

## 事業事前評価表

国際協力機構  
農村開発部  
第2グループ第4チーム

## 1. 案件名（国名）

国名： スーダン共和国（スーダン）

案件名： スーダン及びサブサハラアフリカの乾燥・高温農業生態系において持続的にコムギを生産するための革新的な気候変動耐性技術の開発プロジェクト

Project for Development of Climate Change Resilient Innovative Technologies for Sustainable Wheat Production in the Dry and Heat Prone Agro-ecologies of Sudan and Sub-Saharan Africa

## 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における農業セクターの現状・課題及び本事業の位置付け

スーダンにおいて農業セクターが GDP に占める割合は 30.5% (2017)<sup>1</sup>であり、労働人口の 60～80%が主に農業からの収入によって暮らしており<sup>2</sup>、政府にとって農業開発は最重要課題の一つである。

スーダンは国土面積が約 190 万平方キロメートルであり、北部の極乾燥地域から南部の半乾燥地域まで全土が乾燥地に分類され、気候変動が農業生産に与える影響が非常に大きい国である。

コムギはスーダンにおいてソルガム、パールミレットと並ぶ主要な主食穀物である (2017 年の一人当たりの年間消費量：コムギ 57.6kg、ソルガム 77.4kg、パールミレット 18.5kg)。このうち、コムギは伝統的には北部スーダンの主食であり、その他地域ではソルガムとパールミレットが主食であった。しかし、近年は人口増加と都市化によりコムギ消費量が急速に増加し、1970 年代から 2010 年代の間に、スーダン国内でのコムギ生産量は約 23 万トン/年から約 46 万トン/年へと 2 倍に増加した<sup>3</sup>。しかしながら、国内生産では需要を賄えず、同期間に輸入量は約 23 万トン/年から約 238 万トン/年へと約 10 倍に増加した。このため、この間にコムギの自給率は 50%から 16%に低下した。また、2017 年には約 258 万トンのコムギを輸入するために 3 億 7 千 500 万米ドルを支払っている<sup>4</sup>。

<sup>1</sup> World Development Indicators : 2018 年 11 月 8 日にアクセス

<sup>2</sup> 政府文書からの引用

<sup>3</sup> 年次変動が大きいものの、スーダンにおけるコムギの生産面積、収量は微増傾向にある。

<sup>4</sup> 世界の食料統計 : 2018 年 11 月 13 日にアクセス。生産量、輸入量は各年代の平均値を使用。2017 年の輸入金額は同ページ内の「世界のコムギ名目価格」を使用し、推計。

なお、スーダンにおけるコムギの生産は収量、生産面積共に年次変動が非常に大きく、気象状況の影響を受けやすい、気候変動に脆弱な生産体制にあると言える。このようにコムギは、自給ができていたソルガムやパールミレットとは異なり、食料安全保障、外貨不足解消の観点から、生産量の増加が求められている。

スーダン政府は「経済改革五カ年計画（2015年～2019年）」の中で、コムギを「最重要戦略的食料作物」として位置づけ、2019年までにコムギの収量を2.8 t/haから3.8 t/haに、生産量を78万トンから340万トンにすると計画している。同目標を達成するためには、収量の増加を図ると同時に、より厳しい環境条件下、即ち、高温・乾燥等の高ストレス環境下において農地を拡大し、コムギ栽培を行わねばならない。また、輸入コムギに対し競争力を保持する観点から、小麦粉中のタンパク質及びミネラル（特に鉄と亜鉛）含量等、小麦粉品質の向上も必要となっている。

上記の状況を踏まえ、本事業は、これまで鳥取大学がスーダン農業研究機構（以下、ARCという。）と共同開発してきたストレス耐性コムギに関し、①分子育種技術を用いた高温・乾燥耐性システムの開発、②高温・乾燥ストレスの穀粒および品質に与える影響調査、③将来の分子育種のための耐性の生理的メカニズム解明、④将来の気候変動下でのコムギ生産予想シナリオの作成、⑤研究活動の自立的継続のための人材育成と技術移転の促進を行うことにより、気候変動にレジリエントなコムギ遺伝資源の開発・普及することを目的に実施する。

## （2）農業セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け

我が国の対スーダン共和国別援助方針（2018年5月）では、援助重点分野の一つとして「農業多角化・農業支援」を掲げている。同国は農業開発に関する高い潜在性を有し、GDP の約 30%を占める基幹産業であるものの、気候変動の影響に関し脆弱な貧困層の多くが農業に従事していることから、農業技術開発を通じた生産量及び生産性の向上が喫緊の課題となっている。

