

モルドバ

2021 年度 外部事後評価報告書

円借款「医療サービス改善事業」

外部評価者：株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン 高橋久恵

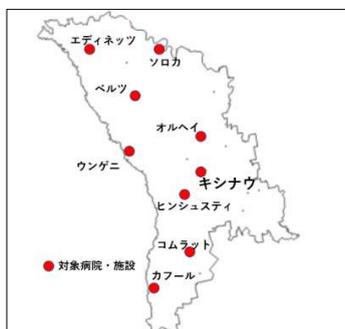
0. 要旨

本事業は、モルドバの首都キシナウを中心に病院セクターの中核となる三次病院及び二次病院¹等に対して医療機材・検査機材の整備等を行うことにより、医療サービス供給体制の強化・効率化を図り、もって同国住民が受ける医療サービスの改善に寄与することを目的に実施された。

その目的は、審査時及び事後評価時のモルドバの開発政策、開発ニーズに合致している。審査時の日本の援助政策との整合性、国際協力機構（JICA）が支援した技術協力プロジェクトや他の開発協力機関による支援との相乗効果、調整、持続可能な開発目標（SDGs）の観点から国際的枠組みに沿う事業であることも確認できた。よって、妥当性・整合性は高い。事業費は計画を上回り、機材を設置するための施設改修の遅延等により事業期間も計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。本事業の対象施設では、治療・検査件数について設定されていた約 7 割の治療・検査件数が目標値を概ね達成した。調達された機材を用いた医療サービスは、早期の診断とタイムリーな治療の提供、患者の負担軽減、医療従事者が快適に質の高い医療サービスを提供することにも寄与し、公衆衛生センターでの検査の質の改善も報告されている。同国全体の医療サービスの改善への貢献、新型コロナウイルス感染症（以下、コロナ感染症）患者の回復への貢献というインパクトも確認された。よって、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理には、関連する政策・制度、組織・体制、技術に懸念事項はないものの、財務及び維持管理状況に一部軽微な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高い。

1. 事業の概要



事業位置図



国立母子医療センターに調達された X 線装置

¹ モルドバの医療サービスは、外来のみの一次レベル、入院を伴う二次、中核となる三次レベルに大まかに分けられている。

1.1 事業の背景

モルドバでは、1991年に旧ソビエト連邦から独立後、保健医療分野において医療費の全額が国庫負担となり、また人口に対して過剰な病院数が存在したことから、財政が圧迫され医療サービス供給体制を変革する必要が生じた。かかる中、世界銀行（WB）等の協力を得ながらセクター改革を実施した結果、過剰な病院数を335（1998年）から73（2012年）まで約80%、及び保健医療財政支出の40%を削減（1991～1998年）することができた²。一方、モルドバの国内総生産に占める医療関連支出の比率が既に11.7%（2010年）³と先進国並みの水準であったこと、非感染症を中心とした先進国型の疾患構造に移行しつつあったこと、今後人口動態の変化による高齢化が急速に進むと予想されることから、三次病院・二次病院を中心とした医療サービスのさらなる効率化のため病院の統廃合と拠点化を図ると共に、これら拠点病院における医療レベルの向上が課題となっていた。特に、医療レベルの向上については、人材面では一定の医療技術水準は達成していることから、老朽化機材の更新と医療レベル向上へ向けた新規機材調達が喫緊の課題であった。以上を背景に、モルドバ政府は2012年に日本に対して首都キシナウの拠点病院を中心とした施設に医療・検査機材の整備を行う有償資金協力を要請し、2013年に本事業の借款契約が締結された。

1.2 事業概要

首都キシナウを中心に病院セクターの中核となる三次病院及び二次病院等に対して医療機材・検査機材の整備等を行うことにより、医療サービス供給体制の強化・効率化を図り、もって同国住民が受ける医療サービスの改善に寄与する。

円借款承諾額/実行額	5,926百万円 / 5,698百万円
交換公文締結/借款契約調印	2013年6月 / 2013年6月
借款契約条件	金利 0.1%（コンサルティング・サービスを除く） 0.01%（コンサルティング・サービス） 返済 30年 （うち据置 10年） 調達条件 日本タイド（本邦技術活用条件（STEP））
借入人/実施機関	モルドバ共和国政府 / 保健省
事業完成	2018年7月
事業対象地域	キシナウ市等
本体契約	・兼松株式会社（日本） ・丸紅プロテックス株式会社（日本）
コンサルタント契約	・株式会社フジタプランニング（日本）

² 出所：事業事前評価表

³ 出所：World Development Indicators

関連調査	・ フィージビリティ・スタディ (2009 年)
関連事業	【技術協力】 ・ 医療機材維持管理改善プロジェクト (2015 年～2017 年) ・ 癌患者への医療サービス向上 (2020 年～2023 年) 【無償資金協力】 ・ 国立母子病院医療機材整備計画 (1998 年) ・ 第二次レベル医療施設医療機材整備計画 (2000 年) 【WB】 ・ 保健医療・社会保障プロジェクト (2007 年～2013 年) 【欧州連合】 ・ 地方公衆衛生センターの整理計画 (2008 年～2012 年) ・ 保健セクター政策支援プログラム (2009 年～2013 年) ・ 国立共和国病院の外科ブロックの建設への協調融資 【スイス開発協力庁】 ・ 母子・小児病院への医療機材の供与

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高橋 久恵 (株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2021 年 10 月～2022 年 11 月

現地調査：2022 年 2 月～3 月、8 月 (現地調査員により実施)

2.3 評価の制約

コロナ感染症の世界的な流行のため、外部評価者によるモルドバへの渡航は行わず、実施機関へのヒアリング、本事業の対象施設での機材の実査及び医療従事者等へのインタビューは現地調査補助員を通じて実施した。収集された情報及びデータは評価者が精査し、評価分析・判断を行った。また、2022 年 2 月のロシアによるウクライナ侵攻によるモルドバの避難民の受け入れにより、実施機関である保健省や対象施設の医療従事者の業務量が増加したことで、質問票の回答やサイト視察時のインタビュー等に時間を割くことが困難となり、情報の収集には一定の制約が生じた。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③⁵）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時、モルドバの開発政策「モルドバ 2020」（2012 年）は、保健分野に関し、保健システムの効率化が生産性向上、社会的包摂、貧困削減にも貢献し、国民の健康が経済発展と社会的繁栄に影響すると明記していた⁶。当時のセクター計画「国家保健政策 2007～2021」（2007 年）では、健康の推進と疾病予防、幼児・若年・高齢者各世代の健康の強化、非感染症慢性疾患の克服、他 13 の目標を掲げていた。その目標を達成する実施方針として、「ヘルスケアシステム開発戦略 2008－2017」を示し、人口・保健基礎指標、保健サービスへの公平なアクセス、医療財源等を含む 9 指標で進捗状況を評価することを示していた。さらに、上記の政策、戦略方針をセクター改革の行動計画に落とし込むため、「モルドバ政策ロードマップ」（2011 年）を策定し、首都の総合・専門病院の機能整理と統廃合、整備の計画を示していた。

事後評価時には「モルドバ 2030」（2018 年）⁷が策定され、保健分野では非感染症疾患の疾病率の削減を掲げ、心血管疾患による死亡率を 13%、1,000 人当たりの乳児死亡率を 8.6 人に減らす等の目標を示している。また、事後評価時のセクター計画となる「国家保健政策 2014-2020」（2013 年）は、国民の健康の改善、不平等を減らすことを目標とし、保健システムのガバナンス、医薬品と医療機材の財源の確保、保健サービス・公衆衛生の提供等を重要項目に掲げている。加えて、同政策に沿って公衆衛生緊急事態への対応の強化に向け、地方レベルの研究所ネットワーク及び管理を強化するため、10 の公衆衛生センターが設置された⁸。

以上より、審査時及び事後評価時ともに本事業の目的は、同国政府の開発政策に合致している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の審査時、同国では非感染症を中心とした疾患構造に移行しつつあり、人口動態の変化による高齢化が急速に進むことが予想され、拠点病院の医療レベルの向上が課題となっていた。一方、資金不足により医療施設・機材の整備が進まず、設置後 20 年以上経過した機材を使用せざるを得ない状況であった。加えて、農業従事者の多い同国では残留農薬が健康に及ぼすリスクが懸念され、工業化による有害環境物質からの健康リスクの特定や対策立案に必要な検査体制の強化も必要とされていた。その役割を担う公衆衛生センターで

