースフォローアップ準備
2016 年 4 月 13 日(水)	マサカ地域中核病院、ムバララ地域中核病院にて感染管理コースのフォローアップ
2016 年 4 月 14 日(木)	カバレ地域中核病院、フォートポータル地域中核病院にて感染管理コースのフォローアップ
2016 年 4 月 15 日(金)	ムベンデ地域中核病院にて感染管理コースのフォローアップ
2016 年 4 月 16 日(土)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて AR40 メンテナンス機器・部材の確認
2016 年 4 月 17 日(日)	ムラゴ国立病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施
2016 年 4 月 18 日(月)	ウガンダ保健省訪問、JICA ウガンダ事務所訪問、エンテベ県病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施
2016 年 4 月 19 日(火)	メンテナンス事業請負業者面談、グル地域中核病院にて感染管理コースのフォローアップ
2016 年 4 月 20 日(水)	ジンジャ地域中核病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施、リラ地域中核病院・ソロチ地域中核病院にて感染管理コースのフォローアップ
2016 年 4 月 21 日(木)	ジンジャ地域中核病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施、ムバレ地域中核病院にて感染管理コースのフォローアップ
2016 年 4 月 22 日(金)	ジンジャ地域中核病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施、感染管理コースのフォローアップ結果まとめ
2016 年 4 月 23 日(土)	ゴンベ県病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施
2016 年 4 月 24 日(日)	メンテナンス事業請負業者への技術指導
2016 年 4 月 25 日(月)	メンテナンス事業請負業者への技術指導、故障した AR40 修理
2016 年 4 月 26 日(火)	メンテナンス事業請負業者への技術指導
2016 年 4 月 27 日(水)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて稼働状況確認・メンテナンス結果のまとめ、メンテナンス事業請負業者への技術指導結果まとめ

■第九回現地調査

日程	活動内容
2016 年 8 月 20 日(土)	サラヤ・イーストアフリカオフィスにて AR40 メンテナンス機器・部材の確認
2016 年 8 月 21 日(日)	ムラゴ国立病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施、故障した AR40 の入替え
2016 年 8 月 22 日(月)	ゴンベ県病院にて AR40 稼働に関するヒアリング調査（現在改装工事中のため稼働停止中）
2016 年 8 月 23 日(火)	ジンジャ地域中核病院にて AR40 稼働状況の確認・メンテナンスの実施、ウガンダ保健省訪問
2016 年 8 月 24 日(水)	在ウガンダ日本大使館訪問、ユニセフウガンダ事務所訪問
2016 年 8 月 25 日(木)	エンテベ県病院にて AR40 稼働確認・ヒアリング調査、新設病棟視察
2016 年 8 月 26 日(金)	TICAD テストオープン参加、JICA トークセッション参加
2016 年 8 月 27 日(土)	TICAD 出展
2016 年 8 月 28 日(日)	TICAD 出展
2016 年 8 月 29 日(月)	現地調査まとめ打ち合わせ

② 事前準備調査

文献・統計調査の主な調査項目は以下のとおりである。

表 35：主な文献調査項目

- 政治・経済状況
- ウガンダにおける開発課題
- ウガンダの開発計画、政策および法制度等
- ウガンダの保健・医療（感染症対策）分野における ODA 事業の事例等

③ 医療器具再生工程の実情調査及び市場調査

ア）医療器具再生・現場環境の確認

各病院における一次消毒実施状況のヒアリング結果は以下のとおりである。

表 36：一次消毒実施調査における共通回答

- ガイドラインに従って調合（6%W/W JIK 溶液は 12 倍希釈、3.85%W/W JIK 溶液は約 7 倍希釈）
- 医療器具はガイドラインに示されている洗浄方式に従って実施
- 溶液での医療器具洗浄の有効性について検証は行われていない

表 37：事業実施病院における一次消毒実施状況

事業実施病院	ヒアリング対象者	一次消毒実施状況	問題点
ムラゴ国立病院	感染症対策担当看護師 ドリーン氏、アネット氏	・平均して 2～3 回／日の頻度で洗浄	
ジンジャ地域中核病院	感染管理担当 キジト氏	・平均して 1 回／日の頻度で洗浄	・一度に洗浄する器具や装備が多すぎるため、十分な洗浄が行われていない ・担当者が手袋をはめた手で直接メスや鉗子を洗浄していたため怪我や感染リスクがある ・JIK ボトル（1000ml）供給が 2 本／週と少なく、ガイドラインで推奨されている濃度以下に薄めて利用されている（外来病棟）
エンテベ県病院	看護師長 ロゼリン氏	平均して 2～3 回／日の頻度で洗浄 手術室では手術実施後に新しい JIK 溶液を調整し医療器具洗浄	
ゴンベ県病院	5S 担当看護師 フローレンス氏	・JICA の 5S-KAIZEN-TQM プログラムで作成されたガイドラインに従って調合（6%W/W JIK 溶液を 7 倍希釈、他の病院と比較して高濃度）されている ・平均して 2～3 回／日の頻度で洗浄	・水の供給が不安定であるため洗浄が滞ることがある ・停電やオートクレーブの破損により滅菌が十分に行われていない

イ）AR-40 設置候補場所の確認

AR-40 の設置候補場所は事業実施病院の感染管理担当者や現場看護師と協議を行い、鋼製小物（ハサミ・ピンセット・鉗子等）の使用量が多く AR-40 の積極的な利用が期待され、現場の看護師が AR-40 の試験導入を歓迎する病棟を設置候補場所とした。設置候補場所の現地調査においては、AR-40 の稼働に必要となる電源と給排水設備の状況、また設置スペースの広さや高さについて確認を行った。

ウ）上水の水質調査

AR-40 は日本市場向けに開発されており、洗浄のために供給される上水が清潔であることが前提となっている。また水質によって専用洗剤の液性（アルカリ性・酸性・中性）を検討する必要が有るため、事業実施病院において上水の水質調査を行った。

エ）現行のガイドラインに基づく一次消毒評価

疫学調査では、現行のガイドラインに基づく一次消毒の有効性を評価するため、以下の活動を行った。

1. ムラゴ病院内実験室への機材搬入と疫学評価実験環境の整備
2. 事業実施病院（ムラゴ国立病院、ゴンベ県病院、エンテベ県病院、ジンジャ地域中核病院）にて現行消毒液（JIK 溶液）のサンプリング、ならびにムラゴ国立病院内の微生物研究所に設置されている冷暗所での保存
3. 現行消毒液の遊離有効塩素濃度[26]と有効塩素濃度[27]測定
4. 現行消毒液の細菌に対する有効性評価

オ）市場調査

保健省担当者や事業実施病院担当者へのヒアリングより、県病院レベル以上の医療機関（公立・PNFP・民間の病院を合わせて約 160 病院）における AR-40 導入ニーズがあると考えられた。ヘルスセンターⅣ以下のレベルの病院には手術設備が整備されていない、もしくは、手術設備は整備されていても医師が常駐していないため、県病院に比して再利用可能な医療器具滅菌設備への需要が低い。

また上述の「AR-40 設置候補場所の確認」でも触れたとおり、診療科単位での AR-40 導入ニーズ調査では、外科・産婦人科・整形外科・歯科・手術室といった鋼製小物（ハサミ・ピンセット・鉗子等）の使用量が多い部署において高いニーズが確認された。

ウガンダ国内で競合する製品の流通状況を確認したところ、公立病院や既にサラヤ・イーストアフリカ社と取引があるカンパラ市内の民間病院において、AR-40 に類するウォッシャーディスインフェクターの導入は確認されなかった。

以上より、ウガンダにおける AR-40 の潜在需要は（県病院レベル以上の医療機関数）×（導入ニーズの高い診療科数）＝160×5＝800 台と推計できた。

同計算は、あくまでも病院規模に準じた潜在需要の想定であるため、実際の AR-40 導入の需要顕在化には、病院におけるニーズ喚起をはじめ、ウガンダ保健省の予算措置（民間病院であれば、単体での予算措置）、機材調達面の実現性を高めていくことが必要であり、低くはない障壁と捉える事ができる。一方で、800 台という潜在需要は、今後本ビジネスを展開していくための市場規模としては魅力的な大きさとして捉えており、障壁クリアに向けた取り組みを展開していく価値があると判断した。

---

[26] 次亜塩素酸(HClO) や次亜塩素酸イオン(ClO-)

[27] 有効塩素：遊離有効塩素と結合有効塩素（クロラミン）の和であり、総有効塩素もしくは全有効塩素とも呼ぶ。水の消毒処理といった処理後に水中に残留する有効塩素を意味する場合は残留塩素と呼ぶ。

カ）事業実施前調査結果（ベースライン調査結果）

事業実施前調査の結果を表 38のとおりである。事業実施病院の担当者からの希望･推薦と調査結果よりAR-40の設置場所を決定した。水質調査や疫学調査の詳細を別添資料にまとめた。

表 38：事業実施前調査結果

設置候補場所		設置環境調査			水質調査		疫学調査		AR-40	備考
事業実施病院	病棟	スペース	電源	給排水	採水	結果	採取	結果	設置場所	
ムラゴ国立病院	新館6F 手術室横									新館が改築工事で閉鎖されたため、オールド・ムラゴ区域の病棟にAR-40を設置
	新館6F 産科病棟									
	新館5F 分娩室(5C)						■	○		
	新館3F 緊急外科手術室(ER)	△								
	新館3F 緊急治療室		△				■	○		
	新館3F 集中治療室(Ward3D)		△							
	新館2F 火傷病棟(2C)									
	新館1F 一般手術室1									
	新館1F 一般手術室2									
	整形外科病棟(Ward7)								■	
	歯科病棟								■	
	泌尿婦人科病棟								■	
	微生物研究所				■	×				
ジンジャ地域中核病院	産婦人科病棟分娩室			△					■	手術中であったり、給排水に問題があったため、他の病棟にて水質調査・疫学調査を実施
	歯科・耳鼻科横滅菌室								■	
	メイン手術室		△	△					■	
	外科病棟(Ward9)		△						■	
	整形外科手術室横		△						■	
	外来病棟			▲					■	
	サブ手術室1						■	○		
	サブ手術室2						■	○		
	滅菌室				■	×				
エンテベ県病院	産婦人科病棟分娩室(1F)	△	△				■	×	■	手術中であったため、産婦人科病棟にて水質調査・疫学調査を実施
	メイン手術室		△	△	■	○			■	
	産婦人科病棟病室(2F)						■	○		
ゴンベ県病院	メイン手術室		△	△					■■	手術中であったため、宿直室にて水質調査・疫学調査を実施
	女性病棟宿直室				■	×	■	○		
	男性病棟宿直室						■	○		

備考	
	△：AR-40を設置するための十分なスペースの確保が困難
	△：電源ソケットが室内に設置されていない、通電していない
	△:給排水設備があるものの、取水のために水道管工事が必要
	▲:上水の給水圧力が低く、十分な給水が困難
	×:上水より菌体が検出された
	×:一次消毒用のJIK溶液より菌体が検出

③ 現地仕様化製品のフィールドテスト

ア）事業業実施病院での稼働状況

AR-40 を設置している事業実施病院において、医療従事者の理解・関心や病棟のインフラ状況によって利用頻度に差異があるものの、利用が進められている。特にジンジャ地域中核病院の Ward9（外科病棟）では積極的に利用が行われており、Senior Nursing Officer の Sr. Nakalembe Molly に対して AR-40 の導入効果についてヒアリングを行ったところ、以下のような回答を得た。

【ヒアリング結果】

・毎日２～３回稼働させ、使用済み医療器具の洗浄を行っている
・塩素系消毒剤(JIK)を利用しなくてもよいため、医療器具の腐食を防ぐことができており、余裕が無い器具をより長く利用することができている
・洗浄待ちバケツに使用済み医療器具が放置されなくなり、器具の使用回転数が上がり、数に限りのある器具を有効に使うことができている
・一次消毒にかかる時間を節約できている

エンテベ県病院では AR-40 のメモリから 60 回の使用履歴を確認でき、担当看護師へのヒアリングからも設置後に 1 日 1 回の頻度（2 ヶ月で約 60 回）で利用されているという回答を得ることができ、メモリの記録とヒアリング内容に大きな差異は見られなかった。

ゴンベ県病院は不安定な電源事情のため機器チームが訪問した際にメモリの確認は出来なかったため、担当看護師へのヒアリングを行ったところ、設置後に 1 日 1～3 回使用されているという回答が得られ、担当者により稼働記録が記されている記録簿からも同様の結果が確認できた。

ムラゴ国立病院では設置後に 1 日 1～3 回使用されているという回答が得られた。

その一方で、人事異動に伴い AR-40 導入時研修を受講した看護師が不在になることにより AR-40 の利用が進まず稼働率が低下する事例が事業実施病院の各所で指摘されているほか、全国的に進められている医療機関のインフラ整備に伴い病棟の改装・改築工事が行われ AR-40 が利用出来無い期間が発生しており、不安定な稼働率につながっている。

図 21：AR-40 利用記録簿（ゴンベ県病院）

表 39：事業実施病院における AR-40 の稼働状況

事業実施病院	設置場所	状況	備考
ムラゴ国立病院（旧ムラゴ病院）	整形外科病棟手術室	◎	積極的な利用が進められていたが、2016 年 7 月中旬より AR-40 からの水漏れが発生し 2016 年 8 月に修理が行われるまでは稼働停止。
	歯科病棟	△	2016/4 に行われた人事異動により AR-40 の利用に慣れたスタッフが不足し、稼働率が低下。
	泌尿婦人科病棟（現在メイン手術棟）	△	2016/4 に行われた人事異動により AR-40 の利用に慣れたスタッフが不足し、稼働率が低下。
ジンジャ地域中核病院	産婦人科病棟分娩室	◎	積極的な利用が進められている。
	歯科・耳鼻科横滅菌室	○	利用が進められている。
	メイン手術棟	◎	積極的な利用が進められている。 洗剤の追加要請あった。
	外科病棟	◎	積極的な利用が進められている。
	整形外科病棟手術室	△	洗剤詰まり、配管脱落により基板損傷が発生していたが、基板交換等修理を実施。
	外来病棟	△	設置場所の水供給に問題があり使用されていなかったが、2016 年 8 月に病棟の改装工事が行われ、その後利用されている。
エンテベ県病院	産婦人科病棟分娩室	△	2016/4 に行われた人事異動により AR-40 の利用に慣れたスタッフが不足し、稼働率が低下。
	メイン手術室	△	洗剤詰まり、配管脱落により基板損傷が発生したが、AR-40 の交換対応を実施し稼働。改装工事のため、2016/4-9 の間病棟閉鎖。
ゴンベ県病院	メイン手術室	△	エラーが多発していたが、電気系統工事やポンプ・部品交換を実施し、稼働。2016 年 3 月からの改装工事のため病棟が閉鎖され、現在稼働停止。

イ）フィールドテストで発生したエラーならびに不具合

メモリ履歴確認とヒアリング調査の結果から、フィールドテストの初期段階でエンテベ県病院とゴンベ県病院において表 42 に示すエラーが発生していることが判明した。エラー発生原因は操作ミスや設置に係るものであったため早急に対応し、その後のフィールドテストを円滑に実施した。

ゴンベ県病院においては、E14（給水センサー不能）や E18（循環ポンプ不能）といったエラーが発生していたが、これは不安定な電源が AR-40 や給水ポンプの動作に影響しているものとみられる。電源ソケットやケーブル等の部品を大容量のものに変更することで電源の不安定さを解消した。

フィールドテストにおいて発生した不具合は表 40 のとおりであり、洗剤の結晶化など、日本での AR-40 運用において発生していなかった不具合が発生している。

表 40：AR-40 の不具合事例

事業実施病院	病棟	不具合	対応状況
ジンジャ 地域中核病院	外科病棟	電磁弁の異物噛みこみ	対応済:電磁弁の分解清掃
	整形外科病棟 手術室	薬液チューブ外れ	対応済：チューブ再接続
エンテベ県病院	メイン手術室	薬液チューブ外れ･洗剤の結晶化	対応済：チューブ再接続・チューブ清掃
ゴンベ県病院	メイン手術室	送水ポンプ動作不良	対応済：ポンプ交換

これらの不具合に対しては導入した全ての AR-40 を対象に表 41 に示す手順に従って動作確認とメンテナンスを実施し、不具合のある AR-40 については部品や基板の交換等もしくは AR-40 自体の交換による対応を行った。AR-40 の不具合に対する対応について、普及・実証事業後はサラヤ・イーストアフリカが Zoreka 社と共同して対応を行い、事業実施病院における AR-40 の安定的な稼働を実現する。

表 41：AR-40 の動作確認とメンテナンス手順

1. 設置状況・使用回数・エラーの確認
2. 手動操作（メンテナンスモード）での運転
3. 本体内部確認（洗剤の固着や基盤の腐食等）
4. 洗剤供給チューブの確認と固定バンド交換
5. 電磁弁解体清掃（異常運転にはならない糸くずを確認・除去）
6. 洗剤ボトルホルダー等取り外し清掃
7. 貯水タンク確認（ゴンベ県病院のみ）
8. 電源コネクタ交換（必要箇所のみ）
9. 短縮運転にて動作確認し作業終了

フィールドテストを通して確認された課題と対応は表 43 に示すとおりであり、ハード面での対応は実施済みであり、ソフト面での対応はビデオ教材を含むマニュアルの整備やサラヤ・イーストアフリカ所属の衛生インストラクターによるサポートを行っているが、現場看護師による自立的な対応には至っていない。特に人事異動に伴い AR-40 に関する知識や利用ノウハウが現場組織内で引き継がれない問題に対する取組が必要と考えられるが、病院の組織運営に関わる問題であるためサラヤ株式会社として実施できる対策については限界がある。

表 42：フィールドテスト初期に発生した主なエラー及び課題

エラーコード/利用上の問題		発生状況		主な原因/課題		再発防止対策/課題への対応策
		エンテベ県病院	ゴンベ県病院			
E01	緊急停止	○	○	運転中の扉開閉、停止スイッチ長押しで発生	⇒	病院のｵﾍﾟﾚｰﾀｰへの説明徹底（扉の開閉状態の理解を促す）
E10	電源異常		○	出力部分の容量不足によるショート	⇒	適正容量のソケットへの修理
E13	排水不能	○	○	排水・通気ホースが本体底面より上になる場合に発生	⇒	現場では、排水・通気ホースが本体底面より上に移動されていたため、本体底面より下になる位置に適切な長さに調整の上、インシュロックで固定
E14	給水ｾﾝｻｰ不能		○	給水システムのホースからの逆流	⇒	逆止弁の設置
E15	断水	○	○	上水栓が閉じている場合。または、断水時に発生	⇒	給水側のバルブを閉じた状態で、動作されていたと推測したため、開放態でバルブを固定（バルブは常に開放状態でも問題はない）
E16	給水弁不能		○	給水電磁弁工藤回路の異常	⇒	（一時的なエラーと判断）
E17	給水弁異常	○		薬液チューブ抜けによる薬液の漏洩	⇒	E13 と同様
E18	循環ポンプ不能		○	電源の不安定	⇒	（一時的なエラーと判断）
E19	洗浄不能	○	○	機器内での泡立ちの可能性	⇒	単発発生が多く、時間を置いて再始動
洗浄ノズルへの粗ゴミ付着		○		ガーゼ・コットンをそのまま機器に入れて利用	⇒	病院のｵﾍﾟﾚｰﾀｰへの説明徹底
洗浄後、医療器具の中に水が滞留		○		トレー等の医療器具を上向きに置いて利用		
プラスティック器具の再生に利用		○		洗浄対象となる器具の理解がされていなかった		
長い洗浄時間		○	○	動作プログラムの仕様によりフルモード１回の運転に２時間かかってしまうため、医療処置に必要な器材が不足してしまう	⇒	操作マニュアルやシールを貼付し洗浄時間を周知し、次の医療器材利用までの時間を注意喚起する (プログラム変更については今後検討)
人為操作に依る給排水・給電エラー		○	○	節約意識等により現場スタッフが給水や排水のバルブを閉じてしまう	⇒	コンセントやバルブを物理的に固定した上で、外側から見えないように設置

表 43：フィールドテストを通して確認された課題と対応

課題		解決方向性（案）	ハード面		ソフト面	
			施工・メンテナンス	現地仕様化	マニュアル整備	トレーニング
給排水	排水ホース位置の適正化 E13:排水不能 E15:断水 E17:給水弁異常 E14:給水ｾﾝｻｰ不能	給水排水等のホースを固定 （位置が変動しないための措置）	○			
給排水	除菌フィルターのバルブ部分の固定 人為操作に依る給排水・給電エラー	針金等を用いた固定（バルブを常時開放）	○			
給排水	給水システムのホースからの逆流対策	逆止弁の設置	○	○		
給排水	給水タンクへの水補給の負担軽減	付近の水道利用の可能性の検討 （ホース等の必要な設備環境の整備）	○			
給排水	タンクのコック部分のパッキン劣化対策	現地訪問の際に部品の交換 病院側のメンテナンス体制の構築	○	○		○
給排水	給水タンクの洗浄	タンク洗浄のルール化を導入 （洗浄頻度、洗浄方法）			○	
給排水	給排水管のバルブ誤操作や電源誤操作	コンセントやバルブを物理的に固定 外側から見えないようにカバー設置	○	○		
電源	蓄電池の蓄電量の適正化	病院毎の必要な蓄電容量（1日利用回数）の確認 コスト面も鑑みた適正な蓄電容量の蓄電池の設置		○		
電源	蓄電池システムの保護	蓄電池システムのカバーを設置 （危険な設備であることの分かる説明）	○	○		
電源	電源まわり（電源ソケット等）の容量適正化 E10:電源異常 E16:給水弁不能 E18:循環ﾎﾟﾝﾌﾟ不能	各病院の電気回りの確認 適正容量のソケットへの修理	○	○		
運用改善	簡単なエラー発生時の現場対応力の強化 E01:緊急停止	適正な使用方法の指導 写真付きのエラー対応表の導入 （頻繁に発生しやすいエラーの対応方法を説明）		○	○	○
運用改善	洗浄ノズルへの粗ゴミ付着対策 洗浄ノズルへの粗ゴミ付着	適正な使用方法の指導 （洗浄力低下につながる要因を説明）		○	○	○
運用改善	洗浄する医療機器の設置方法の適正化 洗浄後、医療器具の中に水が滞留 洗浄する医療器具種類の適正化 プラスティック器具の再生に利用	適正な使用方法の指導 視覚的にも理解しやすい説明シートの導入			○	
利用促進	シニアの医療従事者の機器利用の促進 長い洗浄時間					

ウ）AR-40 のサポート体制

AR-40 の不具合が発生した際、サラヤ・イーストアフリカ関係者にすぐ連絡がとれるように専用の電話番号を取得し、導入済み AR-40 に番号の書いたシールを貼付した。

事業実施病院には AR-40 を担当する特定の窓口が設置されているわけではなく、現場看護師の代表が直接専用の電話番号に連絡することとした。各事業実施病院で AR-40 を主に利用している看護師は表 44 の通りである。

表 44：AR-40 担当看護師（2016 年 10 月現在）

病院名	所属病棟	役職	氏名
ムラゴ国立病院	整形外科病棟手術室	Nursing Officer	Sr. Sebudde Victoria
	歯科病棟	Nursing Officer	Sr. Jesca Rakaggwa
	泌尿婦人科病棟（現在メイン手術棟）	Lab. Technologist	Dr. Nameta John
ジンジャ地域中核病院	産婦人科病棟分娩室	Nursing Officer	Sr. Anyoli Margaret
	歯科・耳鼻科横滅菌室	Nursing Officer	Sr. Chandia Dominic
	メイン手術棟	Enrolled Nurse	Sr. Juwa Ruth
	外科病棟	Nursing Officer	Sr. Molly Nakalembe
	整形外科病棟手術室	Nursing Officer	Sr. Nasuuna Suzan
	外来病棟	Nursing Officer	Sr. Nahamya Ester
エンテベ県病院	産婦人科病棟分娩室	Nursing Officer	Sr. Male Ronald
	メイン手術室	Nursing Officer	Sr. Ayikoru Julliet
ゴンベ県病院	メイン手術室	Nursing Officer	Sr. Asele Naome

サラヤ・イーストアフリカでは不具合の連絡が入った後、不具合の内容により各病院を担当している衛生インストラクターか日本人スタッフが現場を訪問し、対応する体制となっている。事業実施期間中、サラヤ・イーストアフリカの現地スタッフでは対応ができない電気設備に関わる不具合に関しては、現地パートナーである Incafex に連絡し対応を実施した。普及・実証事業後は Zoreka 社へ連絡を行い、不具合対応を行う。

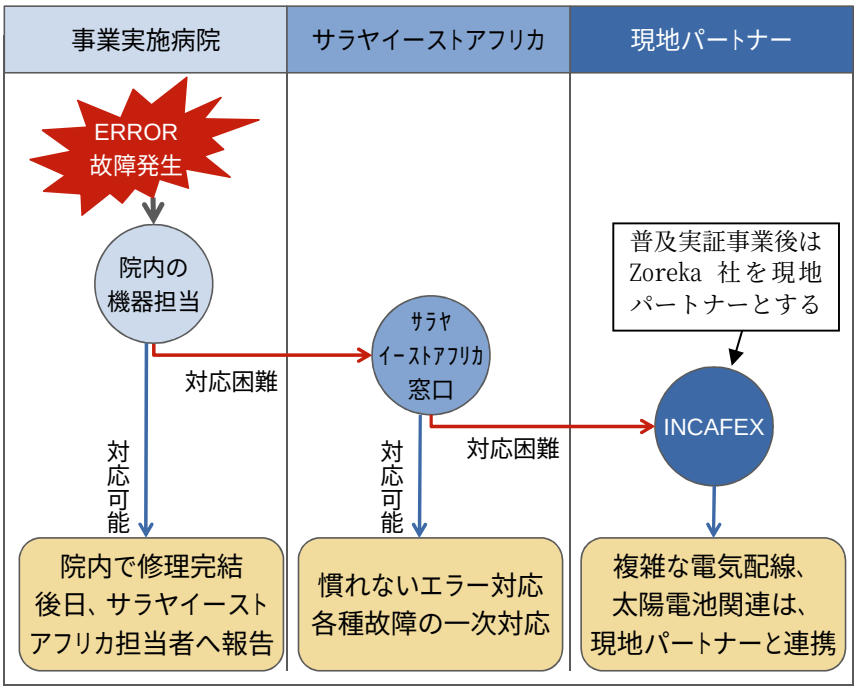


図 22：病院からの問合せ対応のフロー図
（普及・実証事業終了後もこの体制を維持する予定）

④ 教育啓発活動

ア）メンテナンス/衛生インストラクター人材の育成指導

AR-40 の利用に限らず病院における医療器材の再生処理に関する知見向上を目的として、「医療器材の再生処理」について定期的に事業実施病院を始めとする各地の病院で講習会を開催できるように衛生インストラクターの研修を行った。「衛生インストラクター」とはサラヤ・イーストアフリカに所属する専門スタッフの名称であり、病院内で適切な医療器材管理を行うための環境整備や日常業務における業務実施方法を指導・紹介する役割を担う。マケレレ大学で公衆衛生学を修了し、サラヤ・イーストアフリカにて各地の病院でのアルコール手指消毒剤の普及啓発活動を担当している現地スタッフ３名が担当している。具体的な研修内容は以下のとおりである。

- 現地の状況を踏まえ、主に使用されている消毒剤などに的を絞りながら、ウガンダの医療従事者向けのスライドをインストラクターと共に作成
- 作成したスライドを用いたプレゼンテーションの練習
- AR-40 の利用方法に関する講習実施に向けた AR-40 の設置場所・具体的な洗浄方法・洗浄評価方法の学習

イ）感染管理セミナーの実施

ジンジャ地域中核病院、エンテベ県病院、ゴンベ県病院において AR-40 の紹介を含む感染管理に関するセミナーを約 20 名程度の医療従事者（医師・看護師・医療器具管理者等）を対象に開催した。医療現場で発生する医療器具の汚れの種類によって、どのような洗浄方法が効果的であるかを説明するものである。洗浄方法の説明において、AR-40 をもちいた殺菌洗浄がウガンダの医療現場で一般的に行われている塩素系消毒剤を用いた一次消毒・洗浄を代替できることを説明し、セミナー終了後に産婦人科病棟にて導入が完了した AR-40 が稼働している様子の見学を行った。見学の際に参加者による AR-40 の使用体験を行った。尚、ムラゴ国立病院は新館病棟の改築工事のためセミナー開催場所の確保が困難であること、関連部署の担当者が不在であったことから、現場看護師へ AR-40 の操作方法説明のみ行い、感染管理セミナーは実施していない。

図 23：感染管理セミナーの様子（ジンジャ地域中核病院）

図 24：AR-40 見学の様子（ジンジャ地域中核病院、産婦人科棟）

セミナーの実施後に参加者全員を対象としたアンケート調査を行った。アンケートの質問項目は図 25 にある通り、セミナー内容の理解を確認するものと、AR-40 の利用希望について質問を行っている。結果としては満足度の高いものとなっており、AR-40 を所属している病棟で利用してみたいという回答が非常に高かった。尚、理解度を確認する設問において回答にバラつきのあった項目（例：④-1 等）について原因を確認したところ、セミナー教材は CDC 等先進国で作成された資料を基に作成されていたためにウガンダの実情に合わないところがあったことが主な要因となっている。

【Questionnaire about this training course】

This check sheet is intended to be used to improve the training course. Thank you for your cooperation.

(Your name) (Your title)

↓ Please check the number ↓

	Very well	Good	Fair	Difficult
Q. Do you understand of this training?	1	2	3	4

	Very much	Some	Little	None
Q. Do you get the knowledge that can be used in the ordinary works in this training ?	1	2	3	4

General

	Strongly Agree	Agree	Disagree	Strongly disagree
1.Used medical devices have a high risk of infection	1	2	3	4
2.Medical devices need to be classified and reprocessed differently depending on the their purposes.	1	2	3	4

Process 1 Cleaning

1. Cleaning process improves the efficacy of disinfection and sterilization.	1	2	3	4
2. Machine cleaning is more effective and efficient than manual cleaning.	1	2	3	4
3. Alkaline detergent is more effective for cleaning than neutral detergent and enzyme.	1	2	3	4

Process 2 Rinsing

1. Rinsing process improves the efficacy of disinfection and sterilization.	1	2	3	4
2. Saline solutions are not suitable for rinsing.	1	2	3	4
3. Cleaning validation needs to be conducted on a regular basis.	1	2	3	4

Process 3 Disinfection

1. Various factors affect the efficacy of disinfection.	1	2	3	4
2. Incorrect procedures of using Alcohol disinfectant and chlorine-based disinfectants damage medical equipments.	1	2	3	4

Process 4 Sterilization

1. Low-temperature sterilization process needs to be applied for heat-sensitive instruments.	1	2	3	4
2. Sterilization process/technology is determined in accordance with the characteristic of the medical equipments.	1	2	3	4
3. The effectiveness of the sterilization process needs to be monitored on a regular basis.	1	2	3	4

About AR-40

Q. Do you think the hygiene level of medical equipment will be improved by using AR-40?	1	2	3	4
Q. Do you think AR-40 will reduce your work load related to medical device reprocessing?	1	2	3	4
Q. Do you want to use the AR-40 in your ward?	1	2	3	4

図 25：感染管理セミナーアンケート票（ジンジャ地域中核病院）

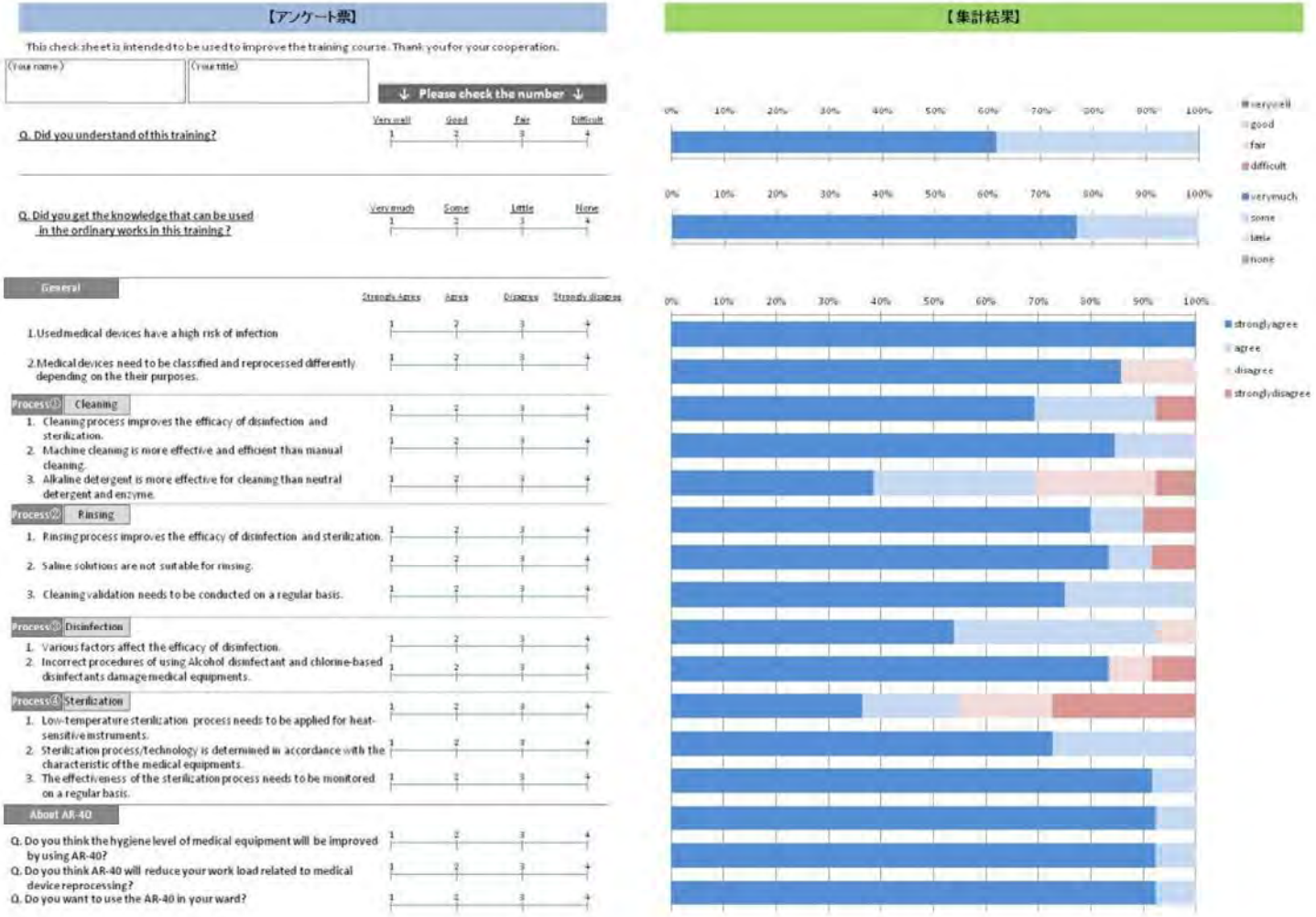


図 26：感染管理セミナーアンケート集計結果（ジンジャ地域中核病院）

ウ）本邦受入活動の実施

i) 本邦受入活動概要

ウガンダにおける院内感染リスクの軽減を目的とし、医療施設における感染管理に関する標準予防策に焦点をあてた本邦受入活動を実施した。研修は参加した医療従事者が現地の医療現場で実践できるよう、知識のみならず実践を重視した内容となっており、AR-40 の紹介や参加者による利用体験もカリキュラムの１つとすることで AR-40 への理解を促進した。

