

1. 案件名 南部アフリカにおける気候予測モデルをもとにした感染症流行の早期警戒システムの構築プロジェクト

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における保健セクターの現状と課題

アフリカ南部ではマラリアおよび肺炎、下痢症を含む感染症が蔓延し、深刻な健康問題をもたらしている。南アフリカ共和国(以下、「南アフリカ」と記す)では、1999/2000 年の大流行以来マラリアの罹患率は低下しているものの、モザンビークやジンバブエ等からの感染者や媒介蚊の流入の危険に曝されている北東部リンポポ州では、国内のマラリア罹患数の約3割を占めている。加えて、この地域は下痢症による死亡率が南アフリカ国内で最も高く、肺炎も深刻な健康問題をもたらしている。これら疾病の流行動態はいずれも気候の影響を受けることが知られており、具体的には、ラニーニャ現象が南部アフリカで多雨をもたらし、マラリアや下痢症の流行を引き起こし、呼吸器感染症についても、熱帯地域では顕著な季節性を有することが分かっている。

このように感染症と気候変動の関係が明らかとなっていながらも、その具体的な相関が科学的に証明されることがなかったため、感染症の流行予測と対策が遅れがちになっていた。一方、2012 度まで南アフリカで実施されていた SATREPS 事業「気候変動予測とアフリカ南部における応用プロジェクト(2010-2013)」において、気候変動に関する国家機関である気候地球システム科学応用センター(ACCESS)と日本の共同研究により、対象地域における比較的精度の高い気候変動予測システムが開発された。今般、この成果を生かし、感染症の流行予測に対応するため、ACCESS および感染症の国家研究機関である南アフリカ医学研究評議会(MRC)と協力し、上記システムと感染症の流行数理統計モデルを組み合わせた早期警戒システム(iDEWS)の構築に資する研究の実施が求められている。これにより、感染症の早期流行予測に基づく警戒情報の発信がなされ、大流行の予防対策につながる事が望まれる。また、将来このモデルの策定手順を踏襲することにより、モザンビークやジンバブエなど、周辺の南部アフリカ地域においてもその適用が期待される。

(2) 当該国における保健セクターの開発政策と本事業の位置づけ

「国家保健省戦略計画 2010/11-2012/13」において、南アフリカの平均余命の向上に向けた感染症対策の重要性が示されている。マラリアは近年その死亡率は大きく低下したものの、隣国と接している北東部では感染のリスクに曝されており、早期警戒システムの構築が重要視されている。また、5 歳未満児死亡率の主要な原因は下痢症や呼吸器感染症であり、その対策の重要性が示されている。

世界保健機関(WHO)は、「気候変動の保健分野での適応に関する行動計画 2012-2016」の中でサブサハラ・アフリカ地域における気候変動に基づいた感染症対策の実施の重要性を示している。これに応じて、南アフリカにおいても「気候変動の保健分野への適応に関する国家行動計画 2012-2016」を策定し、マラリア等の生物媒介感染症や水等の衛生環境に影響を受ける下痢性疾患、大気汚染との関連性の高い呼吸器性疾患への取り組みを示している。

このようなことから、本プロジェクトで行う気候変動に基づいた感染症早期警戒システムの構築は南アフリカの感染症対策の課題に資するものと考えられる。

(3) 当該国の保健セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

日本政府は、日本の優れた科学技術と ODA との連携により、開発途上国と環境、防災、感染症等における国際科学技術協力プロジェクト (SATREPS) を推進してきている。

また、JICA は 2010 年 9 月に発表した「JICA の保健分野の協力—現在と未来—」において、感染症対策は国境を越え世界全体が協力して取り組む課題であるとの認識を示し、保健協力の重点領域として位置付けており、南アフリカにおいては、2006 年から現在まで、HIV/AIDS 対策に関わる専門家を派遣している。

(4) 他の援助機関の対応

本分野の他援助機関による類似協力は特になし。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本研究では、感染症の流行数理統計モデルと短期気候変動予測モデルを組み合わせた感染症の早期警戒システム (iDEWS) を開発し、リンポポ州において同システムの導入試験と運用検証を行うことにより、iDEWS モデルを確立することを目的とする。

(2) 事業スケジュール (協力期間)

2014 年 4 月～2019 年 3 月を予定 (計 60 ヶ月)

(3) 本事業の受益者 (ターゲットグループ)

直接裨益者: 研究者 約 30 名 (気候地球システム科学応用センター (ACCESS):

1 名、南アフリカ医学研究評議会 (MRC): 13 名、南アフリカ科学・工学研究評議会 (CSIR): 5 名、リンポポ州保健局 (DOHL): 1 名、リンポポ州保健局 (マラリア) (DOHL-Malaria): 1 名、ケープタウン大学 (UCT): 1 名、リンポポ大学 (UL): 4 名、西ケープ大学 (UWC): 1 名、プレトリア大学 (UP): 1 名)

間接裨益者: リンポポ州の住民 約 540 万人

(4) 総事業費 (日本側)

