

1. 案件名

アフリカ半乾燥地域における気候・生態系変動の予測・影響評価と統合的レジリエンス<sup>1</sup>強化戦略の構築

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における北部地域および気候変動対策の現状と課題

ガーナ共和国（以下、ガーナ）は、政治的・社会的に安定し、政治・経済などの改革に積極的に取り組んでいるものの、依然として脆弱な経済構造や貧困等の問題を抱えている。ガーナ政府は、中期国家開発計画（Ghana Shared Growth and Development Agenda : GSGDA）において、国家資本（National Resource）投入の不均衡是正に言及しており、ガーナ最貧地域である北部 3 州<sup>2</sup>（ノーザン州、アッパーイースト州、アッパーウエスト州）における社会サービスの増加を今後の重要な政策課題と位置付けている。さらに、同地域は常襲的に洪水などの自然災害の被害を受けており、気候変動の負の影響を受けやすい農業を主要産業とする経済活動への影響も大きく、気候変動への取り組みが喫緊の課題となっている。

気候変動対策の課題として、洪水・干ばつ・野火等自然災害の発生頻度や被害の増大、自然災害や気候変動の影響に対する管理体制の欠如等が挙げられる。ガーナ北部地域においては、コミュニティレベルの草の根防災活動が部分的に実施されているものの、住民及び地方行政官・技術者の自然災害対応や資源管理能力は十分ではない<sup>3</sup>。かかる状況から、早期警報システムの構築、気候変動適応や緩和策を講じるための政策や戦略の策定、気候変動に対する行政機能の強化が求められている。

また、気候変動分野の調査・研究面では、気候変動予測及びリスク評価、水資源管理手法などの作成がドナーの支援や大学等の連携において部分的に実施されている事例がみられるが、現在は研究初期段階にある。これら調査・研究は、本事業のガーナ側研究代表機関であるガーナ大学では、国内研究機関や他ドナーと連携を含め、特に活発に行われ、高い研究能力を有している。主要実施機関の一つである地理資源開発学部は、気候学、地理学、リモートセンシング及び GIS、村落資源開発、地域開発など、本事業に関連するカリキュラムを推進しており、ガーナにおける気候変動対策の将来を担う人材育成にも貢献している。

(2) 当該国における気候変動政策と本事業の位置付け

ガーナ政府は、2010 年に国家気候変動政策構想を発表し、同時に国家気候変動適応戦略及びアクションプラン最終案の検討段階にある。主たる目的は、気候変動に対するレ

<sup>1</sup> レジリエンス（回復能力）とは、何らかの攪乱に対して、システムがそれを吸収し、機能や構造を維持する能力を示す概念である。本プロジェクトでは、不安定な気候変動および災害・人為的環境負荷に弾力的に対応する能力をレジリエンス（回復能力）と定義する。

<sup>2</sup> ガーナの貧困率は 2005/2006 年において 28.5%であるが、ノーザン州は 52.0%、アッパーイースト州は 70.0%、アッパーウエスト州は 88.0%である。

<sup>3</sup> 早期警報システムや行政機能の脆弱性により、災害の未然防止が行われておらず、コミュニティや地域住民らが自然災害による被害を最小限に抑えられていない。

レジリエンス及び効果的なリスク軽減策を国家レベルで強化することである。また、内務省傘下の国家災害管理機構（NADMO）は、政府関係機関の調整による災害の管理、災害に対する自発的なコミュニティベースの組織の能力開発を実施しており、昨年設立された副大統領府傘下のサバナ開発庁（SADA）は2030年までの戦略及び実行計画の中で3つの課題、1）北部南部格差是正、2）長期的気候変動適応、3）短期的適応・開発・安全保障を挙げ、その解決を最優先としている。本事業の内容は、こうした国家戦略、NADMO及びSADAの活動及び目標に合致しており、基本的な政策指針と一致している。

### （3）気候変動対策における我が国の援助方針と実績

2008年5月に開催された第4回アフリカ開発会議（TICADIV）において示された横浜行動計画において、我が国は「環境・気候変動問題への対処」分野の適応問題と防災に焦点をあてている。具体的には、①今後5年間で、アフリカ全土の環境状況を描写したグローバル・マップの整備や更新等の技術支援を促進する、②干ばつや洪水等の自然災害に対する各地域のリスクや脆弱性の評価に基づき、防災計画や緊急活動計画の策定を支援する、③早期警戒体制の構築やコミュニティレベルでの自然災害への対処能力の強化を支援する、が掲げられている。また、同会議において「アフリカの気候変動対策に関するパートナーシップ構築のための『日・UNDP 共同枠組』」のもとに「アフリカ気候変動適応支援プログラム（Africa Adaptation Program : AAP）」が創設され、ガーナは協力対象国となっている。