受入期間や参加者の氏名・役職・所属は表 59 のとおりであり、本事業に関係する相手国政府機関より幅広い参加者を受け入れた。研修では所属や役職に関わらず参加者全員の積極的な参加が得られた。

受入期間：2015 年 5 月 23 日（土）～2015 年 6 月 1 日（月）　計 10 日間

表 45：本邦受入活動参加者一覧

氏名	役職	所属
Kamuchunguzi Adah	Procurement Officer	Mulago National Referral Hospital
Opar Bernard Toliva	Principal Medical Officer	Ministry of Health
Mukasa Peter Kivunike	Principal Medical Officer	
Namasopo Sophie Makwasi Oleja	Hospital Director	Jinja Regional Referral Hospital
Kizito John Paul	Head Infection Control Unit	
Mutonyi Walimbwa Roselyn	Senior Nursing Officer	Entebbe General Hospital
Namayanja Sarah	Nursing Officer	Gombe General Hospital
Biromumaiso Joyrine Kasoma	Nursing Officer	Mulago National Referral Hospital
Nameta John	Lab. Technologist	

ii)本邦受入活動内容

本邦受入活動の日程とカリキュラムは表 46 に示すとおりである。

表 46：本邦受入活動日程およびカリキュラム

日程	時間		講義種類	研修内容
2015 年 5 月 23 日（土） 5 月 24 日（日）	移動			
5 月 25 日（月）	09:30-09:45	15 分		開会の辞 プログラムオリエンテーション
	09:45-10:45	60 分	Presentation	自己紹介と病院紹介
	10:45-11:00	15 分		休憩
	11:00-12:00	60 分	Demonstration Lecture	１．感染制御管理概論 医療関連感染，世界の現状と取り組み
	12:00-13:00	60 分		昼休憩
				常務からのご挨拶
	13:00-14:00	60 分	Practice	２．院内感染対策組織、システム、具体的取り組み Infection Control Committee，Infection Control Team ICT ラウンド，リンクナース
	14:00-14:15	60 分		休憩
	14:15-15:15	60 分	Practice	３．病院で問題となる微生物
	15:15-15:30	15 分		休憩
	15:30-16:30	60 分	Discussion	４．サーベイランス
	16:30-17:00	30 分		Wrap-up
5 月 26 日（火）	09:30-09:40	10 分		５．感染対策概論
	09:40-10:40	60 分	Practice	８．その他の標準予防策
	09:40-10:40	60 分	Practice	６．手指衛生
	10:40-10:55	15 分		休憩
	10:55-12:00	65 分	Practice	７．個人防護具・消毒薬の適正使用
	12:00-13:00	60 分		昼休憩
	13:00-13:50	50 分	Practice	８．その他の標準予防策
	13:50-14:05	15 分		休憩

	14:05-14:40	35 分		９．経路別予防策
	14:40-15:15	60 分	Practice	１０．環境清掃と消毒・リネンの取り扱い
	15:15-15:30	15 分		休憩
	15:30-16:30	60 分	Practice & Discussion	１１．廃棄物処理・針刺し予防
	16:30-16:45	15 分		休憩
	16:45-17:45	60 分	Practice	１２．医療器材の再生処理
	17:45-18:00	15 分		Wrap-up
5 月 27 日（水）	09:30-10:30	60 分	Practice & Discussion	１３．経路別感染予防策 :接触予防策、飛沫予防策、空気予防策
	10:30-10:45	15 分		休憩
	10:45-11:45	60 分	Practice & Discussion	１４．感染経路別予防策 :接触予防策、飛沫予防策、空気予防策
	11:45-12:00	15 分		Wrap-up
	12:00-13:00	60 分		昼休憩
	13:00-14:00	60 分	Practice & Discussion	１５．ケーススタディー1
	14:00-14:15	15 分		休憩
	14:15-15:15	60 分	Practice & Discussion	１６．ケーススタディー2
	15:15-15:30	15 分		休憩
	15:30-16:30	60 分	Lecture	17. 5S-KAIZEN-TQM
	16:30-16:45	15 分		休憩
	16:45-17:45	60 分		１８．病院訪問準備
	17:45-18:00	15 分		Wrap-up
5 月 28 日（木）	09:00-18:00		Practice	１９．病院訪問（医療法人　永広会　島田病院）
5 月 29 日（金）	09:30-10:30	60 分		２０．アクションプラン計画
	10:30-10:45	15 分		休憩
	10:45-11:45	60 分	Discussion	２１．アクションプラン発表
	12:00-13:00	60 分		昼休憩
	13:00-14:00	60 分		閉会式
5 月 30 日（土）	研修総括・帰国準備			
5 月 31 日（日）	移動			
6 月 1 日（月）				

iii)本邦受入活動結果

それぞれの研修が修了した後にアンケート調査を行っており、研修効果や研修内容の満足度、また研修内容改善に向けたコメントを調査した。質問項目は以下の選択式 10 問（５段階評価）と自由回答欄となっており、アンケート用紙は図 27 に示すものとなっている。

Class Evaluation Form

Name: _____

	Poor	Fair	Satisfactory	Very Good	Excellent
Level of effort					
1 Level of effort you put into this class	☐	☐	☐	☐	☐
Contribution to learning					
2 Your level of skill/knowledge at the start of this class	☐	☐	☐	☐	☐
3 Your level of skill/knowledge at the end of this class	☐	☐	☐	☐	☐
4 The contribution of this class to your skill/knowledge	☐	☐	☐	☐	☐
5 The contribution of this class to your hospital management	☐	☐	☐	☐	☐
Overall quality of the class					
6 Did this class meet your expectations?	☐	☐	☐	☐	☐
7 Was the level of instruction appropriate?	☐	☐	☐	☐	☐
8 Was the length appropriate?	☐	☐	☐	☐	☐
9 Overall quality of this class	☐	☐	☐	☐	☐
10 Overall quality of the equipment used for this class (optional)	☐	☐	☐	☐	☐

Please identify the aspects of the class you found most useful or valuable for learning:

What suggestions would make improvement in your hospital?:

What suggestions would you like to introduce/utilize to make your hospital better?

Any other comments (eg. Points to be improved for this class) :

Thank you for taking the time to complete this questionnaire.
Your assistance in providing this information is very much appreciated. If there is anything else you would like to tell us.
Please do so in the space provided below.

図 27：本邦受入活動アンケート調査票

アンケートの集計結果は表 47 のとおりであり、全体的に高い評価を得られたと言える。

表 47：本邦受入活動アンケート結果

クラス	サンプル数	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	平均値（Q2は質問性質上除く）
1 感染制御管理 概論	8	3.88	3.50	4.13	3.88	4.13	4.25	4.38	4.00	4.63	4.00	**4.14**
2 院内感染対策組織、システム、具体的取り組み	8	3.63	3.38	4.00	3.88	4.00	4.00	4.25	3.25	4.00	4.33	**3.93**
3 病院で問題となる微生物	8	3.75	2.75	3.88	3.38	3.57	4.13	4.13	3.00	4.25	4.00	**3.79**
4 サーベイランス	8	3.75	3.00	3.88	4.00	4.00	4.13	4.25	3.63	4.25	4.17	**4.00**
5 感染対策概論	9	3.78	3.50	4.75	4.25	4.38	4.38	4.25	3.88	4.50	4.38	**4.28**
6 手指衛生	9	4.11	3.78	4.67	4.33	4.33	4.33	4.56	4.00	4.11	4.56	**4.33**
7 個人防護具・ 消毒薬の適正使用	8	4.25	3.75	4.75	4.50	4.63	4.50	4.50	4.25	4.63	4.86	**4.54**
8 その他の標準予防策	8	4.13	3.38	4.25	4.25	4.00	4.13	4.13	4.00	4.25	4.43	**4.17**
9 経路別予防策	2	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.50	**3.83**
10 環境清掃と消毒・ リネンの取り扱い	1	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00		**2.88**
11 廃棄物処理・ 針刺し予防	7	4.43	3.86	4.57	4.43	4.29	4.57	4.71	4.29	4.71	4.33	**4.48**
12 医療器材の再生処理	8	4.14	3.38	4.50	4.75	4.43	4.13	3.88	3.63	4.63	4.00	**4.23**
13 経路別感染予防策	9	4.00	3.56	4.56	4.56	4.22	4.38	4.38	4.38	4.50	4.50	**4.38**
14 感染経路別予防策	9	3.89	3.78	4.44	4.22	4.33	4.33	4.56	4.44	4.67	4.67	**4.40**
15 ケーススタディー1	7	3.71	3.86	4.57	4.43	4.29	4.14	4.43	4.14	4.43	4.43	**4.29**
16 ケーススタディー2	6	3.83	3.83	4.67	4.67	4.50	4.17	4.33	4.33	4.33	4.20	**4.34**
17 5S-KAIZEN-TQM	6	4.00	3.17	4.33	4.33	4.33	4.17	4.17	4.33	4.33	4.33	**4.26**
18 病院訪問準備	0											
19 病院訪問	9	4.22	3.22	4.67	4.22	4.25	4.22	4.33	3.67	4.44	4.38	**4.27**
20 SARAYA伊賀工場見学	11	3.64	2.55	4.20	4.09	4.09	4.18	4.27	4.09	4.10	4.67	**4.15**
21 アクションプラン計画	6	3.67	3.67	4.50	4.50	4.50	4.67	4.50	4.33	4.83	4.67	**4.46**
22 アクションプラン発表	6	4.00	4.00	4.50	4.67	4.67	4.33	4.50	4.17	4.50	4.60	**4.44**
平均値		3.87	3.45	4.32	4.21	4.19	4.15	4.21	3.97	4.34	4.35	4.17
項目平均より		0.3 高い										
		-0.3 低い										

アンケート結果より、ウガンダで実施する感染管理者コースの設計やその運営に活かすアイデアを抽出するため、以下４点について分析を行った。

1．本邦受入活動の結果・課題（目標の達成状況、成果、改善点等）
2．参加者の意欲・受講態度、理解度
3．研修内容と参加者の能力向上
4．研修カリキュラム設計

iv)考察

アンケート結果より、ほとんどのクラス評価が 4/5 以上であり、期待対応度も同様であった。しかし、ウガンダの実状とは異なる前提条件が含まれていたことから、より現実味のある研修にできるよう、事前アンケートなどを実施するのもよいのではないかと考えられた。

今回の対象者は比較的ハイクラスの知識や経験の豊富な医療従事者であり、アンケートはもちろんのこと、研修内の議論において研修内容に対する改善提案があった。研修参加者に対して知見の供与ができ、また研修主催者として現地の課題やニーズを学ぶ有益な機会となった。

iv)今後の検討課題

今回のプログラム最終日のアクションプランの策定では、参加した４病院ともに、研修した内容を持ち帰って年内に各病院の感染管理チームが院内教育を実施、結果をフィードバックするという計画であった。

これに対し、保健省側からは Infection Control Association を立ち上げ、現地のリソースで感染対策を自律的に実施できる体制づくりを進めることが表明された。今回実施した研修と同様のものを現地化およびブラッシュアップし、上記 Association を中心とした展開を考えており、その際には今回の参加者が講師となり知識と実践方法の普及を行いたい。その一方で Association の立ち上げについては、参加者から資金問題が指摘されたため、JICA ウガンダ事務所と協議し、現地の技術協力プロジェクトの一環として協業できないか協議・検討を行う。

iv)研修成果の波及効果

本プログラムに参加した Dr.Opar にフォローアップのためヒアリングを行ったところ、保健省としてエボラ出血熱対策のナショナルトレーニングを実施した際に本邦受入活動に参加した受講者が講師として選出され、日本で学んだ感染症対策の知識やノウハウが活かされたという報告があった。

エ）感染対策研修「Infection Prevention and Control Course in Uganda」の開催

i) 背景

Aga Khan University 担当者と感染管理コースの共同開催について協議を行い、事務手続きを進め、医療従事者のスキルアップだけではなく評価処遇に用いられる大学が発行する修了証明書(Certificate)の発行ができるように要請を続けていたが、第五回現地調査以降、大学担当者からの連絡が途絶えてしまったことから本事業実施期間内に Aga Khan University で開催することは難しいと判断した。

そこで、事業実施病院関係者や本邦受入活動参加者の協力を得て、事業実施病院の１つであるジンジャ地域中核病院において、2015 年 5 月 23 日~6 月 1 日に本邦研修として日本で開催したウガンダ医療従事者向け感染対策コースの受講者を講師として、医療従事者がウガンダの医療現場で感染管理を実践できるよう、感染対策の中でも標準予防策に焦点をあて、知識のみならず実践を伴った研修を開催した。ここでは、本邦受入活動で実施した感染管理コースをより医療現場の状況に合わせた感染対策研修として実施した。

ii) 感染対策研修概要

研修は表 48 に示す日程、場所で開催され、講師は表 49 に示す通りである。参加者はウガンダ国内の各 Regional Referral Hospital に所属する管理職層から 1 名、また感染対策担当が参加した病院もあり、表 50 に示すとおり合計で 30 名の参加があった。

研修プログラムは表 52 に示すとおりであり、本邦受入活動の研修内容を基として講師（本邦受入活動参加者）の意見を参考に統廃合し、ウガンダの感染対策ガイドラインを多く取り入れ、表 51 に示す 9 項目を研修内容の骨子としている。

研修では講義室とデモンストレーション室の 2 つを準備し、実技を多く取り入れるよう配慮した。また研修前日に講師を招集し、その後 3 日間の講義練習と説明方法の統一を図れるような事前研修会を設けた。このことにより、講師同士がお互いの良い点、改善点などを確認し合うことができた。

表 48：感染対策研修開催日・開催場所

日程	講師事前研修	2016 年 1 月 26 日（火） 1 日間
	感染対策研修	2016 年 1 月 27 日（水）～2016 年 1 月 29 日（金） 3 日間
場所	ジンジャ地域中核病院 ジンジャ看護・助産婦学校（Jinja School of Nursing and Midwifery）	

表 49：感染対策研修講師

氏名	職種	所属
Dr. Opar Bernard	Principal Medical Officer	Ministry of Health
Dr. Mukasa Peter	Principal Medical Officer	Ministry of Health
Dr. Namasopo Sophie	Hospital Director	Ministry of Health
Ms. Doreen	Nursing Officer/Infection Control	Mulago National Referral Hospital
Ms. Nameta John	Lab. Technologist	Mulago National Referral Hospital
Mr. Kizito John Paul	Head ICU	Jinja Regional Referral Hospital
Ms. Mutonyi walimbwa Roselyn	Senior nursing officer	Entebbe General Hospital
Ms. Nammayanja Sarah	Nursing officer/head ICU	Gombe General Hospital

表 50：感染対策研修参加者

No.	所属組織	氏名（敬称略）
1	Arua Regional Referral Hospital	Amaguru Grace
2		Anguparu Rose
3	Entebbe General Hospital (to be Regional Referral Hospital)	Natuhwera Richard
4		Wesonga Irene
5	Fort Portal Regional Referral Hospital	Kisembo Vernnie
6		Nanjobe Regina Mary
7	Gulu Regional Referral Hospital	Atenyo Margaret . E. Obur
8		Barmas Henry
9	Hoima Regional Referral Hospital	Aseru Constance
10		Were Mubalaka
11	Jinja Regional Referral Hospit	Kanyunyuzi Annette
12		Nakasala Harriet. S. Akulep
13	Kabale Regional Referral Hospital	Akurut Christine

14		Namutebi Anne Marion
15	Lira Regional Referral Hospital	Margaret Odongwen
16		Mwanje Edward
17	Masaka Regional Referral Hospital	Nambozo Harriet
18		Ariao Mary Margaret
19	Mbale Regional Referral Hospital	Limio Christine
20	Mbarara National Referral Hospital	Gasumuni Medal Magdalene
21		Namulindwa Eugenia
22	Ministry of Health	Aniku Stanley
23		Christine Akumu Sifuna
24		Kihumuro Patience
25		Mugume Francis
26	Moroto Regional Referral Hospital	Atim Choudry
27		Kabitanya Lukia
28	Mubende Regional Referral Hospital	Kisolo Stella Abigail
29	Soroti Regional Referral Hospital	Akareut Mary Margaret
30		Tino Grace

表 51：感染対策研修骨子

1.	Overview of infection prevention control
2.	Infection control practice
3.	Hand hygiene
4.	Use of PPE(Personal Protective Equipment)
5.	Environmental cleaning and disinfection
6.	Waste disposal
7.	Cleaning, disinfection and Sterilization
8.	In hospital organization/ Hospital Round
9.	Action Plan

表 52：感染対策研修プログラム

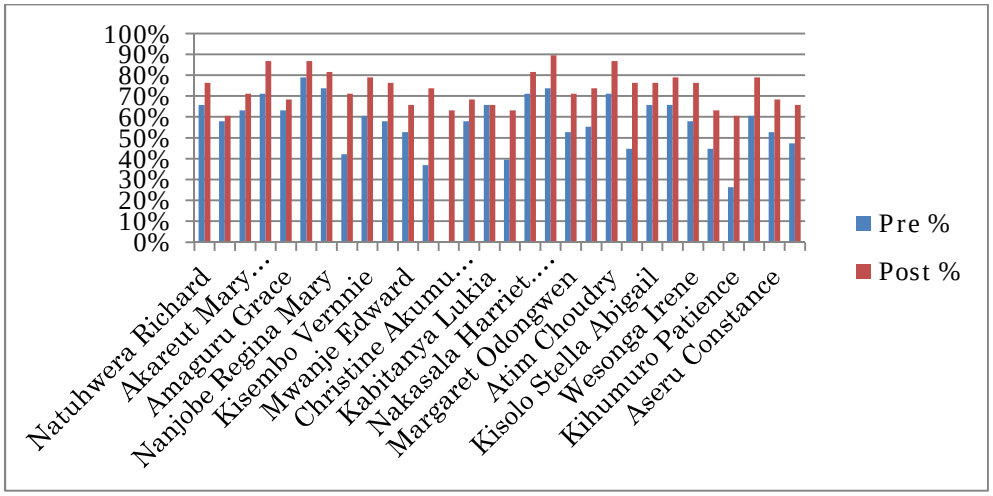
日程	時間割		内容	担当者	場所
2016/1/27 Day 1	9:00-9:30	30m	導入	サラヤ	Jinja school of Nursing and Midwifery
	9:30-10:30	1h	開会式（開会挨拶、自己紹介）	Dr. Mukasa Peter	
	10:30-11:00	30m	研修開始前テスト	サラヤ	
	11:00-12:00	1h	感染対策概論	Dr. Opar Bernard	
	12:00-13:00	1h	感染対策：実践に向けた理論	Dr. Namasopo Sophie	
	13:00-14:00	1h	昼食		
	14:00-15:00	1h	感染対策：手指衛生	Ms. Aahimbisibwe Moreen	
	15:00-15:20	20m	本日の振り返り	Dr. Mukasa Peter	
2016/1/28 Day 2	9:00-10:00	1h	感染対策：個人用保護具	Dr. Opar Bernard	
	10:00-10:30	30m	休憩		
	10:30-11:30	1h	感染対策：環境衛生	Ms. Mutonyi Walimbwa Roselyn Ms. Namayanja Sarah	
	11:30-11:40	20m	休憩		
	11:40-12:40	1h	感染対策：医療廃棄物	Mr. Kizito John Paul Dr. Opar Bernard	
	12:40-13:00	20m	本日午前の振り返り	Mr. Kizito John Paul	
	13:00-14:00	1h	昼食		
	14:00-15:00	1h	感染対策：消毒・洗浄	Mr. Nameta John, Ms. Emma, Dr. Opar Bernard	
	15:00-15:20	20m	本日の振り返り	Ms. Nahimbisibwe Moreen	
2016/1/29 Day 3	9:00-10:00	1h	感染対策：病院内組織	Dr. Mukasa Peter	
	10:00-10:30	30m	休憩		
	10:30-12:00	1.5h	演習：病院内の視察と改善の実践	Dr. Namasopo Sophie, Dr. Mukasa Peter, Mr. Kizito John Paul	Jinja RRH
	12:00-12:30	30m	研修修了テスト	サラヤ	Jinja school of Nursing and Midwifery
	12:30-13:30	1h	演習：アクションプランの策定	Dr. Opar Bernard	
	13:30-14:30	1h	昼食		
	14:30-15:10	20m	閉会式（閉会挨拶、修了証授与）	Dr. Mukasa Peter	

iii) 研修結果

研修の開始前と修了時に感染管理に関するテスト（Pre & Post test）を行い、参加者別、所属組織別、研修項目別に結果を分析した。

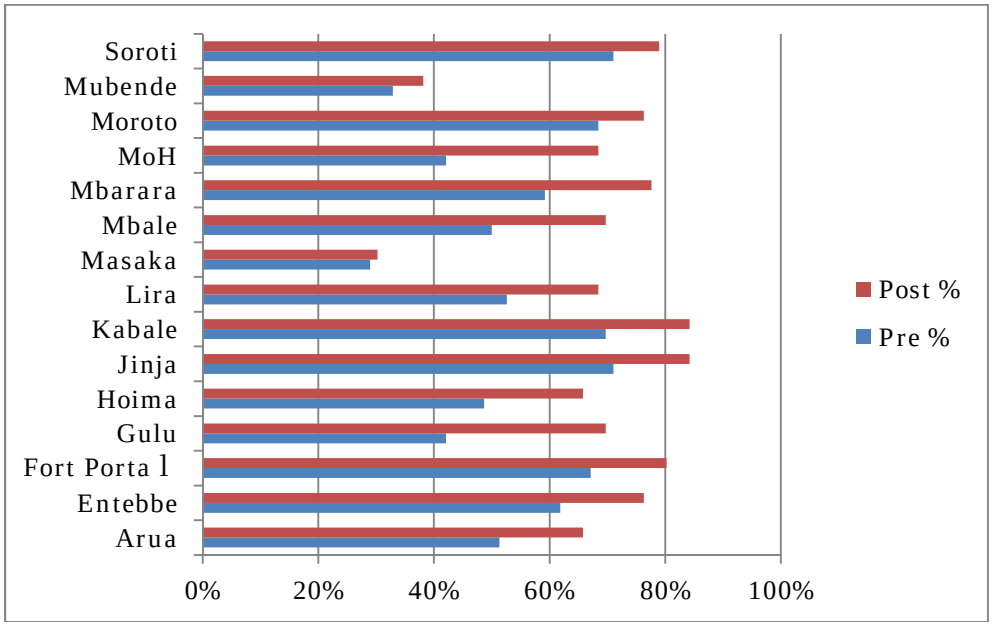
参加者別の分析結果では参加者 30 名中 29 名の得点が研修後のテストで改善し、1 名が同点で変化がなかった。平均点は 56 点から 74 点に改善した。

表 53：試験結果の推移（参加者別）



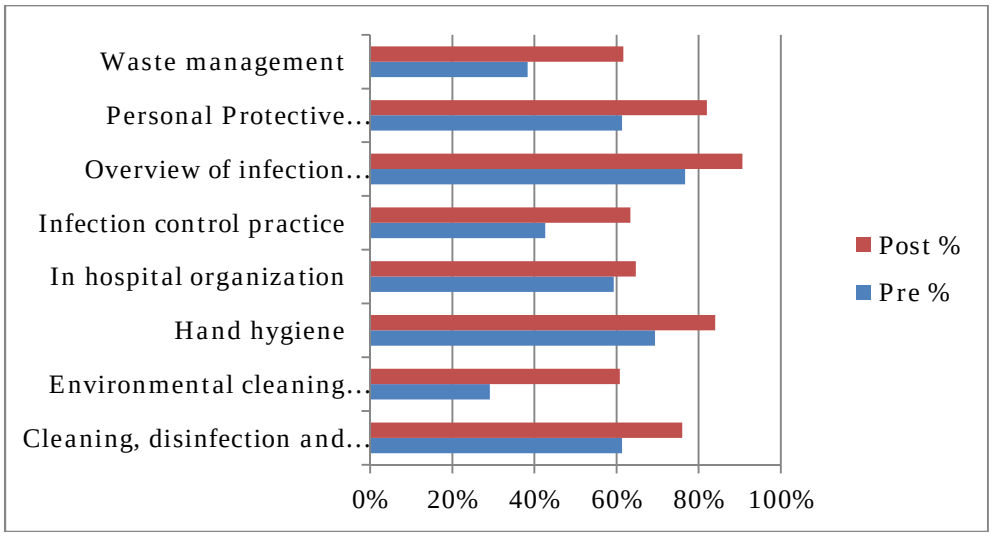
所属組織別の分析結果では Kabale Regional Referral Hospital と Jinja Regional Referral Hospital が研修開始前テストで得点が高く、正答率が 80%を超えていた。改善率をみると、Gulu Regional Referral Hospital と Ministry of Health からの参加者の改善率が高く、20 ポイント以上の改善があった。

表 54：試験結果の推移（所属組織別）



研修項目別の分析結果では、感染対策概論が Post, Pre test ともに最も得点率が高かった。Pre test の得点率が一番低かったのは環境管理だが、Post test での改善率が最も高かった。

表 55：試験結果の推移（研修項目別）



iv) 研修成果と今後の展開

JICA 予算を用いた保健省と合同開催の感染対策研修であり、研修内容の重要性について参加者だけではなく参加者が所属している組織に対しても感染対策の重要性、最新の知見を継続的に取り込む必要性について認識が広がったと考えられる。

研修内容や本邦受入活動に参加した講師が有する知識や技術は、研修開始前日の事前練習の成果もあり、参加者の欲求を満たすものであった。また実習を多く取り入れた研修内容は非常に好評であり、理解の促進に役立ったと思われる。参加者が地域拠点病院の管理職層、感染対策担当者という重役についている医療従事者であったことから、それぞれ組織で現場の状況に合わせて研修で伝わった知識や技術が普及するきっかけになったのではないかと考えられる。

研修前後に実施した同じ内容の評価テストでは、1 名は同点であったものの、それ以外の参加者 29 名は点数が改善していた点からも本感染対策研修が効果のあるものであったと言える。保健省と各病院の感染対策担当者との交流を深める良い機会にもなり、講師同士もよいチームワークを築けているようであった。講師からは「次回は各 Regional Referral Hospital がアクションプランを実施しているか、フォローアップに回ろう」といった病院同士の改善施策が提案されるなど、今後の具体的な取り組みについての意見もあった。

参加者はもちろんのこと講師自身も知識、技術、やる気が向上したと考えられ、同様の研修が開催されたり、各組織で改善活動が展開されたりすることで、今後のウガンダにおける感染対策の改善が期待できる。

今後の展開に関しては、講師のリーダーである保健省所属の Dr. Opar 氏を中心に Infection Control Association を立ち上げて継続的な活動を行いたいという希望が JICA ウガンダ事務所、サラヤ社に対して出されており、2016 年 5 月下旬から始まる技術協力プロジェクト（保健インフラサービスを通じた保健サービス強化プロジェクト　フェーズ 2）において連携が模索された。

図 28：感染対策研修修了後の集合写真

v) 研修フォローアップ

研修の最後に各自が作成したアクションプランでは、研修内容を病院で共有し、ICT の組織化と院内の定期巡回チェックの実施、また定期的に開催される CME, ICC における報告と対策の検討、IPC の実施が記されていた。研修講師として参加していたためアクションプランの作成を行っていない保健省、担当者ヒアリングが実施できていないアルーア地域中核病院とホイマ中核病院を除く 10 病院に対して進捗のフォローアップを実施したところ、研修内容の共有と各組織の立ち上げが進んでいるものの、業務で多忙であることやトップのコミットメントが得られないため定期的な CME た ICC の開催に至っていないところが大半であった。

v) 研修成果の波及効果

2016 年 1 月に本研修が行われた後、Rift Valley 感染症[28]や黄熱病の発生[29]が起こっており、ムバララ国立病院から参加していた看護師より研修で学んだ感染症対策の知識やノウハウ、また PPE の着用方法といった体験学習の成果が役だったという報告があった。

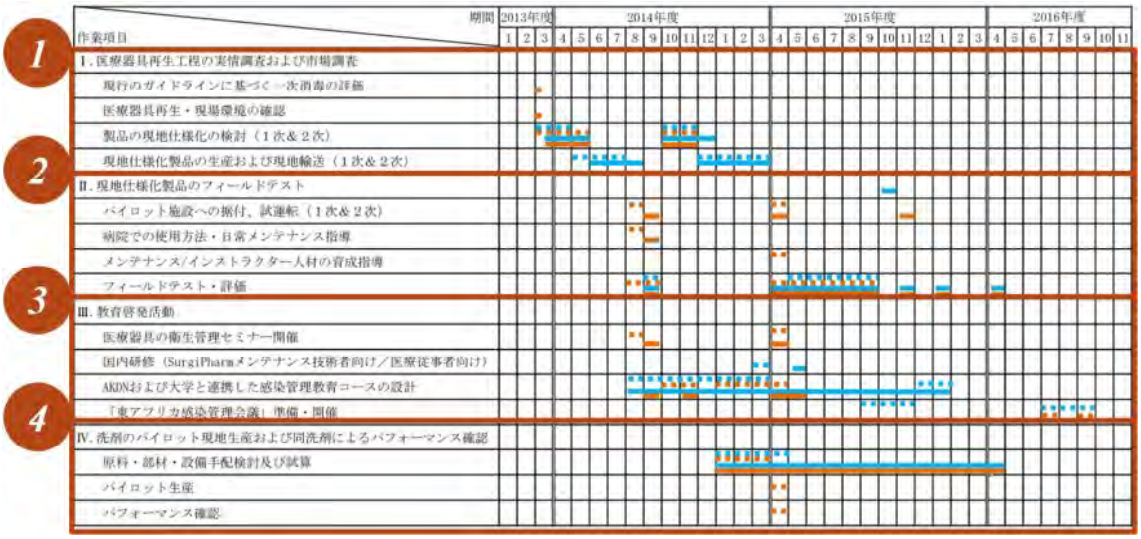
[28] Rift Valley Fever reported in western Uganda, Outbreak News Today, http://outbreaknewstoday.com/rift-valley-fever-reported-in-western-uganda-35438/

[29] WHO Yellow fever – Uganda, http://www.who.int/csr/don/02-may-2016-yellow-fever-uganda/en/

（2）事業目的の達成状況

本事業の達成状況については、作業工程表に従い以下のとおり報告する。

表 56：作業工程表（再掲）



① 医療器具再生工程の実情調査および市場調査

- ウガンダ保健省が定める疾病対策に係る政策及びガイドライン（「Infection Control: Policies and Procedures (2005)」に記載されている医療器具の洗浄消毒プロセスの運用状況を確認したところ、医療器具の洗浄消毒プロセス（「器具の使用」→「一次消毒」→「洗浄」→「減菌」）は順守されており、医療器具の再生処理に用いる一次消毒液として JIK が用いられていることが確認された。
- 医療器具の洗浄消毒プロセスにおいて、JIK 溶液の濃度管理ができておらず、十分な一次消毒ができていない可能性が確認された。
- JIK ボトルが病院の需要に対して十分に供給されていない事例が確認された。
- 事業実施病院に供給されている上水から菌体が検出された。
  - ヘルスセンターⅣ以下のレベルの病院には手術設備が整備されていない、もしくは、手術設備は整備されていても医師が常駐していないため、県病院に比して再利用可能な医療器具滅菌設備への需要が低いことが判明した（ウガンダの医療機関の構造は

- 表 17 のとおり）。他方、現場看護師へのヒアリング調査から、県病院レベル以上の医療機関（公立・PNFP・民間の病院を合わせて約 160 病院）における同製品の導入ニーズがあると推測できた。

⇒【結論】
以上より、ウガンダの多くの病院において十分な医療器具の洗浄消毒が実施されていない状況であると考えられる。その上で、特に手術設備の有無など実際の再生利用可能な医療器具滅菌設備への需要を考慮し、本ビジネス展開上の「市場」としては、国内の県病院以上の医療機関（約 160 病院）ターゲットとすることとした。

表 57：事業実施前調査結果一覧

調査項目	事業実施前調査結果 （ベースライン調査結果）	状況
洗浄消毒プロセス		
消毒	JIK 濃度管理が不十分	△
洗浄	鉗子接合部のタンパク汚れ等が残留	△
安全性	針の突き刺し等が発生、バケツから汚染水の飛散	×
作業負荷	業務多忙により洗浄消毒作業が不十分	△
器材負荷	JIK 浸漬時間の管理が行き届いていないため器材損傷	△
病院環境		
上水	上水の汚染	△
JIK	NMS からの JIK 供給不足	△
洗浄消毒器具	石鹸や PPE の不足、オートクレーブの故障	△
医療器具	新品器材の供給不足（錆びていても使用継続）	×
市場環境		
市場性	県病院以上の医療機関において導入ニーズがある	

