

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

(分野・領域「感染症」)

課題・案件名「ケニアにおける黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築」

(相手国：ケニア共和国)

国際共同研究期間*1

平成 24 年 1 月 31 日から平成 29 年 1 月 30 日まで

JST 側研究期間*2

平成 23 年 6 月 1 日から平成 29 年 3 月 31 日まで

(正式契約移行日 平成 24 年 2 月 1 日)

*1 R/D に記載の協力期間

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=R/D に記載の協力期間終了日又は当該年度末

平成 26 年度実施報告書

代表者：氏名 森田公一

所属・役職：国立大学法人長崎大学・熱帯医学研究所所長兼病原体解析部門・教授
<平成 23 年度採択>

I. 国際共同研究の内容（公開）

ケニア及び東アフリカ諸国では蚊媒介性の黄熱病(YF)やリフトバレー熱(RVF)など重篤な感染症のアウトブレイクが発生しており、「早期発見、早期封じ込め」のための簡単な診断法の開発と自立/持続的に運用できる早期警戒・対応システムの構築が喫緊の課題である。本プロジェクトでは、ケニア中央医学研究所(KEMRI)と長崎大学熱帯医学研究所が共同で病原体を解析し、その情報に基づき当該国で利用可能な適正技術を用いた安価な診断用抗原を開発してフィールドや地方の診療所で使用できる簡易迅速診断手法を実用化する。さらに、ケニア保健省の参画をえて、携帯電話網を利用した第一線の医療機関・施設と中央を結ぶ双方向型のアウトブレイク早期警戒システムモデルを開発し、この社会技術開発が感染症情報の迅速な伝達・処理を経て第一線へのフィードバック(緊急疾病対策)に役立つことを科学的に実証する。プロジェクト初年度は、平成 23 年 6 月に JST と長崎大学の仮契約が締結され、平成 24 年 2 月には本契約が結ばれた。また ODA 事業に関しては平成 23 年 12 月にケニア政府、JICA との間で RD が締結され、平成 24 年 1 月 31 日を持ってプロジェクトが開始された。

研究項目としては、(1)抗体検出用診断手法の開発、(2)ウイルス検出用診断手法の開発、(3)感染症早期警戒システムモデルの構築の3つからなり、(1)および(2)についてはKEMRIとの共同研究にて進め、(3)については保健省との共同研究にて進める。

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

研究題目・活動	H23 年度 (10ヶ月)	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度 (12ヶ月)
1. 抗体検出用診断手法の開発						
1-1 YFVとRVFVのケニア株の分離と抗原性変異の監視	←→	←→	←→	←→	←→	←→
1-2 レファレンス用の粒子抗原精製とELISA法の作成	←→	←→	←→	←→	←→	←→
1-3 大腸菌発現抗原の分子設計と小規模発現、評価	←→	←→	←→	←→	←→	←→
1-4 発現抗原の大量調製、精製法の開発とPOC testの開発		←→	←→	←→	←→	←→
1-5 フィールドでの評価			←→	←→	←→	←→
1-6 地方研究所のレファレンス機能整備		←→	←→	←→	←→	←→

2. ウイルス検出用診断手法の開発						
2-1 ケニア分離株の遺伝子解析と変異分析	←	←	←	←	←	←
2-2 遺伝子増幅検出系レファレンス手法の導入	←	←	←	←	←	←
2-3 YFVとRVFVの各種抗体の開発	←	←	←	←	←	←
2-4 ウイルス検出POC testの開発		←	←	←	←	←
2-5 フィールドでの評価			←	←	←	←
3. 警戒システムモデル構築						
3-1 三者委員会の設立	←	←			*	
3-2 地方研究所のレファレンス機能整備 (項目1-6へ移動)	←	←	←			
3-3 警戒システム構築のための疫学的解析	←	←	←	←	←	←
3-4 警戒システム予行演習	←	←	←	←	←	←
3-5 評価				←	←	←

*○○ソフトの開発に問題が生じたためデータ解析の開始が遅れることになった。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト

(1) プロジェクト全体

- プロジェクト全体のねらい、当該年度の成果の達成状況とインパクト等

診断薬開発やアウトブレイク対応システムの構築に関する類似研究はそのほとんどが先進国モデルであり、発展途上国が自主/継続的に運営可能な経済性と利用可能なインフラの現状を考慮にいれた開発研究であることが本プロジェクトの立ち位置であると考えます。個々の項目の進捗は以下の通りである。

