

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ザンビア共和国	案件名：アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の調査研究プロジェクト
分野：保健医療	援助形態：技術協力プロジェクト（科学技術）
所轄部署： 人間開発部保健第二チーム	協力金額：4.1 億円
協力期間 (R/D)： 2013年6月1日～ 2018年5月31日	先方関係機関：ザンビア大学獣医学部・医学部、高等教育省、保健省、水産畜産省、ザンビア大学教育病院、中央獣医学研究所、ザンビア野生動物局
	日本側協力機関：北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター
	他の関連協力：日本医療研究開発機構（Japan Agency for Medical Research and Development：AMED）
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>ザンビア共和国（以下、「ザンビア」と記す）では種々のウイルス性感染症の問題に直面し、社会的関心も高く、政策的な優先課題として重視されているにもかかわらず、現時点ではウイルス性人獣共通感染症に対する教育・研究基盤はほとんど整備されていない状況であることに加え、サーベイランス情報や検査診断体制は脆弱であり、病原体の国内外への拡散を効果的に抑制するためには、検査診断体制の確立とともに病原体の自然宿主と存続様式を明らかにする研究の実施が求められている。また、アフリカには未知、もしくは未同定のウイルスが存在している可能性があるため、既知のウイルス性感染症の疫学情報を正確に把握することに加え、新規ウイルスの能動的サーベイランスと病原体としての的確なリスクの評価を行う研究も、ザンビアだけでなく周辺国の新興・再興感染症に対する Preparedness（備え）の観点から大きなニーズとなっている。</p> <p>このような状況下、ザンビア政府及び北海道大学より「(科学技術) アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の調査研究プロジェクト」が要請され、JICA と科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency：JST）にて採択された。現在、本プロジェクトは地球規模課題対応国際科学技術協力（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development：SATREPS）の枠組みの下、2013年6月から2018年5月までの5年間の計画で実施中である。</p> <p>本研究では、公衆衛生上の重要課題である出血熱ウイルス、インフルエンザウイルス等のウイルス性人獣共通感染症について、ザンビア側実施機関と共同で、野生動物や家畜等が保有するウイルスの診断法の開発/改良、ウイルスの存続様式や伝搬経路等の解明、病原体のリスク評価を行うことで、診断法及び疫学情報の普及を図るものであり、同時に、共同研究やザンビア側の研究・教育体制の確立を行うことにより、ザンビアにおけるウイルス性人獣共通感染症に対する研究・サーベイランス能力の強化を図るものである。</p> <p>1-2 協力内容</p> <p>(1) プロジェクト目標</p> <p>ザンビア及び日本の研究機関の共同研究を通して、ザンビアのウイルス性人獣共通感染症に対する研究及びサーベイランス能力が強化される。</p>	

(2) プロジェクト目標指標

- ・指標 1 ザンビア大学獣医学部 (University of Zambia School of Veterinary Medicine : UNZA-SVM) において、モノクローナル抗体作製の全過程を独自に実施できるようになっている。
- ・指標 2 ウイルス性人獣共通感染症に対するサーベイランス体制がザンビア大学で確立されている。
- ・指標 3 ザンビア人研究者が筆頭著者または共著者に含まれるザンビアにおけるウイルス性人獣共通感染症の診断法、遺伝子解析、自然宿主、伝播経路、宿主域、病原性等に関する学術論文が、インパクトファクターが 1.0 以上のピアレビューのある専門誌に 5 報以上掲載されている。

(3) 成果

- ・成果 1 UNZA-SVM において人獣共通感染症に関する研究及び教育実施体制が確立される。
- ・成果 2 インフルエンザやウイルス性出血熱等のウイルス性人獣共通感染症に対する診断法 (ウイルス遺伝子検出法、ウイルス特異抗体検出法及びウイルス抗原検出法) が確立・改良される。
- ・成果 3 遺伝子解析、自然宿主、伝播経路、宿主域、病原性等の情報に基づいて、既知及び未知のウイルスについて病原体としての危険性が評価される。

(4) 投入

日本側：

1) JICA 専門家派遣

- － 長期専門家：1 名 (業務調整)、28 人・月
- － 短期専門家：延べ 39 名、55.6 人・月 (延べ 1,667 日)