×：事業実施病院全てが該当、△：事業実施病院の一部が該当

② 現地仕様化製品のフィールドテスト

- 事業実施にあたっての基礎調査を完了し、現地仕様化を行った AR-40 を 13 台、現地事業実施病院に設置し試験運転を行い、安定稼働に必要となる現地仕様化項目と発生しやすいトラブルの確認を行った。
- 事業実施に向けて不安定なインフラへの対策が必要であることが判明し、特に給水と給電を安定化させることが本事業ならびに事業実施後の活動を持続的に行うために必要な取組であることを認識し、給排水工事の実施と現地カウンターパートとの電設工事を行った。
- 事業実施病院で行った試験運転において、AR-40 の洗浄消毒能力が確認できた。
- ムラゴ国立病院において AR-40 の導入前に大規模な改築工事（新ムラゴ病院区画全体）が開始されたため、改築工事の対象に入っていない旧ムラゴ病院病棟にてフィールドテストを行った。
- エンテベ県病院において事業実施期間中に新しい病棟建設が行われたため、産婦人科病棟と手術棟に設置した 2 台の AR-40 を新病棟へ移設した。
- ゴンベ県病院において事業実施期間中に AR-40 を導入した Main Theatre（手術室）の改装工事が開始されたため、改装工事が完了するまで AR-40 は養生保護して対応することで病院担当者と合意した。
- 日本では確認されていない AR-40 の不具合（洗剤の結晶化、配管の脱落、電磁弁への異物混入等）がフィールドテストで報告されており、メンテナンスにより不具合が確認された箇所の部品交換を行った。
- マニュアルの整備、日常メンテナンス方法を記した説明書の作成、機器内部の確認や清掃方法については作業内容を収めたビデオ教材（本体メンテナンス「本体カバー取り外し、電磁弁清掃、クランプ交換、本体カバー取り付け、ドアパッキン交換手順」の５つについて収録）の作成を行った。
- 事業実施病院の AR-40 が導入され積極的に活用されている病棟、AR-40 が導入されているがそれほど利用が進んでいない病棟、AR-40 が導入されたがインフラの問題や利用者が利用に消極的である病棟、AR-40 を導入していない病棟について、AR-40 の導入前後（実証事業前後）での変化を確認した。

⇒【結論】

AR-40 の導入前後（実証事業前後）の調査結果比較から、AR-40 が積極的に利用された病棟において「洗浄工程の効率化」「洗浄・消毒効果の向上」「安全性の向上」を達成しており、ガイドラインに記載されている医療器具の洗浄消毒プロセスが抱える問題の解決につながっていることが確認された。これを以て、AR-40 の現地仕様化は一程度達成されたと判断する。ただし、これまでの活動を通じて更なる現地仕様化の必要性も確認されているところ、事業終了後も引き続きさらなる現地仕様化を試みる予定（詳しくは 4.(1)③i）で後述）。

表 58：AR-40 導入による変化

<table>
<tr><th rowspan="2">確認項目</th><th colspan="3">AR-40 を導入した病棟</th><th rowspan="2">AR-40 を導入していない病棟</th></tr>
<tr><th>積極利用（3 回/日程度）</th><th>0.5-1 回/日程度利用</th><th>利用されていない</th></tr>
<tr><td colspan="5">医療器具の洗浄消毒</td></tr>
<tr><td>消毒</td><td>十分な消毒ができている</td><td>十分な消毒ができている</td><td colspan="2" rowspan="5">従来通り３バケツを用いた洗浄消毒を行っており、変化はない</td></tr>
<tr><td>洗浄</td><td>十分な洗浄ができている</td><td>十分な洗浄ができている</td></tr>
<tr><td>安全性</td><td>看護師の怪我や汚染水が飛散するリスクが抑えられた</td><td>怪我のリスクが減った</td></tr>
<tr><td>作業負荷</td><td>AR-40 に投入する手間で済んでおり、洗浄消毒にかかる時間を節約できている</td><td>バケツ洗浄の負荷は減るが、AR-40 で洗浄する器具の仕分けに時間がかかっている</td></tr>
<tr><td>器材負荷</td><td>熱湯と洗剤のでの洗浄であり、侵食が抑えられている</td><td>新しい器具がほとんど供給されないため、侵食がどの程度抑えられているのか分からない</td></tr>
<tr><td colspan="5">病院環境</td></tr>
<tr><td>JIK</td><td colspan="2">医療器具の消毒に消費していた JIK を床拭き等に用いることができ衛生状態の向上につながっている</td><td colspan="2">JIK が不足することがある</td></tr>
<tr><td>洗浄消毒器具</td><td>AR-40 では洗浄消毒できない器具の洗浄に利用できている</td><td>AR-40 での洗浄消毒になれない看護師が３バケツを使っているため、従来とあまり変わらない</td><td colspan="2">従来通り手袋や石鹸が不足することがある、バケツが小さかったり、破損していたりするため作業がしにくい</td></tr>
<tr><td>医療器具</td><td>・洗浄待ちバケツに使用済み医療器具が放置されなくなった
・AR-40 の洗浄で器具の整理をするため、洗浄後の器具仕分けや片付けが丁寧になった</td><td>AR-40 で洗浄消毒したものと、３バケツで洗浄したものが混ざってしまっている（器具ごとの仕分けはあまり行っていない）</td><td colspan="2">従来通り洗浄消毒したものは一箇所にかためて管理している（器具ごとの仕分けは行っていない）</td></tr>
<tr><td>AR-40 に関するコメント</td><td>・非常に便利である
・複数台導入して欲しい
・洗浄時間を短くして欲しい
・大きい器具でも洗浄できるように大型化して欲しい</td><td>・自動洗浄のため便利だと思う
・ただし洗浄時間が長く、洗浄できる器具に制限があるため、様々な器具を一度に大量に洗浄消毒するのは向いていないため、利用が進まない</td><td>・使っていないから分からない
・本当にこれで洗浄消毒ができるのか分からない
・機械の使い方が分からない</td><td>・実際に効果があるのか知りたい
・簡単に使えるのであれば使ってみたい</td></tr>
</table>

③ 教育啓発活動

- ムラゴ国立病院を除く事業実施病院において、AR-40 の導入時と導入後しばらくしてからの計二回、AR-40 を導入する病棟の医師・看護師等約 20 名に対してサラヤ・イーストアフリカに所属している衛生インストラクターより感染管理セミナーと AR-40 導入研修を実施した。研修では先進国で行われている感染管理手法の紹介と AR-40 の有用性を説明し、機械による使用済み医療器具の洗浄に対する理解を促し関心を高めた。
- ジンジャ地域中核病院、ゴンベ県病院、エンテベ県病院にて約 20 名程度の医療従事者（医師・看護師・医療器具管理者等）に対して、衛生インストラクターより使用済み医療器具の危険性や管理方法、また再生処理の重要性について説明を行い、医療従事者の知見向上に貢献した。
- 2015 年 5 月に保健省や事業実施病院の関係者を日本に招聘し感染管理手法を学ぶ本邦受入活動を実施した。日本における感染管理に関する事例を座学だけではなくデモンストレーションやロールプレイング、病院の見学を行うといった幅広いカリキュラムの研修であり、ウガンダとの違いを意識しながら最新の感染管理を学ぶ研修を開催した。
- 本邦受入活動での成果を振り返り、よりウガンダの医療現場の状況に合わせた感染対策研修の設計を行った。
- アガ・カーン大学関係者とウガンダにおける感染症教育コースの設置について協議を行い、本邦受入活動の成果を加味し具体的なコース設置にあたっての検討・協議を進めたが、担当者と連絡がつかず事業期間内に大学における感染症教育コースの実施が難しいと判断した。
- アガ・カーン大学へのコース設置が難しくなったことから、事業実施病院関係者や本邦受入活動参加者の協力を得て、事業実施病院の１つであるジンジャ地域中核病院において、感染管理コースの実施を行った。本邦受入活動参観者を講師として、ウガンダ保健省やムラゴ国立病院、地域中核病院からの参加者に対して医療現場で感染管理を実践できるよう、感染対策の中でも標準予防策に焦点をあて、知識のみならず実践を伴った研修を開催した。
- 保健省を中心とした Infection Control Association の立ち上げが宣言され、感染管理の考え方について知見共有にむけた自立的な活動が開始された。

⇒【結論】

以上より、大学への感染管理コース設置については当初方針を変更し、ウガンダ保健省と協力しムラゴ国立病院や各地の地域中核病院にて感染管理を担当している医療従事者に対して感染管理コースの実施を行った。本邦受入活動にて日本の感染管理を学んだ受講者が講師となり、各病院の感染管理担当者に知見を共有するという拡がりにつながっており、本実績を以てウガンダ保健省が Infection Control Association の立ち上げを行った。普及・実証事業終了後も引き続き、サラヤ・イーストアフリカはウガンダにおける感染管理能力向上を目的として先進国の事例や現場における実践事例提供や講師派遣を Infection Control Association に行い、サラヤ・イーストアフリカと AR-40 を始めとする製品や衛生サービスの知名度向上に取り組む。

④ 洗剤のパイロット現地生産および同洗剤によるパフォーマンス確認

- 日本国内の AR-40 運用実績の中で、汚れの種類と水質の組み合わせによってはアルカリ性専用洗剤を利用した際に庫内で大量発泡が発生する事例が報告されていたため、本事業ではアルカリ性と中性の専用洗剤両方を用いた実証実験を行った。

実験の結果、アルカリ性専用洗剤の発泡は発生しなかった。

- アルコール手指消毒剤を生産している現地工場を拡張し、洗剤のパイロット生産の実施を検討した。調査の結果、中性の専用洗剤製造に必要な原材料の一部が現地調達出来ないことが判明したことから、現地生産にあたってはアルカリ性の専用洗剤製造を検討した。
- アルカリ性の専用製剤製造に必要な原材料調達に関し、ウガンダ国内と隣国ケニアにて調達可能であるものと、日本で調達しウガンダへ輸送しなければいけないものがあることが調査で判明し、費用概算の結果、現地生産による生産コスト削減が難しいことが判明した。
- 原材料を取り扱っている企業との協議から、原料調達における MOQ が大きいものがあり、需要が見えない状況で本事業期間内にパイロット生産ラインの整備と稼働をさせることは難しいと判断した。

⇒【結論】

以上より、AR-40 用洗剤の現地生産については当初方針を変更し、当面は現地生産を断念することとした。したがって、当面、洗剤の供給については日本からの輸出で対応しつつ、普及・実証事業終了後も引き続き、現地調達可能な原材料による洗剤の開発を含め、現地生産に関する情報収集、検討を継続する。

（3）開発課題解決の観点から見た貢献

本事業では、衛生環境の改善により院内での感染症を低減させ、被害を受けやすい妊産婦死亡率および 5 歳未満児死亡率の低減に寄与することを達成目的としており、医療器具の適切な再生処理と管理レベルを始めとする感染管理レベル向上、衛生環境の改善や医療従事者および患者の医療関連感染リスクの低減に取り組んだ。

ウガンダの公立病院において医療関連感染の把握が十分に行われていないため、医療関連感染数のベースラインや感染管理レベルを把握することや事業実施期間中のモニタリングが困難であった。保健サービス向上に関する開発課題の全体像と本事業の取組みは図 4 のように示すことができため、①医療器具の洗浄消毒の高度化、②医療従事者の洗浄消毒作業負荷軽減による医療サービスの向上、③公衆衛生従事者育成という 3 つの取組みを実施し進捗をモニタリングすることで、事業の目的達成を図った。

① AR-40 導入による効果モニタリングは、AR-40 がバケツを用いた洗浄消毒プロセスを代替できることを示すために洗浄消毒効果を疫学的に検証している。
② AR-40 導入による医療従事者が洗浄消毒作業にかける負荷の軽減は、バケツを用いた洗浄消毒プロセスで洗浄できる医療器具量と時間、AR-40 で洗浄できる医療器具量と稼働回数から、AR-40 が代替した時間負荷を検証した。
③ 公衆衛生従事者の能力向上については、様々な人材育成プログラムを実施する際に参加人数だけでなく、参加者に対して理解度のチェックテストを行い効果検証した。

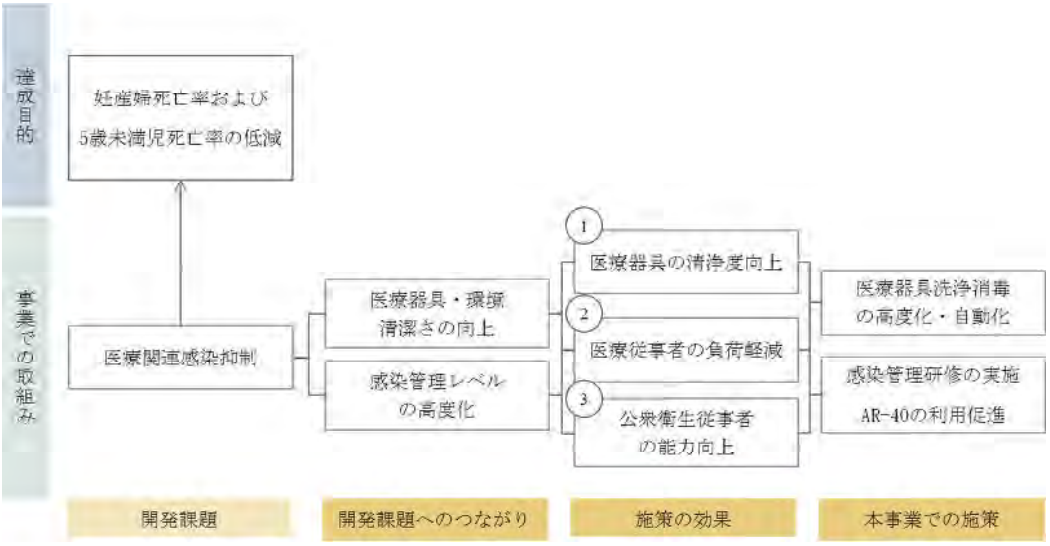


図 29：開発課題と施策の関係

① 洗浄消毒効果の疫学的検証

「AR-40」の導入を通じ、ジェット水流による洗浄および高温消毒を全自動で担保でき、より有効性の高い医療器具再生処理が可能となる（洗浄効果・消毒効果の向上）。また適切な医療器具保守管理体制による安全性が向上する。

◆指標：現行のプロセス（次亜塩素酸溶液（JIK 溶液）を用いた洗浄プロセス）と AR-40 を用いた洗浄プロセスの洗浄レベル比較

事業実施病院で疫学評価を実施しており、上水（水道水、汲み置きの雨水）の有効塩素濃度が低下し雑菌に汚染されているケースが確認された。

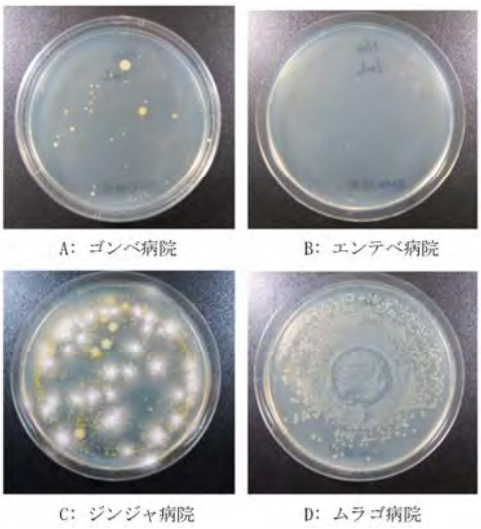


図 30：上水サンプルに含まれる菌体調査結果

AR-40 では洗浄工程の中に熱湯消毒処理工程があり、汚染された上水を用いた場合でも、TOSI(Test Object Surgical Instruments, 洗浄評価インジケーター・内腔洗浄評価インジケーター)を用いた洗浄能力試験、加熱積算インジケーターを用いた熱水除菌工程の確認、大腸菌を塗布した鉗子を用いた洗浄消毒試験を行い、雑菌を除去できていることが確認されている。そのため、現行プロセスと同等以上の殺菌洗浄効果が実現できていると言える。（試験方法と試験結果については「別添資料：疫学調査編」に詳細を記載）

② 医療器具に係る衛生管理環境の改善（医療環境の改善、医療従事者の負荷軽減）

「AR-40」の導入を通じ、一次消毒工程が削減され、医療器具の洗浄工程の効率化（洗浄時間の短縮、洗浄量の増加）が可能となる。

◆指標：AR-40 を用いた医療器具洗浄による一次消毒工程に費やされていた作業時間の削減（（AR-40 の洗浄量÷現行プロセスの洗浄量）×洗浄回数×洗浄に要する時間＝削減時間））

現地調査で事業実施病院を訪問した際に AR-40 を担当している看護師に対してヒアリングを行っており、「３(1)③(ク)事業業実施病院での稼働状況」で前述のとおり最も積極的に AR-40 を利用しているジンジャ地域中核病院 Ward9（外科病棟）を始めとする調査結果を前提に試算すると

表 59 に示す結果が得られた

表 59：医療従事者の負荷軽減効果

	単位	最小	平均	最大	備考
AR-40 の洗浄量÷現行プロセスの洗浄量	-	1.2	1.8	2.4	AR-40 の槽内容積は 40L、現行プロセスで用いられているバケツの容積は大きいもので 20L。AR-40 では容器類を重ねて洗浄できないことや槽内一杯に洗浄対象物を詰め込むことができないため、洗浄対象物によって現行プロセスと比べた洗浄可能量が変化する。
１日あたり洗浄回数	回	0.5	1.2	2.0	事業実施病院における AR-40 担当看護師へのヒアリング結果より、普段より稼働している AR-40 では最低２日に１回、多いところでは１日に２回以上稼働させているという回答があった。尚、不具合の発生等により稼働していない AR-40 についてはここでの計算に含んでいない。
現行プロセスで洗浄に要する時間	分/回	120	150	260	AR-40 が代替している洗浄プロセスは「一次消毒、石鹸水による洗浄、リンス、乾燥」というオートクレーブで滅菌処理するまでの部分である。現行プロセスでは洗浄対象物の形状により一次消毒に 20-60 分、洗浄に 20-40 分、リンスに 20-40 分、乾燥に 60-120 分程度かかるという回答があった。JIK による一次消毒は 10 分以上とガイドラインで定められているが、バケツに放置される時間に開きがあったり、乾燥作業においても放置されたりするケースが多いため洗浄にかかる時間に開きがある。
削減時間	分/日	72	324	1,248	一次消毒と乾燥における待ち時間を含む削減量
実質削減時間	分/日	48	216	832	一次消毒と乾燥における待ち時間を省き、洗浄作業にかかる時間の推定削減量

試算では一次消毒や乾燥における待ち時間も含んだ計算と含まない計算を行っている。実際に医療従事者の負荷軽減量は

表 59 における実質削減時間に示される部分と考えられる。ここで最小と最大に大きな開きが発生しているが、その原因は洗浄対象物によってかかる時間が大きく異なることが要因となっている。具体的には鉗子やメスといった器具は現行プロセスにおいても洗浄が簡便であるが、容器や構造が複雑なものでは細かな洗浄に時間がかかってしまうためである。尚、AR-40 では手作業でも最も洗浄が面倒なチューブ状のものは洗浄ができないため、もっとも現実的な負荷の軽減効果は

表 59 にある実質削減時間の平均値に示される 216 分/日（約 3.5 時間/日）という数字であると考えられる。これは医療従事者の平均労働時間を 8 時間と仮定すると約 0.45 人/日の負荷に相当する。

現在、事業実施病院には合計 13 台の AR-40 が導入されており、11 台が稼働可能な状況にあるため、仮に 11 台がフル稼働した場合、0.45×11＝約 5 人/日の負荷軽減が行われることになる。

ウガンダ統計局の「Uganda National Household Survey 2012/13」によると 2012/13 年のカンパラ地域における平均名目賃金は 976,000 UGX（=約 390USD、2012 年の年間平均レート USD/UGX=2,500 で計算）であり、週 5 日勤務で平均的な祝日数 13 日と有給休暇日数 21 日全取得を前提とした場合、平均的な出勤日数は以下の式から約 226 日/年となり、1 日あたりの平均名目賃金は 976,000UGX/226 日=約 4,319UGX/日となる。

約 52 週/年×出勤日 5 日/週-祝日 13 日/年-有給休暇 21 日/年=約 226 日/年

一方で AR-40 の稼働に伴う費用（電気料金 UGX587/KWh[30]、水道料金 UGX3,065/m3[31]）を表 60 に示す通り計算したところ、パワフルモード 1 回の稼働にかかる費用は 1,489 UGX となっている。仮に上述のように現在導入され稼働可能な AR-40 がフル稼働した場合、医療従事者の負荷軽減により 1 日あたり 4,319UGX/人×5 人＝21,595UGX の人件費削減と、AR-40 の稼働に伴い 11 台×平均稼働 1.2 回/日・台×1,489UGX/回＝19,657UGX の費用が発生する。このことから 1,938UGX/日の費用軽減が推計される。

尚、人件費計算にあたっては 2012/13 年に実施された統計に基づくものであり、2009/10 年に行われた調査と比較するとカンパラ地域での平均名目賃金は 976,000 UGX／900,000 UGX =1.08 倍に増加しており、仮にその増加率が維持されていた場合 2015/16 年には平均名目賃金が 1,060,000 UGX 程度に増加していると考えられ、AR-40 導入による費用削減効果が拡大していると考えられる。

表 60：AR-40 の運転にかかる諸費用

費用項目		単位	値	備考
電気	消費電力	Wh/回	1,062	熱湯すすぎ（54 分@パワフルモード）にかかる消費電力が大半、最大消費電力 1180W(50Hz)
	電気料金単価	UGX/KWh	587	
	電気料金	UGX/回	623	
水	消費水量	L/回	28	パワフルモード
	水道料金単価	UGX/m3	3,065	
	水道料金	UGX/回	86	
洗剤	アルカリ洗浄剤(1000mL)	USD	15	ウガンダ市場での想定定価　15USD/L
	使用洗剤量	mL/回	15	
	洗剤料金	ドル/回	0.225	
		UGX/回	779	2015/9/20 から 2016/3/14 間の平均レート USD/UGX=3463.0152 を使用

[30] UMEME “Press Release: Electricity end-user base tariffs for 2016” Commercial Consumers Code10.2 Average Tariff

[31] National Water & Sewerage Corporation ”Tarrifs effective 1st November 2015" Institution / Government Tariff

合計	UGX/回	1,489	
	USD/回	0.43	2015/9/20 から 2016/3/14 間の平均レート USD/UGX=3463.0152 を使用

③ 公衆衛生（主に医療器具の適切な保守管理）従事者の能力向上（人材育成・技術移転）

(ア)教育指導

保健省と連携した感染管理研修の開催により、医療従事者の医療現場における感染管理に対する理解向上に貢献した。2016 年 1 月にジンジャ地域中核病院で実施した感染対策研修では本邦受入活動の参加者を講師として保健省や地域中核病院の管理職･感染管理担当者 30 名に対して感染管理に関する教育コースを提供した。研修前後に先進国で標準化されている感染管理に関する試験を行っており、結果を比較すると平均して約 20 点の理解度向上（平均点は 56 点から 74 点に改善）が実現できた。

◆指標：保健省と連携しジンジャ地域中核病院にて開催した感染対策コース修了者（受講者数、感染管理理解度テストスコア）

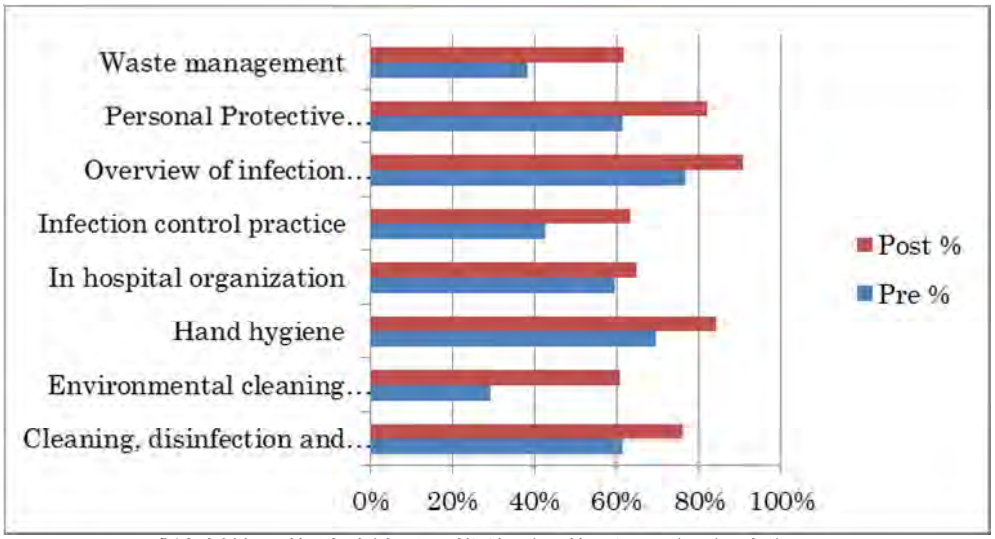


図 31：感染対策研修試験結果の推移（研修項目別）（再掲）

(イ)感染管理指導

保健省担当官や事業実施病院の経営管理者に対する日常メンテナンス指導や感染管理に関する研修を通じ、感染管理を主とする病院経営レベルの向上に貢献した。2015 年 5 月の本邦受入活動では保健省と事業実施病院の管理職９名に対して感染管理に関する教育コースを提供した。コースでは各講義の最後にアンケートを実施しており、試験ではないため自己申告ではあるが、講義を受講する前と受講した後の理解度を５点満点で評価してもらったところ、全体で約 1.0 点（5 点満点、改善率約 20%）の改善が見られた。これは(ア)で前述した感染対策研修における成果と同レベルの成果である。

◆指標：保健省担当官や事業実施病院に勤務する医療従事者に対する本邦受入活動（受講者数、感染管理理解度アンケート結果）

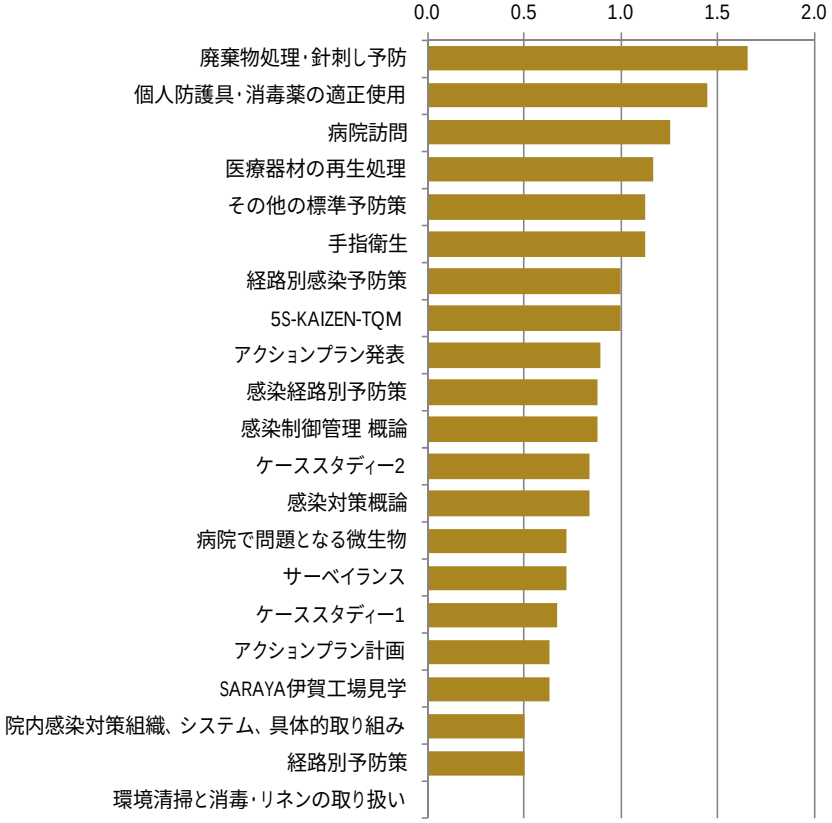


図 32：本邦受入活動における理解度の変化（5 点満点、点数の前後比較）

(ウ)技術指導（予定）

医療器具の保守管理及び公衆衛生全般に係る医療従事者の能力向上が図られる。◆指標：医療機関に所属している技術者や現地パートナー企業である Surgipharm Uganda Limited 所属技術者に対する機器メンテンナンス研修（研修回数、受講者数）

現時点では事業実施病院で AR-40 導入時に担当科の医療従事者をあつめて感染管理に関するセミナーの実施とその中で AR-40 がどのような役割をはたすのか説明会を行っている。また AR-40 を担当している看護師に対しては、AR-40 の使い方を指導する際に、感染管理を実施するにあたって気をつけなければいけない点について説明を行っている。事業実施病院におけるセミナー・説明会ではそれぞれ 20～30 名（看護学生を含む）の参加があり、合計 80～120 名に対して感染管理の概要を伝えている。ジンジャ地域中核病院で行ったアンケート調査では感染管理に関する理解が分野によって進んでいないことが判明し（主に器具の殺菌洗浄に関する分野）、セミナーを受講したことで理解度が高まったという回答や高い満足度を示す回答が多かったことから、セミナーを実施したことで参加者の理解向上に貢献出来たと考えられる。

事業実施病院の看護師や技術者に対する日常メンテナンス研修は AR-40 導入時と導入後の状況を確認する際に実施した。現地パートナー企業である Incafex は AR-40 導入時に電設工事を実施したが、事業や体制の変更が行われ AR-40 のメンテナンスを担当できる技術者の確保が困難になったため、Incafex に対するメンテナンス研修は行っていない。そのため Incafex と同様に電設機械の工事や

メンテナンス事業を行っており、AR-40 のメンテナンス対応が可能と判断された Zoreka 社をサラヤ・イーストアフリカの指定メンテナンス事業者として、メンテナンス技術の技術移転を行った。普及実証事業後は Zoreka 社をサラヤ・イーストアフリカの現地パートナーとして AR-40 のメンテナンス対応を実施する。

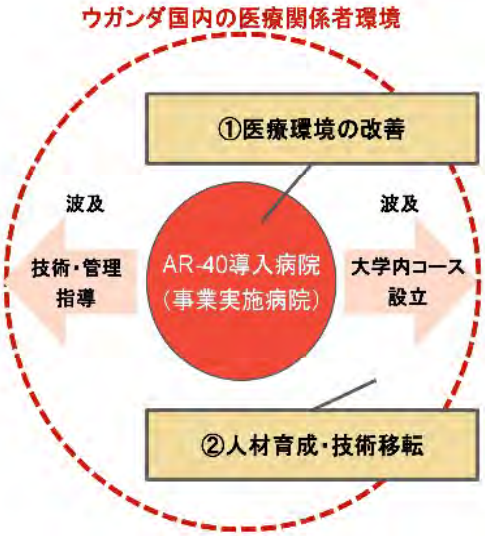


図 33：本事業の開発課題解決イメージ

（4）日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

サラヤ株式会社は関西・大阪にある関西経済同友会や大阪商工会議所の会員企業として関西・大阪経済の発展に貢献する活動を行っており、セミナー等を通して同社が実現した事業の実績やノウハウを共有する機会を設けている。本事業における取り組みがそれらの活動やメディアを通して発信することにより、新興国における事業実施に興味を持っている企業が具体的な活動を開始し、開発課題解決につながる技術・商品・サービスの提供が加速すると考えられる。特に関西においては近年の国内市場の縮小や海外企業との競争激化によって製造業の不振が続いており、弊社の取り組みが好事例として捉えられ波及することで、関西経済の活性化につながることも考えられる。

また、同社は大阪府が文部科学省「知的クラスター創成事業」の一環として展開している「彩都バイオメディカルクラスター構想」の“彩都ライフサイエンスパーク”にサテライトラボを構えており、感染制御や消毒剤開発等の R&D（研究開発）活動に取り組んでいる。本事業における研究成果をクラスター関係者と共有することでクラスター内での新産業創出に貢献できると考えられる。

これまでの実績としてはサラヤ本社所在地がある近畿地方だけではなく関東地方や中国地方においても本事業の報告を始め、中小企業の海外展開に関するセミナーにて講演を行い、開発途上国の現状を紹介するだけでなく市場環境・商習慣・消費動向や製品製造をはじめとする事業展開について紹介を行っている。本事業の紹介においては、製品の展開に限らず、現地職員の雇用や育成、現地企業との業務提携を活かしたサービスネットワークの構築といった点について、幅広く紹介を行なっている。

特に表 61 に記載している JICA 中国国際センター主催（岡山商工会議所共催）の「中小企業海外展開セミナー＆アフリカ人留学生との懇親会 in 岡山」は中国地方で活動している企業の海外展開を推進するものであり、企業活動を通した地方創生に資するもの

である。
　またこれら講演活動以外にも各地で本事業や協力準備調査に関わるヒアリングに対応をしており、途上国ビジネスを通した日本国内の地方経済・地方活性化への貢献を行っている。

表 61：本事業に関係する講演実績

日程	タイトル	場所	主催
2016 年 10 月 17 日	第 2 回アフリカビジネスセミナー	JETRO 神戸	JETRO 大阪
2016 年 8 月 25 日	TICAD VI サイドイベント アフリカ開発における日本の民間企業の役割	Sarova Panafric Hotel	JICA/UNDP
2016 年 8 月 25 日	ＳＤＧｓ達成に向けた企業とＮＧＯのパートナーシップ	Laico Regency Hotel	国際協力 NGO ジョイセフ（JOICFP）
2016 年 7 月 28 日	アフリカビジネスセミナー	JICA 横浜	横浜市文化観光局
2016 年 7 月 6 日	MURC 勉強会 Access to Health サラヤウガンダ事業事例発表	MURC 東京	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社
2016 年 5 月 23 日	神戸学院大学 社会防災特別講義Ⅳ	神戸学院大学	神戸学院大学現代社会学部
2016 年 6 月 11 日	異文化理解×ソーシャルビジネス あなたに寄り添う国際協力 留学生と考える～文化が生み出す価値観～ソーシャルビジネスから見た国際協力 - 本当のニーズの見つけ方 -	九州大学	日本国際保健医療学会学生部会(jaih-s)
2016 年 2 月 20 日	サラヤ株式会社のグローバル展開事例	西大和学園高校	西大和学園
2016 年 2 月 19 日	廃棄物セミナー『CSR からビジネスへ サラヤのウガンダ衛生事業開発』	御茶ノ水ソラシティ	白井エコセンター
2015 年 11 月 30 日	社会貢献特別講義Ⅳ　社会貢献論Ⅱ	神戸学院大学	神戸学院大学現代社会学部
2015 年 11 月 22 日	第 30 回日本国際保健医療学会学術大会学術シンポジウム　プライベートセクターに学ぶ	金沢大学	国際医療保健学会
2015 年 8 月 26 日	中小企業海外展開セミナー＆アフリカ人留学生との懇親会 in 岡山	岡山商工会議所	JICA 中国国際センター
2015 年 7 月 8 日	『アフリカを知るセミナー「多角的に見る東部アフリカ」』	大阪商工会議所	大阪商工会議所、JICA
2015 年 4 月 15 日	第 83 回 CSR-BOP ウォッチ会合	東京国際大学	岡田名誉教授
2015 年 1 月 16 日	第 2 回日経アジア感染症会議	沖縄津梁館	日経新聞
2014 年 5 月～2015 年 1 月	大阪大学　博士課程　『超域コース』	大阪大学	大阪大学
2015 年 12 月 5 日	「サブサハラ・アフリカ」ビジネスセミナー	AP 大阪梅田茶屋町	ジェトロ大阪本部
2014 年 11 月 2 日	第 55 回日本熱帯医学会大会／第 29 回日本国際保健医療学会学術大会　国際医療保健領域における官民連携とその評価	国際医療保健研究センター	国際医療保健学会