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

⁶ 出所：Moldova 2020, National Development Strategy: 7 solutions for economic growth and poverty reduction

⁷ 出所：National Development Strategy (2018)

⁸ 出所：質問票回答

も機材の老朽化が激しく、機材整備やその機材を用いた活動の強化が課題となっていた。また、本事業で機材を整備した対象病院は、同国における各分野のトップリファラル病院に位置付けられていることから、拠点病院の向上が課題であった同国での支援対象としての優先順位は高かったといえる。

事後評価時においても、機材の稼働状況は一部の機材を除き非常に高く、各分野の中核病院では必要な医療サービスを効率的に提供するため、定期的な更新のニーズが高い。また、公衆衛生センターにおいても、依然として旧式の機材が多く使用されているとともに、検査の種類、手法は常に進化し、新しい規范文書や新しい規格も登場しているため、引き続き機材更新の必要性は高い⁹。

以上より、計画時及び事後評価時において、医療・検査機材の充実化を図る開発ニーズは高く、本事業はそれに合致したものであった。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

審査時、対モルドバ事業展開計画（2012年）では、社会セクターを援助協力の重点分野に位置づけ、保健医療サービスの向上を重点課題の一つとして支援に取り組んでいた。本事業の実施は同方針に合致していたことから、日本の援助政策との整合性が認められる。

3.1.2.2 内的整合性

JICAは本事業実施前に、無償資金協力（無償）「国立母子病院医療機材整備計画」（1998年）¹⁰、「第二次レベル医療施設医療機材整備計画」（2000年）¹¹を実施、医療機材が調達された。上記2事業の関連性は国立母子医療センターに限られるものの、同センターでは機材調達の実施経験及び日本製機材の調達が本事業のスムーズな実施及び日本政府に対する本事業の協力要請に繋がった。また、対象病院・施設での機材維持管理能力向上・臨床技術向上を行う目的で、技術協力プロジェクトによる支援が計画され、「医療機材維持管理改善プロジェクト（Project for Improving Medical Device Management、以下「PIMDM」）（2015年～2017年）が実施された。同事業の実施により、本事業の対象病院には新たに医療機材部が設置された。対象病院の医療従事者によれば、同部の設置により、医療機材のマネジメント能力が大幅に改善し、以前は外部委託していた医療機材のメンテナンスは事後評価時には病院内で行なう体制が整った。機材の調達（有償資金協力）・機材の維持管理能力の強化（技術協力プロジェクト）を支援した両事業の実施が、本事業により調達された機材が適切な維持管理のもと活用・稼働する状況に貢献したといえる。

⁹ 出所：質問票回答

¹⁰ 本事業の対象病院「国立母子医療センター」の母体病院に母子医療機材整備を行ったもの。

¹¹ 全国11カ所の二次病院に対し母子医療機材整備を行ったもの。

3.1.2.3 外的整合性

対象施設の国立共和国病院では WB 等の支援で外科棟が建設され、本事業では機材調達を分担することが予定されていた。国立共和国病院へのヒアリングでは、WB の支援で建設された最高水準の施設において調達された機材を用いた医療サービスを提供することは、患者への効率的なサービスの提供につながっていると回答している。さらに、他の対象施設でも EU やオーストリア等が医療機材の調達を支援していた。そこで詳細設計時には重複を避けるため、本事業で計画していた機材の一部を対象外とする等、調整が図られた。また、審査時の資料や実施機関から国際的枠組みとの整合性について指摘はないものの、本事業は同国の医療サービス体制の強化、効率化を図り、医療サービスの改善に寄与するという目標に基づき実施された。よって、SDGs の「目標 3. すべての人に健康と福祉を」に整合するといえる。

上記の通り、本事業の実施はモルドバの開発政策、開発ニーズと合致しており、事業計画やアプローチにも問題ない。また、日本の援助方針や JICA の無償や技術協力プロジェクトとの相乗効果、WB や EU 等支援との連携・調整との整合性、国際的な枠組みに沿う事業であることも確認された。以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業では、各分野の中核となる病院 5 か所と国立中央・地方公衆衛生センターへの医療及び検査機材の調達、コンサルティングサービスが実施された。本事業のアウトプットの計画及び実績は表 1 の通りである。

表 1 アウトプットの計画・実績¹²

対象病院・施設	計画	実績
国立共和国病院 注1	手術用顕微鏡、血管撮影機能付き C アーム、脳外科手術室機材	削除：脳外科手術室機材、血管撮影機能付き C アーム 追加：手術室および ICU の機材
国立母子医療センター注2	画像診断機器（CT）、麻酔器、X 線マンモグラフィー、手術用内視鏡、内視鏡用電気メス	削除：CT、麻酔器、内視鏡用電気メス 追加：滅菌室・手術室・病理検査室の機材等
国立救急医療センター注3	CT、MRI、血管撮影装置、手術用内視鏡	追加：滅菌室の機材、移動式 X 線撮影装置、ニューロナビゲーション
国立がん医療センター注4	CT、MRI、手術用内視鏡、FISH 検査装置、麻酔器	削除：MRI、手術用内視鏡 追加：CT1 台、救急車、遺伝診断器、耳鏡

¹² 本事業では、国立共和国病院に 89 種類、国立母子医療センターに 63 種類、国立救急医療センターに 24 種類、国立がん医療センターに 62 種類、市立聖トリニティ病院に 44 種類、国立中央公衆衛生センターに 52 種類、地方公衆衛生センターに 23 種類の機材が調達された。機材の種類が多岐にわたり数量も多いため、本事後評価では主要な機材や有効性に関連が高い機材を中心に把握を行った。

市立聖トリニティ病院 ^{注5}	CT、MRI、血管撮影装置	削除：MRI 追加：手術室・ICU・検査室関連・滅菌室 機材
対象病院共通	輸液ポンプ、モニターなど	計画通り
国立中央・地方公衆衛生センター ^{注6}	液体クロマトグラフィー、遺伝診断器、安全キャビネット	計画通り
コンサルティングサービス	入札工事・説明会・評価支援、契約交渉支援、機材搬入・据付監理、研修の調整・実施、機材据付後検収支援、維持管理計画策定支援、PSR・PCR準備支援、事業運営全般に係る技術的助言及び調整支援	計画通り

出所：事前評価表、JICA 提供資料、事業コンサルタント提供資料、質問票回答

注1：心血管疾患を得意とし高度な外科治療を提供している同国のトップリファラル病院。

注2：国立小児病院を傘下に入れ、妊娠・出産、小児医療を一括して提供する中核病院。

注3：高度な処置が必要な救急医療、顕微鏡下の外科手術、脳血管治療を得意分野とし、多発外傷、重症な火傷に対応できる唯一の病院。

注4：癌検査・診断・治療分野のトップリファラル病院であるとともに脳腫学分野の公共研究施設。

注5：首都最大の私立病院。複数診療科を有し、全国から搬送される患者を受け入れる中心的な病院。

注6：公衆衛生に係る政策立案・実施を中央公衆衛生センターが担い、地方公衆衛生センターが検査活動を通じ健康促進活動を担う。2017年に国立公衆衛生庁に統合されている。

詳細設計時に機材調達される機材に一部変更が生じた。理由は下記の通り¹³、主に各対象施設での優先度を考慮した調整や他ドナーによる支援との重複を避けるため適切な変更であった。詳細設計以降、主要な機材に変更は生じていない。

【調達機材変更の理由】

1) 国立共和国病院

オーストリアの支援事業との調整の結果、調達される機材の種類が変更となった。また、現地で調達可能な家具、家電、パソコン等は病院側の負担へ変更された。

2) 国立がん医療センター

病院内で臨床的な裨益効果、機材の優先度が再検討された結果、削除・追加機材が再度選定された。

3) 国立緊急医療センター

本事業で調達される手術器具の滅菌をより高度なレベルで実施するため、滅菌室の機材が追加となった。

4) 国立母子医療センター

臨床的な裨益効果を検討し CT を追加した。また、保健省の予算により調達が可能なことが確認された機材を対象外とし、かわりに遺伝診断器、耳鏡が追加された。

¹³ 出所：詳細設計調査報告書、質問票回答

5) 市立聖トリニティ病院

病院内で臨床的な裨益効果、機材の優先度が再検討された結果、削除・追加機材が選定された。

6) 国立中央・地方公衆衛生センター

EU の支援により機材が追加で調達されたため、重複する機材を本事業より除外した。

また、上記の変更に加えて、3種類の機材の設置施設が変更になった。ニューロナビゲーションシステム¹⁴、脳波計各1台が機材の稼働率を高めるため、国立共和国病院から本事業対象外である Institute of Neurology and Neurosurgery へ移送された。また、国立がん医療センターでは、内視鏡洗浄消毒器の設置を予定していた施設が予算不足により設置できず、十分な活用が見込まれなかったため、国立共和国病院、国立母子医療センター、国立緊急医療センター、市立聖トリニティ病院に移設された。