また、近年発生した豪雨災害<sup>4</sup>を受け、2010年3月に我が国政府は「気候変動による自然災害対処能力向上計画」を策定し、ガーナの洪水被害に対する緊急的な対処及び緊急時に備えた資機材の整備に必要な資金の供与を通して、被災民への給水等を通じた生活環境の改善や洪水被害のリスクの軽減を目的とした無償資金協力を行っている。

さらに、我が国政府は、科学技術分野の国際協力取組みを推進し、特に地球規模課題に対する開発途上国との共同研究事業を積極的に推進する方針であり、本プロジェクトは我が国の援助方針・科学技術政策に合致している。

### （4）他の援助機関の対応

現在、ガーナにおいては、世界銀行、UNDP、DANIDA、DFIDやNGOなど様々な機関が、気候変動適応に関する技術支援あるいは調査研究を行っている。UNDP及びUNEP共同プログラム「気候変動適応・開発イニシアチブ（CC-DARE : Climate Change Adaptation and Development Initiative）」は2010年から始まり、ガーナの国家気候変動適応戦略（NCCAS : National Climate Change Adaptation Strategy）の支援を行っている。

## 3. 事業概要

### （1）事業目的

本事業は、ガーナの北部半乾燥地域3州において、地球規模の気候・生態系変動への

<sup>4</sup> 2007年8月から9月にかけて集中豪雨により大規模な洪水被害が発生し、死者18名、被災者は約26万人に上り、約2万戸の家屋が倒壊したほか、農地、道路、橋梁等のインフラに被害が発生した。また、2010年8月には、北部地域の豪雨により洪水が発生し、死者約40名、被災者総数約15万人の被害となった。

対応の一環として、①気候・生態系変動が農業生態系にもたらす影響の予測評価、②異常気象のリスク評価と水資源管理手法の開発・適用、さらにはそれを踏まえた、③地域住民及び技術者の能力開発を推進するプログラムの形成と実施を通して、統合的レジリエンス強化戦略モデルの構築をはかり、「ガーナモデル」としてアフリカ半乾燥地域への適用を目的とするものである。なお、本事業は気候変動適応に貢献するものである。

(2) 事業スケジュール(協力期間)  
2012年3月～2017年3月(60ヶ月)

(3) 本事業の受益者(ターゲットグループ)  
相手国側実施機関研究者及びスタッフ(約25名)、現地行政担当者及び技術者(約40名)、プロジェクトサイト地域住民(約400名)

(4) 総事業費(日本側)  
約4.5億円(JICA予算ベース)

(5) 相手国側実施機関  
ガーナ大学(University of Ghana: UG)  
ガーナ開発大学(University for Development Study: UDS)  
ガーナ気象庁(Ghana Meteorological Agency: GMet)  
国際連合大学アフリカ自然資源研究所(United Nations University Institute for Natural Resources in Africa: UNU-INRA)

(6) 国内協力機関  
東京大学サステナビリティ学連携研究機構  
京都大学防災研究所  
国際連合大学サステナビリティと平和研究所

(7) 投入(インプット)

日本側

■専門家派遣

長期専門家 1名(業務調整)

短期専門家 約12名

(プロジェクトリーダー、自然資源管理、気象学、水文学、水資源管理、農学、農業経済、農村社会・地域能力開発等)

■供与機材

-プロジェクト車両

-気象水文観測及びデータ処理機材

-地理情報システム機材(ハード、ソフト)

-能力開発のための教育支援機材(遠隔会議システム、PC、プロジェクタ、スクリーン等)等

## ■研修

本邦研修

## ガーナ国側

### ■カウンターパート配置

農業用地管理、農業生態学、参加型農村開発、気候変動、気象学、水文学、農学、農家経営、農業経済等分野の研究者及び専門家

### ■施設（執務室等）

### ■本プロジェクトに必要な国内のデータ

### ■経常経費（カウンターパート（研究者、専門家等）の人件費、出張経費、光熱費 等）

## （8） 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

### ① 環境社会配慮

本プロジェクトは、気候・生態系変動に対する脆弱性の克服を目的としたプロジェクトであり、環境・社会面での悪影響は想定されない。

### ② 貧困削減

本プロジェクトの研究成果による気候変動予測、レジリエンス強化戦略の構築及びその活用により、自然災害に脆弱な地域の人的・経済的損失が軽減されることを目的にしており、貧困削減に悪影響は想定されない。