2) 資機材の提供：超低温冷蔵庫、高速多機能遠心機、高速冷却遠心機、たんぱく電気泳動及びウェスタン・ブロッティングシステム、蛍光顕微鏡、CO₂ インキュベーター、大型発電機 (33kva)、無停電電源装置、プロジェクト活動用車両 1 台、実験動物飼育用機材など研究活動実施に必要な研究機器、機材等

3) 在外事業強化費：1,583 万 6,000 円 (有精卵、試薬、消耗品等の調達費やその他雑費を含む一般業務費、出張採材のための旅費、謝金等) (内訳：2013 年度：544 万 8,000 円、2014 年度：860 万 5,000 円、2015 年度：178 万 3,000 円)

4) 本邦研修員受入れ：延べ 2 名 (4.0 人・月)

研修内容：①ウイルス検出のための基礎的手技 [細胞培養、ウイルス分離及び逆転写ポリメラーゼ連鎖反応 (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction : RT-PCR) 等]、検出されたウイルスをより詳細に研究するための解析技術 (シーケンス解析、ウイルス力価測定、中和試験、シェードタイプウイルスの作出及びフローサイトメトリー等)、診断及び疫学研究に必要となる抗体の精製法の理解・習得、②ウイルス検出の基礎的手技 [細胞培養、ウイルス分離、核酸抽出及びポリメラーゼ連鎖反応 (Polymerase Chain Reaction : PCR) 等] の習熟、ウイルスのより詳細な解析のための技術 (シーケンス解析、ウイルス力価測定、中和試験等) の習得、診断へ応用可能な抗体作成に必須となる抗原調整 [ウイルス・VLP (ウイルス様粒子) 精製] の習得、研修を通してマダニの種鑑別に加え、研究・教育に活用可能な標本作製の習得。

<p><u>相手国側：</u></p> <p>1) カウンターパート配置：UNZA-SVM 23 名</p> <p>2) 施設及び資機材：UNZA-SVM 内事務スペース、UNZA-SVM 内実験室スペース、UNZA-SVM 内講義スペース、UNZA-SVM 内カンファレンススペース、UNZA-SVM 内 BSL-3 実験室、UNZA-SVM 内の既存の機器類、その他プロジェクトの研究活動に必要な既存の研究機器、機材等</p> <p>3) ローカルコスト負担：合計約 297 万 4,000 円（約 2 万 4,850 米ドル）（研究者人件費、消耗品などを含む研究活動費、水道料金・電気料金などの光熱費、プロジェクト活動実施に必要な運営経費）</p>			
<p>2. 評価調査団の概要</p>			
調査者	団長・総括	山形 律子	JICA 人間開発部 保健第一グループ 保健第二チーム 課長
	協力企画	林 朝子	JICA 人間開発部 保健第一グループ 保健第二チーム ジュニア専門員
	評価分析	井上 洋一	(株)日本開発サービス 調査部 主任研究員
AMED 団員 (オブザーバー)	感染症対策	北 潔	AMED-SATREPS 研究主幹 (東京大学大学院 医科学研究科 教授)
	計画・評価	斉藤 恵子	AMED 国際事業部 国際連携研究課 主幹
ザンビア側外部レビューヤー	-	George DAUTU	Senior Veterinary Research Officer, the Central Veterinary Research Institute (CVRI：中央獣医学研究所)
調査期間	2015 年 11 月 23 日 ~ 2015 年 12 月 11 日		評価種類：中間レビュー
<p>3. 評価結果の概要</p>			
<p>3-1 実績の確認</p> <p>(1) プロジェクト目標の達成度</p> <p>プロジェクトは研究成果の創出だけでなく研究の実施や感染症サーベイランスにかかわる組織機能強化、人材育成の観点からもおおむね適切かそれ以上の進捗がみられているといえることから、中間レビュー時点でのプロジェクト目標の達成度はおおむね適切と考えられる。</p> <p>・指標 1</p> <p>実験機器及び動物飼育設備の UNZA-SVM への設置、並びに試薬類の調達などモノクローナル抗体作出に必要なプロセスが中間レビュー時点で完了している。また、2014 年にザンビア人研究者が北海道大学での本邦研修に派遣され、モノクローナル抗体作出に必要な技術を習得しており、ウイルス抗原検出法開発のための準備が完了した。今後はマールブルグウイルスを対象に、ウイルス抗原検出のためのモノクローナル抗体作製に向けて、ウイルス NP に親和性の高い抗体を選定するための 1 回目のスクリーニングを 2016 年 3 月までに実施する予定である。</p> <p>・指標 2</p> <p>2013 年のザンビアでのアフリカ豚コレラのアウトブレイク、2014 年に発生した西アフリカでのエボラウイルス病アウトブレイク時には、プロジェクトは診断サービスや関係</p>			