コンサルティングサービスも計画通り実施された。「研修の調整・実施」では設置時の操作説明に加え、一部の機材に対して運用・維持管理の機材別研修が行われた。対象となった機材と期間は、CT、MRI、小児腹腔鏡研修（各1週間）、血管撮影装研修（3週間）、リアルタイム PCR 装置研修（3日間）、液体クロマトグラフ及びスクロマトグラフ向け研修（各4日間）、全てキシノウの対象施設で実施された。各施設へのヒアリングによれば、一部の回答者から使用開始数か月後に再度研修が実施されるとより効果的であったという意見が挙げられたものの、研修内容は適切で機材の利用・維持管理に効果的であったとの回答が多く聞かれた。また、「事業運営全般に係る技術的助言及び調整支援」では主に実施運営全体の支援が行われた。保健省の人員が非常に限られていたことに加え、モルドバにとって初の円借款事業であったこと、金額的にも比較的規模が大きな事業であったことから、コンサルタントチームが当時本事業を管轄していた JICA フランス事務所との連絡調整や支払いの書類作成等の支援を行うといった日本側による調整支援は、事業の円滑な実施に有効であったといえる。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費は 6,651 百万円（円借款：5,926 百万円）の計画であった。実際の事業費は 7,451 百万円（計画比 112%）となり計画を少し上回った。表 2 に記載の通り、日本側の事業費は計画内に収まったものの、モルドバ側は精密な機材の設置に必要な施設の改修規模が計画よりも大きくなり、かつ時間を要したため、事業費が計画を大幅に上回った。施設建設に係る増額は、機材を適切な場所に設置するために必要な対応であったことからやむを得ない対応であったといえる。

¹⁴ 脳神経外科手術中に、病変や周囲脳組織の立体的位置を示す画像診断機器。

表 2 事業費の計画と実績

(単位：百万円)

	計画			実績		
	合計	円借款	モルドバ側資金	合計	円借款	モルドバ側資金
機材調達・据付工事	5,348	5,3408	0	5,575	5,575	0
施設建設・改修	332	0	332	1,729	0	1,729
コンサルティングサービス	128	128	0	124	124	0
プライスエスカレーション	227	227	0	0	0	0
予備費	280	223	57	0	0	0
建中金利	12	0	12	16	0	16
コミットメントチャージ	11	0	11	8	0	8
管理費	313	0	313	0	0	0
税金等	0	0	0	0	0	0
合計	6,651	5,926	725	7,451	5,698	1,753

出所：JICA 提供資料、質問票回答

為替レート：1 レイ=6.37 円（審査時：2012 年 12 月時点）、1 レイ=6.64 円（実績：事業期間の平均レート）

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間¹⁵は 2013 年 6 月～2015 年 10 月までの 29 カ月と計画されていたが、実際には 2013 年 6 月から 2018 年 5 月までの 60 カ月となり、計画を大幅に上回った（計画比 207%）。機材調達は 2016 年 3 月に完了したが、遅延はモルドバ側の予算不足により関連施設を計画どおり改修できなかったことに起因する¹⁶。具体的には、国立がん医療センターの中央滅菌材料部の改修に係る作業が遅延し、引き渡しが 2017 年 12 月となったこと、さらに同機材を使用できる医師の不在により未稼働が続いたことにより、同機材の部分的な供用が開始された 2018 年 5 月が事業完成となった。なお、案件形成の段階には、各施設のインフラ整備の予算確保について保健省や財務省とも確認ができており、問題は確認されていなかった。一方で、既述（事業費）の通り、機材据付に必要な施設の改修が計画よりも本格的・大規模となったことが予算不足に繋がった¹⁷。予算不足に加え、対象病院の院長の交代により、代理要員の配置に伴い施設改修に関する決定権の遅れも事業の進捗が遅れた要因となった。さらに、モルドバでは 1 社入札は承認されないため、応札者数不足による入札不調があり、滅菌室等の改良工事が遅延となった¹⁸。

以上より、本事業の事業費は計画を少し上回り、かつ事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。

¹⁵ 事業期間は借款契約調印月～機材の供用開始月と定義する。

¹⁶ 出所：事業コンサルタント質問票回答

¹⁷ 出所：JICA 提供資料、事業コンサルタント質問票回答

¹⁸ 出所：事業コンサルタント質問票回答

3.3 有効性・インパクト¹⁹（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の目的は対象施設への機材の調達により医療サービス・検査体制の強化・効率化を図ることで、表3の指標が設定されていた。一方、事業完了後の2019年に保健省より、1) 審査時に予定していた機材が詳細設計の結果対象外となっていたこと、2) 内視鏡による治療件数のカウント方法が統一されていないため指標として不適切であること、3) 公的医療保険の適用が前提となる高額な治療（心臓血管疾患等のカテーテル治療等）は各施設で実施できる治療回数に制約があり治療件数とその制約に左右されること、4) 国立中央・地方公衆衛生センターは、再編により指標に関連する一部業務が他機関へ移管されたこと、を理由に運用効果指標の変更が申請された²⁰。事後評価では、審査時に設定された指標の達成状況を確認しつつ、目標値に達していない指標のうち上記の変更理由に該当する指標、より適切な案が提案された指標については、代替指標を参考として確認することとした。また、目標値を確認する2020年（事業完成2年後）は、国内での行動制限やコロナ感染症の対応に伴う通常業務への影響による数値の増減が想定されるため、2019年及び2021年の実績も加味し分析を行った。

表3 本事業の運用・効果指標

	基準値	目標値	実績値				
	2011年	事業完成 2年後	2017年	2018年 事業完成 年	2019年 事業完成 1年後	2020年 事業完成 2年後	2021年 事業完成 3年後
① 内視鏡下手術を受けた患者の平均術後入院日数							
国立母子医療センター	5.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
国立救急医療センター	4.0	3.5	3.6	3.8	3.8	3.5	3.5
国立がん医療センター ^{注1}	-	3.5	-				
市立聖トリニティ病院	5.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.0	2.8
② 虚血性心疾患患者に対する血管内手術の実施数							
国立救急医療センター ^{注2} (代替指標) 脳血管・末梢血管のカ テーテル治療数	0	1,000			-		
	0	350	40	310	370	255	370
市立聖トリニティ病院	0	500	112	182	233	279	789
③ CT 検査数							
国立母子医療センター	0	2,500	1,288	1,288	1,709	1,513	2,485
国立救急医療センター	7,434	10,000	7,353	10,022	10,197	9,814	16,378
国立がん医療センター ^{注3}	453	4,500	-				
市立聖トリニティ病院	766	2,000	2,932	3,565	3,703	3,767	6,029
④ MRI 検査数							
国立母子医療センター ^{注3}	0	2,000	-				