2014 年 11 月 2 日	第 55 回日本熱帯医学会大会／第 29 回日本国際保健医療学会学術大会　ランチョンセミナー	国際医療保健研究センター	JOICEF
2014 年 10 月 2 日	中小企業海外展開支援 ～普及・実証事業～募集要項説明会	グランフロント大阪	JICA 関西
2014 年 7 月 3 日	中小企業海外ビジネス展開支援セミナー～グローバル人材育成から海外展開支援まで～	グランフロント大阪	JICA 関西
2014 年 6 月 16 日	2014 年神戸大学-JICA 連携講座	神戸大学、JICA 関西	神戸大学、JICA 関西
2014 年 2 月 12 日	BOP ビジネス展示関連セミナー：ウガンダ医療現場でのアルコール手指消毒剤普及－手指衛生で救える命－	JICA 市ヶ谷	JICA 地球ひろば
2013 年 12 月 4 日	「アフリカ・ビジネスセミナー」 at 横浜	JICA 横浜	横浜市、JICA 横浜、ジェトロ横浜

（5）事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について

導入した機材を継続して利用するために消耗品である洗剤の持続的な供給が必要であるほか、機材自体の定期的な維持管理が必要である。

消耗品の専用洗剤に関してはサラヤ・イーストアフリカが Kakira Sugar Limited の協力を得て操業を開始した工場にて製造から出荷が出来る体制を検討していたが、製造に必要となる原材料の調達が困難であることが判明したため、当面は日本からの輸送により対応を行う。普及・実証事業後は現地で調達可能な原材料を用いた専用洗剤の研究開発を進め、開発に目処が付いた段階で、工場よりアルコール手指消毒剤や家庭用洗剤の製造・出荷と同様に、AR-40 専用洗剤の製造・出荷ができるように体制整備を進める。

機材の維持管理については現地パートナー企業と連携したメンテナンス人材育成と病院関係者への日常メンテナンス指導に加え、病院側で維持管理に必要な予算措置（外部メンテナンス人材の雇用費や修繕費用等の確保）と日常的な衛生管理を実施する体制構築（衛生管理手法に係る院内研修を通じた人材育成、衛生管理に係る監督者や役割分担含めた実施体制整備等）が必要となる。

メンテナンス人材の育成は AR-40 の技術資料（英語版）やメンテナンス方法を録画した映像資料を作成し、現地パートナー企業である Zoreka 社への技術移転を行った。また日常メンテナンスについてはサラヤ・イーストアフリカの現地スタッフが事業実施病院を訪問した際に AR-40 を利用する現場看護師に対して利用方法とメンテナンス方法に関する定期的な講習を実施し、AR-40 の利用・メンテナンスが病院内業務の一環として定着するように取り組んだ。普及・実証事業後の維持管理については、設置後 1 年間サラヤ・イーストアフリカによる動作保証を行い、その後は病院から Zoreka 社へのメンテナンス業務委託を想定している。病院において AR-40 の維持管理に対する予算措置が困難である場合、現在病院が民間事業者に委託している病院内清掃サービスに医療器具の洗浄を盛り込み、そこからのメンテナンス料金拠出等を関係者で協議する。

事業実施後、相手国実施機関側で医療器具の衛生管理が持続的に実施される体制とするには、保健省や病院経営層の理解が不可欠であるため、保健省を中心とした Infection Control Association の活動にサラヤ・イーストアフリカが関与することで、自立的な活動継続に向けた取組みを進める。

表 62：自立的な活動継続に必要な要素

自立的な活動継続に必要な要素	ヒト	病院関係者の人材育成
	モノ	現地製造･供給体制の構築
	カネ	機器維持費、人材育成費の確保

（6）今後の課題と対応策

① インフラ面の課題と対応策

電気や水道、関連する院内医療機材等、ウガンダの医療現場での基礎インフラの整備状況を鑑みると、現在試験的に導入を進めている AR-40 を動作させるための環境整備が必要である。インフラ面の課題に対しては太陽光発電システムの導入やポンプ導入等給排水設備の導入により AR-40 の稼働が出来ない状況が回避できることが判明し、AR-40 安定稼働のため必要となる周辺設備の最適スペックが概ね明らかになった。

事業実施病院での試運転結果から現地仕様化に必要と考えられる項目の特定、改善施策、また現行機を現地仕様に改造するための諸費用等に関しては後段の「4(1)③想定されるビジネス展開の計画・スケジュール」で詳述しており、対応可能な項目については随時対応を行っている。ただし、改善点に関して機器デザインの変更やプログラムの変更が必要となる項目があり、それらに対応するためには開発費用が発生してしまうことから、対応の可否については継続して検討し、ウガンダを始めとする東アフリカ市場の規模が拡大し事業拡大が見込めた際に製品開発の投資を行う。

② 利用推進面の課題と対応策

利用が進まない主な原因として利用者の AR-40 に対する理解度の問題と機械利用に対する不安という心理面の問題が明らかになった。AR-40 利用に関する理解が進まない点に関しては、現地調査において AR-40 のマニュアルが難解であることや、操作パネルの使い方に慣れていないといったことから積極的な AR-40 の利用が進まない指摘があった。そのため、操作方法の簡易化や現場の医療従事者にとっても馴染みやすいマニュアルの整備、利用者講習の実施やメンテンナンス・サポート体制の構築を行うといった対応を進めた。利用者に対する教育の実施や資料の整備、メンテナンス・サポート体制をサラヤ・イーストアフリカが中心となり現地パートナー企業とともに設計や検討を行い整備し、継続的に理解度の向上に努める。

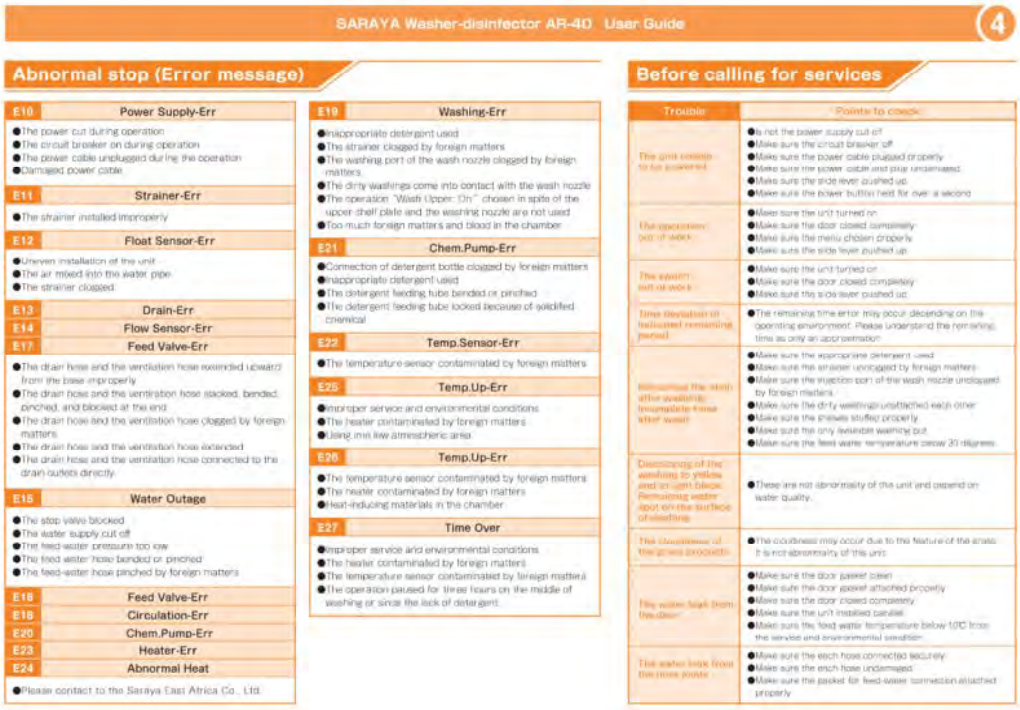
機械利用の不安という心理障壁に関しては、看護師が高価な機器を操作する際に機械を故障させてしまうことを心配していることが主な原因であると判明したため、衛生インストラクター付き添いの元で実際の汚染器具を洗浄する体験を複数回繰り返し、機器の使い方の習得や機械への慣れ親しみを感じもらうことで、心配を取り除くといった活動を展開した。医療現場において AR-40 の利用が進めば看護師同士のサポートが行われると考えられるが、頻繁に行われる人事異動により AR-40 の利用に慣れた看護師が担当を外れる事例が発生しているため、サラヤ・イーストアフリカの営業活動の一環として継続的に現場看護師のサポートを継続する。

③ トラブル対応の対応策

AR-40 のトラブルが発生した際にサポートを受けることができるサラヤ･イーストアフリカの窓口を設置しているが、そもそもどういったトラブルが発生しているのか確認したり、電話で確認するほどではないトラブルへの対処を自ら行ったりすることができるようにして欲しいという要望があり、事業実施病院に導入した AR-40 に付属品として A4 両面でパウチ加工した簡易マニュアルの設置を済ませており、AR-40 導入時の講習開催だけではなく、サラヤ・イーストアフリカのスタッフが各病院を訪問した際に AR-40 担当看護師への稼働状況確認とトラブルが発生時の対応方法について指導を行った。また既存の英語版マニュアルを基とした A4 片面のトラブルシューティングガイドを作成し、事業実施病院へ設置した。

病院における感染管理や AR-40 の日常的なメンテナンスに関しては、事業実施病院に設置されている既存の感染管理担当組織の業務の一つとして取り入れてもらえるように働きかけを行った。これまでにエンテベ県病院とゴンベ県病院ではそれぞれ産婦人科のジェニファー看護師、手術室に出入りする外科のナオミ看護師が日常的なメンテナンスの実施を担当している。ジンジャ地域中核病院は所属する看護師が多いため､AR-40 の管理にあたっては各病棟の婦長もしくはそれに準じる看護師が対応を行っており、実際の日常的なメンテナンスに関しては医療器具の洗浄や管理を行っている看護師が対応している。旧ムラゴ病院では現場看護師が槽内の清掃といった日常的なメンテナンスを行っており、大きな問題が発生した際は病院がサラヤ・イーストアフリカオフィスから近いため、営業活動で定期的に訪問することから、その際にサラヤ・イーストアフリカのスタッフが現状確認と不具合への対応を行っている。

またサラヤ・イーストアフリカのスタッフが対応できない技術的な問題に対しては､AR-40 のメンテナンス方法を収めたビデオ教材を作成し､AR-40 の分解や部品交換方法等を参照できるようにした。



SARAYA Washer-disinfector AR-40 User Guide 4

Abnormal stop (Error message)

E10 Power Supply-Err
- The power cut during operation
- The circuit breaker on during operation
- The power cable unplugged during the operation
- Damaged power cable

E11 Strainer-Err
- The strainer installed improperly

E12 Float Sensor-Err
- Uneven installation of the unit
- The air mixed into the water pipe
- The strainer clogged

E13 Drain-Err
E14 Flow Sensor-Err
E17 Feed Valve-Err
- The drain hose and the ventilation hose extended upward from the base improperly
- The drain hose and the ventilation hose stacked, bended, pinched, and blocked at the end
- The drain hose and the ventilation hose clogged by foreign matters
- The drain hose and the ventilation hose extended
- The drain hose and the ventilation hose connected to the drain outlets directly

E15 Water Outage
- The stop valve blocked
- The water supply cut off
- The feed-water pressure too low
- The feed water hose bended or pinched
- The feed-water hose pinched by foreign matters

E18 Feed Valve-Err
E19 Circulation-Err
E20 Chem.Pump-Err
E23 Heater-Err
E24 Abnormal Heat
- Please contact to the Saraya East Africa Co., Ltd.

E19 Washing-Err
- Inappropriate detergent used
- The strainer clogged by foreign matters
- The washing port of the wash nozzle clogged by foreign matters
- The dirty washings come into contact with the wash nozzle
- The operation "Wash Upper: On" chosen in spite of the upper-shelf plate and the washing nozzle are not used
- Too much foreign matters and blood in the chamber

E21 Chem.Pump-Err
- Connection of detergent bottle clogged by foreign matters
- Inappropriate detergent used
- The detergent feeding tube bended or pinched
- The detergent feeding tube locked because of solidified chemical

E22 Temp.Sensor-Err
- The temperature sensor contaminated by foreign matters

E25 Temp.Up-Err
- Improper service and environmental conditions
- The heater contaminated by foreign matters
- Using in a low atmospheric area

E26 Temp.Up-Err
- The temperature sensor contaminated by foreign matters
- The heater contaminated by foreign matters
- Heat-inducing materials in the chamber

E27 Time Over
- Improper service and environmental conditions
- The heater contaminated by foreign matters
- The temperature sensor contaminated by foreign matters
- The operation paused for three hours on the middle of washing or since the lack of detergent

Before calling for services

Trouble	Points to check
The unit cannot to be powered	●Is not the power supply cut off ●Make sure the circuit breaker off ●Make sure the power cable plugged properly ●Make sure the power cable and plug undamaged ●Make sure the side lever pushed up ●Make sure the power button held for over a second
The operation not of work	●Make sure the unit turned on ●Make sure the door closed completely ●Make sure the menu chosen properly ●Make sure the side lever pushed up
The washer not of work	●Make sure the unit turned on ●Make sure the door closed completely ●Make sure the side lever pushed up
Time deviation of indicated remaining period	●The remaining time error may occur depending on the operating environment. Please understand the remaining time as only an approximation
Remained the stain after washing, insoluable trace after wash	●Make sure the appropriate detergent used ●Make sure the strainer unclogged by foreign matters ●Make sure the injection port of the wash nozzle unclogged by foreign matters ●Make sure the dirty washings unattached each other ●Make sure the shelves stuffed properly ●Make sure the only available washing out ●Make sure the feed water temperature below 30 degrees
Discoloring of the washing to yellow and to dark black. Remaining water spot on the surface of washing	●These are not abnormality of the unit and depend on water quality.
The cloudiness of the glass products	●The cloudiness may occur due to the Nature of the glass. It is not abnormality of the unit
The water leak from the door	●Make sure the door gasket clean ●Make sure the door gasket attached properly ●Make sure the door closed completely ●Make sure the unit installed parallel ●Make sure the feed water temperature below 10℃ from the service and environmental weather
The water leak from the hose joints	●Make sure the each hose connected securely ●Make sure the each hose undamaged ●Make sure the gasket for feed-water connection attached properly

図 34：AR-40 トラブルシューティングガイド（案）

AR-40 は海外販売を行っておらず、メンテナンス作業ができる技術者は日本国内にしかいないため、すぐに機器トラブル対応を行うことが困難である。このリスクに対しては、本事業において Incafex 社の協力を得て対応を進めてきたが、Incafex 社の事業運営に変更が生じたため、新たな現地パートナーとしてサラヤ・イーストアフリカの取引先である Zoreka 社への機器メンテナンスサービス委託や技術者養成計画等の検討を進めている。

④ 製品販売における課題と対応策

製品の普及にあたっては、AR-40 の有用性を顧客であるウガンダ保健省や病院関係者に認識してもらいニーズ喚起が必要であること、予算の確保という２つの課題が明らかになっている。それぞれの課題に対しては表 63 に示す流れで取組みを進め、事業実施期間内に４番目の段階に進んでいる。今後の取組では４，５番目の取組を進める。

表 63：AR-40 普及に向けた取り組み

1. AR-40 を利用した医療器具の洗浄プロセスが現行のガイドラインで定められている次亜塩素酸溶液を用いた医療器具洗浄プロセスと同等、もしくはそれ以上の洗浄効果を発揮できることを疫学評価により明らかにし、保健省の担当者や医療従事者の理解を得る

2. ウガンダの医療現場に AR-40 を試験的に導入し、現場看護師を始めとする医療従事者に AR-40 で医療器具の洗浄を行ってもらうことで、AR-40 に対しての理解を促す

3. 試験運用で明らかになったウガンダの医療現場での AR-40 利用における課題からハードウェア改良・現地仕様化に必要となる取り組み検討と開発コスト試算、ソフトウェアの改良（AR-40 のマニュアル整備や使い方講座の開催等）を行い、明らかになった課題への対処を行う

4. 試験導入を行った事業実施病院において AR-40 の有用性が認識された段階で、病院関係者より保健省担当者への報告を行ってもらい、保健省管轄の公立病院における AR-40 の有用性を広く認知してもらう

5. これまでの調査より、病院の独自予算を用いた環境整備や保健省の取り組みとして AR-40 の導入実施は経済的な理由から困難であると考えられることから、公的機関に有用性が認知された段階で私立病院へのアプローチや医療機関の環境整備プロジェクトを実施している国際機関・NGO といった組織に対して AR-40 導入に向けた働きかけを行う

4. 本事業実施後のビジネス展開計画

（1）今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

これまでに現地法人であるサラヤ・イーストアフリカを立ち上げており、サラヤ・カキラ・マニュファクチャリングにてアルコール手指消毒剤や洗剤の製造を行っており、それら現地拠点を中心に普及・実証事業終了後もウガンダにて独自に事業を継続し、これまでのフォローとともに更なる活動を行っていく意向である。本事業では、事業実施病院に全自動医療器具洗浄消毒器（ウォッシャーディスインフェクター AR-40）の試験導入を行い、医療器具の自動洗浄の習慣化や衛生管理レベルの向上を目指した活動を行っている。本事業を通して AR-40 の利用が積極的に行われるようになれば、機器そのものの需要が高まる他、医療器具洗浄に必要となる洗剤の需要も高まることが予測される。AR-40 で用いることができる洗剤現地生産について検討を行った結果、現地で調達できない原材料があるため、当面は現地生産は実施せず日本からの輸送を行う。本事業実施後のビジネス展開としては主に AR-40 で用いられる洗剤の生産・販売が事業収益源の１つとなるため、現地で調達可能な原材料を用いて AR-40 で使用できる洗剤の研究開発を行う。

① マーケット分析

ウガンダの医療機関の構造は

表 17 のとおりとなっている。ヘルスセンターⅣ以下のレベルの病院には手術設備が整備されていない、もしくは、手術設備は整備されていても医師が常駐していないため、県病院に比して再利用可能な医療器具滅菌設備への需要が低い。そのため、県病院レベル以上の医療機関（公立・PNFP・民間の病院を合わせて約 160 病院）における AR-40 の導入ニーズがあると考えられる。

また隣国のケニア・タンザニアを含めると、病床数 100 床以上の比較的規模の大きい病院は 300 程度（ウガンダ：90、ケニア:120、タンザニア:100）存在する。これらの病院はウガンダにおける県病院でも規模の大きい物や地域中核病院以上の規模を持つものに相当し、同様に AR-40 の AR-40 の導入ニーズがあると考えられる。

設置やメンテナンスにかかる工数を考慮した場合、導入病院数の拡大よりも 1 病院当たりの導入数を増やした方が効率的であることから、ウガンダ国内はもちろんのこと、東アフリカ地域において規模の大きな病院から開拓を進めることが望ましい。

② ビジネス展開の仕組み・方向性

ビジネス展開にあたっては、日本で行っている通常販売モデルだけではなく、公的資金を活用した販売モデル、またリース販売や専用洗剤やメンテナンス料金を全て含んだ定額運用モデル等の検討を行っている。実際に現地で展開する際には、導入される施設の状況や各種補助の利用可能性に依って選択ができるようにオプションを検討した。以下に検討を行った主なモデルの説明を行う。

i) 通常販売モデル

日本における販売方式と同様に、医療機関へ AR-40 販売を行い、注文に応じて専用洗剤の販売を行うというモデルが最もリスクが小さい。しかしながら現地調査におけるヒアリング結果より、予算の制約上、実現は困難という指摘がある。

ii) （導入時）公的資金活用モデル

ウガンダ保健省補助事業や ODA 案件として AR-40 の導入を行うことで医療機関にとっては初期費用を軽減、もしくは負担せずに導入を行うことができる。世界銀行による医療施設の改築・改装等が進められていることから、一旦 AR-40 の効果が確認され強いニーズが現場の医療従事者や保健省から挙がれば、医療環境整備を進めている国際機関や各国援助機関への働きかけを通して、AR-40 の導入が実現されると考えられる。専用洗剤の販売にあたっては注文に応じた販売、もしくは iv)で示す定額利用モデルの利用が考えられる。

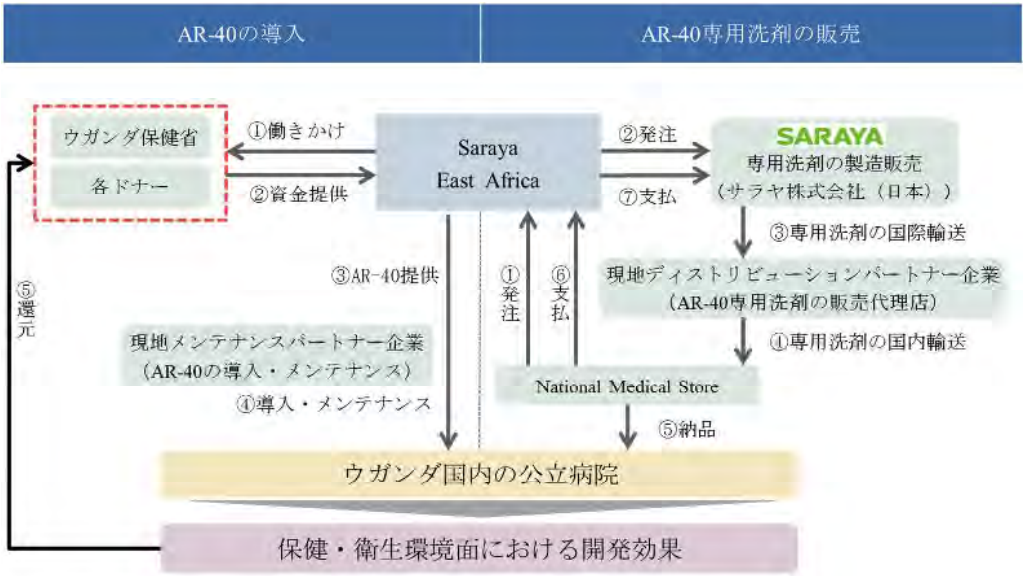


図 35：公的資金活用モデル

iii) （導入時）リース販売モデル

公的資金活用モデルの対象となりにくい私立病院に対しては、ゼロベースからの営業を実施して、通常販売の実施が考えられる。その際、私立病院の自己資金で機器を購入する必要があることから、可能な限り、病院の財務面を考慮したアプローチが有効になると考えられる。例えば、最終的に購入権利を持ったリース形態での契約が考えられる。その場合、リース業を担う主体（仲介業者か自社か）といった検討をはじめ、月々の支払額、支払期間について、病院規模に応じた妥当な水準の検討や、ウガンダの医療業界における商慣習にリース契約がなじむものかは、別途検討を行うことが必要である。

これまでに現地でリース事業を行っている企業（Vehicle and Equipment Leasing Limited、dfcu Leasing 等）に医療機器のリース販売可能性について問い合わせと協議を行ったが、具体的なモデル構築には至っていない。普及・実証事業後も関心を示した企業と継続して検討を行う。

iv) （運用時）備品補給・メンテナンスの定額利用モデル

機器運用においては洗浄剤の補給、エラー発生・故障時における各種メンテナンスを、定額で提供する形態が考えられる。つまり、機器を使えば使う程、病院は得をするモデルとも捉える事ができる。これは、洗浄剤を都度購入する必要もなく、いくら使っても定額であることから、洗浄剤のコスト意識を低減させ、現場の利用インセンティブの向上にも繋がる可能性は高い。

運用時の収益モデルについては、機器を公的資金で導入した公立病院、自己資金で購入している私立病院等、どちらに対しても実施できる可能性はある。料金は、病院に合わせて調整してもよく、備品原価、人件費等のコスト割れが起こらない水準をあらかじめ把握しておく必要がある。

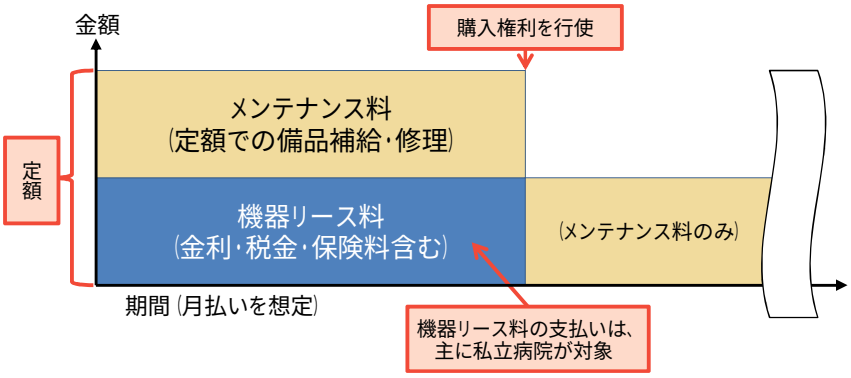


図 36：リース販売・定額利用モデル

③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール
今後のビジネス展開については、以下の様な想定を行った。

プロセス	検討項目
i)AR-40の現地仕様化	✓現地実態に合った効率化・コスト削減余地
ii) AR-40専用洗剤の現地生産	✓専用洗剤の現地生産体制 ✓信頼できる提携先へのアプローチ
iii)AR-40専用洗剤の物流構築	✓販売先への安定供給を可能とする物流体制 ✓信頼できる提携先へのアプローチ
iv) AR-40ﾒﾝﾃﾅﾝｽ体制の構築	✓現場(病院)対応力向上への取り組み ✓外注先による修理を含めたメンテナンス体制
v)事業計画の策定	✓現地への開発効果等を踏まえたビジネスモデル ✓持続可能なビジネスとするための収益モデル

図 37：今後のビジネス展開プロセス

i) AR-40 の現地仕様化の検討完了

1) 電源

これまでの現地調査よりエンテベ県病院とゴンベ県病院において AR-40 の稼働検証と性能評価を実施し、事業実施病院において AR-40 の運用が可能であると判断できた。太陽光発電システムを導入したゴンベ県病院での稼働状況より、停電頻度と稼働頻度から、太陽光発電システムの規模は試験導入したものの半分程度の規模で良いと判明した。

系統電力から給電を行う際は、電源コネクタの容量が不足して発熱・発火する事例が確認されたことから、コネクタの大容量化が必要であると判明した。

事業実施病院において導入した AR-40 については電源線の新設とコネクタの交換を実施した。今後は AR-40 のウガンダ電源対応（240V 対応）を進めると同時に、導入においては他の機器とは別系統の電源線確保と大容量電流に対応したコネクタの採用を行う。

2) 給水

上水道が整備されていないゴンベ県病院において通常病院で用いられている井戸水や雨水を疫学試験したところ芽胞形成菌の存在が確認されたため、AR-40 に供給される水を除菌フィルターに通して使用していたが、除菌フィルターの交換が今後も必要であるなど長期的な対応が必要とされることから、菌体の汚染が発生していると考えられる冷却過程を停止するプログラム変更の検討を行った。

今後、電源の 240V 対応を進める際にプログラム変更を行い、冷却工程を省き上水に含まれている菌で熱水消毒された医療器具が汚染されることを防ぐ対応を行う。尚、冷却工程を手動で解除し、菌体を含んだ上水を用いて洗浄した際の疫学評価を行い、芽胞形成菌の除菌を確認している。

3) 洗浄サイクルの短縮

事業実施病院での利用者ヒアリングより１回の洗浄時間が長いため短縮できないかという要望があった。洗浄工程にかかる時間は十分な洗浄効果を実現するために短縮することは難しく、93℃10 分（A0 値 12000）の熱水処理時間も決まっているため、短縮できる可能性としては消毒設定温度(93℃)まで昇温させる工程の短縮が考えられる。昇温工程の短縮にあたっては現在 100V 電源にのみ対応している電源ユニットを 240V 対応にする他、ヒーター容量の増強が考えられる。これらハードウェアの仕様変更と 2)のプログラム変更により洗浄サイクルの短縮化が可能であると考えられた。

今後、電源の 240V 対応を進めることで昇温速度を早め、熱水消毒後の冷却工程削除による短縮化で１サイクル 60 分を目指す。

4) インターフェースの変更

事業実施病院での実証実験ではマニュアルを用意し、操作方法も限定しているが、利用者ヒアリングより AR-40 の操作を行う際に液晶タッチパネルを用いるところに忌避感や恐怖心があることが判明している。現在の AR-40 は用途に合わせて様々な操作ができるよう設計されているが、ウガンダの医療従事者が使いやすい構成を調査し、現在の機器構成を基にハードウェアの仕様変更が可能であるか検討を行った。

特に液晶パネルへの不慣れやわかりにくい警告エラー表示の対応については、今後、電源の 240V 対応を進める際にプログラムと操作パネルの変更を行い、現在選択可能な動作メニューを削除して洗浄工程を高温洗浄に限定し、簡便性

を高めるため液晶タッチパネルでの操作ではなくアナログスイッチによる電源操作と洗浄の開始／停止のみができるようにする。

5) データロガー・プリンターの接続

AR-40 に内蔵されているメモリに使用履歴が記録されるようになっているが、主電源が切れた際にメモリ内容が消去されてしまうため、事業実施病院で発生している長期間の停電や瞬間停電の影響により正確な使用履歴の取得が困難な状況にあった。AR-40 内蔵メモリを補完するために紙資料の稼働記録簿を用意しているが活用されていない。正確な記録を取得するためには外部記憶装置としてのデータロガーや操作毎に記録を印字するプリンタの設置が現実的であると考えられ、現在の機器構成を基に外部装置の接続が可能か、また可能であった場合どのような装置を接続するのが現場利用に適しているかについて検討を行った。

ハードウェアの構成や動作プログラムの見直しを行う中で、動作記録を保存するための内蔵メモリ・内蔵電池の組み込みを検討し、メイン基板への追加とデータ読み出しのための端子設置（USB 端子やメモリーカードへの直接書き出し端子を想定）が可能であると判断した。今後は電源の 240V 対応を進める中で、メモリ保存に必要な部品の追加とプログラムの変更を行う。

6) 消毒・洗浄槽の大型化

事業実施病院での利用者ヒアリングより洗浄可能な医療器具の量や大きさに不満があることが判明した。AR-40 の消毒・洗浄槽を大型化することは AR-40 の設計や製造工程を見直す必要が有ることから対応は困難である。今後新型ウォッシャーディスインフェクターの商品企画を行う際の参考に留めた。

1)～6)に示した AR-40 の改善に関する指摘や提案について、AR-40 の設計や製造に携わる関係者と協議を行い、表 64 に示すとおり現行モデルの AR-40 を基にした現地仕様化対応可否の判定を行った。現地仕様化製品の開発に関しては、本体の開発費用や外部評価機関での評価試験にかかる費用・期間の見積もりを行った。その結果、普及・実証事業において事業実施病院の現場看護師から得られた要望を取り入れた再設計や試作品の開発と評価には多額の費用と最低半年から 1 年の期間が必要であることが判明し、ウガンダ市場のみを対象とした AR-40 の開発は難しいと判断した。しかしながら、現在日本市場向けに設計開発されている現行モデルの AR-40 を海外市場（主に欧米市場）で販売するために新モデル開発が検討されており、製品の開発サイクルにおいてウガンダ市場で求められる性能要求を検討項目に入れたり、販売市場に合わせて機器構成／ソフトウェアを簡単に変更できるような設計を議論するといった対応を普及・実証事業後も進める。

表 64：AR-40 ウガンダ仕様化検討表

分類		変更要望	仕様変更による効果	対応の可否	
ハードウェア	1)電源	【電源変更】 電源を現地に合わせ２４０V 仕様に変更してほしい。	ダウントランス経由での給電の不安定さ解消、および誤配電によるトラブル防止	○	２４０V 仕様化（基板再設計＋ヒーター/モーター等の再選定)および CE 規格対応も含めて対応。
	2)給排水	【給水装置追加】 汲み置き水利用のポンプを内蔵化してほしい。	外付けポンプの場所の問題、別電源系統による誤使用の排除	○ (条件付)	物理的制約により内臓は不可であるが、日本式洗濯機の風呂水ポンプ方式による本体連動は可能。
		【給水圧安定化】 フィルターによる給水圧低下の是正。	給水安定化とフィルター交換の手間の排除、フィルターコストの削減	○	フィルター排除、熱水消毒後の冷却工程排除で対応可能。
	6)容量	【大容量化】 大きな器具が入るように、洗浄槽を大型化してほしい。	３バケツ・システムとの併用の最小化	×	現状サイズ・重量を超える大型化は商品カテゴリーそのものが変わり、製造/販売/メンテナンス全てにおいて全く違うビジネスモデルとなるため、対応不可。
	4)操作盤	【UI 変更】 インターフェースを物理的な ON/OFF スイッチ、警告ランプにしてほしい。	液晶パネルへの不慣れや警告エラー表示への恐怖心排除	○	２４０V 仕様化と合わせて、基板・プログラムの再設計および部材の再選定により対応。
ソフトウェア	3)運転時間	【運転時間短縮】 現行の１サイクル 110 分を短くしてほしい。	工程短縮。稼働率 UP。	○	２４０V 仕様化による昇温速度 UP、及び熱水消毒後の冷却工程削除による短縮化で１サイクル 60 分を目指す。
	3)洗浄工程	【洗浄工程変更】 熱水消毒後の冷却工程の削除。	フィルターの効果がなくなった際に汚染水が冷却工程に持ち込まれるリスク回避	○	２４０V 仕様化に伴うプログラム変更において、対応可能。

ii) AR-40 専用洗剤の現地生産

本実証事業において必要となる AR-40 専用洗剤はすでに日本よりサラヤ･イーストアフリカに輸送済みであり、本実証事業期間内は在庫している洗剤を用いて事業を実施する。現地生産の可能性を調査・検討したが、原材料調達の MOQ が需要に対して過大であることと、一部原材料は東アフリカ地域で入手できないことが判明したため、当面、現在の処方を前提とした現地生産は実施しないことを判断した。現在の処方は前提とせず、現地で入手可能な原材料を用いた専用洗剤の新処方開発は可能であるが、AR-40 がどれだけ導入され洗剤が消費されるかが予測できない状況にあるため、新処方の研究開発を進めることが難しい状況にある。そのため本事業終了後は、AR-40 の現地仕様化や導入台数に見通しが立つまで、洗剤供給については日本から輸送を行い、東アフリカ地域での専用洗剤消費量が増加し現地生産コストが日本からの輸入供給コストを下回るという見通しが立った際に現地生産を再検討する。

iii) 専用洗剤の物流

すでにアルコール手指消毒剤「Alsoft V」は Saraya Kakira Manufacturing で製造された後に､現地ディストリビューションパートナーである Surgipharm 社の協力を得て、販売先に納入する体制が整っている。AR-40 専用洗剤は Alsoft V と納品先が共通していることから､同様に Surgipharm 社の流通網を活用した輸送を予定している。

iv) AR-40 メンテナンス体制

現地調査結果や衛生インストラクターによるサポート実績より、AR-40 の基板や部品の損傷といった技術的に対応が困難なトラブル以外のメンテナンスについてはサラヤ・イーストアフリカによる対応が可能であることが判明している。技術的な問題についてはビデオ教材を参照した対応や、現地メンテナンスパートナーの Zoreka 社との協力により対応可能な体制を構築した。メンテナンスに必要となる資材はウガンダで調達することが困難であるため、これまで故障で修理不可能となった AR-40 を解体し交換部品を在庫している。今後メンテナンス対応を進める中で交換部品の適正在庫量を見積もり、体制の強化を進める。

v) 事業計画の策定

今後の収益計画や事業展開のスケジュールに関しては、現在製造・出荷を行っている主力商品のアルコール手指消毒剤「Alsoft V」に設備や人員の資源を配分しており､アルコール手指消毒剤の販売営業に伴う形で AR-40 自体と消耗品である専用洗剤のニーズ調査を進めている。ニーズ調査では公立病院やカンパラ市内の私立病院ともにニーズの確認ができているが、導入コストが最も大きな障壁となっているため、実際にどこまでの普及が進むかは販売側として予測が難しい。

