

**地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)**  
**研究課題別追跡評価報告書**

**1. 研究課題名**

気候変動予測とアフリカ南部における応用 (2010年4月～2013年3月)

**2. 研究代表者** ※所属はプロジェクト終了時

2. 1. 日本側研究代表者：山形 俊男

(海洋研究開発機構アプリケーションラボ所長)

2. 2. 相手国側研究代表者：Neville SWEIJD

(気候地球システム科学応用センター(ACCESS) 統括マネジャー)

**3. 研究概要**

本研究では、アフリカ南部の気候に影響する気候変動現象の発生と長期変動メカニズムを明らかにし、アフリカ南部に特化した気候変動予測を行うことで、アフリカ南部社会の持続的成長に貢献することを目指した。具体的には、気候変動現象とその影響を正確に表現出来る高解像度の大気海洋結合モデル (SINTEX-F1) を用いて、南アフリカで行われてきた従来の予測手法を先端的な大気海洋結合モデルによるアンサンブル予測に移行すべく、予測結果を領域モデルに取り入れつつ、局所的な気象現象の予測研究を推進するとともに、アフリカ南部に早期予測システムを構築した。

気候変動に係る分野で我が国と連携機会の少なかったアフリカにおいて、最先端の気候変動予測を適用した研究が進められ、大気海洋結合モデルを用いた全球的な季節予報モデルとして最先端レベルの研究が実施された。

**4. 評価結果**

プロジェクトで開発された季節予測システム (SINTEX-F1) は、プロジェクト終了後も更なる改良が両国研究者により続けられ、海氷プロセスや海洋データ同化手法が導入され高解像度化が図られた次世代システム (SINTEX-F2) が開発されている。

また、プロジェクトでの研究成果は終了後も研究代表者の強いリーダーシップと学識のもと、著名な国際誌や学会等を通じて世界に発信され、地球規模課題の解決に向けた科学技術の進展に貢献するとともに、研究者を広く引きつける魅力となった。

さらに、本プロジェクトの研究成果が新たな取り組みにつながっている。たとえば、季節予報に基づいてマラリアを媒介する蚊の発生を予測し対応策を準備することで、当地で

課題となっているマラリアの流行を制御すべく SATREPS プロジェクト<sup>1</sup>（以下、感染症 SATREPS プロジェクト）が進行している。さらに、気象環境の予測に基づく農業生産性の向上を目的とした JICA 民間連携事業によるフィジビリティスタディ<sup>2</sup>（以下、農業分野 F/S）が着手される段階にある。研究者のネットワークと成果は分野を超えて広がり、南アフリカに対する有効な科学技術外交の一環となっている。

#### 4-1. 研究の継続・発展について

プロジェクト終了後も日本側研究者を中心に大気海洋結合モデルの高精度化及び地域社会に適用するためのダウンスケーリングに係る研究が継続された。本プロジェクトの成果を受け実施された感染症領域の SATREPS プロジェクトにより、マラリアなど感染症の代表的発生地域である南アフリカ国リンポポ州に自動気象観測装置が7台増設された。気候予測情報が、本プロジェクトで対象となった農業や河川分野だけでなく、人の感染症対策にまで展開されている。また、季節予報システムもさらに改良され、次世代の季節予測システム（SINTEX-F2）が開発されるなど、継続的に研究開発が進められた。

プロジェクト期間中、相手国研究者の育成が進められたものの、主要な研究体制は日本側にあり、終了後は日本側が主体となって研究が継続されてきた。感染症 SATREPS プロジェクトでは、SINTEX-F の成果を取り入れた研究を相手国側と共同で実施し、気候モデルの解析を両国で分担すべく努めている。相手国側研究機関における継続的な研究体制がより強化されることを期待する。