する行政官、医療従事者等に対する技術協力なども実施しており、既にザンビアにおけるウイルス感染症対策への貢献も確認されている。また、これらのアウトブレイク対応を通して保健省や CVRI 等の関係機関との協力体制も構築されている。中間レビュー以降も、既知もしくは新規の出血熱ウイルスが見つかった場合、リスク評価を行ったうえで必要性が高いと判断される場合は、関係機関と協議のうえ、協力ネットワークの構築がなされる可能性がある。

・指標 3

これまでにプロジェクトはウイルス感染症に関する学術論文 6 報（うち 1 報は出版準備中）をインパクトファクター 2.0 以上の国際専門誌に発表した。そのうちウイルス性人獣共通感染症に限局すると、4 報である。現時点で未発表の新規知見も多くあり、そのなかにはザンビアの感染症対策に直接的に裨益するものも含まれている。

(2) プロジェクト成果（アウトプット）の達成度

・成果 1

2013 年 6 月のプロジェクト開始後、研究活動の詳細が UNZA-SVM と北海道大学間で協議され、並行してウイルス感染症研究に必要な設備・機器類の供与機材の UNZA-SVM への導入が進められた。2014 年 3 月までに実験室及び動物実験設備の立ち上げが終了している。必要な研究機器等の導入に伴い、ウイルス分離や遺伝子組み換え実験を含むさまざまな研究活動が開始され、成果 2 及び成果 3 で示すような多くの研究活動が精力的に実施されている。

また、ザンビア国内で収集した動物種、節足動物から得られた試料はライブラリに体系的に管理・保存する体制が構築されている。2016 年中には UNZA-SVM とザンビア大学教育病院（University Teaching Hospital : UTH）の共同研究のための覚書（Memorandum of Understanding : MOU）が UNZA-SVM とザンビア大学医学部（University of Zambia School of Medicine : UNZA-SOM）間で締結されることが見込まれることから、中間レビュー以降はヒト血清サンプルを用いた研究も実施される予定である。また、本プロジェクトはウイルス感染症研究の技術的側面での支援活動だけでなく、UNZA-SVM での研究活動、政府機関に対するウイルス診断サポートを自立的に実施するための体制づくりを支援しており、実験室の維持管理、検体ライブラリの運営管理等の技術移転も積極的に進めている。

このような研究環境の下、これまでにエボラウイルス病及びアフリカ豚コレラなどのウイルス感染症の診断業務及び鳥インフルエンザ並びに出血熱ウイルスなどのサーベイランスを UNZA-SVM と北海道大学で共同実施することで、ウイルス学における基礎的知識と技術の移転を継続している。このような共同研究を通して多くの実験操作や調査研究活動、施設運用管理が標準化されつつあり、プロジェクト期間後半ではこれらの標準操作手順書（以下、SOP）を作成し、プロジェクト終了年までには、マニュアルとして取りまとめる予定である。

以上のことから、UNZA-SVM において研究・教育の実施体制はおおむね構築されたといえ、中間レビュー時点での達成度はおおむね適切であると考えられる。

・成果 2

中間レビューまでに UNZA-SVM においてウイルス遺伝子検出法並びにウイルス特異抗体検出法が数多く確立され、UNZA-SVM のウイルス診断能力が飛躍的に向上した。ウイル

ス抗原検出法の開発に関して、これまで北海道大学が中心となり開発したエボラウイルス病迅速診断キットは、日本の民間企業との共同研究により実用化できるレベルに達している。UNZA-SVMにおけるウイルス抗原検出法の開発は中間レビュー以降に本格化される予定であり、特にマールブルグウイルスを対象としたウイルス抗原検出法の開発を予定している。これに加えて、今後のスクリーニング調査で既知または新規の出血熱ウイルスが検出または分離された場合は、必要性に応じて検出法を開発する予定である。