¹⁹ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

²⁰ JICAは事業実施中の事由発生時に協議・合意される必要があり、事業完了後に指標を変更することは難しいとしつつ、事後評価実施の際の参考とすると回答している。

国立救急医療センター	0	2,000	2,143	1,004	1,842	1,039	1,961
市立聖トリニティ病院 ^{注3}	0	2,000			—		
⑤ 血管撮影検査数							
国立共和国病院 ^{注3}	400	1,000			—		
国立救急医療センター	0	1,200	203	N.A	N.A	N.A	N.A
市立聖トリニティ病院	0	750	566	800	830	717	906
⑥ 内視鏡下手術数							
国立母子医療センター	4,500	6,800	395	3,701	3,756	2,695	3,557
(代替指標) 腹腔鏡・子宮鏡・気管支鏡・消化管内視鏡による手術件数	429	1,100	395	3,712	3,862	2,744	3,779
国立救急医療センター	2,333	5,800	3,959	5,328	3,653	2,217	3,110
国立がん医療センター	8,011	10,000	810	1,713	1,932	971	986
(代替指標) 大腸内視鏡システム・マンモグラフィを用いた癌検診数	N.A.	5,800	4,824	5,668	6,301	4,619	5,555
市立聖トリニティ病院	1,054	4,000	1,757	6,528	6,956	6,052	7,388
⑦ 手術用顕微鏡下の手術数							
国立共和国病院	0	150	3,005	2,525	3,050	1,624	2,776
⑧ 国立中央・地方公衆衛生センターでの検査数合計細菌学検査数							
細菌学検査数	296,269	330,000	248,540	226,396	198,796	116,715	130,755
血清学検査数	273,437	305,000	106,984	67,808	12,298	7,813	44,030
寄生虫学検査数	332,817	380,000	280,126	209,047	191,666	148,876	155,222
衛生・細菌学検査数	412,606	470,000	253,147	159,193	147,442	126,099	164,690
衛生学検査数	368,778	420,000	197,277	139,155	148,417	134,416	158,828
分子生物学検査数	5,791	6,900	10,997	7,814	7,681	236,342	247,403
放射線学検査数	3,593	4,100	1,626	6,503	9,150	7,405	7,969
(代替指標) 導入された検査数	60	54	—	—	—	—	183
(代替指標) 測定可能となったパラメータ数	130	140	—	—	—	—	—

出所：JICA 提供資料、質問票回答

注1：癌患者は全身の疾患が複雑であり多角的な治療が行われるため、国立がん医療センターにおいて本指標は適切ではないことから評価の対象外とする。

注2：国立救急医療センターでは、心疾患患者に公的医療保険が適用されておらず、同患者の治療を実施していないため評価の対象外とする。

注3：対象機材（CT、MRI、血管撮影装置）が詳細設計時に削除された為、評価の対象外とする。

表3では目標値に達した実績を太字で示す²¹。対象施設では設定した運用効果指標の7割を超える指標（治療・検査件数）が目標値に概ね達しており²²、調達された機材が対象病院での検査数の増加、医療サービスの改善に貢献したといえる。各指標の達成状況は以下の通りである。

²¹ 2020年はコロナ感染症への対応により通常の治療・検査数に影響が生じた可能性が高いため、2020年の実績が目標値を下回った指標は2019年または2021年の実績も確認した。

²² 設定された8つの指標（治療・検査数）のうち、①内視鏡下手術を受けた患者の平均術後入院日数、②虚血性心疾患患者に対する血管内手術の実施数、③CT検査数、④MRI検査数、⑤血管造影検査数、⑦手術用顕微鏡下の手術数、の6指標の実績が目標値に概ね達成している。

①内視鏡下手術を受けた平均術後入院日数

国立がん医療センターを除く 3 病院で目標値を達成済み。

②虚血性心疾患患者の血管内手術の実施数

市立聖トリニティ病院では 2020 年の実績は 6 割程度であったが、2021 年には目標を上回る件数の実施数を達成している。なお、国立救急医療センターでは、心疾患患者に公的医療保険が適用されておらず、同患者の治療を実施していないため、脳血管・末梢血管のカテーテル治療数を代替指標とした。目標値は保健省より実施可能性が高い数値として提案されており、妥当性が把握できないため達成状況を正確に分析することは困難であるが審査時の国立救急医療センターには血管造影装置がなく、同治療自体が提供されていなかったものの、機材を調達したことにより検査が可能となった。事後評価時には一定の治療件数が確認されている状況から、同病院の医療サービスの改善に貢献しているといえる。

③CT 検査数

国立母子医療センターの実績がやや目標値を下回ったものの、国立救急医療センター及び市立聖トリニティ病院では目標値を上回る検査数が実施されている。

④MRI 検査数

MRI が唯一設置された国立母子医療センターでは、2018 年は一時的な故障、2020 年はコロナ感染症の影響により検査数が限定的となったものの、2019 年及び 2021 年の検査数はいずれもほぼ目標値に達している。

⑤血管撮影検査数

市立聖トリニティ病院では目標の検査数を達成済み。国立救急医療センターの実績は、指標②の追加指標（以下参照）に⑤血管撮影検査が含まれるという理由により情報が提供されなかったため、達成度は確認できなかった。

⑥内視鏡下手術数

市立聖トリニティ病院では目標値を達成。国立救急医療センターでは 2020 年度の達成状況は 6 割程度であったが、2018 年にはほぼ達成済みであったこと、2021 年には増加していることから、一時的な機材の故障とコロナ感染症が影響した結果と考えられる。なお、国立母子医療センターと国立がん医療センターでは、基準値が全ての内視鏡治療を含んでいるのに対し、実績値は本事業の対象機材を用いた治療件数に限定された数値を示しているため目標値を下回った。国立母子医療センターと国立がん医療センターでは、指標の対象範囲が明確でないとして、代替指標「腹腔鏡・子宮鏡・気管支鏡・消化管内視鏡による手術件数」（国立母子医療センター）、「大腸内視鏡システム・マンモグラフィーを用いた癌検診数」（国立がん医療センター）が提出された。国立母子医療センターでの気管支鏡・消化管内視鏡による手術件数は目標値を大幅に上回った。国立がん医療センタ

一でもコロナ感染症の影響を受けた2020年の実績は80%の達成度にとどまったものの、2021年にはほぼ目標値に達しており、十分な成果が発現したと考えられる。

⑦手術用顕微鏡下の手術数

対象となった国立共和国病院では目標を大幅に上回る手術数が実施されている。

⑧公衆衛生センターでの検査数合計細菌学検査数

7種類の検査のうち、分子生物学検査、放射線学検査の2種類を除く検査数が目標値を下回った。上記2種類の検査は、世界保健機構（WHO）の支援によりウイルス性肝炎とコロナ感染症の調査が行われたことによる増加であった²³。検査数が目標を下回った理由は、公衆衛生関連組織の統合により、食品衛生も関連する業務が新設された National Food Safety Agency に移管されたことが影響している。事後評価時において公衆衛生センターは主に一部の食品の衛生検査と環境衛生検査、研究委託による検査を行っている²⁴。中央公衆衛生センターからは、検査機材を調達したことにより可能になった検査方法、測定可能なパラメータ数が代替指標として提案された。全10か所の地方公衆衛生センターの情報は入手できなかったが、中央公衆衛生センターの職員によれば、事業実施後に約183の検査方法が導入されているとしている。また、サイト視察を行った2か所の地方公衆衛生センターの医療従事者²⁵によれば、調達された機材により検査方法や測定可能となったパラメータの数は増加していないものの、新たに設置された機材により検査の精度や効率性の改善に貢献している（詳細は定性的効果参照）。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の実施により、対象施設では調達された機材の使用を通じ、高度な医療サービスの提供、早期の診断とタイムリーな治療の提供、患者の負担軽減、質の高い医療サービスへの貢献といった定性的効果が確認された。対象病院によれば、CT、血管撮影装置、X線撮影装置、内視鏡といった近代的高性能な医療機材は早期診断とタイムリーな治療の提供を可能にしている。例えば、乳房撮影装置の画質は非常に良く、解剖学的構造や微小石灰化の確認、乳腺の悪・良性の鑑別診断、乳がんの早期発見に役立っている。また、X線撮影装置の導入により、高解像度の検査が可能となり、患者の負担（照射線量）を減らすことにもつながっている。さらに、医療従事者からは医療機材の更新・充実化は患者のみでなく医療従事者が快適に質の高い医療サービスを提供することにも寄与しているとの意見が寄せられた。限られた回答数ではあるが、市立聖トリニティ病院において患者へのヒアリングを行ったところ、いずれも病院で受けた医療サービスの水準の高さに満足しており、以前と比べ

²³ 出所：質問票回答

²⁴ 出所：質問票回答

²⁵ 現地調査補助員により、2022年8月にヒンチェスティ及びオルヘイの地方公衆衛生センターのサイト視察を実施した。

対象施設の医療サービスの内容が改善しているとインタビューで回答している²⁶。

中央・地方公衆衛生センターにおいても、調達された検査機材を用いることでより高い精度でより迅速に検査を行うことが可能となっている。例えば、ボルテックスミキサー²⁷の使用により人的なエラーの影響を最小限に抑えることができる、恒温水槽の導入により実験室で使用する培地²⁸の溶融時間が大幅に短縮され、スタッフの作業時間の効率性が改善されている等の例が報告された。