AR-40 事業では初期の導入がどれほどの規模になるかによって消耗品である専用洗剤の現地生産に配分する資源が決まり、その後の需要予測や収益計画の検討に及ぶことから、ニーズ調査結果や営業活動の進捗に基づいて引き続き、事業構造や計画の検討を行う。導入が多数見込める場合は、上記 4(1)②に示す i)～iv)のオプションを混合させて事業を進め、導入が 100 台レベルを見込めない場合、「ii) （導入時）公的資金活用モデル」に示す形態を選択する。

④ ビジネス展開可能性の評価

i) ウガンダ公立病院での AR-40 普及

これまでに事業実施病院関係者（院長・経営幹部）に対して AR-40 のニーズをヒアリングしたところ、現場医療従事者の作業負荷を低減させることができるという点で高い評価を得ており、機器設備へのニーズが確認された。そのためウガンダにおける公立病院（県病院以上）において導入ニーズがあると考えられる。

しかしながら、病院独自の予算で AR-40 および周辺機器を導入することはコスト面で困難であるという意見がほとんどであったことから、他の公立病院においても同様の状況と考えられる。また保健省に対しての調査においても予算面の課題が指摘されており、（以下 ii)に記載のとおり引き続き参入を試みるものの）NMS を通した公立病院との取引は困難と考えられる。

一方で、規模が大きな一部の病院では病院内の清掃を外注していることが判明しており、既存の清掃サービスに加えて、医療器具の洗浄・消毒を請け負う総合衛生サービスの提供により公立病院との取引を行う可能性が考えられる。先進国では規模の大きな病院において清掃・洗浄・消毒を外部業者が一括で請け負う事例は一般的になってきているため、ウガンダにおいても今後医療サービスの静脈部分が外部化される可能性がある。

ii) NMS 公共調達への参入

これまでに事業実施病院でのセミナー、本邦受入活動や現地で開催した感染対策研修において AR-40 の有用性については認識が広まっていると考えられる。しかしながら実際に公立病院に AR-40 を納入する場合は NMS を通した取引が必要であり、現在 NMS の調達リストへの登録申請を行っている。

協力準備調査での経験から NMS のへの登録や調達への参加には時間と煩雑な事務手続きがあり、現地カウンターパートの協力を得て手続きを進めているが、腐敗行為防止の観点から保健省が特定企業の製品調達を積極的に推進することが困難である。

そのため、事業実施病院の経営陣や看護師から AR-40 導入による効果や有用性を発信してもらい、NMS を通した通常の調達プロセスで本製品が普及するように、事業実施病院の関係者を巻き込んだ取組を進めている。NMS に関しては、2015 年 9 月 9 日から 12 日の間に来日したムセベニ大統領へ謁見する機会があり、その際に短い時間ではあるが、本事業の重要性や NMS の改革について上申した。

iii) ウガンダ私立病院での AR-40 普及（カンパラ市内）

また、カンパラ市内の私立病院も主要な顧客候補と認識しており、表 65 にあるような主要私立病院へのアプローチを計画している。現在サラヤ・イーストアフリカ社は主にアルコール手指消毒剤や洗剤を取り扱っていることから、衛生インストラクターによる手指衛生セミナーの開催を通して現場の医師・看護師に AR-40 の紹介を行い、導入ニーズを探り、販売に向けた営業活動を進めている。第七回現地調査までに各病院の管理職や感染管理担当者は AR-40 への興味を示しているが、購買担当者からは予算面の問題点を指摘されており、具体的な調達に関わる話し合いには至っていない。

表 65：営業候補先の私立病院リスト（営利・カンパラ市内）

病院名	所在地
Bethany Women's Hospital	Luzira, Kampala
Case Medical Centre	Central Division, Kampala
International Hospital Kampala	Namuwongo, Kampala
Kadic Hospital	Bukoto, Kampala
Kampala Hospital Limited	Kololo, Kampala
Kampala Medical Chambers Hospital	Central Division, Kampala
Mackenzie Valley Hospital	Central Division, Kampala
Makerere University Hospital	Mulago, Kampala
Mukwaya General Hospital	Nsambya, Kampala
Nakasero Hospital	Nakasero, Kampala
Paragon Hospital	Bugoloobi, Kampala
Women's Hospital International & Fertility Center	Kampala Bukoto Kisasi Rd, Kampala

iv) ウガンダその他病院での AR-40 普及

公立病院への普及やカンパラ市内にある主要私立病院への普及が進んだ段階に進んだ場合、表 66 にあるような軍病院や表 67 にあるような NGO/NPO が運営主体となっている病院への働きかけを行うといった活動が考えられる。非営利民間病院は主にキリスト教系の団体が運営主体になっていることから、病院への働きかけを行うと同時に運営主体に対しても働きかけを行う必要があると考えている。営業活動に関しては、現在取引のある病院や表 65 に示すカンパラ市内の主要病院の対応が優先されるため、地方病院や非営利民間病院への対応は進んでいない。

表 66：営業候補先の軍病院

病院名
Bombo Military Hospital
Mbuya Military Hospital

表 67：営業候補先の非営利民間病院リスト

病院名	運営主体	所在地
Angal Hospital (Saint Luke's Hospital, Angal)	Uganda Catholic Medical Bureau	Angal, Nyaravur, Nebbi District
Buluba Hospital (St. Francis Hospital Buluba)	Roman Catholic Diocese of Jinja	Buluba, Mayuge District
Bwindi Community Hospital	Church of Uganda	Buhoma, Rukungiri District
CURE Children's Hospital of Uganda	CURE International	Mbale, Mbale District
Galilee Community General Jewish Hospital of Uganda	Jewish Foundation	Masanafu, Kampala
Holy Innocents Children's Hospital	Roman Catholic Archdiocese of Mbarara	Mbarara, Mbarara District
Ishaka Adventist Hospital	affiliated with the Seventh-day Adventist Church	Ishaka, Bushenyi District
Kagando Hospital	Kagando Rural Development Center (KARUDEC)	Kagando, Kasese District
Kalongo Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Kalongo Hospital

Kamuli Mission Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Kamuli, Kamuli District
Kisiizi Hospital	Church of Uganda	Kisiizi, Rukungiri District
Kisubi Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Kisubi, Central Uganda, Wakiso District
Kitojo Hospital	Kitojo Integrated Development Association	Kijojo, Kabarole District
Kitovu Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Kitovu, Masaka District
Kiwoko Hospital	Church of Uganda	Kiwoko, Nakaseke District
Kuluva Hospital	Church of Uganda Medical Bureau	Arua, Arua District
Lacor Hospital (St. Mary's Hospital Lacor)	Roman Catholic Archdiocese of Gulu	Gulu, Gulu District
Lubaga Hospital (Uganda Martyrs' Hospital Lubaga)	Roman Catholic Archdiocese of Kampala	Mutesa Rd, Kampala
Matany Hospital (Saint Kizito Hospital, Matany)	Uganda Catholic Medical Bureau	Matany, Moroto District,
Mengo Hospital (Namirembe Hospital)	Church of Uganda	Namirembe Hill, Kampala District
Mutolere Hospital (Saint Francis Hospital)	Uganda Catholic Medical Bureau	Mutolere, Kisoro District
Nagalama Hospital	Roman Catholic Diocese of Lugazi	Nagalama, Mukono District
Nkokonjeru Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Nkokonjeru, Buikwe District
Nkozi Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Nkozi, Mpigi District
Nsambya Hospital (St. Francis Hospital Nsambya)	Little Sisters of St. Francis	Nsambya, Kampala
Villa Maria Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Villa Maria, Kalungu District
Virika Hospital	Uganda Catholic Medical Bureau	Fort Portal, Kabarole District

v) 東アフリカ共同体での AR-40 普及

ウガンダは東アフリカ共同体（EAC）の中心に位置し、ケニア・タンザニア・ルワンダとの結びつきが強く、原産地が域内であると認められた品目については EAC 域内の取引関税が無税になるため、ウガンダでの事業が成功した場合、EAC 諸国への展開が考えられる。その場合も上記 4(1)④ i)で記載したような予算制約により AR-40 導入が進まない可能性が考えられるため 4(1)②で記載したように国際機関を始めとするドナーへの働きかけを通じて医療環境整備事業のなかで AR-40 の普及を進める取組が求められると考えられる。

vi) 広報

ウガンダ国内で重要課題となっている HIV/AIDS ウイルスの殺菌洗浄が AR-40 で可能であることを研究成果として発表することができれば、保健省をはじめとする関係機関や医療機関、援助機関、また HIV 患者を始めとする傷病者にとって AR-40 を訴求することができるのではないかという広報戦略仮説に基づき、マケレレ大学 Eddie M Wampande 教授と AR-40 による使用済み医療器具の殺菌洗浄効果検証に関する打合せを行い、HIV キャリアの患者に使用した医療器具を用いて殺ウイルス評価試験を行う事について検討を進めた。

調査研究にあたって、実施する場合の期間・必要機材・費用についてマケレ

レ大学側から提案が得られたが、予算合計 UGX45,370,000（約 180 万円）という見積もりと調査計画が提示された。本調査研究については、確立された調査ではなく実際にやってみないとわからない部分が多く、想定以上の予算が提示されたこともあり検討に留め、本事業実施期間内には実施しないと判断した。仮に普及実証事業後に 4(1)②に記した国際機関や各国援助機関より AR-40 の導入が検討され、その際に HIV ウイルスに対する AR-40 の洗浄消毒効果の測定が必要という条件が提示された場合、マケレレ大学における殺ウイルス評価試験を実施する。

(2) 想定されるリスクと対応

現時点で想定されるリスクとしては主に普及活動・消耗品供給・アフターサポートの３点が考えられる。

① 普及活動

事業実施病院を始めとしてウガンダ国内の公立病院では医療情報や病院の管理運営に関わる情報の管理が十分に整備されているとは言いがたい状況にある。本事業に関連するものとして、感染管理の状況を把握しようと事業実施病院に勤務する意志や看護師に確認したところ、医療関連感染の発生については認識されているものの報告書や統計情報として記録がされておらず、病院の環境整備や運営プロセスの見直しに必要な情報が保存されていないことが判明している。情報管理が行き届いていないため、一次消毒の問題が認識されておらず AR-40 の有用性が伝わらない状況につながっていると考えられる。

AR-40 の普及活動効果を高めるためには保健省や公立病院に所属する職員の多くに利用価値を認識してもらう必要がある。そのため、現場で患者に医療サービスを提供する医療従事者と、制度設計と保健行政を担当している保健省、また公立病院で用いる資機材や消耗品の調達を担っている NMS に対してそれぞれ以下のように取組みを進める。

１．公立病院における取組

日本を始めとする先進国での導入事例や AR-40 の洗浄プロセスを説明し、設備導入によるメリットを説明するセミナーや設備の使用方法講習を実施することで理解度の向上を図る。

エンテベ県病院とゴンベ県病院において AR-40 が仕様とおりの洗浄能力を発揮していることが検証されているため、既存のガイドラインに基づく医療器具の洗浄プロセスと同等、もしくはそれ以上の洗浄が実施されていると言える。またジンジャ地域中核病院や旧ムラゴ国立病院においても同様の調査結果が得られた。これまでに国立病院・地域中核病院・県病院で有効性が確認された実績を活用し、AR-40 の有用性を訴求する。

２．保健省に対する取組

感染対策 2016 年 1 月に実施した感染対策研修の内容が各地の地域中核病院に広がっており、保健省担当者より今後も同様の研修を開催したいという意向を示していることから、今後開催される感染対策研修においてサラヤ株式会社の製品の利用を行ってもらい、ブランドの浸透を図る。

時間はかかるものの県病院やヘルスセンターに感染対策意識の高まりが浸透すると考えられる。サラヤ株式会社は日本を始めとする先進諸国の感染管理に関する動向を継続的に調査しており、サラヤ・イーストアフリカではウガンダにおける医療現場の状況の把握と普及活動を行っているため、今後医療環境改善に向けた商品の販売を進めるために普及活動の一環として先進事例の情報提供や感染管理研修の開催を行う。

３．NMS に対する取組

1(1)③カ)に示したように、公立病院は独自に資機材や消耗品の調達を行うことができず、NMS を通した調達が行われている。現地国政府の予算で公立病院に AR-40 が導入されるためには、NMS の購買リストへ登録されることが必要となる。これまでにサラヤ・イーストアフリカがアルコール手指消毒剤を NMS の購買リス

トに登録申請をした経験より、長期に渡る審査プロセスと各種証明を取得するための費用がかかり、また登録されたとしても病院から NMS に提出された購買要請が順調に処理されない可能性が否定できない。

そのため、NMS の購買リストへの登録と NMS を通した購買が可能となるように対応を進めるが、公的病院との取引形態について保健省や公立病院の購買担当者とリース契約の可能性や AR-40 の導入を含めた清掃サービスの包括受注等を検討するほか、私立病院への導入や国際機関への売り込みといった多様な販売チャンネルも視野に含めることで、NMS に関わるビジネス展開リスクの回避策も同時に実行する。

② 消耗品供給

AR-40 の稼働にあたっては洗浄洗剤が必要になる。現在は日本国内で販売されている洗剤を輸送して使用しているが、高コストであることや、輸送に長期の時間がかかることから AR-40 の安定稼働に影響をおよぼす可能性がある。

このリスクに対しては、Kakira Sugar Limited の協力を得て建設し操業を開始したサラヤ・イーストアフリカの現地工場にて、現地の原材料を用いた洗剤の現地生産を検討した。しかしながら、洗剤生産に必要となる原材料・資材・副資材の調達先調査の結果、少量・小ロットでの原材料調達が難しいことと、原材料価格の低減が見込めず現地生産による生産コスト削減が難しいため、現地生産については検討に留まり試験生産には至っていない。専用洗剤の安定供給に関しては、これまでの調査で明らかになった調達可能な原材料を用いた新しい洗剤の処方研究を進めるが、当面日本から現地に輸送し供給する。

③ アフターサポート

フィールドテストにおいて AR-40 のトラブルが複数報告された。利用者の操作ミスや日常メンテナンスが不十分であることに起因する軽度なものから、基盤交換を要する重度なトラブルまで発生している。トラブル発生を未然に防ぐ対策を機械に施したとしても、AR-40 の販売と利用促進を進めた際には同様のトラブルが発生するものと考えられる。

これまでにマニュアルの整備と利用者研修、またサラヤ・イーストアフリカに設置した専用電話窓口での対応や衛生インストラクターの訪問により軽度なトラブルの対応は行われており、今後の展開においても現在の体制によるアフターサポートの提供が可能であると考えられる。AR-40 の分解掃除や基板等交換が必要となる重度のトラブルに対しては、現地調査の際に事業実施病院を訪問した日本人技術者による対応を行っていたが、今後はサラヤ・イーストアフリカの職員と現地メンテナンスパートナーによる対応を行う。

（3）普及・実証において検討した事業化およびその開発効果

事業化の検討とその開発効果は図 38、図 39 に示す事業化検討プロセスとバリューチェーンに沿って検討を行った。

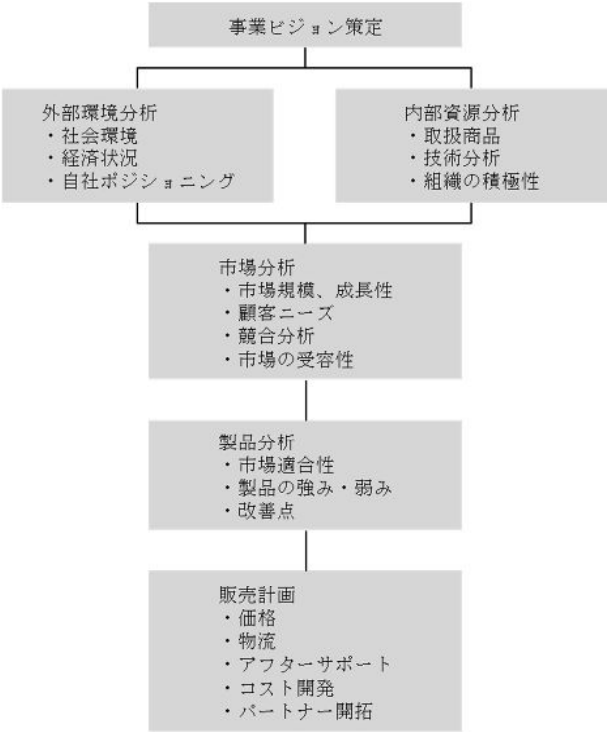


図 38：事業化検討プロセス

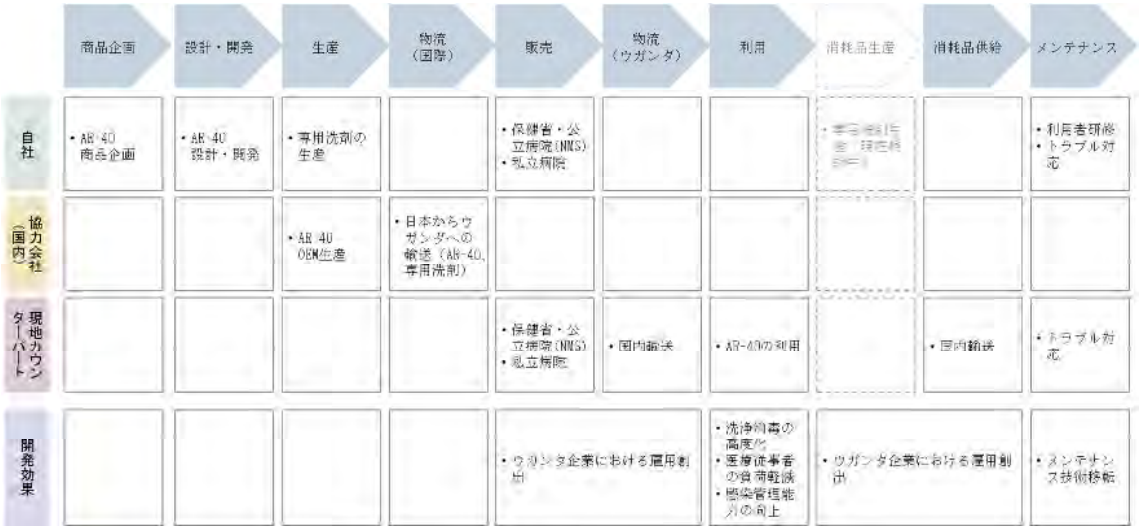


図 39：バリューチェーンと自社・協力会社・カウンターパートの分担、開発効果

① 事業化の検討

（ア）事業ビジョン策定

サラヤ株式会社は創業時から掲げられている 3 つの理念「衛生」、「環境」、「健康」に基づき、「公衆衛生」、「食品衛生」、「医療・福祉衛生」を主要 3 分野とし、国内外で事業を展開している。これまでの経験と実績を活かし、ウガンダにおける医療機関の衛生環境改善にインフラ面・サービス面の両面から取組み、医療従事者や傷病者の QOL（生活の質）向上を推進している。図 12 に示したように、2011~13 年度に実施した「協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）」ではアルコール手指消毒剤を用いて医療関連感染の中でも接触感染による感染経路対策に重点を置き、普及・実証事業では AR-40 をもちいて医療器具を媒介した医療関連感染対策に取り組む方針を固めた。

（イ）外部環境分析

政治状況は安定しており、経済も持続的に成長している。国民の平均年齢が低く今後も人口の増加が見込まれるため中長期的な成長傾向は維持されるものと判断した。その一方で医療機関の整備を始めとするインフラ開発は十分に進んでおらず、ハード面とソフト面から保健サービスの向上がウガンダ国家開発計画の主要課題に上がるなど、今後保健セクターへの投資は進むものと考えられた。

ウガンダにおけるサラヤ株式会社のポジショニングに関しては、既にウガンダ現地法人の設立を行い保健省や公立病院、カンパラ市内の主要な私立病院への営業活動を行っているほか、主要幹線道路に沿って「日本ブランドのサラヤ」広告を出し、知名度の向上を実現している。

以上の分析と経緯よりウガンダでの事業展開に大きな問題がないと判断した。

（ウ）内部資源分析

サラヤ株式会社は既にウガンダ現地法人であるサラヤ・イーストアフリカを設立し営業活動を行っており、常駐の日本人職員と現地スタッフが在籍している。サラヤ・イーストアフリカの取扱商品は主にアルコール手指消毒剤と洗剤であり、現地ディストリビューションパートナーと共に公立病院向け販売と小売店向け卸売販売を進めている。サラヤ株式会社としても今後成長が見込まれる市場への早期参入は今後の事業拡大に欠かせないものであり、企業理念や主要事業分野に合致することから、ウガンダにおける事業展開に問題がないと判断した。

（エ）市場分析

ニーズやマーケットについては保健省担当官や保健省傘下の公立病院に所属する医療従事者から導入ニーズを把握しており、特にメスや鉗子といった細かな医療器具を多く使う部門から導入を希望する声が聞かれた。ただし AR-40 を利用する医療機関は県病院以上の医療機関に限られることが判明したため、ウガンダ国内でターゲットとする潜在市場は県病院以上の公立病院と一部私立病院に限ることとした。

競合製品はウガンダ市場に存在しないことが判明した。理由としてはウガンダ保健省が定めるガイドラインに AR-40 を始めとするウォッシャーディスインフェクターを用いた医療器具の洗浄消毒は記載されておらず、市場が存在しないためである。ウォッシャーディスインフェクターを用いた洗浄消毒は先進諸国において推奨されており、今後ウガンダを始めとする開発途上国に普及すると予測された。

ガイドラインに記載のない洗浄消毒を医療機関で実施することに関しては、事業実施前に保健省担当者との協議を行っており、実験的な取組としてウォッシャ

ーディスインフェクターの利用を認められた。
以上から、市場参入するにあたり問題がないと判断した。

（オ）製品分析

AR-40 は日本市場向けに設計・開発されたものであり、洗浄消毒の確実性において強みを有していたが、対応している電源電圧が 100V であり、供給される水道水の水圧が安定していることが前提であることから、インフラが脆弱なウガンダにおける安定稼働に弱みとなった。そのため弱みを補強するための仕様変更や付属機器の設置により対応を行い、ウガンダの医療機関での稼働が可能と判断した。

（カ）販売計画

消耗品の供給やメンテナンス体制の構築については既にサラヤ・イーストアフリカで取り扱っているアルコール手指消毒剤の販売網に AR-40 用の専用洗浄剤ボトルを乗せることは可能であり、メンテナンスについては槽内の清掃といった日常的なメンテナンスに関しては事業実施病院の AR-40 担当看護師による対応が可能であることが実証された。

AR-40 の現地公立病院への導入に向けては経済的課題が主に指摘されており、病院の独自予算で購入する事が困難であることから、機器の販売については保健省への購入働きかけや ODA 案件化、また独自予算を持つ私立病院や軍管轄の病院への働きかけが考えられ、営業活動を行ったが実際の販売には至っていない。

サラヤ株式会社およびサラヤ・イーストアフリカの主力事業は機器の製造販売やメンテンナンス事業ではないことから、現時点ではメンテナンスサービス等を一体化した AR-40 のリース事業といった選択肢は検討しておらず、洗剤やアルコール手指消毒剤の販売を主軸とした多様な衛生商品の提供を基盤とした事業の構築が必要となっており、継続して検討すべき課題となっている。

普及・実証事業後の具体的な事業化については、ソフト・ハードともにさらなる仕様変更を盛り込んだ途上国モデルの開発と、洗剤の現地生産が必須であり、その対応には、充分な開発費・および開発期間が必要となる。社内開発部隊の人的工数確保と費用確保の詳細が現時点では不確定なため、今後取り組むべき課題として捉えているが、明確な販売計画の策定に繋がる議論に至っていない。

② 開発効果

AR-40 やその周辺機器、消耗品である洗剤等に関わるバリューチェーンにおける開発効果を検討するとともに、AR-40 が導入された医療現場において AR-40 の稼働により実現が期待される開発効果の検討を行った。

バリューチェーンにおける開発効果にあたっては、物流段階において現地パートナー企業を通じた雇用創出、また製品の使用やメンテンナンスの段階においては医療機器の操作やメンテナンスに係る技術移転が行われることで現地の社会課題解決に貢献でき、また消耗品である洗剤の現地生産が実現した場合、原料の調達や製品の製造段階で人材育成・雇用創出・所得向上が見込まれると結論づけた。

AR-40 の稼働に伴う医療現場での開発効果に関しては、3 (3)に記載した開発課題と施策の関係から、「医療器具洗浄消毒の高度化・自動化、感染管理研修の実施、AR-40 の利用促進」の取組みを行うことで「①医療器具の清浄度向上、②医療従事者の負荷軽減、③公衆衛生従事者の能力向上」という直接的な効果とともに、医療器具・環境清潔さの向上と感染管理レベルの高度化が間接的に医療関連感染の抑制につながるものと結論づけた。

また本事業実施による直接的な効果ではないが、医療機関向けの洗剤から製造を開

始し、商品ラインナップを家庭向けのものに順次広げることによって、幅広くマーケットへサラヤ株式会社・サラヤ・イーストアフリカ製品の浸透を図り、洗剤やアルコール手指消毒剤が使用されることで衛生問題の解決につながると考えられる。

（4）本事業から得られた教訓と提言

これまでの調査検討や事業実施を振り返り、教訓と提言を以下に記載する。

① 教訓

本事業を通して直面した困難や想定が難しかった点、また事業実施における課題を基に教訓を記載する。

（ア）政府の政策転換

本事業では事業実施前に対象病院の選定と継続した AR-40 の稼働について合意を行っていたが、ムラゴ国立病院の改築が事前予告なく開始され、AR-40 の導入とフィールドテストができなくなるトラブルが発生した。サラヤ・イーストアフリカがウガンダ保健省とのやりとりは頻繁に行っていたが、情報を事前に把握できなかった。中長期契約を交わした公的機関を顧客とする事業であっても、事業継続リスクは常につきまとい、広範なリスクの想定と対策、また契約時に補償条項を明記するといった対策が必要と認識した。

（イ）普及活動

本事業を通して、ウガンダの看護師が受けた教育が現場状況を反映したものになっており、先進諸国標準から乖離している点が確認された。看護師は先進諸国で使われている機器・器材について理解と興味を示すものの、実際の業務へ積極的に取り入れようという動きは小さい。使い慣れないものに対する不安というものもあるが、保健分野においては感染管理に対する理解不足というものも見受けられた。

民間企業が事業拡大と共に開発課題に取り組むにあたっては、現場で製品やサービスを利用する顧客に対してそれらの良さを訴えるだけではなく、そもそも開発課題が何であり医療現場は何をするべきなのか伝え、日常業務の中で具体的に何をしなければいけないのか科学的に示しつつ説得をしなければ普及活動につながらないことを認識した。

（ウ）利用者育成

事業実施病院では頻繁に人事異動が行われ、AR-40 の利用方法を習得した看護師が後任に引き継ぎを行わずに配置転換されることが発生した。マニュアルの整備や衛生インストラクターによる指導により改めて AR-40 導入説明を行っているが、病院組織への利用ノウハウ定着につながっていない。公立病院に限らず、製品利用者の入れ替わりが頻繁に行われる組織では利用ノウハウの定着が難しいと考えられるため、人事異動の対象になりにくい管理職や技術職員等、組織に定着した職員も対象にしたノウハウ伝達の取組が必要であると認識した。

② 提言

本事業において確認された社会インフラ面の問題点や病院の経営管理に関する問題点は民間企業の企業努力で解決するのは難しく、ウガンダ政府や公立病院関係者の主体性が不可欠である。ここではウガンダ政府、ウガンダ保健省、公立病院（経営管理部門）、公立病院（医療従事者）に対して保健セクターのサービス向上を実現するための提言を記載する。

（ア）ウガンダ政府への提言

サラヤ株式会社の事業に関わらず、公立病院に供給されている電力や水道の不安定さや、道路整備が行き届いていなかったり交通渋滞が悪化したりするなど交

通インフラの問題が保健サービスの質向上にあたって問題であると考えられる。特に衛生環境を維持するために電力と衛生的な水道水の供給は欠かすことができない。

国家開発計画において社会インフラの開発が重点施策に上がっているため、ウガンダ政府独自の施策はもちろんのこと、国際機関や援助国との協力を進め、医療施設整備と合わせて周辺のインフラ開発を進めるべきと考えられる。

医療情報や病院の経営管理情報の管理に関してはウガンダ国内で統一された基準がないため、網羅的な情報の記録が行われておらず、またその情報の管理・補完が十分行われていない。そのため情報の信頼性が高いとはいえず、現状の問題を分析することが困難であり、現場で発生している問題が数値上で明らかになるのではなく現場の医師や看護師が日常業務の中で暗黙の共通認識として課題が把握されるに留まってしまっている。

ウガンダ国内で医療管理システムの強化や医療施設の環境整備、また医療従事者の能力強化研修が国内外の機関によって行われているが、その効果を検証する際に事業実施前の状況を定量評価出来ないため、事業実施後の効果測定が定性的なものとなってしまっている場合が多い。このような状況が続いた場合、ウガンダにおける医療保健セクターにおける様々な課題の深刻度と重要性が合理的に判断できないため、限られた資源の効率的な投入が難しい状態にあると考えられる。

そのため、医療情報管理システムの構築や公立病院における情報管理体制の強化といった改善に向けた政策立案と実行が必要と考えられる。特に現在公表されている保健セクター開発計画における予算によると、ガバナンス（経営管理）と保健情報に対する投資が小さく、予算の拡充や ODA の活用、また効率的な政策運営が求められる。

表 68：保健セクター開発計画における政策予算

Investment domain	Resource requirements (US $ Millions)					
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
Health Products & technologies	1,242.73	1,466.88	1,775.42	1,911.30	2,117.46	8,513.79
Health workforce	242.32	251.63	265.43	275.69	285.17	1,320.24
Health infrastructure	38.59	126.84	491.71	414.76	402.12	1,474.02
Logistics Management	478.81	490.94	513.95	524.84	543.4	2,551.94
Health governance	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	1.15
Health information	5.81	3.31	6.28	7.89	6.74	30.03
Health financing	26.53	61.4	78.43	110.45	131.99	408.80
Service delivery systems	210.47	231.97	255.52	283.1	302.22	1,283.28
TOTAL	2,245.49	2,633.20	3,386.97	3,528.26	3,789.33	15,583.25

出典：National Planning Authority “Second National Development Plan II 2015/16-2019/20”

（イ）ウガンダ保健省への提言

事業実施病院において医薬品や医療資機材の不足が確認され、その原因として NMS による供給の不備が病院関係者より指摘された。また NMS を通した集中購買制度は購入価格の適正化等の効果が見込める一方で、各病院の現場ニーズを適宜反映した対応が難しいことが確認された。

しかしながら、公立病院は必要としている物品の購入は独自に行うことができず NMS を通した調達を行っているが、公立病院から NMS への発注内容と NMS

から公立病院に配送される物品の内容が一致せず、医療サービスが十分に提供できない状況につながっている。そのため、NMS を通した購買における時間の短縮と受発注・配送管理をより正確に行うための業務見直しと適正化が必要であると考えられる。

医療情報管理を所管するのは保健省であるため、保健サービス向上のため、情報管理を含めた病院の経営管理体制および管理システムの方向性を示し、制度の構築や試験的な導入、また将来全国の病院を対象とした取組を進めるべきと考えられる。

（ウ）公立病院（経営管理部門）への提言

４(2)①の想定されるリスクとしても記載したとおり、本実証事業において現地公立病院の情報管理体制が脆弱であることは本事業の遂行に限らず、患者がより良い医療を受けることができる環境整備に必要不可欠なものである。

公立病院における情報管理体制の強化においては、制度面だけではなく運用や現場職員の能力強化も必要と考えられるため、まずは先進諸国で行われている情報管理を参考に基礎的な取組みを行い、保健省と協力した体制づくりが必要であると考えられる。

事業実施病院や 2016 年 1 月に開催した感染対策研修に参加した地域中核病院において、感染対策（手指衛生、環境管理、廃棄物処理、医療器材の再生処理）が十分に行われていない状況が確認された。また ICC にや ICT が組織化されていない、組織されていたとしても運営できていない状況も確認された。上記情報管理にも関連し、感染管理を所管する組織が機能不全のままでは病院における感染管理の現状把握や情報共有、またアウトブレイクが発生した際の対応が遅れるといった問題に繋がるため、早急に感染管理に関する方針の策定や実施体制の見直しと建て直しが必要であると考えられる。

（エ）公立病院（医療従事者）への提言

事業実施病院や 2016 年 1 月に開催した感染対策研修に参加した地域中核病院における医療器具の洗浄消毒状況を確認したところ、消毒に用いる JIK 溶液の汚れや洗浄済み器具からタンパク汚れが確認された。現場看護師やインターンで業務に従事している看護学生はガイドラインに従い洗浄消毒を行っているが、有効塩素濃度の管理や細かな部分まで洗浄が行き届いていない。しかしながらヒアリングを実施したところ、そのような状況に対する大きな問題意識は感じられず、感染管理に対する意識の向上が必要であると考えられる。

AR-40 の利用状況を把握するため、AR-40 を導入した事業実施病院の病棟毎に担当看護師を指定してもらい稼働状況のモニタリングを行ったが、運転状況の記録が行われていないことがあった。病院における情報管理が進んでおらず、記録をつける習慣がないことが主な原因と考えられた。AR-40 の稼働記録に関わらず、記録を残し共有することは衛生環境の状況把握にもつながるものであり、感染症対策や患者への医療サービス向上には欠かせないと考えられる。そのため、医療従事者が何を記録して何を共有・報告するのかを学び、それに基いて記録をつけ、記録をサービス向上につなげることを習慣化する必要があると考えられる。

参考文献

African Development Bank. (2016). *African Economic Outlook 2016.*

Central Intelligence Agency. (2016, 8 4). *Uganda*. Retrieved 8 18, 2016, from The World Factbook: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ug.html

Integrate Strengthening Palliative Care. (n.d.). *Gombe General Hospital*. Retrieved 8 18, 2016, from Tropical Health and Education Trust: http://integratepc.org/hospitals/gombe-general-hospital/

International Health Partnership. (n.d.). *Uganda*. Retrieved 8 18, 2016, from IHP+: http://www.internationalhealthpartnership.net/en/ihp-partners/uganda/

Matsiko, C. W. (2010). *The Uganda Country Case Study: Positive Practice in Uganda: Enhancing health worker and health system performance.*

(2016). *Ministerial Policy Statement for Financial Year 2016/2017.*

Ministry of Finance. (2013). *Millennium Development Goals Report for Uganda 2013.*

Ministry of Health. (2000). *Health Sector Strategic Plan 2000/01 – 2004/05.*

Ministry of Health. (2003). *Guidelines on hospital management committees for referral hospitals.*

Ministry of Health. (2005). *Health Sector Strategic Plan II 2005/06 – 2009/2010.*

Ministry of Health. (2010). *Health Sector Strategic & Investment Plan.*

Ministry of Health. (2010). *The Second National Health Policy.*

Ministry of Health. (2012). *Uganda Clinical Guidelines.*

Ministry of Health. (2013). *National Infection Prevention And Control Guideline.*

Ministry of Health. (2015). *Annual Health Sector Performance Report.*

Ministry of Health. (2015). *Health Sector Development Plan 2015/16 - 2019/20.*

Ministry of Health. (2015). *Ministerial Policy statement for FY 2015/2016.*

Ministry of Health. (2016). *Health sector ministerial statement policy 2016/17.*

Sepideh Bagheri Nejad, B. A. (2011, 10). Health-care-associated infection in Africa: a systematic review. (W. H. Organization, Ed.) *Bulletin of the World Health Organization, 89*(10), 757-65.