また、プロジェクトで導入した設備を有する研究室が実際の感染症アウトブレイク時にも検査診断施設として大きく貢献している。特に2014年の西アフリカのエボラウイルス病アウトブレイク時にはザンビア政府が設置したエボラウイルス病対策委員会により国内唯一の同病の検査診断機関に指定され、これまでに16の同病疑い患者の検体の診断サービスを提供している。当初は日本人研究者がエボラウイルス病の検査業務を行っていたが、ザンビア人研究者への技術移転が進められ、直近の検査はザンビア人研究者3名が主導して実施し、おおむねザンビア人研究者のみで実験室診断が可能となったと考えられる。今後日本人研究者のアドバイスを受けながらさらに経験を積むことで、UNZA-SVMでの同病の検査体制はより確実なものとなることが見込まれる。また、2013年のアフリカ豚コレラアウトブレイク時にも、日本人研究者（JICA 専門家）指導の下で同病のPCR法を用いた検査診断をUNZA-SVM及びCVRIと共同で実施している。現在は同病の診断技術に関する技術移転は終了しており、UNZA-SVM及びCVRIで検査診断が独自に実施できるようになっている。

以上、中間レビューまでにプロジェクトの実施によりUNZA-SVMでウイルス性人獣共通感染症を含むウイルス性感染症を引き起こすウイルスの検出法が数多く開発・改良されたことから、中間レビュー時点の達成度は期待以上と考えられる。

・成果3

成果2で確立したウイルス検出法を用いたスクリーニング、採取したウイルスの系統解析、ウイルスの病原性や宿主域に関する解析作業は目標期日に先立って開始されており、中間レビューまでに既にウイルス性人獣共通感染症に関する多くの新規知見が得られている。その幾つかは学術論文として取りまとめられ、既に国際専門誌に発表されている。そのうち主要な研究成果として、フルーツバットからフィロウイルス特異抗体の検出、ウシからリフトバレー熱ウイルス及びクリミア・コンゴ出血熱ウイルス特異抗体の検出、マダニから新規フレボウイルスの検出、フルーツバットからムンプスウイルス様パラミクソウイルスの分離、野生水禽からさまざまな亜型の鳥インフルエンザウイルスの分離等が挙げられる。このほかにも、分離された鳥インフルエンザウイルスの性状解析から、哺乳動物への感染可能性が高いウイルスが野生水禽の間にも維持されていることや、マダニ媒介性フレボウイルスが経卵感染により世代をまたいで維持されることを示唆する結果を得るなど、自然宿主や伝播経路、宿主域、病原性の解明に資する研究結果も得られている。

他方、これまでプロジェクトではザンビアでエボラウイルス病疑い患者の16検体について遺伝子診断を実施したが、エボラウイルスは検出されなかった。そのうち13検体について北海道大学で次世代シーケンサーを用いた遺伝子診断を実施したが、出血熱を引き起こす可能性のあるRNAウイルスは検出されなかった。しかしながら、北海道大学で新規ウイルス検出や性状解析を行うための実験系の確立を進めるとともに、UNZA-SVMでもウイルスの増殖性や病原性を解析するための研究環境整備、人材育成が進められており、中間レビュー以降も新規ウイルスの検索と性状解析は継続して実施される予定である。

以上のことから、中間レビュー時点でザンビアにおけるウイルス性人獣共通感染症に関する疫学情報が蓄積され、新規知見も多く得られているとともに、既知及び新規ウイルスのリスク評価に必要な研究実施環境整備、人材育成も順調に進められており、中間レビュー時点での達成度は期待以上と考えられる。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

中間レビュー時点でのプロジェクトの妥当性は、事前評価時点よりさらに高まっている。

ザンビア保健省は感染症対策に関連する政策として、「風土病対策と公衆衛生学的サーベイランス」を「国家保健戦略計画 2011-2016」の優先課題の一つに挙げている。また、ザンビア水産畜産省（Ministry of Fisheries and Livestock : MFL）も家畜の生産性の観点から人獣共通感染症対策の重要性を「国家農業政策 2012」のなかで示し、その具体的施策となる「家畜開発政策 2012」では家畜感染症アウトブレイク対策にサーベイランス機能強化を推進することが示されている。このようにザンビアの国家政策で人獣共通感染症対策の重要性が謳われているなか、プロジェクト開始後の 2013 年にはザンビアの各地でアフリカ豚コレラのアウトブレイクが発生し、2014 年に西アフリカ地域で発生したエボラウイルス病アウトブレイクは、ザンビアが国家的に Preparedness（備え）を推進する必要性を一気に押し上げている。