抗体検出用診断手法の開発：(研究項目1)においては、大腸菌発現系でRVFVのNタンパクの大量調製及びその精製法が確立されたので、RVFVのNタンパクに対するモノクローナル抗体と合わせて用いたIgM抗体検出系イムノクロマト法キットが開発できた。現在、本キットの感度・特異度の評価を実施中であり、実用化に向けてほぼ計画通り進捗している。またYFについてはVLPを利用した安全な抗原開発とELISA法、イムノクロマト法による抗体検出系での診断法を開発中である。

ウイルス検出用診断手法の開発：(研究項目2)においてはYFVとRVFVに対するモノクローナル抗体が

樹立され、イムノクロマト法による抗原検出法が試作され、RVFV については蚊の乳剤からのウイルス検出が可能であることが平成 26 年度に実証され、より実用的なキットに近づいた。

感染症早期警戒システムの開発:(研究項目 3)においては携帯電話の SMS(ショート・メッセージ・サービス)機能を用いたアウトブレイク情報の通信プログラムを開発し、パイロット地区での試験運用及びランダム化比較試験を実施してベースライン調査を平成 25 年度第 1-2 四半期で行い、平成 26 年度第 1 四半期にエンドライン調査を実施した。現在は本システム導入の有効性について解析中で、当初の予定よりも早く進捗している。この分野(保健分野の新学術領域であり mHealth と称される)はここ数年、研究者数や発表論文数ともに大幅に増加しており本プロジェクトが目指す研究もその発展に大いに寄与し、開発途上国の保健問題解決のために、本プロジェクトの貢献が期待されるインパクトの大きな研究領域であると考えている。

研究項目 1. 抗体検出用診断手法の開発

① 研究のねらい

YF、RVF に対する安価な診断抗原を、遺伝子工学手法を用いて作製することにより安価な抗体検出のための POC test を開発する。

② 研究実施方法

大腸菌発現系を用いて、まず YFV ワクチン株、RVFV ワクチン株の E タンパク、N タンパクを試験的に発現させる。次にケニアの YFV 野生株と RVFV 野生株の遺伝子を KEMRI のカウンターパートに了解を得た後長崎大学に運搬し、FV 野生株の VLP および RVFV の N タンパク質を発現し、これらの抗原を KEMRI に運搬して現地の患者の血清を用いて評価する。

KEMRI においてはレファレンス抗体検査に利用するため製造部門において YFV ワクチン株および RVFV ワクチン株を大量培養して準備した精製抗原を用いた ELISA 法を開発する。さらに YFV は改良型 VLP、RVFV は N タンパクを用いた ELISA との比較・評価を現地の患者血清を用いて実施する。また製造部門に噴霧装置、凍結乾燥機、裁断機等イムノクロマト法診断キット製造に欠かせない機器を揃え、イムノクロマト法キット開発・製造の拠点として研究活動を押し進めていく。

③ 当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

平成 26 年度、長崎大学にて作出した RVFV の N タンパクと抗 RVFV モノクローナル抗体を用い、製造部門にて RVF の IgM 検出用イムクロマト(POC)テストの開発に成功し、実際に平成 26 年度ケニアで発生した RVF 患者を診断できたことから、その有効性が確認された。現在は感度、特異性の向上を目指してキットの改良作業中である。

④ カウンターパートへの技術移転の状況

これまでにタンパク発現技術、ウイルス分離法、イムノクロマト法診断キット製造・開発法そして中和試験法を日本にて延べ 4 名のケニア人スタッフに対して技術移転してきたが、本年度はケニアで分離されたウイルスの遺伝子解析および系統樹解析、タンパク解析のための研修を Mr. Allan Biwott Ole Kwallah に対して実施した。また、平成 23 年度から長崎大学熱帯医学研究所の井上助教は KEMRI に長期滞在し、本項目に関する技術移転を実施している。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開

付随的なインパクトとして、本プロジェクトで開発したリフトバレー熱の組み換え抗原作成手法は、平成 25 年 1 月から日本で話題となっている重症熱性血小板減少症候群ウイルス(Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus: SFTSV)に対しても応用可能であることから、イムノクロマト法のキットを作製したところ患者の IgM 抗体が検出できた。これを受けて、現在診断キットの実用化に向けて改良中である。同様に、YFV と同じウイルス科のデングウイルスの診断用イムノクロマト法を用いた POC テストも現在開発中である。デング熱は海外から日本の輸入例が増加しているだけでなく平成 26 年度は日本国内においても海外渡航歴のない患者が報告され、簡易診断キットの開発は我が国の感染症対策に寄与すること大であると考えられる。