Sethi AK, A. C. (2012, 9). Infection control knowledge, attitudes, and practices among healthcare workers at Mulago Hospital, Kampala, Uganda. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 917-23.

The Icelandic International Development Agency (ICEIDA). (2014). *Country Strategy Paper for Uganda 2014-2017.*

The World Bank. (2014). *Doing Business 2014 - Uganda.*

The World Bank. (2015). *Doing Business 2015 - Uganda .*

The World Bank. (2016). *Doing Business 2016 - Uganda .*

The World Bank. (2016). *Uganda Data*. Retrieved 8 18, 2016, from The World Bank: http://data.worldbank.org/country/uganda

The World Bank. (2016, 6 29). *Uganda Health Systems Strengthening Project*. Retrieved 8 18, 2016, from The World Bank: http://www.worldbank.org/projects/P115563?lang=en&tab=overview

The World Bank. (2016年4月15日). Uganda Overview. 参照日: 2016年8月18日, 参照先: The World Bank: http://www.worldbank.org/en/country/uganda/overview

Transparency International. (2015). *Corruption by country*. Retrieved 8 18, 2016, from Transparency International: http://www.transparency.org/country#UGA

Uganda Bereau of Statistics. (2009). *Uganda National Household Survey 2009/2010.*

Uganda Bereau of Statistics. (2012). *Uganda National Household Survey 2012/2013.*

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2015). *World Population Prospects.*

William A. Rutala, D. J. (2008). *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008.*

World Health Organization. (2009). *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care.*

World Health Organization. (2014). *The End TB Strategy.*

World Health Organization. (2015). *Global tuberculosis report 2015.*

World Health Organization. (2015). *World Malaria Report 2015.*
World Health Organization. (2016). *World Health Statistics 2016.*
World Health Organization. (n.d.). *From Access to Adherence: The Challenges of Antiretroviral Treatment - Studies from Botswana, Tanzania and Uganda, 2006.*
キヤノンライフケアソリューションズ株式会社. (日付不明). 感染防止用品.
一般社団法人日本医療機器学会. (2010). 医療現場における滅菌保証のガイドライン 2010.
一般社団法人日本医療機器学会. (2015). 医療現場における滅菌保証のガイドライン 2015.
一般社団法人日本医療機器学会　滅菌技士認定委員会. (2012). 洗浄評価判定の指針を調査・作成するための検討 WG. 洗浄評価判定ガイドライン.
外務省. (2011). ウガンダ国別評価（第三者評価）.
外務省. (2012). 対ウガンダ共和国 国別援助方針.
外務省. (2015). 国別データブック.
外務省. (2015). 対ウガンダ共和国　事業展開計画.
株式会社野村総合研究所. (2013). アフリカビジネスに関する基礎的調査報告書.
厚生労働省医政局指導課. (2012). 院内感染対策サーベイランス実施マニュアル.
厚生労働省医政局指導課長. (2011). *医療機関等における院内感染対策について.*
厚生労働省健康局. (2004). 感染症法に基づく消毒・滅菌の手引きについて.
国公立大学附属病院感染対策協議会. (2015). 病院感染対策ガイドライン 改訂第 2 版. 株式会社じほう.
在ウガンダ日本国大使館. (2012 年 3 月). ウガンダ共和国概況. 参照日: 2016 年 8 月 18 日, 参照先: 在ウガンダ日本国大使館: http://www.ug.emb-japan.go.jp/01jp/05ug/data.html
小林寛. (2015). 消毒と滅菌のガイドライン. へるす出版.
独立行政法人国際協力機構. (2014). 協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)最終報告書「感染症予防を目的とした新式アルコール消毒剤事業準備調査ファイナル・レポート」.
独立行政法人国際協力機構 人間開発部. (2015/12 年 5 月 20 日). 保健インフラマネジメントを通じた保健サービス強化プロジェクト. 参照日: 2016 年 8 月 18 日, 参照先: JICA Knowledge Site: http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/VIEWALL/21f17609c1217f0349257878007a16c5?OpenDocument
日本医科器械学会. (2004). 鋼製小物の洗浄ガイドライン ２００４.
日本貿易振興機構（ジェトロ）ナイロビ事務所. (2011). 東アフリカ共同体（EAC）の域内統合の進展と企業動向.
日本貿易振興機構海外調査部. (2014). 南部および東部アフリカにおける流通物流調査報告書.

別添資料：疫学調査編

Ⅰ．目次

Ⅰ．目次 1
Ⅱ．図表番号 3
１．　ベースライン調査（疫学調査） 5
（１）　JIK 溶液（次亜塩素酸ナトリウム溶液）の有効塩素濃度調査 5
①　調査方法 5
②　調査サンプルの調製 5
③　遊離有効塩素濃度と有効塩素濃度評価結果 6
（２）　JIK 溶液の殺菌有効性調査 8
①　調査方法 8
②　調査サンプルの調製 8
③　殺菌有効性評価結果 9
（３）　考察 10
２．　ベースライン調査（水質調査） 12
（１）　硬度測定 12
①　調査方法 12
②　硬度測定結果 12
（２）　細菌検査 12
①　調査方法 12
②　細菌検査結果 13
（３）　考察 16
３．　プロジェクト調査（除菌フィルター性能評価） 17
（１）　細菌検査 17
①　製品概要 17
②　製品性能試験 18
③　製品性能試験結果 20
（２）　フィールドテスト 20
（３）　考察 21
４．　プロジェクト調査（フィールドテスト、１，２次） 22
（１）　ゴンベ県病院、エンテベ県病院への機材据付 22
（２）　試運転試験 22
①　洗浄能力試験 23
②　加熱積算試験 23
③　洗浄消毒試験 23

④　槽内残留水検査 24
（３）　試験結果 25
（４）　フォローアップ調査（２次） 26
５．　プロジェクト調査（フィールドテスト、３次） 28
（１）　ゴンベ県病院、エンテベ県病院、ジンジャ地域中核病院への機材据付 28
（２）　試運転・洗浄消毒試験 29
①　洗浄能力試験 29
②　洗浄消毒試験 29
③　槽内残留水検査 29
（３）　試験結果 30
①　洗浄能力試験結果 30
②　殺菌消毒試験結果 30
③　槽内残留水検査結果 31
６．　プロジェクト調査（フィールドテスト、４次） 34
（１）　旧ムラゴ国立病院への機材据付 34
（２）　試運転・洗浄消毒試験 34
①　水質試験 34
②　洗浄能力試験 35
③　洗浄消毒試験 35
④　槽内残留水検査 35
（３）　試験結果 35
①　水質試験結果 35
②　洗浄能力試験結果 35
③　洗浄消毒試験結果 36
④　水質試験結果 36
７．　疫学調査結果まとめ 38
（１）　ベースライン調査 38
（２）　プロジェクト調査 38

Ⅱ．図表番号

表 1：JIK 溶液サンプル採取場所 5
表 2：有効塩素濃度調査サンプルの調製方法 5
表 3：JIK 溶液の有効塩素濃度（簡易測定） 6
表 4：滴定法による有効塩素濃度測定方法 7
表 5：滴定法による有効塩素濃度計算方法 7
表 6：JIK 溶液の有効塩素濃度（滴定法） 7
表 7：殺菌有効性評価に用いた菌体 8
表 8：菌液の調製方法 8
表 9：殺菌有効性試験方法 9
表 10：JIK 溶液の大腸菌に対する殺菌力 9
表 11：JIK 溶液の黄色ブドウ球菌に対する殺菌力 10
表 12：JIK 溶液の緑膿菌に対する殺菌力 10
表 13：上水サンプルの採取場所 12
表 14：硬度測定結果 12
表 15：芽胞染色と芽胞形成菌検出方法 13
表 16：細菌検査結果 13
表 17：UF membrane filter ECR4（モデル 125SL）概要 17
表 18：除菌試験用菌液の調製方法 18
表 19：除菌フィルター性能試験方法 18
表 20：フィルター通過液中の菌数 20
表 21：現地仕様化製品設置概要（１次、ゴンベ県病院） 22
表 22：現地仕様化製品設置概要（１次、エンテベ県病院） 22
表 23：洗浄消毒試験方法 24
表 24：生存菌培養環境（好気条件、嫌気条件） 24
表 25：残留水検査試験方法 24
表 26：現地仕様化製品（１，２次）試運転結果 25
表 27：エンテベ県における AR-40 稼働状況（２次） 26
表 28：ゴンベ県における AR-40 稼働状況（２次） 26
表 29：現地仕様化製品設置概要（３次、ジンジャ地域中核病院） 28
表 30：現地仕様化製品設置概要（３次、エンテベ県病院） 28
表 31：現地仕様化製品設置概要（３次、ゴンベ県病院） 28
表 32：現地仕様化製品設置概要（４次、旧ムラゴ国立病院） 34
表 33：細菌検査結果（旧ムラゴ国立病院） 35

図 1：上水サンプルに含まれる菌体調査結果 14
図 2：芽胞形成菌コロニー 15
図 3：芽胞染色後の顕微鏡写真 15
図 4：UF membrane filter ECR4（モデル 125SL）の構造 17
図 5：除菌性能試験装置概要 19
図 6：100mL ずつ三角フラスコに分取したフィルター通過液 19
図 7：「TOSI」と鉗子の設置位置 23
図 8：容量不足により焼け付いたコンセント（壁面・トランス） 27
図 9：AR-40 槽内拭取り箇所 30
図 10：TOSI 洗浄試験結果（ジンジャ地域中核病院） 30
図 11：洗浄殺菌試験結果（ジンジャ地域中核病院） 31
図 12：試運転前槽内拭取り試験結果（ジンジャ地域中核病院） 31
図 13：試運転後槽内拭取り試験結果（ジンジャ地域中核病院） 32
図 14：試運転前槽内拭取り試験結果（ゴンベ県病院、追加設置分） 32
図 15：試運転後槽内拭取り試験結果（ゴンベ県病院、追加設置分） 33
図 16：採水箇所（旧ムラゴ国立病院） 34
図 17：TOSI 洗浄試験結果（旧ムラゴ国立病院） 36
図 18：洗浄殺菌試験結果（旧ムラゴ国立病院） 36
図 19：試運転前槽内拭取り試験結果（旧ムラゴ病院） 37
図 20：試運転後槽内拭取り試験結果（旧ムラゴ病院） 37

1．　ベースライン調査（疫学調査）

（1） JIK 溶液（次亜塩素酸ナトリウム溶液）の有効塩素濃度調査

①　調査方法

現行ガイドラインに基づく一次消毒の有効性や実施状態を確認するため、事業実施病院で実際に使用されている JIK 溶液の有効塩素濃度を測定した。JIK 溶液のサンプルは汚染された医療器具の洗浄が頻繁に行われている病棟に設置されている洗浄バケツより採取した。採取場所は現場医師・看護師の意見を参考にし、表 1 に示す場所より採取した。有効塩素濃度の測定は簡易水質検査試験紙を用いた簡易検査と、滴定法による測定を行った。採取したサンプルの調製や有効塩素濃度の測定はムラゴ国立病院内の Microbiology Lab にて実施した。

表 1：JIK 溶液サンプル採取場所

病院名	採取場所	サンプル番号
ゴンベ県病院	Female Ward 1F Duty Room	1
	Male Ward 2F Duty Room	2
エンテベ県病院	Maternity 1F	3
	Maternity 2F	4
ジンジャ地域中核病院	Minor Theatre	5
	Labor Suit Theatre	6
ムラゴ国立病院	Maternity 5F	7
	Casualty (Emergency)	8

②　調査サンプルの調製

事業実施病院で採取した JIK サンプルは使用後の医療器具が浸漬してあり、細菌、ウイルス、血液、体液など様々なものに汚染されている恐れがあるため、各試験に使用する前にそれらの除去を行った。その後、表 2 の手順に従い試験用のろ過液を調製した。

表 2：有効塩素濃度調査サンプルの調製方法

1. クボタ製スイングローターを用いて、3,000rpm、10 分間遠心分離
2. 遠心上清をセルストレーナー（孔径 40μm）でろ過
3. ろ過液を孔径 0.45μm のフィルターでろ過滅菌
4. ろ過液を Amicon Ultra（MWCO 100kDa）に入れ、3,000rpm で 10 分間遠心分離

5.　得られたろ過液から評価用サンプルを抽出

③　遊離有効塩素濃度と有効塩素濃度評価結果

簡易水質検査試験紙を用いた簡易測定と滴定法による詳細な濃度測定にて JIK 溶液の有効塩素濃度を測定した。

(ア) 簡易測定

各調製サンプルの有効塩素濃度を、日産アクアチェック HC（簡易水質検査試験紙）を用いて簡易測定した。簡易測定では遊離有効塩素濃度のみが測定される。日産アクアチェック HC を 1 秒間 JIK サンプル（必要に応じて滅菌蒸留水で 10 倍に希釈した）に浸した後、直ちに取り出し浸漬部分を上に向け、水平にして 30 秒間保持した後、浸漬部の呈色を色調表の色枠を比較し、塩素濃度を判定した。

表 3：JIK 溶液の有効塩素濃度（簡易測定）

病院名	サンプル番号	遊離有効塩素濃度 (%)	遊離有効塩素濃度 (ppm)
ゴンベ県病院	1	0.4～0.6	4000～6000
	2	0.4～0.6	4000～6000
エンテベ県病院	3	0～0.0025	0～25
	4	0.4～0.6	4000～6000
ジンジャ地域中核病院	5	0.2～0.4	2000～4000
	6	0.1～0.2	1000～2000
ムラゴ国立病院	7	0.2～0.4	4000～6000
	8	0.2～0.4	4000～6000

(イ) 滴定法による測定

有効塩素濃度（総有効塩素または全有効塩素）が測定できる滴定法では、表 4 の手順で JIK 溶液を滴定し、得られた滴定結果から以下の式を用いて有効塩素濃度を算出した。簡易測定結果より、エンテベ県病院で採取した JIK 溶液（サンプル No.3）の有効塩素濃度が低いことが予測されたため、表 5 に示す通りサンプルによって滴定に用いるチオ硫酸ナトリウム溶液の濃度を変化させ計算を行った。

表 4：滴定法による有効塩素濃度測定方法

1.	共栓付き三角フラスコに各 JIK サンプルを精密に秤量（採取量[g]）
2.	蒸留水 58mL、ヨウ化カリウム 2g、酢酸 2mL を加え、密栓した後 10 分間放置
3.	放置後、0.1N および 0.0025N チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定

表 5：滴定法による有効塩素濃度計算方法

・ サンプル No. 1、2、4～8

有効塩素濃度(%)＝(滴定量[mL]×F×3.546)/(採取量[g]×1000)×100

有効塩素濃度(ppm)＝(滴定量[mL]×F×3.546)/(採取量[g]×1000)×100×10000

＊F：チオ硫酸ナトリウム溶液のファクター（1.004）

・ サンプル No. 3

有効塩素濃度(%)＝(滴定量[mL]×0.025×F×3.546)/(採取量[g]×1000)×100

有効塩素濃度(ppm)＝(滴定量[mL]×0.025×F×3.546)/(採取量[g]×1000)×100×10000

＊F：チオ硫酸ナトリウム溶液のファクター（1.004）

表 6：JIK 溶液の有効塩素濃度（滴定法）

病院名	サンプル番号	有効塩素濃度 (%)	有効塩素濃度 (ppm)
ゴンベ県病院	1	0.3	3024
	2	0.23	2255
エンテベ県病院	3	0.0024	24
	4	0.17	1689
ジンジャ地域中核病院	5	0.13	1275
	6	0.05	533
ムラゴ国立病院	7	0.22	2214
	8	0.39	3893

(ウ) 考察

第二回現地調査で評価した JIK サンプルにおいて、採取時、目視で濁りが確認できたエンテベ県病院の JIK 溶液（サンプル番号 3）はその他のサンプルと比較して、遊離有効塩素濃度と有効塩素濃度が著しく低い。これは、使用した医療器具を JIK 溶液に直接浸漬したことから、医療器具由来の汚れ（有機物など）によって有効塩素濃度が低下したことが考えられる。尚、他の JIK 溶液のサンプルは目視で濁りを確認できず、遊離有効塩素濃度と有効塩素濃度の著しい低下が見られなかった。

（２） JIK 溶液の殺菌有効性調査

① 調査方法

ムラゴ国立病院内の Microbiology Lab にて保管されている菌体を用いて JIK 溶液の殺菌有効性調査を行った。評価に用いた菌体は表 7 に示す３種株であり、医療施設で発生する院内感染で問題となっている菌体の代表的なもので、疫学試験で汎用的に利用されているものである。

表 7：殺菌有効性評価に用いた菌体

・ 大腸菌（Escherichia coli ATCC25922、グラム陰性）
・ 黄色ブドウ球菌（Staphylococcus aureus ATCC29213、グラム陽性、消毒剤耐性）
・ 緑膿菌（Pseudomonas aeruginosa ATCC27853、グラム陰性）

調査では、寒天培地で培養した菌体の一部を「（１）JIK 溶液（次亜塩素酸ナトリウム溶液）の有効塩素濃度調査」において採取・調整した JIK 溶液と混合し、それらを新たに培養し、コロニー数を数えることで殺菌有効性を評価した。ここで JIK 溶液の有効塩素濃度が十分である場合、コロニーは形成されない。

② 調査サンプルの調製

表 8 の手順で菌液の調製を行った。

表 8：菌液の調製方法

1. ブレインハートインヒュージョン（BHI）寒天培地に植菌し、35℃、3.0% CO_2 条件下で 1 晩培養
2. 培養後、シングルコロニーを新しい BHI 寒天培地全面に塗り広げ、35℃、3.0% CO_2 条件下で 1 晩培養

3.　培養後、菌を掻き取り、滅菌蒸留水に懸濁したもので供試菌液を調製

③　殺菌有効性評価結果

表 9 の手順で残存菌数を測定し、JIK 溶液の殺菌有効性を評価した。

表 9：殺菌有効性試験方法

1.　JIK 溶液サンプル 4.5mL を試験管に投入
2.　供試菌液を 0.5mL 加え、室温（約 30℃）で 10 分間作用
3.　作用後、0.1mL 採取し、不活化剤（0.5%チオ硫酸ナトリウム溶液）9.9mL に加え、作用を停止
4.　滅菌生理食塩水で段階希釈した後、希釈液 1.0mL を約 50℃の BHI 寒天培地と混合し、35℃、3.0% CO 2 条件下で 1 晩培養
5.　培養後、コロニー数をカウントし、殺菌力を評価

遊離有効塩素濃度と有効塩素濃度がともに著しく低いエンテベ県病院の JIK 溶液（サンプル番号：3）については、殺菌力の低下が認められ、その他のサンプルは高い殺菌力を示した（検出限界以下であった）。

表 10：JIK 溶液の大腸菌に対する殺菌力

病院名	サンプル番号	大腸菌	
		初期菌数 (CFU/mL)[1]	残存菌数 (CFU/mL)
ゴンベ県病院	1	8.3×10^8	<100
	2	8.3×10^8	<100
エンテベ県病院	3	4.7×10^8	3.0×10^8
	4	4.7×10^8	<100
ジンジャ地域中核病院	5	4.7×10^8	<100
	6	5.5×10^8	<100
ムラゴ国立病院	7	5.5×10^8	<100
	8	5.5×10^8	<100

＊検出限界以下：<100

[1] CFU/ml: colony forming unit per milliliter, 1ml の試料にコロニーを形成する細胞数を表す。生菌数を定量的に示すものであり、一般的に細菌検査の単位に用いられる。

表 11：JIK 溶液の黄色ブドウ球菌に対する殺菌力

病院名	サンプル番号	黄色ブドウ球菌	
		初期菌数 (CFU/mL)	残存菌数 (CFU/mL)
ゴンベ県病院	1	3.7×10^8	<100
	2	3.7×10^8	<100
エンテベ県病院	3	1.0×10^8	4.0×10^7
	4	1.0×10^8	<100
ジンジャ地域	5	1.0×10^8	<100
中核病院	6	3.6×10^7	<100
ムラゴ国立病院	7	3.6×10^7	<100
	8	3.6×10^7	<100

＊検出限界以下：<100

表 12：JIK 溶液の緑膿菌に対する殺菌力

病院名	サンプル番号	緑膿菌	
		初期菌数 (CFU/mL)	残存菌数 (CFU/mL)
ゴンベ県病院	1	5.6×10^8	<100
	2	5.6×10^8	<100
エンテベ県病院	3	1.4×10^8	1.2×10^8
	4	1.4×10^8	<100
ジンジャ地域中核病院	5	1.4×10^8	<100
	6	1.7×10^8	<100
ムラゴ国立病院	7	1.7×10^8	<100
	8	1.7×10^8	<100

＊検出限界以下：<100

（3） 考察

ウガンダ保健省が定める現行のガイドライン（Infection Control: Policies and Procedures/Uganda ministry of Health 2005）では、医療器具の再生処理にあたっては、まず商品名 JIK としてウガンダ国内で広く知られている次亜塩素酸ナトリウム水溶液を用いている。当該ガイドラインでは再生処理として 0.5-1%に濃度を調整した JIK 溶液に 10 分間浸漬を行った後、洗浄消毒、必要に応じて滅菌を行うよう定められているが、医療従事者の不足や管理レベルの問題から一時消毒用の次亜塩素酸水

溶液に長時間医療器具が浸漬されたまま次の洗浄工程に送られないことで、有効塩素濃度の低下および雑菌の繁殖を招いてしまっていると考えられる。
有効塩素濃度の低下については、医療器具に付着した汚れに依るものや JIK 溶液が調整されてから時間が経つことで塩素が揮発することに依るものであると考えられる。第一回現地調査では各病院の異なる場所で用いられている JIK 溶液サンプルを採取し、何が有効塩素濃度の低下を招いているのか比較検討を行った。
その結果、汚れのついた使用済医療器具を JIK 溶液に直接浸漬したことにより、医療器具由来の汚れ（有機物など）が最も有効塩素濃度を低下させる原因であることが確認された。疫学的な見地より、有効塩素濃度を低下させないように、現行定められている消毒→洗浄という医療器具の再生処理ではなく、洗浄→消毒の医療器具の再生処理工程が推奨される。

2． ベースライン調査（水質調査）

（1） 硬度測定

① 調査方法

事業実施病院において、現在使用されている上水のサンプルを採取し、簡易硬度測定器を用いて硬度測定を行った。上水サンプルは表 13 に示す場所で採取した。

表 13：上水サンプルの採取場所

病院名	採取場所
ゴンベ県病院	Female Ward
	1F Duty Room
エンテベ県病院	Main Theater
ジンジャ地域中核病院	Sterilization Room
ムラゴ国立病院	Microbiology Lab

② 硬度測定結果

採取した上水サンプルを簡易硬度測定器（ADVANTEC 製）によって測定した。表 14 に示すようにいずれも硬度が 20-30ppm であり、軟水であることが判明した。

表 14：硬度測定結果

病院名	採取場所	硬度
ゴンベ県病院	Female Ward 1F Duty Room	20ppm
エンテベ県病院	Main Theater	30ppm
ジンジャ地域中核病院	Sterilization Room	30ppm
ムラゴ国立病院	Microbiology Lab	30ppm

（2） 細菌検査

① 調査方法

事業実施病院において、現在使用されている上水のサンプルを採取し、細菌検査を行った。上水サンプルは表 13 に示す場所で採取した。

採取したサンプルを寒天培地に塗抹し菌体を培養し、コロニー数の測定と芽胞染色と顕微鏡検査を行った。

サンプルに含まれている細菌数を測定するために、生理食塩水で適宜希釈し、その希釈液を普通寒天培地に塗抹した。37℃で 2 日間培養した後、コロニー数を測定し

た。また表 15 の手順で芽胞染色と現鼻鏡検査を行い、芽胞形成菌の検出を行った。

表 15：芽胞染色と芽胞形成菌検出方法

1. サンプル 5mL を採取し、70℃で 10 分間加温処理した後、1mL を普通寒天培地に塗抹し、37℃で 2 日間培養 2. 得られたコロニーについて、ウィルツ芽胞染色キット（武藤化学製）を用いて芽胞染色を行い、顕微鏡で観察

② 細菌検査結果

表 16：細菌検査結果

病院名	採取場所	菌数（CFU/mL）
ゴンベ県病院	Female Ward 1F Duty Room	76
エンテベ県病院	Main Theater	0
ジンジャ地域中核病院	Sterilization Room	4.5x103
ムラゴ国立病院	Microbiology Lab	2.4x104

＊検出限界以下：<100

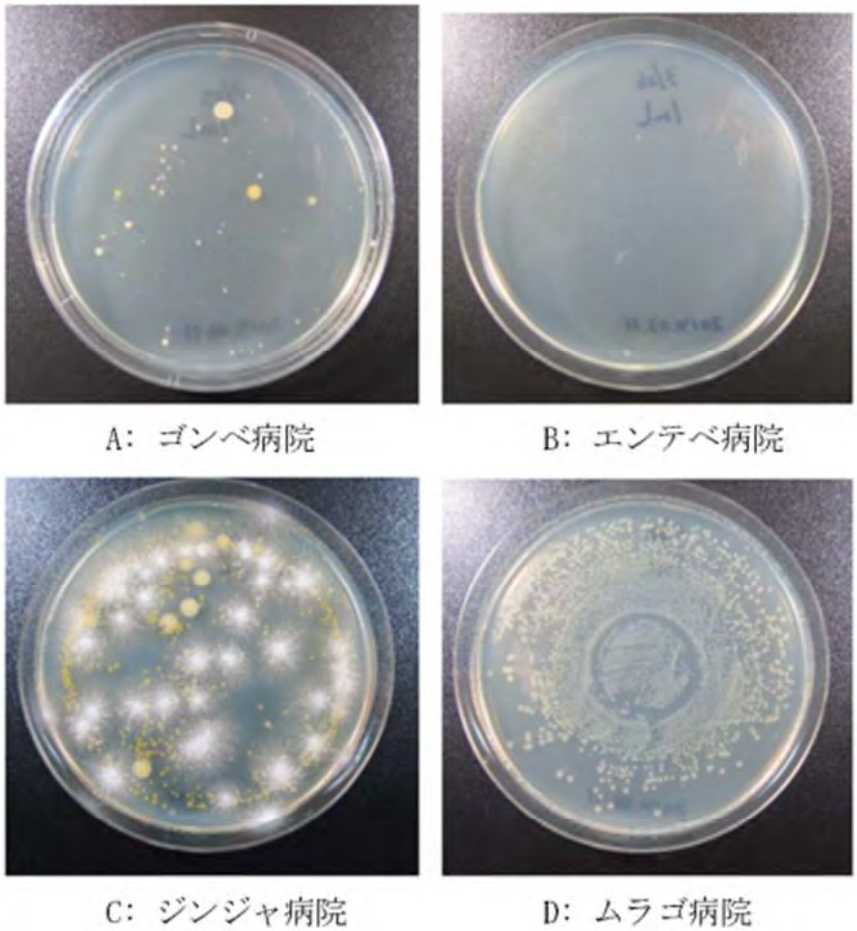


図 1：上水サンプルに含まれる菌体調査結果

ゴンベ県病院で使用されている上水から菌が 1 コロニー検出された。検出されたコロニーを芽胞染色した結果、緑色に染まった芽胞が多数認められ、芽胞形成菌であることが判明した。芽胞形成菌は生存環境が悪化すると芽胞（胞子）を生成し生存するものであり、熱にも乾燥にも強いため容易に殺菌することが難しいものである。

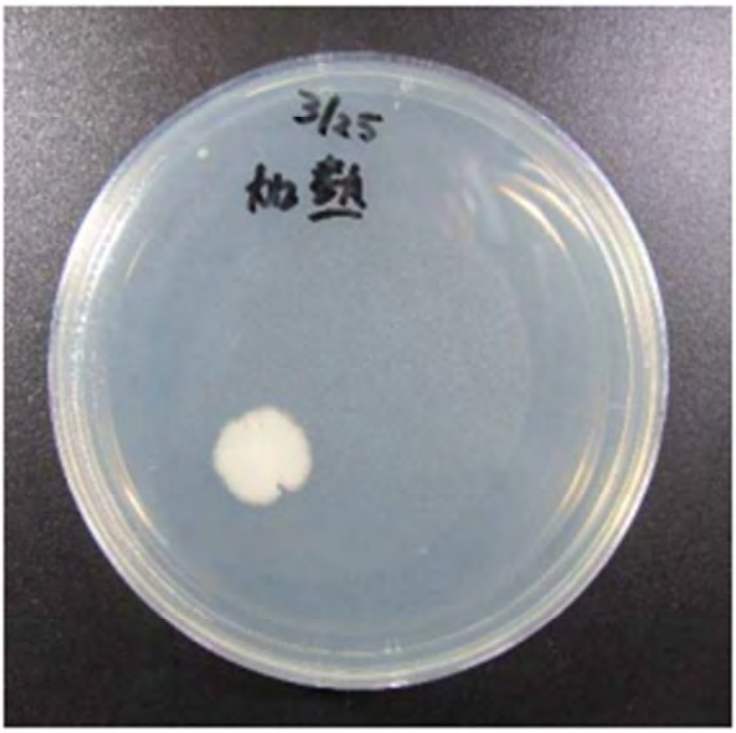
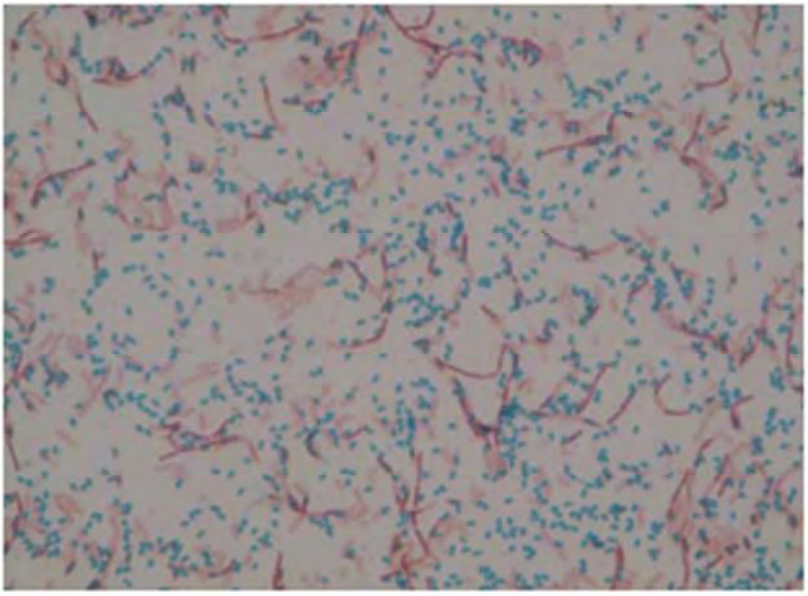


図 2：芽胞形成菌コロニー



（緑色：芽胞　赤色：栄養体）

図 3：芽胞染色後の顕微鏡写真

（３） 考察

検査結果より、細菌が検出されないサンプルもあれば、多くの細菌が検出されたサンプルも有り、上水が汚染されていることが明らかになった。また芽胞形成菌が検出されたサンプルもあり、病院によって水の細菌汚染状況は様々である。本事業においては、医療器具の洗浄や手洗い等でこれらの水を使用する際には除菌処理が必要であると考えられる。

３．　プロジェクト調査（除菌フィルター性能評価）

（１） 細菌検査

①　製品概要

韓国 Hifil 社製の除菌フィルター「UFmembrane filter ECR4（モデル 125SL）」の概要は表 17 の通りである。

表 17：UF membrane filter ECR4（モデル 125SL）概要

	仕様
モデル	125SL
膜面積	0.3m2
membrane 本数	2,300 本
Pore Size	0.1-0.15
通水量　（1 kgf/cm2 圧力基準）	5,000 L
初期流量　（1 kgf/cm2 圧力基準）	0.8L/min