5億円 (JICA 負担分)

(5) 相手国側実施機関

管轄省庁 : 科学技術省 (DST)、保健省 (NDOH)

研究代表機関: ACCESS、MRC、CSIR、リンポポ州保健局、リンポポ州保健局 (マラリア) (DOHL-Malaria)、UCT、UL、UWC、UP

外部協力機関: 南アフリカ気象局 (SAWS)、農業研究評議会 (ARC)

(6) 国内協力機関

長崎大学

(7) 投入 (インプット)

1) 日本側

- ① 専門家派遣
  - 1. チーフ・アドバイザー 2M/M/年
  - 2. 業務調整 11M/M/年
  - 3. 疫学、医昆虫学、気候力学、公衆衛生他 各1－2M/M/年
- ② 研修員受け入れ  
気候感染症モデリングの分野での本邦研修
- ③ 供与機材  
マラリア迅速診断キット、検体等の保管用冷凍庫、顕微鏡他
- ④ 在外事業強化費  
研究室整備に必要な経費、事務用品、調査に必要な傭人費、通信費、出張旅費

## 2) 南アフリカ国側

- ① カウンターパートの人材配置
  - 1. プロジェクトダイレクター(DST)
  - 2. プロジェクトコ・ダイレクター(NDOH)
  - 3. プロジェクト・マネージャー(ACCESS)
  - 4. 疫学(MRC)、医昆虫学(MRC、DOHL-Malaria)、気候力学(CSIR、UCT、UP)他
  - 5. 研究スタッフおよび実験室技術者(MRC 他)
- ② 土地、施設および資機材
  - 1. ACCESS、UL および DOHL-Malaria 内プロジェクト事務所スペース
  - 2. DOHL-Malaria 内実験スペース
  - 3. MRC、CSIR、UL および DOHL-Malaria の既存の機器
  - 4. プロジェクトに関係する利用可能なデータ、情報および検体
- ③ ローカルコスト  
オフィス使用料、維持管理費、水道光熱費、研究者の通信費他

## (8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

- 1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転
  - ① カテゴリ分類:C
  - ② カテゴリ分類の根拠: 環境への望ましくない影響は無いと考えられる。
- 2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減  
悪影響は無いと考えられる。
- 3) その他  
特になし

## (9) 関連する援助活動

- 1) 我が国の援助活動  
SATREPS事業「気候変動予測とアフリカ南部における応用プロジェクト」(2010-2013)  
その他関連する我が国の援助活動はない。
- 2) 他ドナー等の援助活動

特になし

#### 4. 協力の枠組み

##### (1) 協力概要

1) プロジェクト目標: 南部アフリカへの適用に向けた先駆けとして、感染症対策のための気候予測に基づいた早期警戒システムモデル(iDEWS)が確立される。

指標:

1. プロジェクト期間終了までに、気候予測に基づいた感染症早期警戒システム(iDEWS)、導入ガイド、運用指針、運用コスト等が他の地域への展開に向けた先駆モデルとしてパッケージ化される。
2. プロジェクト期間終了までに、iDEWS が(感染症対策の)ツールとして国内の関係当局に提示される。

##### 2) 成果及び活動

成果 1: 特にマラリア、肺炎、下痢症について、気候に基づいた感染症流行予測モデルが開発される。

指標<sup>1</sup>:

1. 2018年10月までに、マラリア iDEWS が開発される。
2. 2018年10月までに、肺炎 iDEWS が開発される。
3. 2018年10月までに、下痢症 iDEWS が開発される。
4. 日本および南アフリカ側研究者が筆頭著者あるいは共著者である iDEWS、感染症数理・統計モデル、短期気候変動予測システム、気候変動と感染症に関する学術論文が、査読付きの国際専門誌にそれぞれ4報以上掲載される。

活動:

- 1-1. 感染症および気候変動に関する既存および今後のデータの収集情報取得システムの構築
- 1-2. 対象疾患の罹患率／有病率と気候変動(気温、湿度、降雨量など)の関係性の解明
- 1-3. リンポポ州の感染症流行状況を反映したマラリア、肺炎、下痢症の感染症数理または統計モデルの開発
- 1-4. 大気-海洋結合モデル(SINTEX-F)を用いた短期気候変動予測システムの高度化(予測精度の向上、予測情報の局地的な高解像度化、予測リード期間の長期化等)
- 1-5. 気候予測に基づいたマラリア、肺炎および下痢症の iDEWS の開発

成果 2: 感染症流行予測モデルを用いた iDEWS の運用指針がリンポポ州向けに策定される。

指標:

<sup>1</sup> 指標(1)-(3)の予測性能を説明する数値目標や客観的状态は、プロジェクトの研究や関係者間の協議の結果に基づいて、中間レビューまでに決定することがPDMに明記されている。具体的な予測性能は、例えば「○か月前までに△の理由(大雨等)によるマラリア流行予測がなされる」といったものとなる