他方、日本政府は従前から感染症対策に関する支援を進めてきていた。「国際保健政策 2011-2016」では顧みられない熱帯病（NTD）対策、新興・再興感染症への備えと国際連携の推進がより明確に打ち出されていること、また、2015 年 9 月に日本政府が発表した「国際的に脅威となる感染症対策の強化に関する基本方針」及び同年 12 月に決定された「平和と健康のための基本方針」において、国際的に脅威となる感染症の発生国・地域に対する日本の貢献及び役割を強化すること、公衆衛生危機・災害等の外的要因に対しても強靱な健康安全保障体制を構築することがそれぞれ謳われていることから、日本の援助方針とプロジェクト目標の一致性についても本事業の妥当性を損ねるような援助方針の変更等はされておらず、その一致性は中間レビュー時点においてより一層高まっているといえる。

(2) 有効性

中間レビュー時点でのプロジェクトの有効性はおおむね高い。

成果及びプロジェクト目標達成のための外部条件はおおむね満たされており、成果 1~3 の達成度は中間レビュー時点でおおむね期待以上である。また、中間レビューまでに UNZA-SVM においてウイルス性人獣共通感染症の調査研究を実施する環境の整備はほぼ完了し、研究成果の創出だけでなく組織機能強化や人材育成の観点からもおおむね適切かそれ以上の進捗がみられているといえる。中間レビュー以降も計画どおりにプロジェクト活動が実施されれば支援期間終了までにプロジェクト目標が達成できる見込みは高く、中間レビュー時点でのプロジェクト目標の達成度はおおむね適切と考えられる。

他方、中間レビュー以降はこれまでの研究活動を継続、拡大、深化する予定である。ウイルス検出法の開発に関しては、モノクローナル抗体を用いたマールブルグウイルスに対する抗原検出法の開発等、プロジェクト目標達成に重要な研究活動も予定されている。モノクローナル抗体作出には生命科学の研究に必要なさまざまな手技や知識が必要とされることから、これらの研究を行うことにより、UNZA-SVM の研究開発能力はさらに向上することが期待される。その他のウイルス検出法についても、UNZA-SVM のウイルス性人獣共通感染症診断機能、研究機能の維持、向上に向けて、さらに取り組みが強化される見込みである。

(3) 効率性

中間レビュー時点でのプロジェクトの効率性はおおむね高い。

プロジェクトの研究活動が本格的に開始されたのは、業務調整員（JICA 専門家）が 2013 年 9 月に着任し、実験室環境整備が行われた 2013 年 10 月以降となった。しかしながら、2013 年 6 月のプロジェクト開始から約 4 カ月の間にも北海道大学における研究活動は直ちに本格始動し、ザンビアにおいても既存の研究機器等を用いて実施できる研究活動や、プロジェクトとしての研究活動の進め方等の協議は関係機関内で適切に実施されていた。

他方、ザンビア及び日本で実施された研究の成果共有やモニタリングのために少なくとも年 2 回の合同調整委員会（Joint Coordination Committee : JCC）を実施することがプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix : PDM）で想定されていたが、JCC はプロジェクト開始約 1 年後の 2014 年 6 月に実施されたのみである。これは、プロジェクトが 2013 年のアフリカ豚コレラのアウトブレイク、2014 年には西アフリカでのエボラウイルス病アウトブレイクに迅速に対応するために、ウイルス検出法の開発と関係機関への技術支援を精力的に行った結果、多忙となったことが一因と考えられる。しかしながら、これらの対応のために、UNZA-SVM と北海道大学、プロジェクトと保健省や UTH、水産畜産省、CVRI などの関係機関との連絡調整を頻繁に行っており、その過程でプロジェクトの進捗は整理され、適切にプロジェクト内、関係機関との情報共有はなされていたと考えられる。以上のことから、会議は予定した頻度を満たしていないものの、プロジェクト内外の関係機関との情報共有やモニタリングはおおむね適切に実施されていたと考えられる。