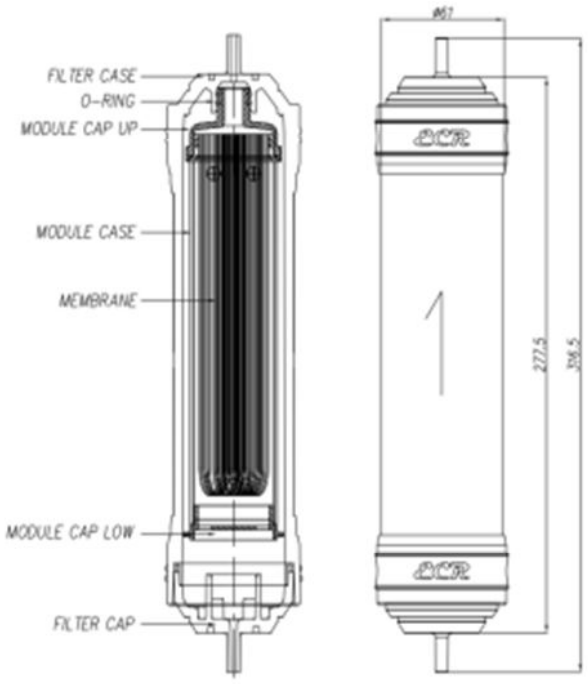


図 4：UF membrane filter ECR4（モデル 125SL）の構造

② 製品性能試験

除菌性能の試験を実施した。試験では、テトラサイクリンとアンピシリンの耐性遺伝子を含むプラスミドベクターpBR322 を導入した大腸菌実験室株 E.coli HB101 を使用し、本供試菌(形質変換体)をテトラサイクリンまたはアンピシリンを含む培地で培養したものを使用している[2]。

(ア) 菌液の調製

菌液の調製は表 18 の手順に従い調整した。

表 18：除菌試験用菌液の調製方法

1.	E.coli HB101 / pBR322 を、テトラサイクリンを添加した LB 培地(テトラサイクリン濃度：20μg/ml)で 37℃、1 日振盪培養
2.	培養液を 1.5ml チューブに 1mL 分取し、3,000rpm で 5 分間遠心分離し、上清を除去
3.	チューブに残った菌体ペレットに滅菌 RO 水[3] 1mL を加え、穏やかに再懸濁
4.	再度 3,000rpm で 5 分間遠心分離
5.	再度チューブに残った菌体ペレットに滅菌 RO 水 1mL を加え、穏やかに再懸濁し、1mL あたりの菌数が約 107CFU、OD600 の値が 0.2 になるように調製[4]

(イ) 除菌性能試験

除菌性能試験は表 19 の手順に従い実施した。

表 19：除菌フィルター性能試験方法

1.	実験環境は以下図 27 に示すように機器をセットアップ
2.	三角フラスコに約 1.1L の滅菌 RO 水を入れ、そこへ濁度調製した E.coli HB101/pBR322 を 1.1mL 添加(菌濃度の予測値は約 104CFU/mL)
3.	菌液をスターラーで撹拌しながら、窒素ガスを約 25kPa のゲージ圧で三角

[2] テトラサイクリンまたはアンピシリンを含む培地で培養することにより、雑菌の増殖が抑えられ、供試菌のコロニー数をより正確に計測することが可能。

[3] RO(Reverse Osmosis)膜（逆浸透膜）を通し、様々な不純物・重金属・菌体等を除去した水

[4] OD600 は波長が 600nm の光の光学濃度(OD: Optical Density)を指し、以下の式より求められる：$OD(\lambda) = Log_{10}[T(\lambda)/I(\lambda)] = Log_{10}T(\lambda - Log_{10}I(\lambda)$、λ:波長 T(λ): 透過光量 I(λ): 入射光量

フラスコ内へ送り、菌液を除菌フィルター内へ注入

4. フィルターから出てきた液(フィルター通過液)を滅菌済みの三角フラスコ10 本に各 100mL ずつ順番に分画(図 16)
5. 分画したフィルター通過液をそれぞれ生理食塩水で段階希釈
6. 滅菌シャーレ中で希釈液 1mL を約 50℃の LB 寒天培地(テトラサイクリン 20μg/ml 添加)と混合し、37℃で 1 日培養
7. 培養後、菌検出の有無とコロニー数の計測を行い、除菌フィルターの性能を評価

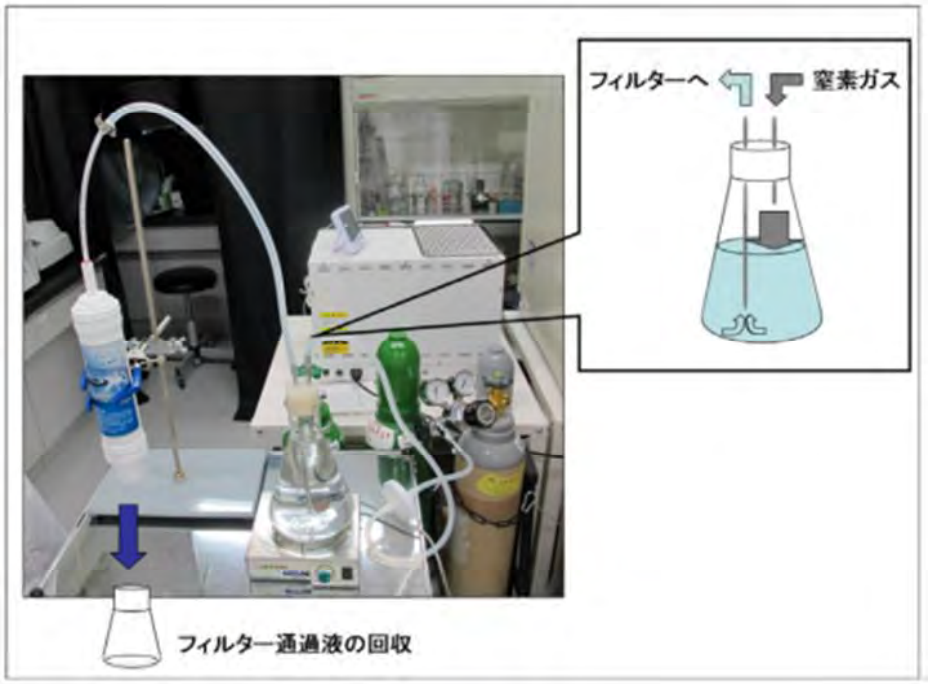


図 5：除菌性能試験装置概要

図 6：100mL ずつ三角フラスコに分取したフィルター通過液

③　製品性能試験結果

試験結果は表 20 のとおり。除菌フィルター内へ注入した菌液の濃度は、8×10^4CFU/mL であり、菌液を除菌フィルター内へ注入して得られたフィルター通過液からは菌が検出されなかった。

表 20：フィルター通過液中の菌数

フィルター透過後の分画菌濃度	菌検出の有無
①: 0-100 mL	なし(検出限界以下)
②: 100-200 mL	なし(検出限界以下)
③: 200-300 mL	なし(検出限界以下)
④: 300-400 mL	なし(検出限界以下)
⑤: 400-500 mL	なし(検出限界以下)
⑥: 500-600 mL	なし(検出限界以下)
⑦: 600-700 mL	なし(検出限界以下)
⑧: 700-800 mL	なし(検出限界以下)
⑨: 800-900 mL	なし(検出限界以下)
⑩: 900-1000 mL	なし(検出限界以下)

（２）　フィールドテスト

事業実施病院である４つの公立病院の内２病院（エンテベ県病院、ゴンベ県病院）に除菌フィルター「UFmembrane filter ECR4」を設置し、細菌検査の結果、芽胞形成菌が検出されたゴンベ県病院にて効果の検証を行った。

細菌検査の結果、フィルター通過後に AR-40 に供給されている水から細菌は検出されず、また AR-40 運転終了後の槽内部を滅菌綿棒で拭取り、普通ブイヨン寒天培地およびアンピシリン添加した普通ブイヨン寒天培地(Amp: 100 μ g/mL)に塗り拡げて培養したところ菌は検出されなかった。

第四回現地調査において疫学チームによる水質検査を行ったところ、ゴンベ県病院においてフィルターの除菌性能が失われている事が確認された。これは当初想定していた以上に病院内で使用されている上水に菌が混入しているためであり、これまでの稼働実績から除菌性能を維持するためには、３ヶ月に１回のペースでフィルターの交換が必要になると考えられる。

（３） 考察

上記試験より、除菌フィルター「UFmembrane filter ECR4」は高い除菌能力を示したといえ、本事業での利用に適していると考えられる。

４．　プロジェクト調査（フィールドテスト、１，２次）

（１）　ゴンベ県病院、エンテベ県病院への機材据付

2014 年 8 月に実施した第二回現地調査においてゴンベ県病院・エンテベ県病院に AR-40 の現地仕様化製品を設置し、機器の試運転を行った。設置した機器の概要は表 21、表 22 のとおり。

表 21：現地仕様化製品設置概要（１次、ゴンベ県病院）

ゴンベ病院	
設置場所	メイン・シアター前室
設置台数	１台
設置方法	既存の台に設置
給水	給水は 100L タンクにため置いた水を使用し、タンクから取り出した水をマグネットポンプ（IWAKI MD-70RZ）で UF メンブレンフィルター4 本並列を通して機器に供給
給電	電源はソーラー発電蓄電システムを導入
	ソーラーモジュール（2800Wp）、24V/2000W インバーター、バッテリー（2000Ah）、ダウントランス、レギュレーター、防水ケーブル、ラック

表 22：現地仕様化製品設置概要（１次、エンテベ県病院）

エンテベ病院	
設置場所	マタニティー棟分娩室
設置台数	１台
設置方法	AR-40　キャスターに乗せて使用
給水	給水は水道直結
	（UF メンブレンフィルター4 本並列を通して機器に水供給）
給電	電源は蓄電システムのみ導入
	バッテリー（2000Ah）、レギュレーター、ダウントランス、防水ケーブル、ラック

（２）　試運転試験

洗浄評価インジケーター「TOSI」を用いた洗浄の評価および加熱積算インジケーターを用いた槽内積算温度の確認を行った。

① 洗浄能力試験

洗浄バスケット上段・下段それぞれに TOSI(Test Object Surgical Instruments, 洗浄評価インジケーター・内腔洗浄評価インジケーター)を 5 個ずつ設置し、AR-40 を運転した。設置位置は図 7 の通り。TOSI はウォッシャーディスインフェクター等器械洗浄の洗浄評価に用いられている世界的標準ツール（キヤノンライフケアソリューションズ株式会社　製品情報より）。洗浄後の TOSI の除去状態を確認した。

② 加熱積算試験

加熱積算インジケーターを槽内部の任意の場所に設置し、槽内積算温度が 80℃-10 分間の熱水除菌工程を通過していることを確認した。

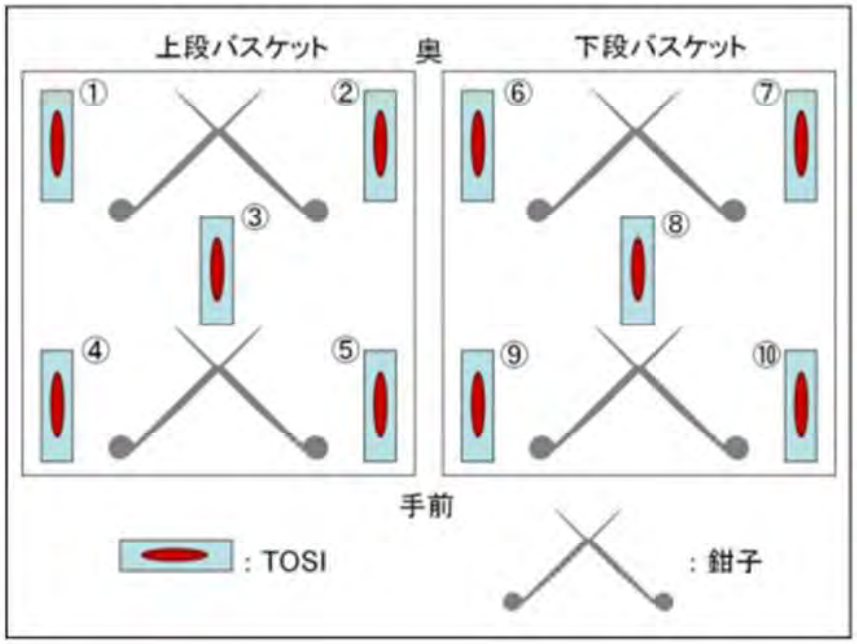


図 7：「TOSI」と鉗子の設置位置

③ 洗浄消毒試験

大腸菌を塗布した鉗子の洗浄消毒、また洗浄後の槽内残留水を採取して菌体の存在確認を行った。

(ア) 洗浄後拭取り検査

TOSI を設置しているバスケット上段・下段それぞれに、鉗子を 2 本ずつ設置し、AR-40 を運転した。設置位置は図 7 の通り。洗浄後の鉗子をそれぞれ別の滅菌角型

シャーレにいれ、寒天培地を流し込み、好気条件および嫌気条件で培養を行い、鉗子に付着した生残菌の検出を行った。洗浄消毒試験は表 23 の手順に従い実施した。

表 23：洗浄消毒試験方法

1.	滅菌綿棒で洗浄後の器具を拭取り、その場で予め準備しておいた寒天培地に塗抹する。好気条件と嫌気条件で培養を行い、菌の生残を確認する。
2.	1 と同時に拭取り検査用スワブ「ラスパーチェック」で洗浄後の器具を拭取り、リンス液に浸漬して保管しておく。①で菌が検出された場合、リンス液の一部を希釈し、寒天培地に塗抹培養(好気条件および嫌気条件)し、生残菌数を測定する。

(イ) 排水中の生残菌の評価

熱水すすぎ時の排水を回収。排水をメンブレンフィルターに通過させ、フィルターに排水中の菌をトラップさせた後、フィルターに培養液を加えて培養し、菌の生残を確認した。好気条件と嫌気条件での培養についてはそれぞれ以下の条件で培養を行った。

表 24：生存菌培養環境（好気条件、嫌気条件）

好気条件での培養 ・　一般細菌に広く用いることができる普通ブイヨン培地で培養を行実施 嫌気条件での培養 ・　嫌気性細菌用の GAM ブイヨン培地を用いて、嫌気状態で培養を行う。なお、嫌気状態にするために酸素吸収・炭酸ガス発生剤「アネロパック・ケンキ」を専用のパウチ袋の中に入れ、その中にシャーレを入れて培養を実施洗浄消毒試験は現在試験と分析を実施

④　槽内残留水検査

槽内残留水検査は表 25 の手順に従い実施し、洗浄後の槽内における残留菌の有無を確認した。

表 25：残留水検査試験方法

1.	滅菌綿棒で内部５箇所を拭取り、その場で予め準備しておいた寒天培地に塗抹し、好気条件と嫌気条件で培養を行い、菌の生残を確認した。
2.	1 同時に拭取り検査用スワブ「ラスパーチェック」で内部を拭取り、リンス液

に浸漬して保管しておく。①で菌が検出された場合、リンス液の一部を希釈し、寒天培地に塗抹培養(好気条件および嫌気条件)し、生残菌数を測定した。

（３） 試験結果

評価試験の結果は表 26 の通りであり、TOSI インジケーターを用いた性能評価において各病院で擬似汚れの残留が確認された。エンテベ県病院に設置した AR-40 の残留は非常に軽微なものであり、洗浄性能に問題無いと考えられるが、ゴンベ県病院に設置した AR-40 の残留は性能評価基準をクリアしなかった。尚、第三回現地調査の際にノズル交換を行い、その後洗浄性能に問題ないことが確認された。

槽内残留水の評価において、両病院に設置した AR-40 にて好気性菌が検出された。これは評価作業中に室内の浮遊菌が混入した可能性や、洗浄最終工程で槽内温度を下げるためにフィルターを通して供給される水に雑菌が残留していた可能性が考えられる。

表 26：現地仕様化製品（１，２次）試運転結果

評価	エンテベ県病院	ゴンベ県病院
TOSI インジケーターを用いた性能評価	上部中央（図 7：「TOSI」と鉗子の設置位置の③）に設置した TOSI にて疑似汚れの残留が確認されたが、他の箇所での擬似汚れの残留は認められなかった。	３箇所（図 7：「TOSI」と鉗子の設置位置の④⑦⑧）の TOSI にて疑似汚れの残留が確認されたが、他の箇所での擬似汚れの残留は認められなかった。
加熱積算インジケーターを用いた性能評価	加熱積算インジケーターを用いた評価においては槽内積算温度が 80℃-10 分間の熱水除菌工程を通過していることが確認できた。	加熱積算インジケーターを用いた評価においては槽内積算温度が 80℃-10 分間の熱水除菌工程を通過していることが確認できた。
大腸菌を塗布した鉗子の洗浄消毒評価	大腸菌の生菌は確認されなかった	大腸菌の生菌は確認されなかった
槽内残留水の評価	好気性菌が検出された	好気性菌が検出された

（4） フォローアップ調査（2次）

2014 年 11 月に実施した第三回現地調査においてゴンベ県病院・エンテベ県病院に設置した AR-40 の運転状況確認、ならびに修理・メンテナンスを始めとする AR-40 と周辺機器の調整を行った。それぞれの病院における状況は表 27、表 28 のとおりであった。

表 27：エンテベ県における AR-40 稼働状況（2次）

エンテベ県病院	
電源関係	通常は病院施設電源（系統電力）を使用している。電圧値を確認したところ、約 97.7[V]で安定しており、AR-40 の動作に影響の無い電力供給が実現できていることが確認された。
停電対策（蓄電池）	停電対策のために蓄電池を設置しており、蓄電池の出力を確認したところ、トランスの出力表示より約 100[V]で安定出力が実現できていることが確認された。
給水	通常は浄水場から供給されている水道を使用しており、水道からは安定した上水の供給が実現できていることが確認された。
排水	病院の排水施設が問題なく機能していることが確認された

表 28：ゴンベ県における AR-40 稼働状況（2次）

ゴンベ県病院	
電源関係	AR-40 使用のためにソーラー発電設備を導入しており、電力の供給はされている。
	しかしながら、ケーブルやソケットの容量不足により焦げ付きが発生しており AR-40 への電力供給が不安定な状態にある。
	（これまで設置されていた電源ソケットの電流容量が 13[A]であり、AR-40 や給水用に設置したポンプへの電力を供給する際に 13[A]を超える電流が流れていたと考えられる）
停電対策（蓄電池）	ソーラー発電システムで発電された電力は蓄電池に蓄えられており、そこから供給される。蓄電池の出力を確認したところ、トランスの出力表示より約 100[V]で安定出力が実現できていることが確認された。
給水	事業実施病院がある地域では頻繁に停電が発生しているため、水道からの安定した上水供給が行われていないため、タンクに汲み置きされた水を AR-40 給水用タンクに適宜供給することで上水の供給が行われている。
排水	病院の排水施設が問題なく機能していることが確認された

図 8：容量不足により焼け付いたコンセント（壁面・トランス）

５．　プロジェクト調査（フィールドテスト、３次）

（１）　ゴンベ県病院、エンテベ県病院、ジンジャ地域中核病院への機材据付

2015年4月に実施した第五回現地調査においてジンジャ地域中核病院に新しく６台（表 29 **エラー! 参照元が見つかりません。**）、エンテベ県病院（表 30）とゴンベ県病院（表 31）にそれぞれ１台追加設置した。エンテベ県病院とゴンベ県病院に追加導入した AR-40 は既に導入されているものとほぼ同様の構成になっている。ジンジャ地域中核病院は給電と給水が安定しており水質にも問題がなかったことから、ジンジャ病院に導入した AR-40 にはソーラー発電装置、蓄電システムを付加していない。

表 29：現地仕様化製品設置概要（３次、ジンジャ地域中核病院）

ジンジャ地域中核病院	
設置場所	外科病棟、歯科病棟、外来病棟、手術室棟、形成外科棟、産婦人科病棟
設置方法	AR-40　キャスターに乗せて使用
設置台数	６台
給水	給水は水道直結
	（UF メンブレンフィルター4 本並列を通して機器に水供給）
給電	電源は既存コンセント・配電盤より分岐したものに接続
	（ただし電圧安定化のためインバーター・スタビライザー・バッテリーを導入している）

表 30：現地仕様化製品設置概要（３次、エンテベ県病院）

エンテベ病院	
設置場所	メイン手術室
設置方法	AR-40　キャスターに乗せて使用
設置台数	１台
給水	給水は水道直結
	（UF メンブレンフィルター4 本並列を通して機器に水供給）
給電	電源は既存コンセント・配電盤より分岐したものに接続
	（ただし電圧安定化のためインバーター・スタビライザー・バッテリーを導入している）

表 31：現地仕様化製品設置概要（３次、ゴンベ県病院）

ゴンベ病院

設置場所	メイン・シアター前室
設置方法	既存の台に設置
設置台数	１台
給水	給水は 100L タンクにため置いた水を使用し、タンクから取り出した水をマグネットポンプ（IWAKI MD-70RZ）で UF メンブレンフィルター4 本並列を通して機器に供給
給電	電源はソーラー発電蓄電システムを導入
	（ソーラーモジュール（2800Wp）、24V/2000W インバーター、バッテリー（2000Ah）、レギュレーター、防水ケーブル、ラック）

（２） 試運転・洗浄消毒試験

洗浄評価インジケーター「TOSI」を用いた洗浄の評価と槽内残留水検査を行った。尚、加熱積算インジケーターを用いた性能評価は既に AR-40 が現地環境下で槽内積算温度が 80℃-10 分間の熱水除菌工程を実現できていると判断されたため、行っていない。

① 洗浄能力試験

洗浄バスケット上段・下段それぞれに TOSI(Test Object Surgical Instruments, 洗浄評価インジケーター・内腔洗浄評価インジケーター)を 5 個ずつ設置し、AR-40 を運転した。設置位置は図 7 の通り。

② 洗浄消毒試験

大腸菌を塗布した鉗子の洗浄消毒、また洗浄後の槽内残留水を採取して菌体の存在確認を行った。

TOSI を設置しているバスケット上段・下段それぞれに、大腸菌汚染液を塗布した鉗子を 2 本ずつ設置し、AR-40 を運転した。設置位置は図 7 の通り。洗浄後の鉗子をそれぞれ別の滅菌角型シャーレにいれ、寒天培地を流し込み、好気条件および嫌気条件で培養を行い、鉗子に付着した生残菌の検出を行った。

③ 槽内残留水検査

槽内残留水検査は表 25 の手順に従い実施し、洗浄後の槽内における残留菌の有無を確認した。

A: 総内壁面
B: ストレーナー
C: 吐水口付近
D: 洗浄剤吐出口付近
E: 槽パッキン

図 9：AR-40 槽内拭取り箇所

（3） 試験結果

① 洗浄能力試験結果

全て設置位置で除去レベル 0 または 1 を達成しており、洗浄力に問題がないことが確認された。

TOSI設置位置	除去レベル	写真
①	0	
②	0	
③	1	
④	1	
⑤	1	
⑥	0	
⑦	0	
⑧	0	
⑨	0	
⑩	0	

：洗浄評価前

図 10：TOSI 洗浄試験結果（ジンジャ地域中核病院）

② 殺菌消毒試験結果

鉗子に付着した生残菌の検出試験では、すべての設置位置で鉗子から大腸菌は検出されなかった。

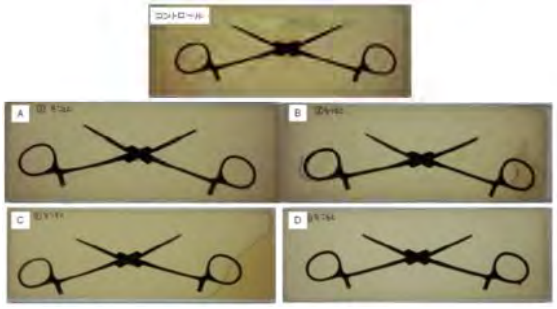


図 11：洗浄殺菌試験結果（ジンジャ地域中核病院）

③　槽内残留水検査結果

試運転前後の AR-40 槽内部について、環境由来の雑菌に依る汚染の有無を調べた。その結果、ジンジャ地域中核病院やエンテベ県病院では試運転前は拭き取り箇所全てから菌が検出された（図 12）ものの、試運転後は菌が検出されなかった（図 13）。

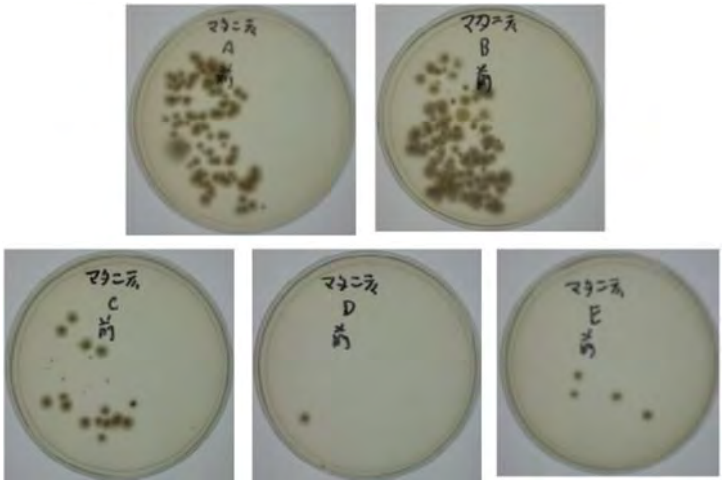


図 12：試運転前槽内拭取り試験結果（ジンジャ地域中核病院）

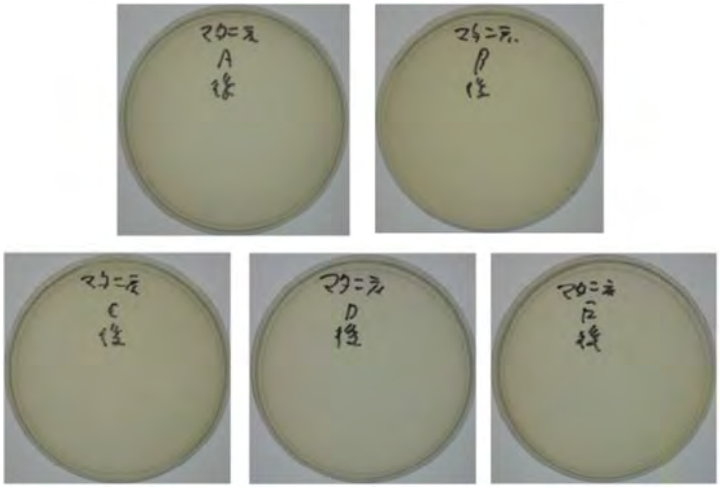


図 13：試運転後槽内拭取り試験結果（ジンジャ地域中核病院）

また芽胞形成菌が検出されたゴンベ県病院においても試運転前は拭き取り箇所全てから菌が検出されたが、試運転後は菌が検出されなかった。

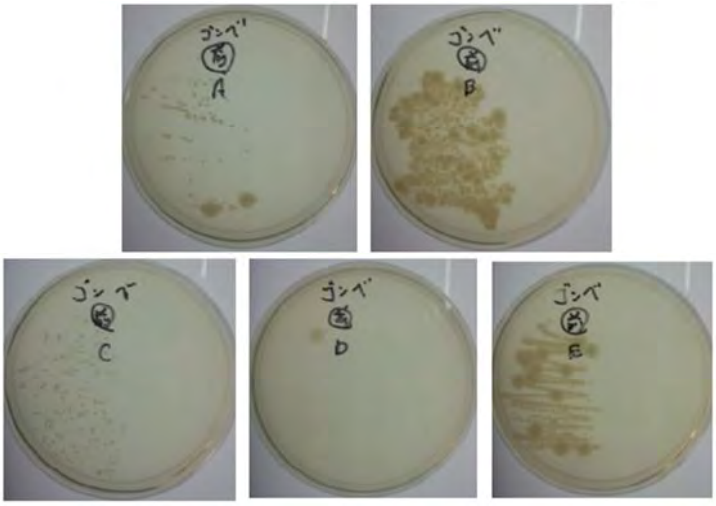


図 14：試運転前槽内拭取り試験結果（ゴンベ県病院、追加設置分）

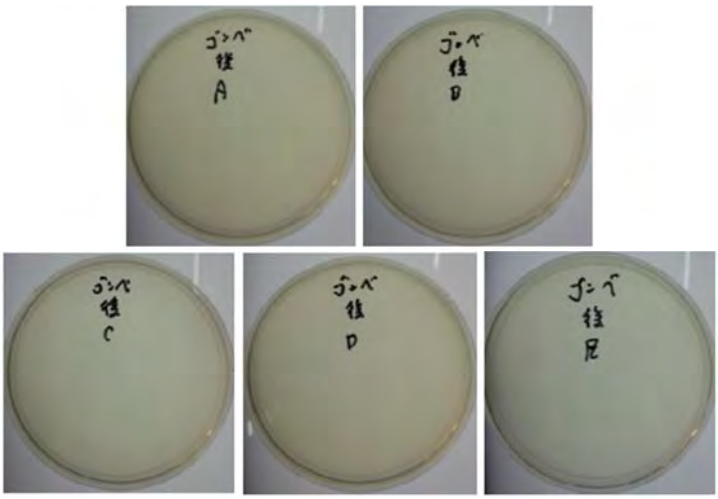


図 15：試運転後槽内拭取り試験結果（ゴンベ県病院、追加設置分）

６．　プロジェクト調査（フィールドテスト、４次）

（１）　旧ムラゴ国立病院への機材据付

2015 年 11 月に実施した第六回現地調査において旧ムラゴ病院に新しく３台設置した（表 32）。旧ムラゴは給電と給水が安定しており水質にも問題がなかったことから、ソーラー発電装置、蓄電システムを付加していない。

表 32：現地仕様化製品設置概要（４次、旧ムラゴ国立病院）

旧ムラゴ国立病院	
設置場所	歯科病棟、洗浄室、産婦人科
設置方法	AR-40　キャスターに乗せて使用
給水	給水は水道直結
給電	電源は既存コンセント・配電盤より分岐したものに接続 （ただし電圧安定化のためインバーター・スタビライザー・バッテリーを導入している）

（２）　試運転・洗浄消毒試験

①　水質試験

改築中の新ムラゴ国立病院では上水の疫学試験を行っていたが、旧ムラゴ国立病院では上水の疫学試験を行っていなかったことから、改めて試験を実施した。AR-40 への給水・排水ポイントから滅菌済み 250mL PP ボトルにサンプリングし、「２．（２）①調査方法」に前述した試験方法で水に含まれる生菌数を測定した。

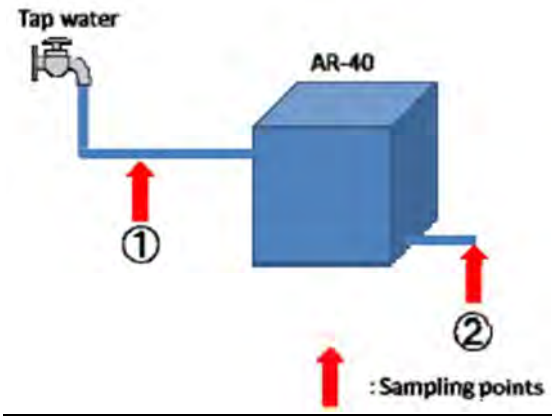


図 16：採水箇所（旧ムラゴ国立病院）

② 洗浄能力試験

洗浄バスケット上段・下段それぞれに TOSI(Test Object Surgical Instruments, 洗浄評価インジケーター・内腔洗浄評価インジケーター)を 5 個ずつ設置し、AR-40 を運転した。設置位置は図 7 の通り。

③ 洗浄消毒試験

大腸菌を塗布した鉗子の洗浄消毒、また洗浄後の槽内残留水を採取して菌体の存在確認を行った。

TOSI を設置しているバスケット上段・下段それぞれに、大腸菌汚染液を塗布した鉗子を 2 本ずつ設置し、AR-40 を運転した。設置位置は図 7 の通り。洗浄後の鉗子をそれぞれ別の滅菌角型シャーレにいれ、寒天培地を流し込み、好気条件および嫌気条件で培養を行い、鉗子に付着した生残菌の検出を行った。

④ 槽内残留水検査

槽内残留水検査は表 25 の手順に従い実施し、洗浄後の槽内における残留菌の有無を確認した。

（3） 試験結果

① 水質試験結果

測定の結果、表 33 のとおり給水される水道水から菌が検出されたが、熱水排水からは菌が検出されなかった。

表 33：細菌検査結果（旧ムラゴ国立病院）

採水ポイント	菌数[CFU/mL]
水道水	920
AR-40 運転修了時の熱水排水	未検出

② 洗浄能力試験結果

洗浄後の TOSI の除去状態を確認した。その結果、全て設置位置で除去レベル 0 または 1 を達成しており、洗浄力に問題がないことが確認された。

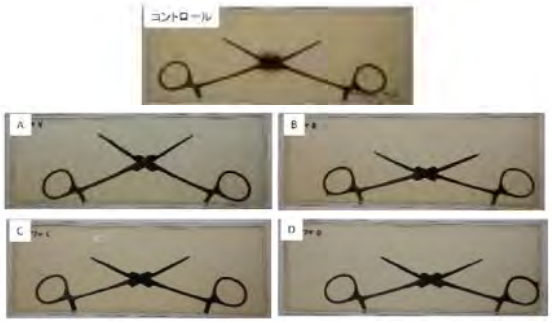
TOSI設置位置	除去レベル	写真
①	0	
②	0	
③	0	
④	0	
⑤	0	
⑥	0	
⑦	0	
⑧	0	
⑨	1	
⑩	0	

：洗浄評価前

図 17：TOSI 洗浄試験結果（旧ムラゴ国立病院）

③　洗浄消毒試験結果

すべての設置位置で鉗子から大腸菌は検出されなかった。



コントロール: 塗布無し
A: 上段奥
B: 上段手前
C: 下段奥
D: 下段手前

図 18：洗浄殺菌試験結果（旧ムラゴ国立病院）

④　水質試験結果

試運転前後の AR-40 槽内部について、環境由来の雑菌に依る汚染の有無を調べた。その結果、旧ムラゴ国立病院では試運転前は拭き取り箇所全てから菌が検出された（図 19）ものの、試運転後は菌が検出されなかった（図 20）。