研究項目 2. ウイルス検出用診断手法の開発

① 研究のねらい

YFV、RVFV に対する遺伝子検出法、イムノクロマト法によるウイルス抗原検出の POC test を開発する。

② 研究実施方法

ケニアにて KEMRI のウイルス学部門および製造部門にて YFV に対する LAMP 法やリアルタイム RT-PCR 法を用いた遺伝子増幅検出法、DNA シーケンサーを用いた遺伝子解析、系統樹解析法を共同開発する。さらに抗原検出のために YFV、RVFV に対するポリクローナル抗体を、ケニアにてウサギを用いて作製し、マウスを用いてモノクローナル抗体を作成する。長崎では特に発現ウイルスタンパクを免疫用抗原として用いてモノクローナル抗体を作成する。これらウサギポリクローナル抗体及びマウスモノクローナル抗体を用いて抗原検出サンドイッチ ELISA 法およびイムノクロマト法によるウイルス抗原検出手法用 POC テストを開発する。

③ 当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

KEMRI のレファレンス機能の拡充については既に本部の BSL-3 実験室の電源安定化、HEPA フィルター、空調修理などを完了し、24 時間フル稼働できる体制となった。さらに超低温冷凍庫を導入し、BSL-3 実験室内での高度危険病原体の管理が可能となった。KEMRI 製造部門には遺伝子解析機器が導入され、ウイルスの遺伝子検出および遺伝子配列解析が可能となった。また KEMRI ウイルス学部門 P2 実験室にリアルタイム PCR を設置し、YF および RVF の迅速診断が可能となった。その結果、KEMRI ウイルス学部門は平成 26 年 7 月に発生したリフトバレー熱の診断を迅速に行うことができた。本プロジェクトはその確認作業を補佐し、発生から 2 週間以内に確定診断できたことから、本プロジェクトの目指す自国内での迅速診断に寄与したと考えられる。加えて、KEMRI-CIPDCR(アルペ支所内)のアルボウイルスラボ(BSL-2 実験室)の整備作業は平成 25 年度に第一期、第二期工事共に終了し、同年 5 月より本格的な稼働に入ったことで、西部州およびコースト州の 2 地区からの有熱患者の血清学的調査およびウイルス分離作業が常時可能となり、西部州では非流行期でのリフトバレー熱の小規模発生例を把握することができ、コースト州ではデング熱の 3 年連続のアウトブレイクを確認できた。これらの活動は保健省への報告、ケニア国内での学会での報告、論文での発表を通じてアルボウ

イルスの発生状況、地域によって異なるウイルスの浸潤状況などを明らかにした。

さらに平成 26 年度は、製造部門にて遺伝子組換えウイルス抗原およびマウスモノクローナル抗体を用いてのイムノクロマト法によるウイルス抗原検出キットの開発をし、蚊の乳剤からの RVFV の検出に成功した。この成功はウイルス検出キットの実用化に向けての大きな一歩であると考えられる。

④ カウンターパートへの技術移転の状況

平成 26 年度は長崎大学熱帯医学研究所の余福勲助教が JICA 短期専門家として KEMRI 製造部門を訪問して KEMRI ウイルス学部門のスタッフおよび本プロジェクトスタッフに対し、遺伝子組換えウイルス抗原およびマウスモノクローナル抗体を用いてのイムノクロマト法によるウイルス抗原検出キットの開発の指導を行った。また、長崎大学熱帯医学研究所の森田研究代表者は JICA 短期専門家として KEMRI カウンターパートに対してウイルス分離、遺伝子解析の技術移転を実施した。また、KEMRI 職員で長崎大学博士課程在籍中の Mr. Ferdinard Adungo は長崎大学熱帯医学研究所で YFV の VLP 発現ならびにモノクローナル抗体の開発に従事し、その診断系への応用を目指している。長崎大学熱帯医学研究所の井上助教は平成 23 年度から KEMRI に長期滞在し、本項目に関する技術移転を実施している。本年度 JICA 経費により来日した Mr. Allan Biwott Ole Kwallah はウイルスの遺伝子系統樹解析、タンパク解析、タンパク発現などを長崎大学熱帯医学研究所にて研修した。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開

ケニアソマリア国境から帰還した有熱患者から分離されたデングウイルス(YFV と近縁)3 株の遺伝子解析を実施し、うち 2 株はサウジアラビアで過去に分離されたウイルスと近縁であり、アラビア半島と東アフリカのヒトの往来によりウイルスも移動していることが示唆された。また、コースト州立総合病院(モンバサ市)にて定期的に採集している有熱病患者血清から抗デング IgM 抗体が検出され、平成 24 年から 3 年連続でデング熱の発生が確認された。さらにはケニア国内のデング熱を疑う有熱患者からデング熱だけではなくチクングニアも同時発生していることも明らかにし、論文並びに学会にて報告した。これらのことは本プロジェクトが 2 つの対象疾患に加えて他の蚊媒介性ウイルス(デングウイルス、チクングニアウイルスなど)の警戒態勢としても機能することを示しており、現在継続している患者血清調査が感染症警戒態勢の一部として有用であることが示された。