(写真左) CT



(写真中央) マンモグラフィー



(写真右) ボルテックスミキサー

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

(1) 全国の医療サービスの質の向上

本事業では、対象施設の医療サービス供給体制の強化・効率化を通じて、同国住民が受ける医療サービスの改善に寄与すること、病院間の役割分担の明確化が想定されていた。

対象施設は国内の各分野でのトップリファラル病院であり、これらの病院の医療サービスの改善は、同国全体の医療サービスにも影響しているといえる。本事業の実施により最新の機材を備えたことで、地域の患者のみでなく、国全域の患者が高度な医療サービスを受けられる体制の整備に寄与した。また、高性能な機材の数と医療サービスの幅が広がったことで、早期診断、高い精度・治療方針の提供が可能になり、その結果、合併症や死亡率が減少している。また、調達された機材はEUで求められる基準に適合しているとともに、近代化された機材の使用は、医療従事者の作業量の削減・負担軽減にも役立っている。中央・地方公衆衛生センターにおいても、高機能の検査用機材が設置されたことで、EUの標準に合わせた検査の実施が可能になったこと、検査の精度が改善したこと、実験室での調査の命名法²⁹を大幅に拡張することが可能となっている³⁰。

²⁶ 回答者3名はそれぞれ本事業が調達した機材を用いた医療サービス（「ステント血管手術」「内視鏡検査」「血管造影を用いた血栓除去」）を受けた患者であった。

²⁷ 試験管の底部を高速回転して内容液を攪拌する実験器具

²⁸ 細胞や微生物が成長しやすいよう人工的に作られた環境

²⁹ 命名法は化学物などの呼び方に関する規則であり、事物に固有の特徴をとらえた体系的な命名によって、系統分類学的な認識を可能にするもの。

³⁰ 質問票回答

(2) 病院間の役割分担の明確化

実施機関、対象施設から十分な回答を得ることはできなかったものの、市立聖トリニティ病院によれば、同病院では、医療サービスの幅が広がったこと、質が向上したことで、他病院へのリファール（紹介、搬送）件数は減少、逆に他病院から市立聖トリニティ病院にリファールされる件数は増している。対応可能な治療範囲が増加し、医療サービスが改善されたことで、病院内で対応可能なケースが増加した結果といえる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「JICA 環境社会配慮確認ガイドライン」（2010年4月）上、環境への望ましくない影響は最小限でありカテゴリ Bに該当すると判断された。医療廃棄物は、自治体の監督のもと環境モニタリングメカニズムに沿い各施設毎に定期モニタリングが行われている。また、これまで本事業の実施に伴う負の影響は発生していない点を確認済みである³¹。

2) 住民移転・用地取得

本事業は既存施設へ機材を設置するものであり、住民移転、用地取得は当初より想定されておらず、実際に発生しなかった点を JICA 提供資料及び質問票の回答を通じて確認された。

3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々

審査時にはジェンダーや社会的弱者の視点に立った具体的・直接的な取り組みは明示されていなかった。また、実施中・完了後においても関連するインパクトは発生しなかった³²。

4) 社会的システムや規範、人々の幸福、人権

本事業による医療機材の設置にあわせ、技術協力により医療機材部門が設置されたことで、同国の医療施設では医療機材のマネジメントの重要性についての理解が深まり、医療機材に関する国内法令（番号 102）の重要な変更に影響した。同法令では、これまで実施されていなかった医療機材の実験室での定期的な検査を導入することが指定されている³³。

³¹ 質問票回答

³² 質問票回答

³³ JICA 提供資料、質問票回答

5) その他正負のインパクト

新型コロナウイルス感染症対策への貢献

対象施設では、コロナ感染症の対応に本事業で調達した人工呼吸器や患者用モニター、画像診断装置（移動式 X 線装置）等の機材が活用された。これらの機材を用いて肺の状況を診断し、タイムリーに必要な治療を開始することで、患者の合併症の軽減に大きく貢献した。コロナ感染症の対応病院に指定されていた市立聖トリニティ病院では、当時呼吸療法を必要とする重症患者が非常に多く、人工呼吸器で多くの命を救うことができたとしている。



写真：患者用モニター（手前）と人工呼吸器（左奥）（ST）

ウクライナからの避難民への医療サービスの提供

すべての対象施設では、ウクライナからの避難民の患者、特に多くの高齢者、女性や子どもを常時受け入れてきた。国立がん医療センターでは、10名の専属スタッフを配置しウクライナ人のための医療サービスを提供しており、300人以上のウクライナからの避難民が患者として来院し、様々な検査や治療、手術が行われた。また、国立母子医療センターではサイト視察実施時に57名の避難民が治療や検査を受けていた。他の対象施設も同様に多数のウクライナからの避難民を受け入れており、主に X 線装置、麻酔装置、内視鏡、人工呼吸器、分析器、患者用モニター、輸液ポンプ等が活用され、検査や治療に貢献していることが報告された。

以上から、本事業により必要な検査・治療数が概ね計画通り増加しており、対象施設の医療サービスの改善に貢献したといえる。高度な医療サービスの提供は患者の負担軽減、医療従事者が快適に質の高い医療サービスを提供することにも貢献しており、公衆衛生センターでの検査能力の精度の拡大や効率性の改善が報告されている。患者の満足度も高く、対象施設は各分野でのトップリファラル病院であることから、対象施設の医療サービスの改善は、同国全体の医療サービスの改善に影響しているといえる。また、機材はコロナ感染症対策の対応やウクライナからの避難民への医療サービスの提供に不可欠な機材として活用され、多数の患者に貢献したというインパクトも確認された。以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策・制度

保健省令 No.184 (2016年3月)により、国立公衆衛生庁 (National Agency for Public Health、以下「NAPH」という) が設立された。NAPH の設立に伴い、国立・地方公衆衛生センターは NAPH に統合され、2017年には両センターの主要な機能も NAPH に引き継がれた。食品衛生に係る検査や HIV 検査の実施は新設された組織や病院に移管されたものの、それ以外

の検査、また他機関等からの依頼による食品検査は引き続き実施されており、機材の運営・維持管理も NAPH、地方の公衆衛生センターが担当している。

3.4.2 組織・体制

本事業実施以前、機材は各施設が運営・維持管理を行っていたが、CT や MRI などの高度機材に関しては多くの病院が民間の機材保守業者と契約を締結し、定期的な維持管理サービスを受けていた。事業実施以降は、PIMDM の実施を通じて各施設に設置された医療機材部が機材の維持管理を行っており、外部への委託は行っていない。なお、公衆衛生センターに関しては、事後評価時においても維持管理は外部に委託されている。

各対象施設の運営・維持管理に係る人員数は表 5 の通りである。各施設ともに機材の増加や維持管理業務の内部化により、維持管理に係る人員数が増加しているが、複数の施設で人員不足が報告されている。例えば、過去には実施していなかったマニュアルに沿った維持管理を行うにあたり、オーバーワークになることもあるため、医療機材部に配置されているバイオメディカルエンジニア (BME) ³⁴の追加が必要とされている。さらに、地方公衆衛生センターには、NAPH に統合後エンジニアが配置されておらず、訪問した地方公衆衛生センターからもその必要性が挙げられた。

表 5 各対象施設の運営・維持管理人員数

	審査時 ^{注1}	事後評価時			人員数の不足
		合計	エンジニア他	BME	
国立共和国病院	2	11	4	7	✓
国立母子医療センター	9 (5)	14	4	10	
国立救急医療センター	5 (1)	19	9	10	
国立がん医療センター	3	12	7	5	✓
市立聖トリニティ病院	1	11	3	7	
NAPH	2~3	3	—	3	✓
各地方公衆衛生センター	2~3	—	—	—	✓

出所：JICA 提供資料、質問票回答

注 1：括弧内数字は BME を示す。

各施設ともに、病院内で対処できない維持管理上の問題が生じた場合には、各自が供給事業者にコンタクトし、修理や対応を依頼する体制となっている。また、NAPH では、維持管理が簡易な機材は NAPH のエンジニアが行っているが、精密な機材のメンテナンスは契約している外部業者に委託しており、審査時と同様の体制となっている。