JICA では農業を中心とした産業多角化支援を対スーダン支援の重点分野として位置づけており、農業省の政策実施能力の向上、コメ等の農業生産性の向上、灌漑開発と維持管理能力強化、商品作物のバリューチェーン強化等を行っている。本事業は高温・乾燥耐性を持つコムギ品種（系統）の開発及び普及を通じ、これらの課題の解決に貢献するものであり、我が国及び JICA の協力方針に合致する。

また、将来的には、この成果を類似する環境下にあるサブサハラアフリカの他地域に普及させ、最終的に同地域の食料安全保障の実現によって SDGs の目標 2（食料安全保障、持続可能な農業の促進）及び目標 13（気候変動とその影

響への緊急の対処)へ貢献することを目指す。

### (3) 他の援助機関の対応

FAOはウォーターハーベスティング技術の開発普及支援、農業センサス実施準備支援、農業セクター投資計画策定支援、種子生産支援、節水灌漑等の技術支援を実施している。イスラム開発銀行はカッサラ州のニューハルファ灌漑スキームを含む灌漑開発のための借款供与を行っている。また、スーダン政府は、アラブ諸国からの支援を通じて、灌漑スキームのポンプ交換(ディーゼルから電気へ)を行う予定である。

## 3. 事業概要

### (1) 事業目的

本事業は、スーダンにおいて、ストレス耐性を有するコムギの遺伝資源の解析及び革新的育種技術の開発を行うことにより、気候変動にレジリエントで栄養価の高い新たなコムギ品種候補の開発に寄与する。また、イノベーションプラットフォーム(IPs)<sup>5</sup>を通じてプロジェクトで得られた成果を農家等に共有する。

### (2) 本事業の受益者(ターゲットグループ)

直接受益者:

- スーダン農業研究機構コムギ研究プログラムスタッフ(約40名)
- スーダン気象庁(約3名)
- イノベーションプラットフォーム(IPs)に参加する中核コムギ農家(約500名)

最終受益者:

- IPs参加する中核コムギ農家から情報を得る一般コムギ農家(約2000名)

(3) 総事業費(日本側): 3.5億円

### (4) 事業実施期間

2019年4月~2024年3月を予定(計60ヶ月)

<sup>5</sup> IPsは農家、仲買人、食品加工業者、研究者、政府職員等、異なるバックグラウンドを持つ個人(しばしば所属組織の代表者)の参加するグループが共同で問題分析、目的を達成するための方策を検討する場として定義されるもの。

#### (5) 相手国実施機関

- 農業研究機構コムギ研究プログラム (Wheat Research Program, Agricultural Research Corporation, ARC)  
本事業のメインカウンターパートであり、事業の全活動に関わり、農業省、気象庁等、関連機関との調整も担う。本事業では ARC コムギ研究プログラムの全ての研究者が成果毎にグループに分かれ、プロジェクト活動に参加する。
- 気象庁 (Sudan Metrological Authority, SMA)  
成果4「スーダンの将来気候変動を踏まえたコムギ生産シナリオ作成」において、スーダンの気象データの提供、解析を行う。

#### (6) 国内協力機関：鳥取大学、宇都宮大学

#### (7) 投入（インプット）

##### 1) 日本側

- ① 在外研究員派遣（遺伝子分析、育種、品質分析、オミクス解析、気象データ解析、普及）
- ② 招へい外国研究員受け入れ：（育種、遺伝子分析等）
- ③ 機材供与：（分子育種・遺伝子解析に必要な諸研究機器、車両、温室等）

##### 2) スーダン国側

- ① カウンターパートの配置：（5）に記載のプロジェクト担当者を配置
- ② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

#### (8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

##### 1) 我が国の援助活動

JICA はスーダンの農業基盤整備・農業技術開発・普及を進めるべく、現在、技術協力「リバーナイル州灌漑スキーム管理能力強化プロジェクト」(2015年～2019年)にて蔬菜・果樹等を中心としたバリューチェーンの構築支援、「稲作振興能力強化プロジェクト」(2017年～2022年)にてコメ生産性の向上を図る支援を実施中である。さらに「ストライガ防除による食糧安全保障と貧困克服プロジェクト(SATREPS)」(2017年～2022年)を実施中である。本事業は、スーダンにおける主食のひとつであるコムギの生産性向上を図るものであり、他の支援との重複はなく、かつバリューチェーンの活性化、種子生産及びストライガ防除にかかる技術等、実施中案件の成果の活用が見込まれる。なお、「稲作振興能力強化プロジェクト」及び「ストライガ防除による食糧安全保障と貧困克服プロジェクト」は本事業のメイン C/P 機関である農業研究機構(ARC)を C/P 機関の一つと位置付けており、この観点からも密接な連携が期待できる。