(4) 研究項目 3. 警戒システムモデルの構築

① 研究のねらい

第一線の医療施設とケニア保健省の担当部局を、携帯電話網を活用して双方向性にネットワーク化して、アウトブレイク発生状況の把握と対応を迅速化することにより、流向の早期封じ込めを可能にするシステムモデルを構築する。

② 研究実施方法

保健省の感染症サーベイランス担当部署である DSRU (Disease Surveillance and Outbreak Response Unit: 疾病対策課)と既存のシステムの整理および、今回構築する携帯電話を用いた警戒対

応システムの組織づくりを実施し、あわせて携帯電話に搭載する専用ソフトウェアの開発を行った。このシステムの有効性を実証するためインパクト評価の手法(ランダム化比較試験)を用いた研究を行っている。

③ 当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本モデルシステム有効性を調査するにあたり、ベースライン調査およびエンドライン調査をパイロット導入地域で完了した(3-3、3-4)。現在分析が進められている。

④ カウンターパートへの技術移転の状況

長崎大学職員の戸田みつるが JICA 専門家としてケニアに長期滞在して計画システムの構築(ストラッスマア大学専門家 4 名)、疫学解析・データ入力・管理(大学生 7 名)に関する技術移転を実施した。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開

西アフリカで猛威をふるったエボラ感染に対しケニア保健省のサーベイランス強化の一環として mSOS のエボラ版を開発し、2014 年 12 月に実際の運用が開始された。また、USAID レポート(mHealth Compendium Volume 4)にケーススタディーとして取り上げられ、JST News3 月号にも記載された。感染症早期警戒システムについては、システム試験導入が完了しエンドライン調査を行った。また、当システムは派生的にケニア保健省を通じてエボラ対策にも使用されている。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し(公開)

本プロジェクトは JST の活動がスタートしてから 3 年 8 か月、JICA の活動がスタートしてから 3 年が経過し、日本における研究、およびケニアにおける研究や技術移転もおおむね順調に経過している。今後も、計画した研究、技術移転計画は予定通り進めることが出来ると考えており、予定に変更はない。留意点としては、診断キットの社会実装を視野にいれて、認定評価が受けられる十分な感度、特異度、安定性を確保する必要があり、KEMRI 製造部門の ISO 認定が肝要であり、平成 26 年度は ISO;17043:2010 および ISO;13485:2003 についても 10 月、11 月に取得したことで目標としていた ISO はすべて取得できたことになる。このことはケニア側カウンターパートの本プロジェクトの活動に対しての積極的な姿勢を端的に表しており、大いに評価すべき点である。今後は世界保健機関(WHO)の承認を得て、保健省に購入してもらえる高い品質の製品であること及び製造施設であることを示すことが必要とされる。携帯電話を用いた感染症早期警戒システムの構築も保健省との共同で確実に進展しており、社会実装も視野に入ってきた。

本プロジェクトの成果達成についてはナイロビの WHO 事務所、米国 CDC のナイロビ研究所ともに、本プロジェクトの成果がケニアおよび周辺国において重要な社会的インパクトを持つこと、すなわち同地域におけるアルボウイルス感染症対策を促進するものであるとの見解を平成 26 年 7 月に開催したサイエンティフィックシンポジウムにて表明した。

さらに平成 26 年度日本で問題となったデング熱や平成 25 年 1 月に日本においてその存在が明らかになった SFTSV がそれぞれ、YFV や RVFV に近縁であることから、本プロジェクトで開発した基本技術が、日本でもこれらの重要ウイルス感染症の診断法開発に転用可能であり、本プロジェクトの研究開発の波及効果は我が国にも有用なインパクトを持っていると考えている。また、平成 26 年度もケニアのコースト州でデング熱の流行が発生したことから本プロジェクトにおけるパイロット地域選択の妥当性が確認されたと共に、デン

グ熱においてもイムノクロマト法診断キットだけでなく ELISA 法キットの必要性とその緊急性が認識され、本プロジェクトの波及効果として、KEMRI 製造部門が ELISA 法キットについては小規模ながらコースト州総合病院に既に定期的に供給を開始しており、検査体制を敷いている。