³⁴ モルドバ工科大学のバイオメディカルエンジニアコースを修了する必要があり専門性が高い。

3.4.3 技術

・運営・維持管理に必要な技術能力

エンジニアの配置がなく、機材の維持管理を外部委託している地方公衆衛生センターにおいては、適切な技術力を有する人員不足が課題として挙げられた。病院では医療従事者、BME の機材の運営・維持管理に必要な技術力に関する問題は報告されなかった。なお、国立がん医療センターでは、幹細胞凍結装置を活用した骨髄移植ができる医師の不在により、用途に沿った使用がされていない機材が一台ある。審査時にはルーマニアやドイツで研修を受け、同機材を活用することが可能な医師が在籍していたものの、同医師が亡くなり、その後対応可能な医師が不在となり、その後も同装置は冷蔵施設としての稼働にとどまっている。国立がん医療センターによれば、血液科の医師と短期間の研修をうける医師が骨髄移植を担当することが可能になる予定である³⁵。

・本事業による研修及び技術協力の支援による貢献

対象施設では、本事業による機材別の研修や技術協力 PIMDM の支援を通じ、運営・維持管理や臨床研修の機会を得ており、医療機材部も設置されたことから、事業実施前は外部委託をしていた機材のメンテナンスは、内部で実施することが可能となっている。各対象施設に設置された医療機材部は、保健省令第 262 号「パイロット機関内の医療機材管理部門の設置について」（2016 年）に沿って活動している。本事業で調達した医療機材もメーカーの推奨事項に従って維持管理され、機材を使用する医療従事者からの機材の質の信頼性も改善している。対象施設の医療従事者によれば、同部門に配置される BME の存在は、医療機材の不具合の迅速な解決、メンテナンス手順の適切な計画、そのために使われる予算の確保に貢献しており、予防的維持管理の実施を含めて機材の持続的・効果的利用に欠かせない存在となっている³⁶。各対象施設ともに、維持管理を担う医療機材部が設置されなければ、設置された機材を内部で適切に維持管理することは困難であったと考えられ、PIMDM の貢献は大きいといえる。

・マニュアル類の活用、スペアパーツ等の入手状況

全対象施設では、調達された機材の維持管理マニュアルが現場で必要に応じて活用されている。国立がん医療センターでは、メンテナンスに必要な構造図や電子回路図等を含む詳細な情報が記載されていないマニュアルについても、Web 上の情報源も用いてメンテナンスを行なうといった工夫を図っていることが確認された。スペアパーツ・消耗品も入手可能であるが、一部機材（内視鏡他）の部品は非常に高額であること、入手に時間を要することが課題として挙げられた。また、公衆衛生センターではメンテナンスサービスは入札を経て契約するため、修理や部品などの入手に時間を要している。そのため、調達時の契約には、

³⁵ JICA 提供資料、質問票回答

³⁶ 出所：PCR、質問票回答、事業コンサルタントへのヒアリング

一定期間の品質保証期間や修理期間を組み込むことが望ましいとしている。

3.4.4 財務

機材の運営・維持管理予算は各施設で手当てしている。病院の財源は、約 85%が保健省からの予算、約 5%が医療費（診療報酬）、その他となっている³⁷。確認ができた 2 箇所の病院では収支に問題はないものの（表 6 参照）、全体として半数の対象施設で予算不足が報告されている（表 7 参照）。医療機材の消耗品やスペアパーツは高額な部品が多く、修理費も高額であることから、予算が不足している病院では予算の範囲内で可能な維持管理を実施（NAPH は予算内で維持管理を外部委託）している。予算が不足している施設では、医療機材の修理作業を十分に行なうことができないケースも生じた経験がある。特に使用頻度の高い内視鏡の維持管理費用の高さが指摘されている。

表 6 対象病院の収支

（単位：百万モルドバレイ）

	2019 年			2020 年		
	収入	支出	収支	収入	支出	収支
国立共和国病院	530	477	53	583	556	27
市立聖トリニティ病院	209	205	4	292	302	-10 ^注

出所：質問票回答

注：市立聖トリニティ病院では 2020 年新型コロナウイルス感染症の影響を受け赤字となったが、2021 年には通常通り黒字に戻っている。

表 7 各対象施設の運用・維持管理費用

（単位：千モルドバレイ）

	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	予算不足
国立共和国病院	3,760	5,864	6,179	8,307	
国立母子医療センター	10,345	2,694	N/A	N/A	N/A
国立救急医療センター	2,522	3,510	5,767	3,908	
国立がん医療センター	4,812	5,583	1,410	4,726	
市立聖トリニティ病院	506	1,900	1,456	2,536	✓
NAPH	581	393			✓

出所：JICA 提供資料、質問票回答

3.4.5 環境社会配慮

審査時において環境社会面での負の影響は想定されておらず、今後想定される環境社会面での負の影響もないことを実施機関に確認済みである。

³⁷ 予算の内訳を含む詳細な財務情報は国立共和国病院からのみ得られたため、国立共和国病院の情報に基づく。

3.4.6 リスクへの対応

・関係者間でのコミュニケーション

本事業はモルドバで初の円借款であり、保健省が円借款特有の手続き等を熟知していないこと、また有用勘定技術支援として実施された詳細設計と本体実施管理のコンサルティングサービスの調達が同時に進むため、緊密な連携体制が求められる点が指摘されていた³⁸。実際にはモルドバにとって初の円借款事業であったものの、保健省はEUからの支援による事業の実施経験が豊富であったこと、コンサルティングサービスを通じ、ロジ面や関係者間の調整業務が支援されたことにより、事業は比較的順調に進んだ。また、詳細設計とコンサルティングの支援は同じコンサルタント会社が担当していたため、引継ぎや連携体制に支障や問題は生じなかった³⁹。

・機材据付のための基礎インフラの確保

機材の調達に際しては、据付・使用に必要な建屋、電力・水や医療用ガス供給の確保が前提となる。そのため、審査時には機材と基礎インフラの整合性確認を十分に行い、必要な改修が事前に行われるよう留意することが指摘されていた。効率性 (2) インプット②事業期間・主な遅延の要因に記載の通り、国立がん医療センターでは一部の機材の据付・使用に必要な施設の建設が完了せず、完了時において他の施設へ機材が移設され、一部の機材が部分的な活用にとどまる事例が報告されている。それ以外の病院では、計画通り基礎インフラの整備が行われ、問題なく機材の調達・使用が開始された。

3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で調達した機材の維持管理状況は、稼働状況・維持管理状況ともに概ね良好である⁴⁰。機材の維持管理も計画に沿って実施され、記録もサイト視察時に確認済みである。一方、内視鏡や人工呼吸器といった使用頻度の高い機材が部品や維持管理費用の高さから、修理が困難であったり、新たに購入が必要としている例が報告された。また、国内に代理店がなく、海外に修理に出す必要がある機材もあり、予算が確保できない、または長い修理期間の間機材が使用できないという課題が挙げられた。

表 8 故障中の主要機材と対応予定

病院	機材名	現在の状況	今後の対応予定
国立共和国病院	麻酔器	稼働中のものを使用し、対応中。	必要なスペアパーツは今年中に購入予定。
	ESR 分析装置 ⁴¹	代替する検査方法を使用しているため、影響はなし。	今年中に機材を交換予定。

³⁸ 出所：JICA 提供資料

³⁹ 出所：質問票回答及び事業コンサルタントへのヒアリング

⁴⁰ 出所：質問票回答及び現地調査補助員によるサイト視察

⁴¹ ESR (赤血球沈降速度) により血液成分の異常や、炎症の程度を分析する装置。

国立母子医療センター	眼科手術用顕微鏡	同機材を用いた手術は計画的に行われ、緊急性はないため、深刻または医療サービスの提供に支障はない。	国内に代理店がなく、ルーマニアから入手するため、エンジニアの旅費、作業費、必要なスペアパーツ代が別途必要。
	内視鏡	過度な使用により機材の一部に不具合多生じたため、頻度を限定して使用中。一日に使用できる患者数が限定されている。	ドイツの特定の修理ラボでのみ修理が可能かつ部品が高額なため未対応。
国立救急医療センター	内視鏡	2台のうち1台が部品損傷により故障(過度な使用による)、1台で対応中。	メンテナンスは毎年しているが、不具合の複雑さによっては修理に時間を要している。
	X-ray C-arm	2台のうち1台が故障中。	修理の契約の締結を準備中。
国立がん医療センター	内視鏡	治療回数と待ち時間に影響している。	修理代が機器代金の50%程度と高額である。今後、別途機材を新規に調達する予定。
	人工呼吸器	電磁弁ブロックの破損。他の人工呼吸器を使用。	修理に係る費用が高額で経済的に非効率なため修理は予定していない。
	人工呼吸器	過度な使用による劣化。他の人工呼吸器を使用。	認可された会社への依頼が必要。2023年に修理予定。
	X線マンモグラフィ	もう一台のマンモグラフィは使用中。	部品が高額の為、別のプロジェクトの費用で購入予定。
	細胞冷凍ユニット	設置施設および医師の不在	3.4.3 技術を参照
市立聖トリニティ病院	人工呼吸器	複数の部品の破損	修理中
	輸液ポンプ	ケーブルの劣化による断線	修理中
	血液ガス分析装置	センサーの接続不良	修理中
NAPH	ロータリーエバポレーター	ポンプの不具合	2022年の購入計画に追加済み。
	質量分析装置	検出器の不具合	サービス会社が国内にないため、未対応。