#### 4-2. 地球規模課題の解決に向けた科学技術の進展への貢献について

本課題に参加した複数の研究者が、著名な国際誌に8件の共著論文を発表するなど、科学技術の進展に大きく寄与している。また、プロジェクトで開発された季節予報システム（SINTEX-F1）は、更なる改良（高解像度化、海氷プロセスや海洋データ同化手法の導入など）が加えられ、次世代の季節予報システム（SINTEX-F2）の開発へとつながった。これはアフリカ南部の気候予測の精度を高め（夏の気温や降水量で従来比約30%向上）、国際メディアや産業界も含め国際的な定評を確立している。地球規模の気候予測技術として研究開発が継続的に推進され、他地域への成果の展開も行われている。

---

<sup>1</sup> SATREPS 感染症分野 平成25年度 「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」（長崎大学熱帯医学研究所）

[http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2509\\_southafrica.html](http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2509_southafrica.html)

<sup>2</sup> JICA 民間連携事業 途上国の課題解決型ビジネス（SDGs ビジネス）調査

平成30年度 「衛星データを活用した農作物生産性向上のための農業情報サービスビジネス（SDGs ビジネス）調査」（一般財団法人リモート・センシング技術センター）」

### 4-3. 地球規模課題の解決、及び社会実装に向けての発展について

相手国において、本プロジェクトの成果を活用し、感染症領域の SATREPS プロジェクトが実施されてきた。また、社会実装として農業 F/S が開始される予定であり、海洋研究開発機構（JAMSTEC）発のベンチャー企業（平成 21 年設立）である株式会社フォーキャスト・オーシャン・プラス<sup>3</sup> も協力予定である。

季節予報用の大気海洋結合モデルは、ダウンスケールすることによって南アフリカにおける感染症、農業などの分野に降水量の季節変動がどのように影響するか応用面に使われ始めており、オーストラリアなどにおいても季節予報に使われるなど社会実装面で広がりを見せている。

### 4-4. 日本と相手国の人材育成や開発途上国の自立的な研究開発能力の向上について

本プロジェクトに参画した若手研究者は終了後、日本、オーストラリア、フランス、中国などの研究機関に移籍し、国際的に活躍している。また、日本人研究者がケープタウン大学の修士・博士論文の外部審査委員に就任したほか、プレトリア大学の研究者評価にかかわるなど次世代研究者の育成にも取り組んできた。

しかし、研究成果のさらなる活用や進展を組織的に担う体制が十分ではなく、相手国研究者の育成と自主的な研究開発の遂行が課題となっているものと考えられる。南アフリカは周辺国への南南協力の拠点となるポテンシャルを有しており、気候予測に関する地球物理学が相手国研究者の手で自立的に進展することを期待する。

### 4-5. 日本と開発途上国との国際科学技術協力の強化、科学技術外交への貢献等について

本プロジェクトは南アフリカと日本の研究者の分野を超えたネットワーク形成に活かされ、国際科学技術強力を促進し、科学技術外交に貢献している。研究代表者らは南アフリカ政府大使館の交流行事に折に触れて招へいされるなど、研究面だけでなく両国の友好関係強化に役立ってきた。また研究代表者は、平成 29 年 7 月に東京で開催された第 3 回日本・南アフリカ大学フォーラム（SAJU フォーラム）に招かれ、両国の科学技術協力における SATREPS プロジェクトの意義について講演するなど、積極的に相手国との交流に努めている。

以上

---

<sup>3</sup> <http://forecastocean.com/j/index.html>

研究課題名	気候変動予測とアフリカ南部における応用
研究代表者名 (所属機関)	山形 俊男 (海洋研究開発機構アプリケーションラボ所長)
研究期間	H21採択 平成22年4月1日から 平成25年3月31日まで (3年間)
相手国名	南アフリカ共和国
主要相手国研究 機関	気候地球システム科学応用センター(Access)