また、提供された機器及び材料、本邦研修で得た知識・技能は、おおむね期待どおり有効に利用されている。プロジェクトで実施する研究活動を行ううえで必要な研究機器等のセットアップはプロジェクト開始後 2 年目までにおおむね終了し、活発に研究活動が実施されている。また、プロジェクトでは UNZA-SVM の学生実習室にも機材を供与しており、微生物実習などに活用されている。学生実習ではプロジェクトの実験室を活用してウイルス診断法等の見学実習などにも活用されている。これに加え、CVRI の研究者はしばしばプロジェクトの実験室を活用して UNZA-SVM スタッフと研究活動を行うなど、プロジェクトの供与機材はプロジェクト内外の研究活動だけでなく、教育活動にも有効に活用されている。また、プロジェクトでは、中間レビューまでに 2 名のザンビア人カウンターパートが北海道大学で短期研修に参加し、帰国後に獲得した知識・経験をプロジェクトの研究活動に十分還元している。本邦研修ではウイルス学的研究手法だけでなく、研究機器の維持管理を含む実験室運営にかかわる指導が行われた。実験室内の冷蔵庫、冷凍庫の温度管理がカウンターパートによって毎日確認されており、研究機器、機材等の予防的メンテナンスも定期的に行われている。

上記のような円滑なプロジェクト導入・運営には、本プロジェクトに派遣された業務調整員（JICA 専門家）が物品調達にかかわる十分な経験（アフリカで実施された感染症分野の SATREPS の枠組みで実施された JICA 技術協力プロジェクトに業務調整員としてプロジェクトの立ち上げも経験している）を有していたことが大きな一因だと考えられる。

(4) インパクト

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

さまざまなウイルスに対するさまざまな検出法を共同で開発・改良したことを通して、UNZA-SVM の研究者は基本的なウイルス検出にかかわる技術を身につけ、他のウイルスに対しても応用可能となっている。中間レビュー時点でも、既に狂犬病ウイルスの検出にプロジ

プロジェクトで得た技術を応用している。狂犬病ウイルスの検出はこれまで UNZA-SVM では DFAT（直接蛍光抗体法）を用いていたが、日本の研究協力のなかで獲得した PCR 法の技術を活用し、診断にかかる時間を半日程度に短縮した。検出法の感度、特異性も従来の方法と比較して向上したといえる。今後、新たなウイルスのアウトブレイクが発生した際にも、これらの技術が直接的・間接的に応用可能である。また、既知、新規ウイルスの性状解析に基づくリスク評価、宿主域や伝播経路にかかわる研究も UNZA-SVM において日本人研究者とザンビア人研究者が共同で実施している。これらの研究も診断法開発の必要性評価や、その他、感染症対策政策立案に重要な情報であるため、プロジェクトの支援期間が終了したあとも研究を継続できる環境が維持できれば継続される見込みは一定程度ある。したがって、プロジェクトを通して獲得した知識、技術が他のウイルス学的研究に応用される見込みは一定程度期待できる。

エボラウイルス病やアフリカ豚コレラのアウトブレイク時には、プロジェクトの研究成果が直接的、間接的にザンビア国としての対応に貢献している。今後もこれまで分離された（もしくは遺伝子が検出された）ウイルスの性状解析やその後のリスク評価が進められ、新規知見が得られれば、これまでに構築したネットワークを通して情報共有や技術移転が行われることが見込まれる。また、新規ウイルスが発見された場合にも同様に、病原性や増殖性等の性状解析を踏まえたリスク評価がなされ、必要性に応じて迅速診断法の開発が実施される見込みである。感染症に対する **Preparedness** の必要性から、研究継続の条件が満たされれば、これらの研究もプロジェクト期間終了後も継続されることが見込まれるため、これまでの、また、今後の研究成果がザンビアのウイルス性人獣共通感染症を含む感染症対策に活用される見込みも一定程度期待できる。

他方、上述したとおり、プロジェクトで実施している疫学調査はザンビアにおける感染症サーベイランスシステムの一部を担っている状況である。西アフリカでのエボラウイルス病アウトブレイクの際にはザンビア政府によって設置されたエボラウイルス病対策委員会から UNZA-SVM が国内唯一の同病検査診断施設に指定され、疑い患者の検体に対する診断だけでなく、同委員会のメンバーとなっている UNZA-SVM 研究者が積極的な助言を行うなど、プロジェクトは既にザンビアの感染症対策に大きく貢献している。