1. 2016年10月までに、iDEWS 運用準備委員会が立ち上げられる。
2. 2017年10月までに、iDEWS 運用指針がリンポポ州の関係当局で検討される。

活動:

- 2-1. 流行予測を担当する組織や流行／警戒情報発出を担当する組織、情報に基づいて対策を行う組織等から構成されるリンポポ州 iDEWS 導入準備委員会を立ち上げる。
- 2-2. 集団発生警戒情報発令の基準を設定する。
- 2-3. リンポポ州内の感染症流行／警戒情報伝達方法を設定する。
- 2-4. 定期情報伝達方法、集団発生警戒情報発令と対策行動、情報伝達フォーマット、運用組織等を含む iDEWS 運用指針を作成する。

成果 3: iDEWS の予測性能と運用性が実証される。

指標:

1. 2018年5月までに、リンポポ州において iDEWS の導入試験が実施され、予測性能・運用性・操作性が確認される<sup>2</sup>。
2. 2018年10月までに、iDEWS の他州や隣国を含む他の地域での適用性がしかるべき関係当局に提示される。

活動:

- 3-1. リンポポ州で iDEWS を試験運用し、iDEWS の予測性能および運用性を評価する。
- 3-2. リンポポ州において、感染症集団発生警戒情報発令と対策行動に係る机上訓練を実施する。
- 3-3. iDEWS がリンポポ州の感染症対策に及ぼす影響を分析するための持続性のあるモニタリング評価システムを開発する。
- 3-4. 他州もしくは隣国の利用可能な感染症流行データ、気候性および非気候性環境データを用いて、他地域における iDEWS の適用性を検証する。
- 3-5. 他州や隣国への iDEWS の展開に向けて、南アフリカや隣国の気候変動や感染症対策を担当する行政官、研究者等の関係者を対象としたワークショップを開催する。
- 3-6. 気候変動や感染症対策を担当する南アフリカ政府の行政官、研究者等の関係者と iDEWS 展開に向けた協議を開始する。

### 3) プロジェクト実施上の留意点

- ① 南部アフリカ地域への展開: 本件はリンポポ州において iDEWS の開発と有用性の実証を行うことで、同プロセス (気候変動と感染症数理データの組み合わせによる開発とその運用) により、iDEWS の構築が周辺地域でも展開されるよう、関係者への周知を行う。
- ② プロジェクトの実施体制: これまで日本側研究機関は南アフリカの研究機関と調整を行ってきたが、詳細計画策定調査において、国家保健省がプロジェクトの共同責任者として位置づけられ、リンポポ州保健省の役割も公式なものとなった。これにより、リンポポ州保健省の感染症対策に係る実施体制や感染症サーベイランスシステムを十分に把握することが可能となる。従って、プロジェクト開始後、円滑な

<sup>2</sup> 性能や操作性については一定の基準値を満たすかどうかのチェックにより確認されることとなるが、その具体的な基準値については iDEWS 開発後に設定するものとする。

活動の実施に向け、強固な協力関係を構築することが求められる。

- ③ 南アフリカ側の投入:本調査では南アフリカ側ローカルコスト投入のおおまかな分野、品目等が確定しなかったため、プロジェクト開始後は南アフリカ側投入の内容を十分に検討し、遅延無くプロジェクト活動が実施できるよう配慮する必要がある。
- ④ 法令・規制の遵守:調査で合意した共同研究の合意事項や生物資源の持ち出し、物質移動に関しては、南アフリカ国の法令・規制を遵守して行われるよう留意する必要がある。

(2)その他インパクト

特になし。

5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提

- 1) 必要に応じて、南アフリカの関係当局からの研究許可が得られている。
- 2) プロジェクトで行う医学的研究および関連調査が長崎大学熱帯医学研究所、MRC および他の関連組織の倫理委員会より承認されている。

(2) 成果目標のための外部条件

- 1) プロジェクトの外部協力機関(SAWS、ARC、公共建物管理者等)から、必要な協力が得られる。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

特になし

6. 評価結果

本事業は、南アフリカ国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

過去に南アフリカで実施された SATREPS 事業「気候変動予測とアフリカ南部における応用プロジェクト」では、関係者が多く、開始当初は関係者間の共通認識や意思疎通が困難であったが、両国間の事業実施手続きに加え文化や風習の理解を進めることにより信頼関係が構築され、プロジェクトの成果に繋がったとしている。

本プロジェクトにおいても、多くのプロジェクト実施機関に加え ARC やSAWSなどの外部機関も円滑なプロジェクト実施に必要であることから、適切な協力関係の構築、維持に配慮したプロジェクト運営が求められる。特に、感染症早期警戒システムの開発に必要なリンポポ州保健局との協力・実施体制を出来るだけ早期に構築することが重要である。

また上記プロジェクトでは南アフリカの大学生に対するレクチャーシリーズの提供が信頼関係の構築に貢献したとしており、本プロジェクトにおいても、主に成果1の内容について、同様なレクチャーを行うことを想定している。

8. 今後の評価計画

該当なし