## 2) 他援助機関等の援助活動

FAO が「食料安全保障情報システム」を通じて農業省のウェブサイト上にて食料生産量、需給バランス、食料消費量などをまとめたデータシステムを構築済みであり、本事業におけるコムギの普及に活動における有効活用が見込まれる。

## (9) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

### 1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：

本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるため。

### 2) 横断的事項

本案件は高温、乾燥ストレスへの耐性を有するコムギ品種の開発を目的とするものであり、サブサハラアフリカ地域の気候変動対策（適応）に資する案件である。

### 3) ジェンダー分類：

【ジェンダー案件】「GI (S) ジェンダー活動統合案件」

<活動内容/分類理由>

コムギの生産には男女双方が従事している。とくに育種普及のためのイノベーションプラットフォームにおいては、男女双方に情報が行き渡るよう工夫する等、本協力が男女双方に裨益するよう C/P 機関と協議する。

(10) その他特記事項：特に無し

## 4. 事業の枠組み

### (1) 上位目標：

目標：気候変動にレジリエントで栄養価の高い新たなコムギ品種候補が ARC によって開発される。

指標及び目標値：少なくとも2種の新コムギ品種候補が開発される。

### (2) プロジェクト目標：

目標：気候変動にレジリエントなコムギの遺伝資源および適切なコムギ生産方

法が開発され、また関連情報がコムギ関係者に共有される。

指標：

1. プロジェクトの成果に関するセミナーがコムギ関係者を対象に実施される。
2. 少なくともプロジェクトに関連する3報の報告書が国際誌に掲載される。

### (3) 成果

成果1：高温、乾燥耐性、および肥料利用効率の高いコムギ系統が最新の育種技術によって開発される。

成果2：スーダンの高温ストレス環境下で栽培されるコムギの栄養価と品質が改善される。

成果3：高温・乾燥耐性と効率的肥料利用に関するメカニズムが解明され、その知見が将来の育種戦略に利用可能となる。

成果4：スーダンの将来の気候変動下においてコムギを生産するためのシナリオが開発される。また、持続的で環境に負荷をかけない適切なコムギ生産技術が開発される。

成果5：コムギの持続的な生産及び増加のために、研究者と農家の能力が向上され、関係者間の連携が強化される。

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

- コムギ生産増加及び自給率向上に係るスーダン政府及びARCの方針が継続する。
- ARCが改修予定対象施設の明け渡しを完了する。
- ARCが本事業で継続的にコムギの品種開発をするための予算を確保する。
- 治安及び政治環境が大幅に変更しない。
- 気象条件が大幅に変化しない。

### (2) 外部条件

- (プロジェクト目標レベル) ARCが本事業終了後も継続的にコムギ品種開発のための予算を確保する。
- (成果レベル) 事業を遅延させる不測の事態が発生しない。
- (活動レベル) 研究活動に必要な電力、水、基盤インフラ、資機材が共有される。

## 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

同国の類似案件において技術移転を行った C/P 機関のスタッフの殆どが事業終了後に離職し、供与した機材が十分に活用されていないことが明らかになった。また、別の類似案件においても C/P 機関による供与機材の通関手続き、研究施設の建築・増設等が、C/P 機関の予算不足等の理由で遅延し、プロジェクト活動に遅れが見られている。

本事業終了後の研究活動及び技術開発の継続を見据えて戦略的に日本での学位取得対象者を選定し、本事業の国内協力機関（鳥取大学）において人材育成を行う。また、遅延防止策として供与機材は輸入及び税関等の手続きに要する時間及び予算の精緻化を図りつつ現実的なスケジュールを組み、施設改修・建設については本事業の開始前、実施期間中において、適切なタイミングで日本人専門家（建築）が工事の進捗を把握、ローカルコンサルタント・建設会社に指導を行う。

## 7. 評価結果

本事業は、スーダンの開発政策、開発課題、並びに我が国及び JICA の協力量針に合致し、高温、乾燥のストレスへの耐性を有するコムギ品種の開発を通じ、同国の食料安全保障に資するものであり、SDGs ゴール 2「飢餓撲滅、食料安全保障、栄養の改善、持続可能な農業の促進」及びゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業完了 3 年後      事後評価

以 上