社会技術開発として開始した携帯電話網を利用したアウトブレイク早期警戒システムの構築は、いわゆる mHealth の勃興と重なり、将来的に大きなインパクトを秘めた研究であると認識している。費用対効果の評価は必要ではあるが、本システムが既存の紙媒体によるレポートシステムと比較して迅速性において決定的に勝ることは明らかである。今後、費用対効果の評価で本システムの方が既存のシステムより安価である場合には(我々は現時点ではそのように見積もっているが)、本プロジェクトにより科学的なエビデンスが提供されたのち、多くの政府系リソース、国際パートナーの協力を得て、このシステムが汎用化されることが想定され、このプロジェクトの持つ潜在的なインパクトは図りしれないものがある。実際、携帯電話ベースの mHealth が開発途上国において感染症対策にとどまらず、保健の全ての領域で利用されつつある。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

プロジェクトの自立発展性向上のためには相手国機関の若手研究者の人材育成が不可欠である。プロジェクト当初より、KEMRI 側には若手の増員を交渉していた。その結果、KEMRI 側は平成 26 年 1 月末付けでプロジェクトで採用されていた若手研究者 2 名を正規所員として採用し、共に KEMRI 製造部門に配置したことは評価される。現在、また 2 名とも博士課程在学中であることから今後の研究力の向上が大いに期待できる。KEMRI から日本への若手スタッフの研修や休職留学は比較的容易に許可されることから、文部科学省国費留学生制度の地球規模枠やプロジェクト経費を活用して、日本において相手国機関の若手研究者の育成を継続している。また、日本人学生の人材育成においては JST 予算により大学院生や若手研究者のケニアへ派遣し、併せて文部科学省の頭脳循環プログラム等を利用して大学院生をケニアに派遣しプロジェクト関連の研究活動に参加させている。

(2) 研究項目 1: 抗体検出用診断手法の開発

ケニアからの陽性患者血清の入手が困難なため、周辺国機関との連携を強化している。具体的には、ウガンダ国立ウイルス学研究所との人材交流を開始し検体の提供も開始された。また保健省、WHO、米国 CDC と連携して全国黄熱リスクアセスメント調査にプロジェクトとして参加し、プロジェクトで開発した ELISA 法の評価を実施している。プロジェクト終了後も継続して活動を続けるためにはイムノクロマト法キットおよび ELISA キットの製品化は必須であり、利益を見込めるデング熱の診断キットなどはその一つとして非常に有望である。

(3) 研究項目 2: ウイルス検出用診断手法の開発

ケニアおよび東アフリカ諸国からの分離ウイルス株の入手するため、現在各方面の関係研究者に協力を求めている。特に YF についてはウガンダ国立ウイルス学研究所にプロジェクト研究員を派遣し連携を深めて問題の解決に努めている。RVF に関しては平成 26 年度ケニアコースト州にて発生があったので、RT-PCR 陽性検体からのウイルス分離を試みる。また、ILRI (国際獣疫研究所) がナイロビ郊外にあるため、家畜の RVFV の研究者との連携を持つことも重要と考える。ウイルス検出キットは診断よりもむしろアウトブレイク時

における流行地域の特定に非常に威力を発揮するので、蚊の乳剤からの YFV および RVFV の検出が可能なキットの開発はフィールドでの緊急調査にベクター調査を行っているケニア側研究者にとっても有用であると考えられる。

(4) 研究項目 3. 警戒システムモデルの構築

携帯電話の SMS を用いたアウトブレイク情報の通信プログラムは保健大臣のパフォーマンスコントラクトに組み込まれた(2014年5月から2015年6月)ため、保健省の内部からも注目されつつある。これからプログラムを更に良くし、スケールアップをどう行うか保健省との対談を進めている。

IV. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

(1) 成果展開事例

・本プロジェクトの開発した携帯電話の SMS を用いた警戒システムは保健大臣のパフォーマンスコントラクトに組み込まれた(2014年5月から2015年6月)ため、保健省の感染症情報収集、対応システムとして認知されつつある。また、エボラ対策として本プロジェクトが開発した「mSOS」をベースに「mSOS-Ebola」が作成され、実装運用された。

(2) 社会実装に向けた取り組み

・本プロジェクトの開発した mSOS は国際的な USAID レポート(mHealth Compendium Volume 4)にケーススタディーとして取り上げられ、mSOS の改良版でエボラ出血熱情報に特化した mSOS-Ebola は、JST News3月号にも記載された。

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

平成26年度12月に本プロジェクトが開発した mSOS 関連の mSOS-Ebola のシステムの導入、KEMRI の P3 実験室の改修作業の補助や JICA 本部からのエボラ出血熱対策としてウイルス性出血熱の対応ガイドラインの印刷などケニアが喫緊に必要としているものを供給したことに対して保健省大臣から謝意を述べられ、ケニアの新聞等にも掲載されるなど、本件はケニアの保健行政に対する日本のプレゼンスを向上させたと考えられる。