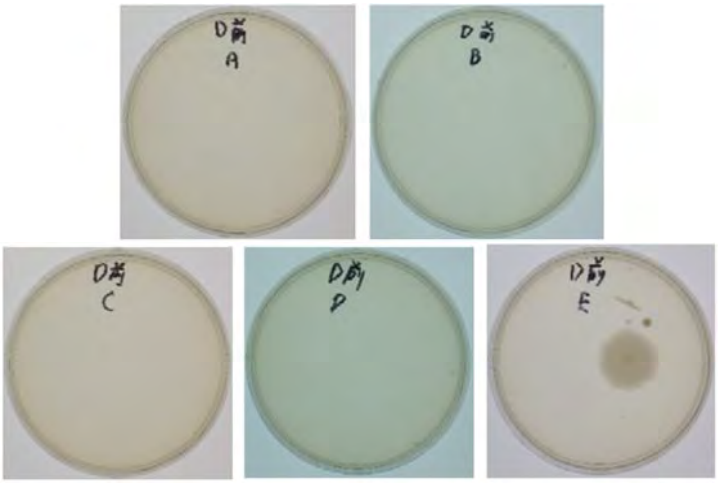


図 19：試運転前槽内拭取り試験結果（旧ムラゴ病院）

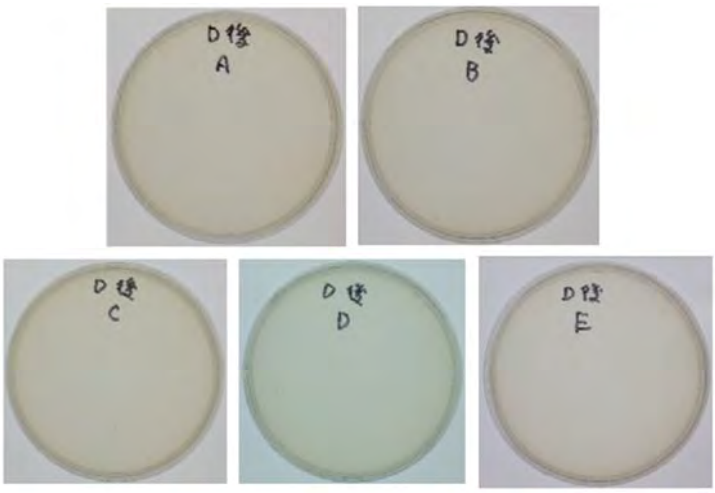


図 20：試運転後槽内拭取り試験結果（旧ムラゴ病院）

７．　疫学調査結果まとめ

（１）　ベースライン調査

事業実施病院における疫学調査の結果から、病院に供給されている水道水や雨水の汲み置き水より菌体の存在が確認でき、一次消毒に用いられている JIK 溶液の有効塩素濃度が十分に管理されておらず、ガイドラインに記載された洗浄消毒プロセスで十分な医療器具の洗浄消毒が行われていない可能性が確認された。

（２）　プロジェクト調査

事業実施病院に導入した AR-40 の洗浄能力試験、加熱積算試験、洗浄消毒試験を実施したところ、十分な洗浄能力と加熱殺菌消毒が実施されていることが確認された。

別添資料：人材育成編

Ⅰ．目次

Ⅰ．目次 1
Ⅱ．図表番号 2
１．　本邦受入活動 3
（１）　活動概要 3
（２）　参加者調査 4
（３）　調査結果 6
①　本邦受入活動の結果・課題（目標の達成状況、成果、改善点等） 6
②　参加者の意欲・受講態度、理解度 7
③　研修内容と参加者の能力向上 11
④　研修カリキュラム設計 13
（４）　まとめ 15

Ⅱ．図表番号

表 1：本邦受入活動参加者 3
表 2：本邦受入活動カリキュラム 3
表 3：本邦受入活動アンケート結果まとめ 16

図 1：本邦受入活動アンケート調査票 5
図 2：アンケート結果「Q6.各クラスの期待対応度」 6
図 3：アンケート結果「Q9.クラスの質の総合的評価」 7
図 4：アンケート結果「Q1. 研修への取組意識（どの程度、積極的に取り組めたか）」 8
図 5：アンケート結果「Q3. （研修後の）理解度」 9
図 6：アンケート結果「Q3-Q2.理解度変化（研修前後の差）」 10
図 7：アンケート結果「Q3.スキル・知見への貢献度」 11
図 8：アンケート結果「Q4.病院運営への貢献度」 12
図 9：アンケート結果「Q7.研修レベル（難易度）の適切さ」 13
図 10：アンケート結果「Q8.講義時間（長さ）の適切さ」 14

１．　本邦受入活動

（１）　活動概要

ウガンダにおける院内感染リスクの軽減を目的とし、医療施設における感染管理に関する標準予防策に焦点をあてた本邦受入活動を実施した。参加者の氏名・役職・所属は表 1 のとおりであり、本事業に関係する相手国政府機関より幅広い参加者を受け入れた。

受入期間は 2015 年 5 月 23 日（土）～2015 年 6 月 1 日（月）の計 10 日間であり、カリキュラムは表 2 のとおりであり、研修場所は主にサラヤ株式会社本社会議室を利用した。

表 1：本邦受入活動参加者

氏名	役職	所属
Opar Bernard Toliva	Principal Medical Officer	Ministry of Health
Mukasa Peter Kivunike	Principal Medical Officer	
Biromumaiso Joyrine Kasoma	Nursing Officer	Mulago National Referral Hospital
Nameta John	Lab. Technologist	
Kamuchunguzi Adah	Procurement Officer	
Namasopo Sophie Makwasi Oleja	Hospital Director	Jinja Regional Referral Hospital
Kizito John Paul	Head Infection Control Unit	
Mutonyi Walimbwa Roselyn	Senior Nursing Officer	Entebbe General Hospital
Namayanja Sarah	Nursing Officer	Gombe General Hospital

※敬称略

表 2：本邦受入活動カリキュラム

No	コース名（日本語）	コース名（英語）
1	感染制御管理 概論	Overview of Infection Prevention Control
2	院内感染対策組織、システム、具体的取り組み	In-Hospital Organization, System and Specific action
3	病院で問題となる微生物	Microbiology and Infectious Disease
4	サーベイランス	Surveillance of Healthcare Associated Infection
5	感染対策概論	Definition of Standard Precautions Respiratory hygiene and cough eticket

6	手指衛生	Hand Hygiene (Hygienic and surgical)
7	個人防護具・消毒薬の適正使用	Personal Protective Equipment Principle of disinfection
8	その他の標準予防策	Other disinfection measures
9	経路別予防策	Principle and practice of Transmission based Precaution
10	環境清掃と消毒・リネンの取り扱い	Environmental Cleaning and disinfection Linen handling
11	廃棄物処理・針刺し予防	Waste disposal, Prevention of needle stick and injuries from other sharp instruments
12	医療器材の再生処理	Medical device reprocessing
13	経路別感染予防策	Principle and practice of Transmission based Precaution
14	感染経路別予防策	Principle and practice of Transmission based Precaution
15	ケーススタディー1	Case study 1
16	ケーススタディー2	Case study 2
17	5S-KAIZEN-TQM	5S-KAIZEN-TQM
18	病院訪問	Visitation to the Hospital
19	SARAYA 伊賀工場見学	Site visit (Saraya Iga Plant)
20	アクションプラン計画	Developing a action plan
21	アクションプラン発表	Presentation of action plan

（２） 参加者調査

それぞれの研修が修了した後にアンケート調査を行っており、研修効果や研修内容の満足度、また研修内容改善に向けたコメントを調査した。質問項目は以下の選択式 10 問（５段階評価）と自由回答欄となっており、アンケート用紙は図 1 に示すものとなっている。

Class Evaluation Form

Name: _____

	Poor	Fair	Satisfactory	Very Good	Excellent
Level of effort					
1 Level of effort you put into this class	☐	☐	☐	☐	☐
Contribution to learning					
2 Your level of skill/knowledge at the start of this class	☐	☐	☐	☐	☐
3 Your level of skill/knowledge at the end of this class	☐	☐	☐	☐	☐
4 The contribution of this class to your skill/knowledge	☐	☐	☐	☐	☐
5 The contribution of this class to your hospital management	☐	☐	☐	☐	☐
Overall quality of the class					
6 Did this class meet your expectations?	☐	☐	☐	☐	☐
7 Was the level of instruction appropriate?	☐	☐	☐	☐	☐
8 Was the length appropriate?	☐	☐	☐	☐	☐
9 Overall quality of this class	☐	☐	☐	☐	☐
10 Overall quality of the equipment used for this class (optional)	☐	☐	☐	☐	☐

Please identify the aspects of the class you found most useful or valuable for learning:

What suggestions would make improvement in your hospital?:

What suggestions would you like to introduce/utilize to make your hospital better?

Any other comments (eg. Points to be improved for this class) :

Thank you for taking the time to complete this questionnaire.
Your assistance in providing this information is very much appreciated. If there is anything else you would like to tell us.
Please do so in the space provided below.

図 1：本邦受入活動アンケート調査票

（３） 調査結果

① 本邦受入活動の結果・課題（目標の達成状況、成果、改善点等）

参加者へのアンケート質問「Q6.各クラスの期待対応度」と「Q9.クラスの質の総合的評価」の結果から分析を行った。尚、「環境清掃と消毒・リネンの取り扱い」クラスのアンケート回収数が 1 件のみであったため、データは分析対象とせず参考表示している。

図 2：アンケート結果「Q6.各クラスの期待対応度」と図 3：アンケート結果「Q9.クラスの質の総合的評価」より各クラスの質の総合評価およびクラスの期待対応度は、総じて 4 点（5 点満点中）を超える内容であり、日本国内水準の質の高い感染管理に関する知識と実践を提供するとする目的については、十分な結果であったと考えられる。特に、受講者自身の病院が抱える課題に対するアクションプランの計画や、実践面を全面に置いたクラス（「廃棄物処理・針刺し予防」「個人防護具・消毒液の適正使用」「経路別感染予防策」「手指衛生」）等は、現場目線における知見を高めることができた点が、期待対応度の評価に繋がった。

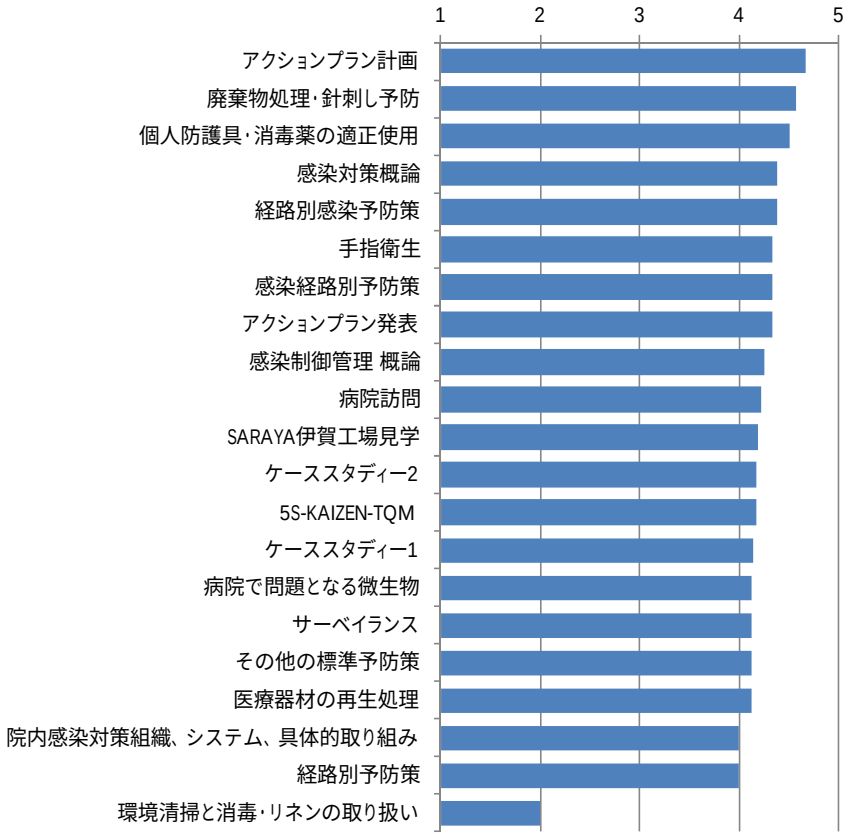


図 2：アンケート結果「Q6.各クラスの期待対応度」

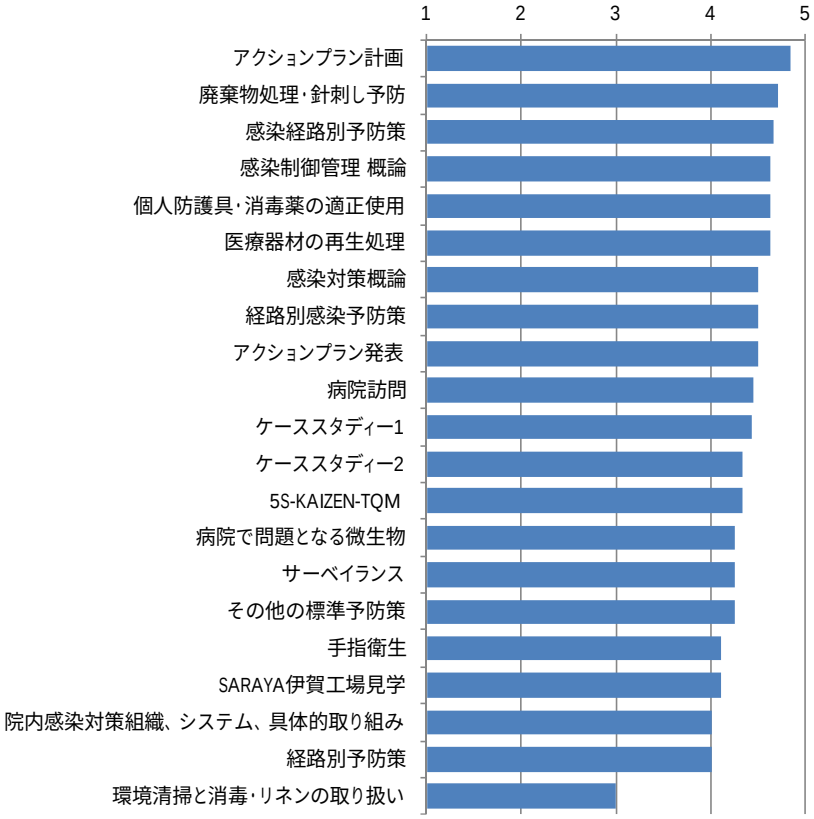


図 3：アンケート結果「Q9.クラスの質の総合的評価」

② 参加者の意欲・受講態度、理解度

参加者へのアンケート質問「Q1. 研修への取組意識（どの程度、積極的に取り組めたか）」結果と「Q2. （研修前の）理解度」「Q3. （研修後の）理解度」の差分から分析を行った。

図 4:アンケート結果「Q1. 研修への取組意識(どの程度､積極的に取り組めたか)」より、研修への取り組み意識は、実践型研修を中心に取り組み意識が高い結果となった。また研修内容の理解度についても、図 5：アンケート結果「Q3. （研修後の）理解度」より多くが 4 点超と高い値となった。研修の前後で理解度の向上では、「廃棄物処理・針刺し予防」「個人防護部・消毒液の適正使用」といった実践型の研修や、「病院訪問」による現場から得た知見が多かったものと考えられる。

その一方で、図 6：アンケート結果「Q3-Q2.理解度変化（研修前後の差）」より「経路別予防策」「院内感染対策組織、システム、具体的な取組」に関しては理

解度の向上は大きくなく、講義中のディスカッションにおいて「ウガンダでも法律やガイドラインに基づいて取組が行われている。日本とウガンダの制度が異なるため、全てを参考にするのは難しい。」という意見もあり、今後の感染管理コースカリキュラムの検討においては、日本とウガンダの比較だけではなくウガンダにおける好事例を盛り込むといった工夫が必要になるのではないかと考えられる。

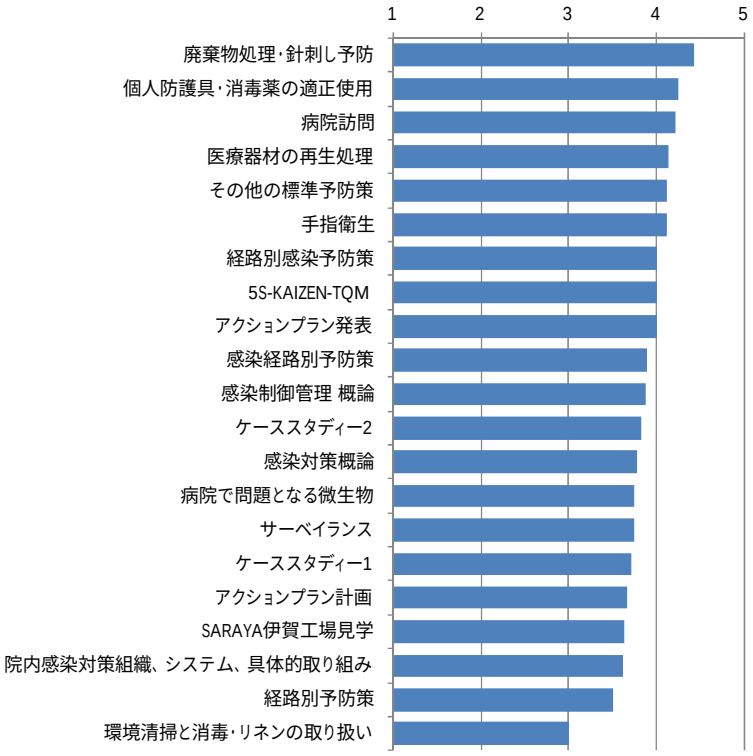


図 4：アンケート結果「Q1. 研修への取組意識（どの程度、積極的に取り組めたか）」

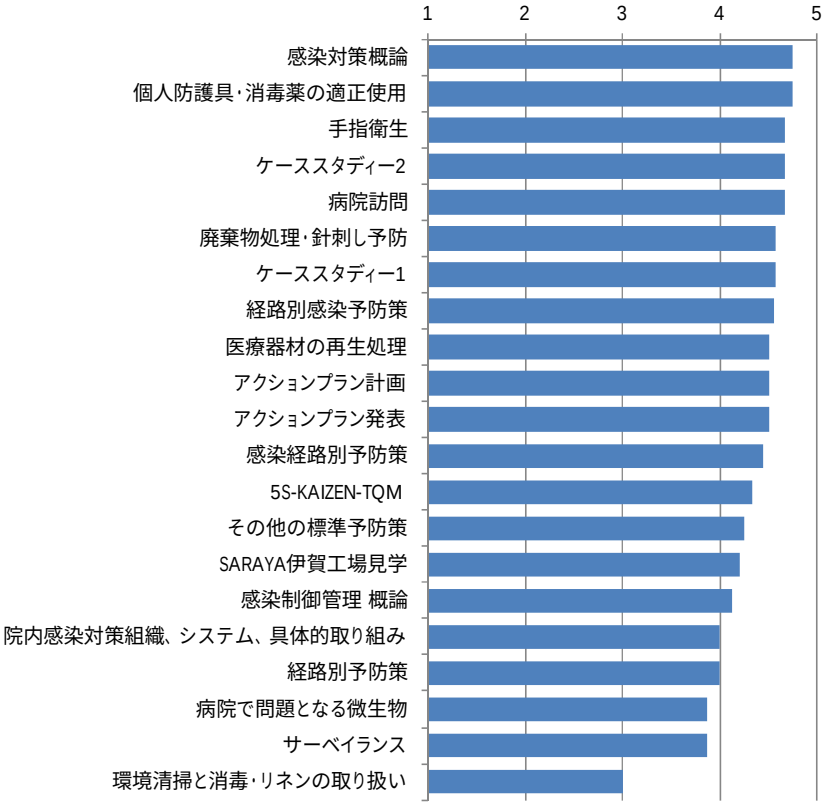


図 5：アンケート結果「Q3. （研修後の）理解度」

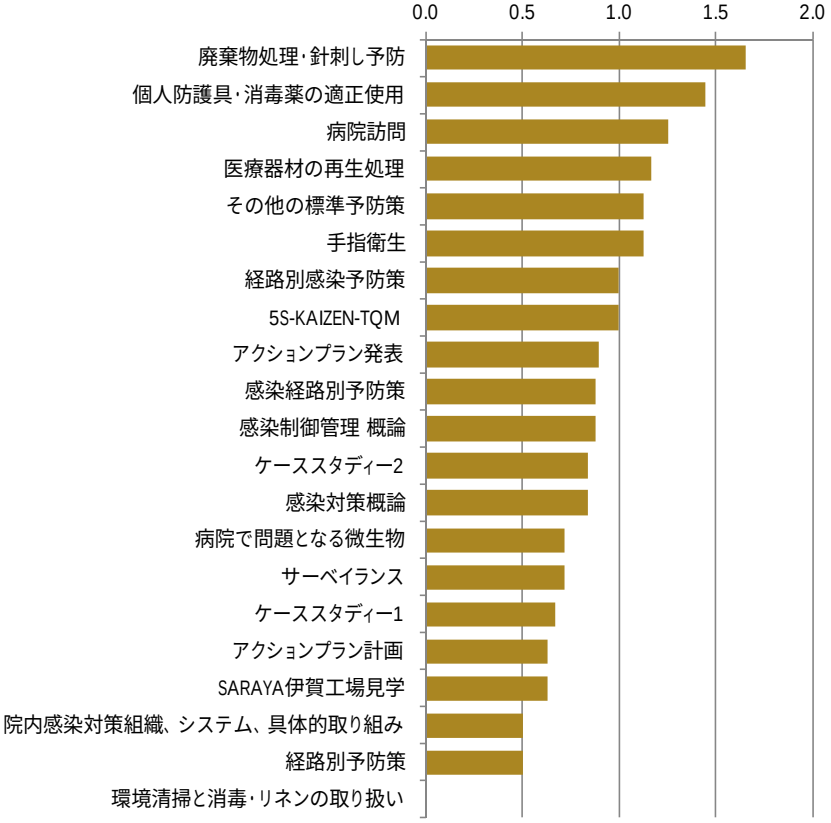


図 6：アンケート結果「Q3-Q2.理解度変化（研修前後の差）」

③　研修内容と参加者の能力向上

参加者へのアンケート質問「Q3.スキル・知見への貢献度」と「Q4.病院運営への貢献度」の結果から分析を行った。

図 7：アンケート結果「Q3.スキル・知見への貢献度」より、スキル・知見への貢献度については研修全体を通してほぼ 4 点（5 点満点中）以上となっており、参加者の感染管理に関するスキル・知見の向上に役だったと考えられる。一方、「病院で問題となる微生物」に関しては講義が専門的な内容であり、ムラゴ国立病院の微生物研究所に所属している Nameta John 氏以外の参加者にとってはやや難しい内容であった可能性がある。

図 8：アンケート結果「Q4.病院運営への貢献度」より、病院運営への貢献度においてもほぼ 4 点（5 点満点中）以上となっており、研修において紹介した理論や事例が、参加者の所属する病院における感染管理レベルの向上に役立つものであったと考えられる。

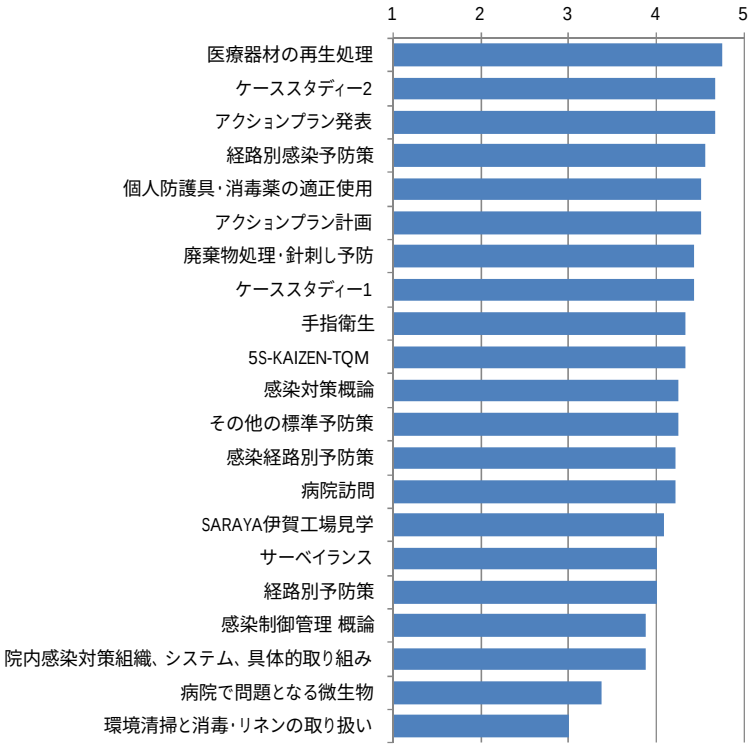


図 7：アンケート結果「Q3.スキル・知見への貢献度」

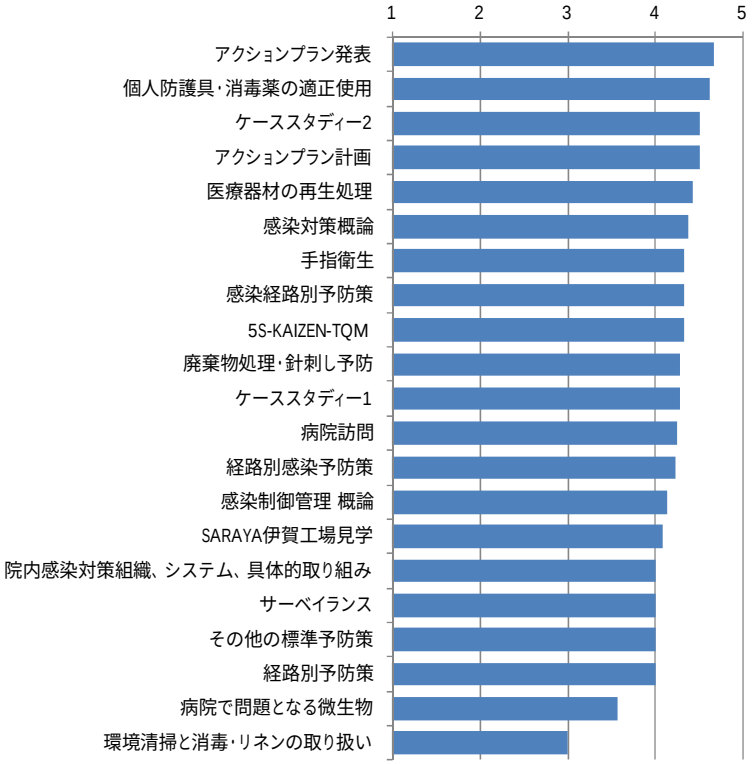


図 8：アンケート結果「Q4.病院運営への貢献度」

④　研修カリキュラム設計

参加者へのアンケート質問「Q7.研修レベル（難易度）の適切さ」と「Q8.講義時間（長さ）の適切さ」の結果から分析を行った。

図 9：アンケート結果「Q7.研修レベル（難易度）の適切さ」より、講義の内容においてもほぼ 4 点（5 点満点中）以上となっており、参加者にとって役立つものであったと考えられる。その一方、スキル・知見への貢献度において最も評価が高かった「医療器具の再生処理」の点数が比較的低くなっている。自由記述欄において「Make use of the device still needs more discussions」というコメントがあったことから、器具や再生処理に関する説明をより詳細にすることにより、講義内容を改善できる可能性が考えられる。

図 10：アンケート結果「Q8.講義時間（長さ）の適切さ」より、講義時間の適切さについて、概ね 4 点（5 点満点中）以上となっており、60 分の講義時間が適切であったと考えられる。「病院で問題となる微生物」に関しては他と比べて評価点数が低く、自由記述欄においても「It needs to be allocated more」というコメントがあったことから、研修内容が 60 分という時間に収まっておらず、研修内容の取捨選択を行うか、講義時間を長くするといった対応が必要と考えられる。

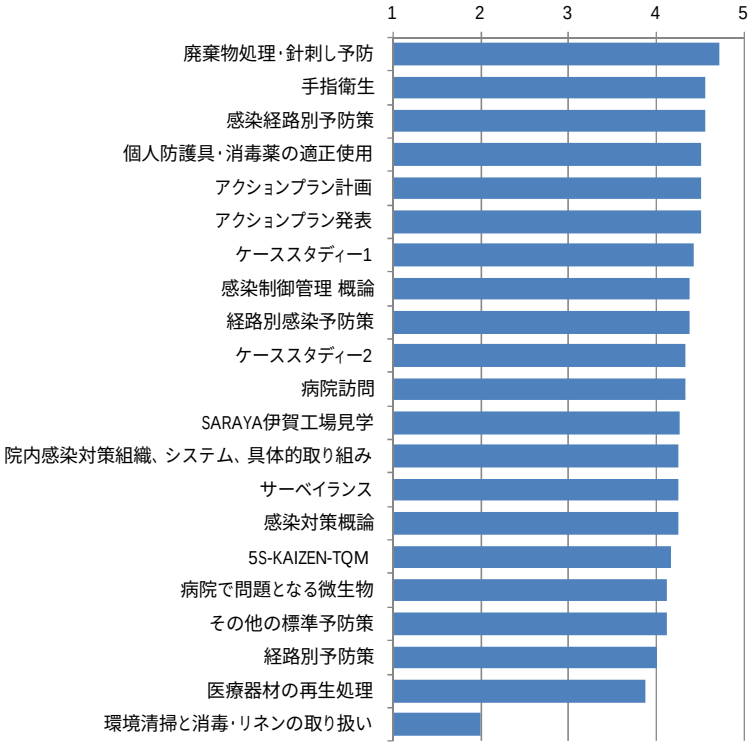


図 9：アンケート結果「Q7.研修レベル（難易度）の適切さ」

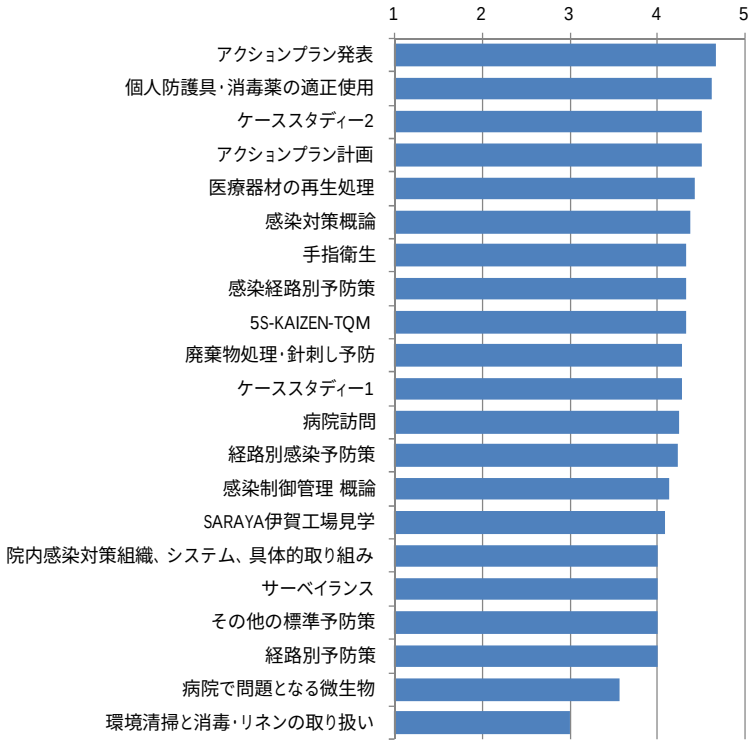


図 10：アンケート結果「Q8.講義時間（長さ）の適切さ」

（4） まとめ

表 3：本邦受入活動アンケート結果まとめより、ほとんどのクラス評価が 4/5 以上であり、期待対応度も同様であった。しかし、ウガンダの実状とは違うシチュエーションが含まれていたことから、より現実味のある研修にできるよう、事前アンケートなどを実施するのもよいのではないかと考えられた。

今回の対象者は比較的ハイクラスの知識や経験の豊富な医療従事者であり、アンケートはもちろんのこと、研修内の議論において研修内容に対する改善提案があった。研修参加者に対して知見の供与ができ、また研修主催者として現地の課題やニーズを学ぶ有益な機会となった。

表 3：本邦受入活動アンケート結果まとめ

クラス	サンプル数	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	平均値 (Q2は質問性質上除く)
1 感染制御管理 概論	8	3.88	3.50	4.13	3.88	4.13	4.25	4.38	4.00	4.63	4.00	**4.14**
2 院内感染対策組織、システム、具体的取り組み	8	3.63	3.38	4.00	3.88	4.00	4.00	4.25	3.25	4.00	4.33	**3.93**
3 病院で問題となる微生物	8	3.75	2.75	3.88	3.38	3.57	4.13	4.13	3.00	4.25	4.00	**3.79**
4 サーベイランス	8	3.75	3.00	3.88	4.00	4.00	4.13	4.25	3.63	4.25	4.17	**4.00**
5 感染対策概論	9	3.78	3.50	4.75	4.25	4.38	4.38	4.25	3.88	4.50	4.38	**4.28**
6 手指衛生	9	4.11	3.78	4.67	4.33	4.33	4.33	4.56	4.00	4.11	4.56	**4.33**
7 個人防護具・消毒薬の適正使用	8	4.25	3.75	4.75	4.50	4.63	4.50	4.50	4.25	4.63	4.86	**4.54**
8 その他の標準予防策	8	4.13	3.38	4.25	4.25	4.00	4.13	4.13	4.00	4.25	4.43	**4.17**
9 経路別予防策	2	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.50	**3.83**
10 環境清掃と消毒・リネンの取り扱い	1	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00		**2.88**
11 廃棄物処理・針刺し予防	7	4.43	3.86	4.57	4.43	4.29	4.57	4.71	4.29	4.71	4.33	**4.48**
12 医療器材の再生処理	8	4.14	3.38	4.50	4.75	4.43	4.13	3.88	3.63	4.63	4.00	**4.23**
13 経路別感染予防策	9	4.00	3.56	4.56	4.56	4.22	4.38	4.38	4.38	4.50	4.50	**4.38**
14 感染経路別予防策	9	3.89	3.78	4.44	4.22	4.33	4.33	4.56	4.44	4.67	4.67	**4.40**
15 ケーススタディー1	7	3.71	3.86	4.57	4.43	4.29	4.14	4.43	4.14	4.43	4.43	**4.29**
16 ケーススタディー2	6	3.83	3.83	4.67	4.67	4.50	4.17	4.33	4.33	4.33	4.20	**4.34**
17 5S-KAIZEN-TQM	6	4.00	3.17	4.33	4.33	4.33	4.17	4.17	4.33	4.33	4.33	**4.26**
18 病院訪問準備	0											
19 病院訪問	9	4.22	3.22	4.67	4.22	4.25	4.22	4.33	3.67	4.44	4.38	**4.27**
20 SARAYA伊賀工場見学	11	3.64	2.55	4.20	4.09	4.09	4.18	4.27	4.09	4.10	4.67	**4.15**
21 アクションプラン計画	6	3.67	3.67	4.50	4.50	4.50	4.67	4.50	4.33	4.83	4.67	**4.46**
22 アクションプラン発表	6	4.00	4.00	4.50	4.67	4.67	4.33	4.50	4.17	4.50	4.60	**4.44**
	平均値	3.87	3.45	4.32	4.21	4.19	4.15	4.21	3.97	4.34	4.35	4.17

項目平均より	
	0.3 高い
	-0.3 低い