また上述したとおり、エボラウイルス病迅速診断キットはほぼ実用化レベルに達しており、中間レビュー時点で世界保健機関（World Health Organization : WHO）の承認（Accreditation）取得のための審査中であるが、2015 年には JICA コンゴ民主共和国事務所を通じてコンゴ民主共和国に約 400 セットの診断キットが供与されている。ザンビアに対しても、中間レビュー時点で約 300 セットの供与を準備中であり、2015 年度中には供与される見込みである。このように、同キットは既にザンビアにおけるエボラウイルス病への **Preparedness** に貢献している。同キットは実験室内で実施される遺伝子検出法よりは感度が劣るものの、同病の一次スクリーニングには有効であることから、将来的には同病のアウトブレイクへの対策準備として、UTH のみならず、地方部の医療機関にも配備されることが期待される。

その他、ザンビア側・日本側研究者の共同研究を通して、ザンビア、日本双方の若手研究者がウイルス感染症のアカデミックな側面だけではなく、外国での共同研究運営に関するさまざまな経験を積んでいる。将来のザンビア、日本のウイルス感染症研究をリードする若手人材が育成されていることに加え、エボラウイルス病アウトブレイクを機にプロジェクト活動への一般市民の関心が高まり、ザンビア、日本の双方でテレビや新聞、ラジオ等のメディアに数多く取り上げられており、ウイルス性人獣共通感染症への一般市民への啓発に貢献するなど、正のインパクトが認められる。

本事業の実施に起因する負のインパクトは、中間レビュー時において確認されていない。

(5) 持続性

プロジェクトによって生み出された便益の自立発展、自己展開は中間レビュー時点においても一定程度見込まれる。

ザンビアにおける感染症対策や家畜衛生、科学技術振興の政策的重要性は維持されており、本事業終了後も継続することが見込まれる。また、ザンビア保健省は、アフリカ連合による the African Centres for Disease Control and Prevention (Africa CDC) 構想のなかで南部アフリカの拠点 (Collaborating Center) としてザンビアを選定したことを受けて、国内での公衆衛生サーベイランスシステムの強化を図っており、エボラウイルス病対策に大きく貢献した UNZA-SVM を重要な技術パートナーの一つと認識している。ザンビアのみならず南部アフリカ地域での感染症への Preparedness への取り組みが具体化しつつあるなかで UNZA-SVM は将来的に重要な役割を果たすことが期待されており、UNZA-SVM が研究機能を維持、強化することへの政策的重要性は今後も一層高まることが示唆される。

技術的側面では、中間レビュー時点で既に多くのウイルスを対象とした遺伝子検出法、特異抗体検出法が UNZA-SVM で確立している。エボラウイルスに対する抗原検出法は日本の企業と共同でキット化され、実用化レベルに達している。中間レビュー以降はマールブルグウイルスを対象とした抗原検出法の開発を予定しており、計画どおりの研究作業が行われれば、プロジェクト期間終了までにモノクローナル抗体を用いた抗原検出法が開発されることが見込まれる。中間レビュー以降はこれまでの研究を継続するとともに、ウイルスの性状解析や宿主域等の研究を深化させる予定である。また、確立した実験操作、ウイルス検出法などに関しては SOP の作成を進め、最終的にはマニュアル化する予定である。したがって、順調に共同研究が進捗すれば、UNZA-SVM でのウイルス性人獣共通感染症に関する研究能力、検査・診断能力はさらに向上することが見込まれることから、技術的持続性は一定程度期待できる。

財政的側面では、UNZA-SVM で実施されている本プロジェクトでも、研究機器の購入やメンテナンス、試薬、消耗品の購入など、研究活動のための予算の大半は日本側の予算で賄われている。そのため、本プロジェクトに限らず、多くの SATREPS プロジェクトでは、財政的持続性を評価することは困難な場合が多い。しかしながら、UNZA-SVM での感染症研究基盤の向上により、UNZA-SVM は初めて本格的な競争的研究資金に 2015 年に応募した (申請額は 5 年間で 751 万 8,000 米ドル)。中間レビュー時点では 100 件以上の応募のうちの 40 件に残っており、2015 年末には最終的な結果が通知される予定である (最終的には 22 件が採択される)。採択されれば、UNZA-SVM の財政的持続性はおおむね担保されると考えられる。仮に採択されなかった場合でも、UNZA-SVM は外部の競争的資金に応募できる環境、能力が備わったと考えられるため、他の研究資金獲得のための努力も継続されることが期待できる。