VI. 成果発表等 (公開)

VII. 投入実績 (非公開)

VIII. その他 (公開)

なし

以上

VI(1)(公開)論文発表等

	国内	国際
原著論文 本プロジェクト期間累積件数	0	5

①原著論文(相手側研究チームとの共著論文)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表日 ・出版日	特記事項 (分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
Bundi M, Miring'u G, Inoue S, Muriithi B, Ashur S, Wandera E, Kathiiko C, Odoyo E, Narita C, Kwallah A, Galata A, Makumi A, Huka S, Shah M, Karama M, Shimada M, Kariuki S, Horio M, Ichinose Y. "BSL-3 laboratory user training program at NUITM-KEMRI", <i>Trop Med Health</i> , 2014, Vol.42, No.4, pp171-176	10.2149/tmh2014-08	国際誌	出版済み	
Kwallah AO, Inoue S, Muigai AWT, Kuttoh N, Morita K, Mwau M., "Seroprevalence of Yellow Fever virus in selected health facilities in Western Kenya 2010-2012", <i>Jpn J Infect Dis</i> , 2014	10.7883/yoken.JJID.2014.288	国際誌	in press	
Wasonga C, Inoue S, Kimotho JH, Morita K, Ongus J, Sang R, Musila L, "Development and evaluation of an in-house IgM-capture ELISA for the detection of chikungunya and application to a dengue outbreak situation in Kenya in 2013", <i>Jpn J Infect Dis</i> , 2015		国際誌	accept	

論文数 3件
うち国内誌 0件
うち国際誌 3件
公開すべきでない論文 0件

②原著論文(相手側研究チームとの共著でない論文)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表日 ・出版日	特記事項 (分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0件
うち国内誌 0件
うち国際誌 0件
公開すべきでない論文 0件

	国内	国際
その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数	0	1

③その他の著作物(相手側研究チームとの共著のみ)(総説、書籍など)

著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表日 ・出版日	特記事項
USAID mHealth Compendium, Volume 4	レポート	出版済み	ケーススタディーとしてmSOSが取り上げられた

著作物数 1件
公開すべきでない著作物 0件

④その他の著作物(相手側研究チームとの共著でないもの)(総説、書籍など)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	出版物の種類	発表日 ・出版日	特記事項

著作物数 0件
公開すべきでない著作物 0件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
mSOS Endline Survey Fieldworker Manual、エンドライン調査員(保健省関係者)	マニュアル	
mSOS Pamphlet (エボラ版広報用)	パンフレット	JICA予算で500部印刷
Cholera Poster、アウトブレイク地向けに配布予定	ポスター	JICA予算で英語版千部、スワヒリ語版千部、パンフレット5千部印刷