### ③ ジェンダー

地域住民を対象とする能力開発プログラムの検討においては、女性の役割を十分考慮する等、必要な対応を行う。

## （9） 関連する援助活動

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

気候・生態系変動に対する自然資源環境管理基盤の脆弱性を克服し、北部ガーナ地域の自然災害に対するレジリエンス（回復能力）を高めて資源管理能力を向上させる、統合的レジリエンス強化戦略モデルが「ガーナモデル」として策定される。

#### ② 成果及び活動

##### 【成果1】

アフリカ半乾燥地域における気候・生態系変動の農業生態系への影響の予測評価手法が開発される。（テーマ1）

##### 【活動】

1-1. 気象に関するデータ（時系列、空間）の収集、蓄積を行う

1-2. 土地利用・土壌分布に関するデータ（時系列、空間）の収集、蓄積を行う

1-3. 農業生産・農家経営に関するデータ（時系列、空間）の収集、蓄積を行う

- 1-4. 地理情報システム（GIS）によるデータの統合とデータベースの構築を行う
- 1-5. 地域気候変動予測モデルを構築し（地球気候変動予測モデルのダウンスケーリングの制約の解明）、地域気候変化を推定する
- 1-6. 農業生態系利用への気候変動の影響分析を実施する
- 1-7. 地理情報システム（GIS）により土地利用・土壌分布・気候変動を統合的に分析する
- 1-8. 1-7に基づき、農業生態系変動図を作成する
- 1-9. 気候変動に適応可能な農家経営体系（土地利用、作物構成等）のオプションを提示する
- 1-10. 各テーマ間（成果1、2、3）連携のための体制を整備する

**【指標】**

- 1-1. アフリカにおける気候・農業生態系変動（地域気候変動予測モデル、影響評価等）にかかる論文が発表される
- 1-2. 農業生態系変動図が策定される
- 1-3. 農業生態系レジリエンス強化のオプションが報告書にまとめられる

**【成果2】**

衛星技術・現地観測網を用いた異常気象予測・リスク評価が行われ、水資源管理技術の方策が提示される。（テーマ2）

**【活動】**

- 2-1. 衛星及び地上観測網を把握し、降水量データベースを構築する
- 2-2. 2-1により、早期警報システム、水害ハザードマップおよび干ばつシナリオを作成する
- 2-3. ガーナ北部ボルタ河流域での異常気象に伴う災害リスクを分析評価する
- 2-4. 2-3に基づき、既存のインフラを利用した水資源管理技術のプロトタイプを提示する

**【指標】**

- 2-1. 水害リスク評価、異常気象リスク評価の報告書が作成される
- 2-2. 実践可能な水資源管理技術の方策が提示され、報告書に取りまとめられる
- 2-3. 関連分野の論文が発表される

**【成果3】**

地域住民および技術者の能力開発を推進するプログラムが開発され、実施される。（テーマ3）

**【活動】**

- 3-1. テーマ1及び2のチームと共同でサイト選定を行う
- 3-2. 地域の資源管理実態とガバナンス制度把握のための聞き取り調査を実施する
- 3-3. 農民世帯の土壌・作物管理技術と社会経済活動把握のための調査を実施する
- 3-4. 具体的な作物バリューチェーンを把握し、ビジネスモデルのオプションを提示する。
- 3-5. 3-2 から 3-4 により住民・行政担当者および研究者共同参画による制度的能

力開発プログラムを開発する

3-6. 2-4 及び 3-3 により技術者および研究者共同参画による工学的資源管理技術能力開発プログラムを開発する

3-7. 3-5 及び 3-6 に基づき、統合的レジリエンス強化戦略を構築する

(注) 成果 1 および成果 2 の研究結果に基づき、資源管理能力開発の推進を行う。具体的な研究計画・内容はプロジェクト開始後 6 か月以内に決定する。

#### 【指標】

3-1. 災害ガバナンス制度にかかる研究論文が X 本発表される

3-2. 気候・生態系変動を考慮に入れたビジネスモデルが報告書に取りまとめられる

3-3. 能力開発プログラム<sup>5</sup>が開発される

3-4. プロジェクト対象サイトで行政官・技術者・地域住民を対象とした能力開発プログラム研修を X 回実施し、研修受講者の理解度及び活動状況にかかるモニタリング報告書を取りまとめる。