出所：質問票回答及びサイト視察時の確認

以上より、本事業の運営・維持管理には、関連する政策・制度、体制、技術に問題はない。一方、財務及び、維持管理状況に一部問題があり、改善・解決の見通しが低いといえる。よって、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、モルドバの首都キシナウを中心に病院セクターの中核となる三次病院及び二次病院 等に対して医療機材・検査機材の整備等を行うことにより、医療サービス供給体制の強化・効率化を図り、もって同国住民が受ける医療サービスの改善に寄与することを目的に実施された。

その目的は、審査時及び事後評価時のモルドバの開発政策、開発ニーズに合致している。審査時の日本の援助政策との整合性、JICA が支援した技術協力プロジェクトや他の開発協力機関による支援との相乗効果、調整、SDGs の観点から国際的枠組みに沿う事業であることも確認できた。よって、妥当性・整合性は高い。事業費は計画を上回り、機材を設置するための施設改修の遅延等により事業期間も計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。本事業の対象施設では、治療・検査件数について設定されていた約7割の治療・検査件数が目標値を概ね達成した。調達された機材を用いた医療サービスは、早期の診断とタイムリーな治療の提供、患者の負担軽減、医療従事者が快適に質の高い医療サービスを提供することにも寄与し、公衆衛生センターでの検査の質の改善も報告されている。同国全体の医療サービスの改善への貢献、コロナ感染症患者の回復への貢献というインパクトも確認された。よって、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理には、関連する政策・制度、組織・体制、技術に懸念事項はないものの、財務及び維持管理状況に一部軽微な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ・利用頻度が高い機材の維持管理計画の再確認

機材は概ね良好で大半の機材は問題なく活用されてきているが、内視鏡やマンモグラフィ等使用頻度の高い機材にメンテナンスの費用が高額となる機材があり、病院の負担になっている。機材は医療機材部により予防的メンテナンスも行われているものの、使用頻度が想定よりも高い場合にはメンテナンス費用もかさむことになる。また、必要な部品の取り寄せや修理に時間がかかる場合には、その間機材が使えないことになる。各病院の医療機材部は、一般的な予防メンテナンス、維持管理計画に加え、使用頻度の高い機材については別途追加で必要となる費用や部品の交換サイクルなどを検討し、機材の有効活用をさらに強化することが望ましい。

- ・BME 数不足への対応

複数の対象施設で、機材の適切な運営・維持管理を行うための人員不足が報告された。各施設では機材の増加にあわせ人員数が増加しているが、特にエンジニアや BME の不足によるオーバーワークが生じている。人員が不足している対象施設は、不足している人員

数や彼らの残業時間、作業負荷を明確にしたうえで保健省に通知すること、保健省は必要な増員を検討し、対応を図ることで BME の負担を軽減するとともに適切な機材の維持管理・活用を支援することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

機材の適切な利用に必要な調達の前提条件の徹底

本事業では、設置に際し必要な施設をモルドバ側で準備する計画であった。審査時には十分に検討はされていたものの実施段階で想定を超える施設の改修が必要となったため、予算の不足から施設が建設できず、事業の遅延につながったことに加え、事後評価時点においても設置場所が準備できず適切に稼働していない機材が確認された。同機材については、機材を扱える医師の不在も、機材が適切に使用されない要因の 1 つとなった。精密な機材を調達するにあたっては、機材が十分に活用される条件を事前に明確にしたうえで、事業の形成段階から事業関係者はその条件が満たされる状況をモニタリング支援し、設置の条件（設置場所の確保、機材を活用できる医師の複数人の配置）が満たされた後に機材を設置するよう徹底することで、機材の未使用を防ぐことが望ましい。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

- ・事業運営全般に係る支援（コンサルティングサービス）を通じた事業の円滑な実施

本事業は、モルドバにとって初の円借款事業であった。加えて実施機関である保健省の人員が限られていた中で、コンサルティングサービスの一環として、JICA フランス事務所との連絡調整や支払いの書類作成等の支援等を含む手厚い支援がコンサルタントチームから提供された。手続き上必要な JICA への提出書類や連絡調整業務、支払い関連の書類の作成支援等、丁寧なフォローを行うことで、保健省と日本側のコミュニケーションも適切に図ることが可能となり、円滑な事業の進捗に貢献したと考えられる。

5.1.2 主体的な観点による振り返り

- (1) 詳細分析（関連協力との相乗効果による保健医療分野への貢献）方針

我が国は本事業実施以前に、モルドバの保健医療分野において無償資金協力を通じ母子保健や医療設備の整備（3.1.2.2 内的整合性参照）、医療・保健関連課題別研修等を実施してきた。本事業は、これらの支援を基礎に保健医療分野でのさらなる効果の拡大を図る同国初の有償資金協力として実施された。さらに、本事業の実施と同時期に医療機材の適切

な管理・運用、管理体制を構築するための PIMDM が技術協力プロジェクトとして実施され、そのつながりは事業終了後も継続し、同国の医療・公衆衛生サービスの向上に貢献している。本分析では、これらの一連の支援が本事業の有効性・インパクト、さらに持続性に与えた補完的・相乗的な効果について分析を行う。分析に際しては、「主体的な振り返り」を行う。具体的には、本事業形成時の環境、技術協力プロジェクト支援とのつながりも含めどのような克服しながら成果を上げていったのか、想定外の状況の変化が生じた際には誰がどのように対応したのか、結果としてもたらされた成果の 4 点について記載する⁴²。

(2) 本事業の形成時の環境

審査時のモルドバでは、保健セクター改革を推進しつつ、保健財政の逼迫を避けるためさらなる保健医療サービス供給体制の改革及び円滑化が求められていた。また、基礎保健指標は改善が進む一方、人口の高齢化や生活習慣の変化に伴い、心臓疾患や脳疾患、非感染症の患者数が増加し、主な死因は非感染症起因となっていた（2011 年）⁴³。非感染症については高度医療機材による的確な診断に基づく治療を行うことが対策の鍵となるため、同対策が保健政策の重点課題とされていた。また医療機材の多くは、旧ソ連時代から使用してきたもので、既存の 80%以上の医療機材は老朽化し、機材の不足が適切な診断や手術の実施を阻害する状況となっていた。当時、同国では医療機材管理は新しい概念であり 2012 年に医薬品を担当していた部署が医療機材部門を兼務する形で医薬品・医療機材部門が、保健省に設置され、数名の担当者が配置されていた。しかし、医薬品担当者が機材の維持管理も担う体制から、医療機材の維持管理に関する経験も限定的と言わざるを得ない状況であった。このように、既存の医療機材管理体制が脆弱であったことから、モルドバ側は新規の機材調達に際し、機材の持続的管理能力の強化も必要であると認識していた⁴⁴。

(3) 無償資金協力から有償資金協力の形成へ、技術協力プロジェクトとの繋がり

無償資金協力を通じて母子保健用の医療機材が調達された施設では、耐久年数が 5 年程度とされるなか、10 年以上にわたり機材が適切に使用されている実績が確認されていた。モルドバ側では無償資金協力を通じて調達された日本製の機材を使用した経験から、機材の性能の高さが理解され、日本製の機材を希望する声が挙げられていた。その結果、高度医療機材の高いニーズに対し、過去に実施された無償の経験から事業実施後の機材の活用状況と日本の医療機材への高い評価及び信頼により、2012 年先方政府より我が国に対し不足機材・新規機材の調達を目的として、本邦技術活用条件（STEP）での有償資金協力の要請