### その他の重要な成果

地球規模 での貢献	世界最先端気候変動予測研究水準(エルニーニョの予測精度で世界1位。世界で初めてインド洋ダイポールモード現象の予測に成功)を活用した数ヶ月から数年先の気候変動予測技術の全球的応用への貢献 ・IPCCモデルの改良(降雨・雲のパラメタリゼーション改良を通じたバイアス解消等)による地球規模の気候変動現象解明への貢献
日本の科学技術産業への貢献	・亜熱帯ダイポールモード発生メカニズムの解明による全球的気候変動予測への貢献 ・同じ緯度帯にある南アフリカの異常気象予測→中高緯度の異常気象予測のノウハウの蓄積による日本の異常気象予測への貢献 ・数年先までの短期気候変動予測の実用化による新しいソフト産業(気候データ・サービス)の創成
科学技術の対話/情報発信	・アウトリーチ活動 国外: 6回、国内: 4回    メディア掲載・ 10回
レビュー付雑誌への掲載	亜熱帯ダイポールモード現象(5本)、季節気候予測(6本)、大気海洋結合モデル高精度化(3本)等、合計61本(出版済51本、印刷中1本、投稿中9本)
人材育成 (日本人研究者)	・世界トップレベルの若手気候変動研究者群の創出 ・国際シンポ等(21回)における発表機会増大
宇宙技術利用	EOS, GEOS, TRMMの有効活用

### 上位目標

数ヶ月から数年先の異常気象の母胎となる気候変動現象の発生を正確に予測し防災減災、農業をはじめとする人類の社会経済活動に活用する早期予測システムの開発。

大気海洋結合モデルを用いることにより、アフリカ南部について、世界最高の季節気候予測精度の実現。

### 達成目標

アフリカ南部における環境問題(農業)に適用可能な季節気候予測システムの能力の強化(相関係数で0.1の向上)。

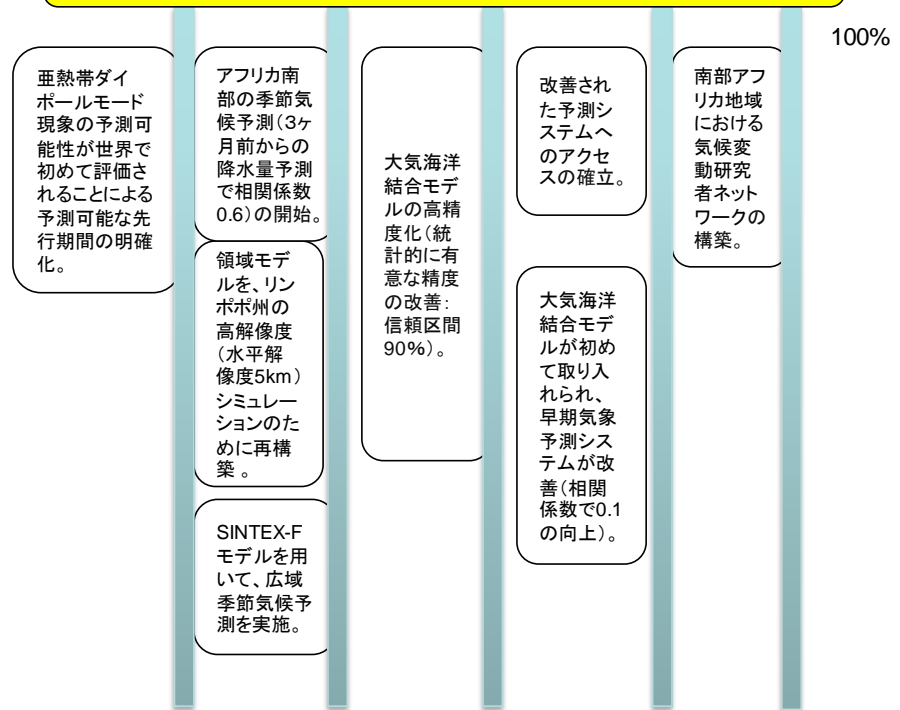


図1 プロジェクト終了時における成果目標シートと達成状況