VI(2)(公開)学会発表

	国内	国際
招待講演 本プロジェクト期間累積件数	0	4
口頭発表 本プロジェクト期間累積件数	15	8
ポスター発表 本プロジェクト期間累積件数	12	15

①学会発表(相手側研究チームと連名のもののみ)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演	口頭発表	ポスター発表
2014	国際学会	Kwallah AO(KEMRI), Inoue S, Muigai AWT, Morita K, Mwau M, "Novel approaches in the detection of Yellow Fever virus in Western Kenya", Wellcome Trust Emerging Scientific Researchers Conference. Entebbe, Uganda. May 19-22 nd , 2014.	招待講演	口頭発表	
2014	国際学会	Omuyundo M, Kwallah AO, Inoue S, Mwau M(KEMRI), "Dengue in Febrile patients in Mombasa County", The International Congress of Tropical Pediatrics (ICTP), Kenya International Conference Centre, Nairobi, Kenya, Aug. 24-27th, 2014,	招待講演	口頭発表	
2014	国際学会	Inoue S (Nagasaki Univ.), Wasonga C, Tun MMN, Kwallah AO, Sang R, Mwau M, Natividad FF, Morita K, "Chikungunya virus infection in Asia and Africa (Kenya)" The International Congress of Tropical Pediatrics (ICTP), Kenya International Conference Centre, Nairobi, Kenya, Aug. 24-27th, 2014.	招待講演	口頭発表	
2014	国際学会	Sang R(KEMRI), "Dengue re-emergence in Kenya and the approaches for vector control", The International Congress of Tropical Pediatrics (ICTP), Kenya International Conference Centre, Nairobi, Kenya, Aug. 24-27th, 2014.	招待講演	口頭発表	
2014	国内学会	Ashur S (SATREPS), Inoue S, Muigai AWT, Mwatha J "Application of Monoclonal antibodies against the L-protein of Rift Valley fever virus in diagnosis", 21 st Medical Laboratory Scientific and Exhibition Conference for the Association of Kenya Medical Laboratory Scientific Offices (AKMLSO), Oct. 7-10th, 2014.		口頭発表	
2014	国内学会	Wasonga C(JKUAT), Inoue S, Kimotho J, Ongus JR, Sang R, Musila L, "Development, Evaluation and application for an in-house IgM capture ELISA for the detection of chikungunya virus infection", The 5th KEMRI Annual Scientific & Health Conference (KASH), KEMRI Training Centre, Nairobi, Kenya, Feb. 4-6th, 2015.		口頭発表	
2014	国際学会	Toda M(SATREPS), Njeru I, O-Tipo S, Kareko D, Inoue S, Mwau M, Morita K "Using a mobile short message based disease outbreak alert system to enhance disease surveillance in Kenya" International Meeting on Emerging Diseases and Surveillance (Vienna, Austria), October 30-November6.			ポスター発表
2014	国内学会	Toda M(SATREPS), Njeru I, O-Tipo S, Kareko D, Inoue S, Mwau M, Morita K "Using a mobile short message based disease outbreak alert system to enhance disease surveillance in Kenya" 第13回あわじしま感染症・免疫フォーラム (奈良), September 23-26.			ポスター発表
2014	国内学会	Makio A(KEMRI), Inoue S, Ongus J, Sang R, Musila L, "O'nyong-nyong virus, an emerging virus with huge outbreak potential in Africa. Are we ready?", 3 rd National Research-to-Policy CNHR-NACOSTI Joint Workshop, Nairobi, Kenya, June 19-21st, 2014.			ポスター発表
2014	国内学会	Ashur S(SATREPS), Inoue S, Kwallah AO, Ragot N, Kimotho J, Sang R, Mwau M, Morita K, Muigai AWT, Mwatha J, "Development of rabbit polyclonal antibody based tests for analysis of Rift Valley fever virus infection", 1st Pan-African Mosquito Control Association Conference, Panari Hotel, Nairobi, Kenya, Oct. 6-8th, 2014:			ポスター発表
2014	国内学会	Kwallah AO(KEMRI), Inoue S, Muigai AWT, Kuttoh N, Morita K, Mwau M, "Seroprevalence of Yellow fever virus in selected health facilities in Western Kenya 2010-2012", The 3rd Medical and Veterinary Virus Research (MVVR-3) Symposium, Hilton Hotel, Nairobi, Kenya, Oct. 16-17th, 2014.			ポスター発表
2014	国内学会	Ashur S(SATREPS), Inoue S, Kwallah AO, Muigai AWT, Morita K, Mwatha J, "Development and characterization of monoclonal antibodies against Rift Valley fever virus", . The 3 rd Medical and Veterinary Virus Research (MVVR-3) Symposium, Hilton Hotel, Nairobi, Kenya, Oct. 16-17th, 2014			ポスター発表
2014	国内学会	Ndichu C (JKUAT), Inoue S, Kwallah AO, Ragot N, Ashur S, Okoth V, Sang R, Waihenya R, Morita K, Mwau M, "Sero-surveillance of Rift Valley fever in selected health facilities, Trans Nzoia County", The 3 rd Medical and Veterinary Virus Research (MVVR-3) Symposium, Hilton Hotel, Nairobi, Kenya, Oct. 16-17th, 2014.			ポスター発表
2014	国内学会	Omuyundo M(Kenyatta Univ.), Inoue S, Kwallah AO, Ochwoto M, Gicheru M, Burugu M, Ashur S, Muuo S, Morita K, Mwau M, "Dengue surveillance in Mombasa County, Kenya", The 3 rd Medical and Veterinary Virus Research (MVVR-3) Symposium, Hilton Hotel, Nairobi, Kenya, Oct. 16-17th, 2014.			ポスター発表
2014	国際学会	Ndichu C (JKUAT), Inoue S, Kwallah AO, Ragot N, Okoth V, Sang R, Waihenya R, Morita K, Mwau M., "Development of three serological tests for surveillance of Rift Valley fever in Western Kenya", 9 th Federation of African Immunological Societies(FAIS) Conference., Safari Park Hotel, Nairobi, Kenya, November 30-December 4th, 2014.			ポスター発表
2014	国内学会	Ashur S (SATREPS), Inoue S, Kwallah AO, Ragot N, Sang R, Morita K, Mwatha J, Muigai AWT, "Testing the diagnostic potential of in-house developed monoclonal antibodies against Rift Valley fever virus", 8 th Annual Neglected Tropical Diseases (NTD) Conference. Sovereign Hotel, Kisumu, Kenya, December 10-11th, 2014.			ポスター発表