3-5. 統合的レジリエンス強化モデル構築のためのガイドライン文書が作成される

#### ③プロジェクト実施上の留意点

- ・本プロジェクトは、気候予測モデルのダウンスケール技術の確立、農業生態系への影響評価分析手法の開発（成果 1）、衛星観測情報を活用した洪水・干ばつなど異常気象のリスク評価とリスク管理のための技術的手法の開発（成果 2）により、中長期的な気候変動と突発的な異常気象の双方に対する統合的な適応策を提示する。これら成果 1 及び 2 で開発された手法を、地域コミュニティレベルで活用するための能力開発プログラムを開発（成果 3）し、統合的レジリエンス強化戦略モデルを構築する。こうした戦略の構築・実施には、地域主導型の社会経済発展および技術普及が重要であることを念頭におき、次代を担う人材育成も十分に考慮したプログラムを開発し、地域全体としての資源管理能力の向上に貢献する。
- ・本プロジェクトは、大別して 3 つの研究課題（成果 1、2、3）から構成され各研究課題連携のための共通のプラットフォームの確立が重要である。活動 1-10 及び 3-1 において、本プロジェクト実施の方向性の策定と共通認識の醸成を行い、プロジェクト初期段階において全関係機関との合意形成と連携関係を構築したうえで、プロジェクトを推進することに留意する。
- ・本プロジェクトは、ガーナ側の実施機関が 4 機関、日本側の実施機関が 3 機関と、多機関に亘ることから、プロジェクトメンバーで委員会を構成し、プロジェクト進捗の確認と情報共有、実施方針の策定等を頻繁に行うことが重要となる。さらに、実施機関に加え、ガーナ側実施機関の監督省庁である教育省及び通信省をメンバーに含み、また環境科学技術省 (MEST)、国家災害管理機構 (NADMO)、サバンナ開発庁

<sup>5</sup> 成果 1 及び 2 で開発された手法をもとに、気候変動に起因する自然災害や人為的環境負荷に対応するための、農業生態系レジリエンス（気候変動予測に基づく農業生態系利用方法の検討による対応など）及び工学的レジリエンス（異常気象災害リスクの評価や、資源管理技術、土壌・水資源管理による災害被害による対応など）を同時に強化するための能力開発を行う工学的能力開発プログラムを開発する。また、災害による社会経済的損失を最小限に抑えるための制度的能力開発（災害に強いガバナンス制度の整備や、農作物の付加価値化による農業経営の安定化など）を行う制度的能力開発プログラムを開発する。

(SADA)、水資源委員会(WRC)等関連機関をオブザーバーとして合同調整委員会を形成、適時適切に運営することにより、適切な情報交換と共有、発信とプロジェクト効果の普及を図る。

## (2) その他インパクト

本プロジェクトは「統合的レジリエンス強化戦略モデル」を策定することを目的としている。これにより策定された同戦略モデルが、「ガーナモデル」としてガーナ国内の関係機関で認知され、ガーナの気候変動対策政策への反映、ガーナの大学等高等教育機関においてカリキュラムの一環としての採用など、広く研究成果が活用されることを視野においている。

## 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

特になし

### (2) 成果達成のための外部条件

-カウンターパートが大量に移転しない

### (3) プロジェクト目標達成のための外部条件

-実施機関の監督省庁である教育省及び通信省<sup>6</sup>の政策が大きく変化しない

-気候変動適応政策および戦略が大きく変化しない

## 6. 評価結果

本事業は、ガーナ国の開発政策、開発ニーズ、気候変動に関する我が国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

プロジェクトの実施にあたっては、以下の教訓等を活用する。

### ■ケニア国「ニヤンド川流域統合洪水管理計画調査」(2006.7-2008.10)

当該プロジェクトは、対象地域の洪水被害、水文状況等を把握し、洪水被害の予防、対応、軽減策を含む総合的な洪水マネジメント計画の立案と、計画策定における人材育成を行い、地元住民の参加のもとでコミュニティ洪水管理を行うことの有効性が実証されている。本案件の実証結果を教訓として、本プロジェクトの特に成果3の能力開発計画の策定に活用できる。

## 8. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1)のとおり

<sup>6</sup> 教育省はガーナ大学、ガーナ開発大学の監督省庁、通信省は気象庁の監督省庁である。

(2) 今後の評価計画

- ・ 中間レビュー 2014年9月頃
- ・ 終了時評価 2016年10月頃