3-3 結論

- (1) プロジェクト開始以降、ウイルス感染症研究に必要な設備・機器類を供与機材として UNZA-SVM に導入し、2014 年 3 月までに実験室及び動物実験設備の立ち上げが終了している (成果 1)。これら整備された研究設備を活用して、中間レビュー時点で既に多くのウイルスを対象とした遺伝子検出法、特異抗体検出法が UNZA-SVM で確立し (成果 2)、中間レビューまでに既にウイルス性人獣共通感染症に関する多くの新規知見が得られ、その幾つかは学術論文として取りまとめられ、国際専門誌に発表されている (成果 3)。したが

って、中間レビュー時点での成果やプロジェクト目標達成度は総じて高いといえる。

- (2) 中間レビュー以降は、以下の4点の達成に重点を置き、プロジェクトの活動を展開する。
 - ① これまでの研究を継続するとともに、ウイルスの性状解析や宿主域等の研究を深化させ、確立した実験操作、ウイルス検出法などに関してはSOPを作成し、最終的にはマニュアル化する。
 - ② UNZA-SVMとUTHのウイルス感染症の共同研究実施に係るUNZA-SVMとUNZA-SOM間の覚書(MOU)を締結し、ヒト血清サンプルを用いた共同研究体制を促進する。
 - ③ 中間レビュー時点までに導入されたモノクローナル抗体作出に必要な設備・試薬類・実験マウスを活用し、プロジェクト終了時までマールブルグウイルスを対象としたモノクローナル抗体の作出を成功させ、UNZA-SVMでの技術的な定着を図る。
 - ④ ザンビアが国家的に国家公衆衛生研究所と公衆衛生ラボの整備に取り組むなかで、プロジェクト研究成果の活用、社会実装に向けて、プロジェクトの研究成果をどのようにザンビアの感染症対策、家畜衛生に生かすことができるかをプロジェクト内及び関係機関との間で議論を深化させる。特に、本プロジェクトで開発され、既に実用化レベルに達しているエボラウイルス病迅速診断キットを、ザンビアの感染症サーベイランスシステムのなかでどのように活用するかを具体化する。

3-4 教訓・提言

- (1) 短期的には、UNZA-SVMとUNZA-SOMの間のウイルス感染症の共同研究実施に係る覚書(MOU)の一日も早い締結をめざし、ヒトの血清サンプルを用いた研究をUTHとの協働関係のなかで進めることが望ましい。
- (2) ザンビア政府は国内における包括的な感染症サーベイランスシステム構築をめざし、国立公衆衛生研究所を2015年に設立し、これに付随する公衆衛生ラボの整備を進めている。アフリカ連合が推進しているAfrica CDC構想の下で、ザンビアが南部アフリカ地域の拠点となるCollaborating Center (Regional CDC)の設置国として選ばれ、今後ますますザンビアの感染症対策を強化していく必要性が増すなかで、UNZA-SVMがザンビアの感染症対策に大きく貢献している実績・功績を評価し、ザンビア政府としてUNZA-SVMの研究活動維持・発展のための方法を政策的・財政的両面から検討することが望ましい。政策的には、本プロジェクトの研究成果の社会実装に向けた活用が、特に、エボラウイルス分野研究等の公衆衛生上、対策の必要性の高い感染症に対するPreparednessの観点から検討されることが望ましい。プロジェクトにおいて開発されたエボラウイルス病迅速診断キットに関し、UNZA-SVM主導の下、エボラウイルス病対策委員会や保健省、UTHなどの関係機関とザンビアにおける感染症サーベイランスシステムのなかで、同キットをどのように活用するか運用方法や調達のための予算、医療従事者に対する使用法トレーニングなど、包括的な協議がプロジェクト期間内に開始されることが期待される。財政的には、例えば日本の科学研究費補助金のような科学研究に対する支援制度、競争的研究資金等の外部機関からの資金獲得戦略について、プロジェクト期間終了までに関係者間で協議することが望ましい。
- (3) 一方で、プロジェクト側においても、ザンビア国内の感染症サーベイランスシステム構築への技術的協力を求められることが今後予想されることから、プロジェクト期間終了までに、プロジェクトの研究成果(ウイルス検出法やリスク評価等の情報)をどのようにザン

ビアの感染症対策、家畜衛生に生かすことができるか、プロジェクト側としても可能な技術的協力範囲を検討したうえで、それぞれの監督省庁である保健省や水産畜産省も交え、プロジェクトと技術移転について協議がなされることが望ましい。