4 6 10件

②学会発表(相手側研究チームと連名でないもの)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演	口頭発表	ポスター発表
2014	国内学会	森田公一 (Nagasaki Univ., SATREPS) "デング熱の基礎と臨床" 四学会緊急セミナー(日本感染症学会、日本化学療法学会、日本環境感染学会、日本臨床微生物学会)、東京都、2014年10月30日	招待講演		
2014	国内学会	森田公一 (Nagasaki Univ., SATREPS) "ケニアにおける黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築" 第55回日本熱帯医学会総会(日本熱帯医学会)、東京都、2014年11月1日~3日	招待講演		
2014	国内学会	森田公一 (Nagasaki Univ., SATREPS) "わが国への侵入が危惧されるフラビウイルス感染症" 第14回人と動物の共通感染症研究会学術集会(人と動物の共通感染症研究会)、東京都、2014年11月8日	招待講演		

3 0 0件

VI(3) (特許出願した発明件数のみを公開し、他は非公開) 特許出願

①国内出願

国内特許出願数

0

②外国出願

外国特許出願数

0

VI(5) (公開) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年月日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	概要
2014年7月3日	SATREPS Project Scientific Symposium	ケニア中央医学研究所トレーニングセンター (ケニア)	40名(30名)	
2014年5月20-22日	エンドライン調査研修	長崎大学ケニア拠点(ケニア)	20名	保健省関係者対象
2014年7月11日	保健省Surveillance Technical Advisory Group会合	シルバースプリングホテル(ケニア)	30名	国のガイドライン作成会議
2014年11月6日	第24回全国動物管理関係事業所協議会全国大会	長崎市(日本)	150名	新興再興感染症の現状と長崎大学熱帯医学研究所の役割について講演
2014年11月24日、12月2日、2月24日	mSOS Ebola研修	保健省(ケニア)	15名	保健省エボラ即応チーム対象
2014年12月9日	保健省VHF小冊子、mSOS Ebola引き渡し式	保健省(ケニア)	20名	日本大使、JICA所長、WHO Country Representative、保健大臣、メディア
2015年2月5日	エボラタスクフォース会合	保健省(ケニア)	20名	国のエボラ対策会合
2015年3月2-6日	Stata分析研修	長崎大学ケニア拠点(ケニア)	25名	保健省、KEMRI関係者対象

② 合同調整委員会開催記録(開催日、出席者、議題、協議概要等)

年月日	出席者	議題	概要
2014年7月8日	18名(ケニア側8名、日本側10名)	中間レビュー	SATREPSプロジェクトの中間評価について
2015年2月11日	18名(ケニア側8名、日本側10名)	進捗状況の報告	Project Steering Committee Meeting

成果目標シート

研究課題名	ケニアにおける重要アルボウイルス感染症に対する簡易迅速診断手法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築
代表研究者氏名 (所属機関)	森田 公一 (長崎大学熱帯医学研究所 教授)
研究期間	H23年採択 平成23年6月1日から平成28年3月31日まで (5年間)
相手国名	ケニア共和国
主要相手国研究機関	ケニア国立中央医学研究所 (KEMRI)

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・類似病原体の診断薬開発: 重症熱性血症血小板減少症候群 (SFTS) ウイルス、デングウイルス等のPOCテストキット等 ・LAMP法など日本で発明された診断技術の海外普及 ・日本の診断薬メーカーの海外進出の促進 ・日本の国際感染症対応に資する、東アフリカの急性感染症情報の国内機関へのフィードバック
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> ・情報科学分野の人材との共同開発による医工連携による携帯電話を活用した新たな学術領域である mHelath/ eHealthの推進 ・黄熱迅速診断法 (RT-LAMP) の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> ・生物資源としての種々の病原体遺伝子の確保と国内機関との共有
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトに参加する若手研究者にOn-the-jobトレーニングの機会を提供し、国際的に活躍する資質の基盤形成促進
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・東アフリカのケニアを取りまく国々とのmHealth/eHealthを活用したアウトブレイク早期計画システムの移植による感染症警戒ネットワークの構築やウガンダのウイルス学研究所 (UVRI) との連携
成果物 (提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト調査において分離されたプロジェクト対象外病原体 (デング熱、チクングニアなど) 解析による分子疫学の学術成果

JST上位目標

東アフリカ地域でのアルボウイルス感染症の早期発見、早期封じ込めにより感染症流行のコントロールが可能となり、被害を蒙るヒトおよび家畜の数が減少する

(努力目標)

迅速診断キットの国際機関 (WHO) による品質認証と国内販売許可取得による商業レベルでの利用促進

迅速アウトブレイク対応モデルの国、地域レベルでの汎用化

プロジェクト目標