⁴² 本調査の実施に際し、モルドバ保健省の本事業担当者が保健省を退職していたこと、その他の同省職員に関しても COVID-19 やウクライナからの避難民への対応業務等が多忙であったことから、当初予定していた保健省担当者へのインタビューを実施することができなかった。そのため、対象施設の医療従事者及び有償資金協力・技術協力プロジェクトの事業コンサルタントへのインタビュー、JICA 評価部による JICA 関係者へのインタビュー内容を情報源として分析を行った。

⁴³ 出所：JICA 提供資料

⁴⁴ 出所：事業コンサルタントへのヒアリング

が提出された。実際に、無償資金協力で母子保健の医療機材が調達された国立母子医療センターの医療従事者は、無償事業の成功（同センターにおける機材の活用・貢献状況）が本事業の実施に繋がったとしている。その後、本事業は無償事業の経験を活かしスケールアップを図る形で、3次・2次医療施設を対象に新規高度医療機材を導入する事業として、その実施に至った。

本事業は機材調達のみを対象として形成された。一方、当時対象病院では主要な機材の維持管理を外部に委託しており、その維持管理には高い費用と長い時間を要していた。そこで、機材を調達した施設を対象に医療機材維持管理の体制構築を目的として、本事業により機材が設置されたタイミングで技術協力プロジェクト PIMDM が実施された。PIMDM の実施により、本事業の対象 5 施設に医療機材部が設置され、あわせて BME が配置された。その役割・業務は PIMDM が作成しガイドラインに明記され、医療機材の修理・対応例の記録の導入、定期的予防保守の導入、ユーザー研修の実施等、いずれも本事業で調達した機材の持続性の確保に不可欠な事項が含まれている。また、同部には医療機材を検査するための装置が設置され、定期的に機器の性能を検査することが可能となり、内部の機材メンテナンスの質も向上した。その結果、対象病院では事業実施後、それまで外部に委託していた医療機材のメンテナンスが内製化され、同部門・BME は機材の効率的・効果的な活用に欠かせない存在となっている。全ての対象病院の医療従事者はインタビューにて BME の存在は医療機材の不具合の迅速な解決、メンテナンス手順の適切な計画とその実施、そのために必要な予算の確保に大きく貢献していると回答している。



写真：医師とともに医療機材の点検をする BME（前方の右側 1 名と後方 2 名が BME）

出所：対象施設（国立共和国病院）ウェブサイト

(4) 想定外の状況の変化とその対応

本事業を担当したコンサルタント及び対象施設の医療従事者によれば、医療機材部の設置及び同部に在籍する BME の存在がなければ、調達した機材の適切な運営・維持管理は難しかったといえる。事後評価時、各施設でその重要性が増している BME は同国では歴史の浅いポジションである。モルドバ工科大学に当該分野の学部が設置されたのは 2000 年代後半であり、初めて同学部が卒業生を輩出したのは 2010 年であった。本事業の開始当時同学部の卒業生は 100 名程度と限られ、かつ BME の認知度も地位も低く、同学部を卒業しても別の仕事に就くことが大半でその人材の確保は大きな課題となった。

人員数が限られていた保健省も政策立案の業務に特化しており、治療・サービスは各医療施設に任せられ、医療機材の維持管理等のサービスにも関与は限定的であった。医療機材の管理は、医薬品担当者が兼務していたが、医薬品を扱っていた部門が機材を担当するという体制から同部門の有する医療機材のメンテナンス等の経験も限定的であった。維持管理の重

要性が高まる中、その認知度が低く、必要な人材の採用・雇用が進まない状況において、本事業と PIMDM に従事していた専門家は、PIMDM が実施した本邦研修に保健省の副大臣の参加を依頼し、研修への参加を通じて医療器材管理の重要性を伝えた。その結果、同氏の帰国後に保健省の医療器材担当に BME を採用するに至った。医薬品の担当者のみであった保健省の要職ポストに医療器材及びその維持管理の知識を持った人材が配置されたことで、器材の維持管理の重要性が共有され、対象 5 施設での医療器材の維持管理の体制が整備される方向に舵が切られることとなり、医療器材管理の体制が整備される出発点となった⁴⁵。

(5) 結果としてもたらされた成果

本事業の対象となった医療施設では、調達された医療器材が質の高い医療サービスの提供に寄与している。例えば、審査時に設定された運用効果指標「内視鏡を用いた施術による患者の入院日数」の短縮や近代化かつ高性能な医療器材（CT、血管撮影装置、X 線撮影装置、内視鏡等）を用いた早期の診断とタイムリーな治療の提供、X 線撮影装置の導入による高解像度の検査実施等はいずれも患者の負担の軽減につながり、高度な医療器材の使用は医療従事者の作業量や負担の軽減にも役立っている。

本事業で調達した器材の効率的・効果的な活用には、器材の設置のタイミングに合わせて実施された PIMDM が貢献しており、両事業の相乗効果の一つといえる。対象施設の医療従事者が指摘の通り、医療器材は PIMDM の支援を通じて設置された医療器材部門により、適切に（製造者の推奨に従って）メンテナンスされており、事業完了後も予防保守・修理作業が迅速かつ定期的に実施されている。形成時の同国の各対象施設の維持管理体制や維持管理に関する理解に鑑みると、医療器材部の活動なしに調達された医療器材が有効に活用され続けることは困難であったと考えられる。保健省や対象病院の医療従事者によれば、対象施設での成果を通じ、現在では対象施設のみでなく、さらにそれ以外の医療施設でも医療器材の維持管理の理解が深まっている。この動きを受けて、保健省では医療器材の維持管理をさらに地方レベルでも強化するため、今後 JICA の支援により全国の医療施設で医療器材を担当する技術者の研修のニーズを把握、分析することを計画している⁴⁶。

5.2 付加価値・創造価値

特になし

以上

⁴⁵ 出所：事業コンサルタントへのヒアリング

⁴⁶ 2022 年 7 月より、JICA は医療器材管理ガイドラインの整備やバイオメディカルエンジニアの研修プログラムの構築を支援する技術協力「医療器材維持管理能力強化」を開始している。

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット 主要な機材		
国立共和国病院	手術用顕微鏡、血管撮影機能付きCアーム、脳外科手術室機材等	削除：脳外科手術室機材、血管撮影機能付きCアーム、追加：手術室及びICUの機材
国立母子医療センター	CT、麻酔器、X線マンモグラフィ、手術用内視鏡、内視鏡用電気メス等	削除：CT、麻酔器、内視鏡用電気メス、追加：滅菌室・手術室・病理検査室の機材等
国立救急医療センター	CT、MRI、血管撮影装置、手術用内視鏡等	追加：滅菌室の機材、移動式X線撮影装置、ニューロナビゲーション
国立がん医療センター	CT、MRI、手術用内視鏡、遺伝子フィッシュ検査器、麻酔器等	削除：MRI、手術用内視鏡 追加：CT1台、救急車、DNAシーケンサー、耳鏡、削除：MRI
市立聖トリニティ病院 共通	CT、MRI、血管撮影装置等 輸液ポンプ、モニターなど	追加：手術室・ICU・検査室関連・滅菌室機材
国立中央・地方公衆衛生センター	液体クロマトグラフィー、DNAシーケンサー、安全キャビネット	計画通り
コンサルティングサービス	1) 入札工事・説明会・評価支援 2) 契約交渉支援 3) 機材搬入・据付監理 4) 研修の調整・実施 5) 機材据付後検収支援 6) 維持管理計画策定支援 7) PSR、PCR準備支援 8) 事業運営全般に係る技術的助言及び調整支援	計画通り
②期間	2013年6月～2015年10月 (29カ月)	2013年6月～2018年5月 (60カ月)
③事業費		
外貨	5,907百万円	5,722百万円
内貨	744百万円 (116百万モルトバレイ)	1,729百万円 (260百万モルトバレイ)
合計	6,651百万円	7,451百万円
うち円借款分	5,907百万円	5,698百万円
換算レート	1モルトバレイ = 6.37円 (2012年12月時点)	1モルトバレイ = 6.64円 (2013年6月～2018年5月平均)
④貸付完了	2018年 7月	

以上