

終了時評価調査結果 要約表

1. 案件の概要	
国名：ケニア共和国	案件名：アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト
分野：高等教育	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：高等教育・社会保障グループ	協力金額（終了時評価時点）：9.69 億円
協力期間： (R/D) 2014 年 6 月 4 日～ 2020 年 6 月 3 日 (延長期間：1 年間)	先方関係機関：国立ジョモ・ケニヤッタ農工大学 (JKUAT)、汎アフリカ大学基礎科学・技術・イノベーション学院 (PAUSTI)
	日本側協力機関：外務省、文部科学省、国内支援委員会（京都大学、岡山大学、帯広畜産大学、鳥取大学、長崎大学、日本機械輸出組合、一般財団法人 NHK インターナショナル）
	他の関連協力：なし
1-1 協力の背景と概要	
<p>アフリカの多くの国において、産業発展や工業化は政策目標となっているが、科学技術イノベーション (Science, Technology and Innovation : STI) 分野を担う人材、予算、質を伴った実践の不足等により、それら政策実現は進んでおらず、加えてアフリカにおいては、頭脳流出の問題が指摘されている。</p> <p>このような状況の下、アフリカ域内の社会開発を担う人材を養成・確保するためには域内の高等教育の強化が重要なため、アフリカ連合委員会 (African Union Commission : AUC) は、汎アフリカ大学 (Pan African University : PAU) 構想を 2008 年に立ち上げた。PAU はアフリカを五つの地域 (北部、西部、中部、東部、南部) に分け、各地域に対象分野、ホスト国・ホスト大学・支援パートナー国 (Lead Thematic Partner : LTP) を設け、アフリカ大陸内で多国籍の修士・博士課程の学生を受け入れる大学院大学である。PAU の東部拠点として、ケニア共和国 (以下、「ケニア」と記す) をホスト国とし、「科学技術イノベーション (STI)」を対象分野とする「PAU 基礎科学・技術・イノベーション学院」(Pan African University, Institute of Basic Sciences, Technology and Innovation : PAUSTI) を、国立ジョモ・ケニヤッタ農工大学 (Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology : JKUAT) キャンパス内に 2012 年 10 月に開校した。</p> <p>PAUSTI のホスト大学である JKUAT は、日本が 1978 年から 2000 年まで継続的な支援を行ってきた歴史がある。1981 年に農学・工学分野の短期大学 (カレッジ) として開講して以降、日本の支援により着実に成長し、1988 年にはケニヤッタ大学の分校 (University College) として大学に昇格した。1994 年には総合大学となり、その後、親大学として四つのカレッジを大学に昇格 (2013 年 2 月) させるなどし、東部アフリカにおける中心的な大学の一つに成長している。その一方で、同大学の現状は、大学運営・教育については十分な能力・経験を有するものの、教員の異動により、質の高い教員が引き抜かれる傾向にあり、また、施設・機材の老朽化が進んでいることなどから、イノベーション活性化に向けた研究活動の推進体制に課題を抱えている。したがって、PAUSTI を運営管理するために、研究環境の整備・強化が必要とされた。</p>	

日本政府は、アフリカ連合（Africa Union：AU）からの要請に応じ、2013年1月にPAUSTIの支援パートナー国になり、AUCと2者間の覚書を締結した。また、2014年1月には、PAUSTIへの協力に関し、AUC、日本政府及びケニア政府の3者間で覚書が締結された。ケニア政府は、PAUSTIの持続的運営のため、JKUATとPAUSTIの研究環境の整備・強化を支援する「アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AUネットワークプロジェクト」をわが国に要請し、2014年6月からプロジェクトが開始された。

2016年11月に「中間レビュー調査」が行われ、プロジェクト成果を高めるための促進すべきポイントや共有すべきイメージ・認識に関する提言がなされた。また、2019年1月には、プロジェクトの1年間の延長が決定され、2020年6月に終了の予定となった。プロジェクト終了を約半年後に控え、プロジェクト成果の達成状況を評価し、教訓や提言を引き出すことを目的として、合同調査団による終了時評価調査が2019年11月に実施された。

1-2 協力内容

(1) 上位目標：アフリカにおいて科学技術イノベーション（STI）分野の産業人材が育成される。

指標：JKUAT/PAUSTIの大学院生の80%以上が、修了後1年以内にアフリカの民間企業や学術機関に雇用される。

(2) プロジェクト目標：JKUAT/PAUSTIで、STIを生み出す学生を輩出する。

指標1：ラボの機材情報が定期的に更新され、必要な機材や設備は更新された情報に基づいて調達・修理される。

指標2：JKUAT/PAUSTIの研究者によって書かれた学術論文が、アフリカ及び海外の査読付きジャーナルに年間100以上掲載される。

指標3：JKUAT/PAUSTIが主催する研究セミナー、シンポジウム、ワークショップ、会議に、80以上の学術機関・研究機関・民間企業が参加する。

(3) 成果

成果1：JKUAT/PAUSTIのSTI分野の研究環境が整備される。

成果2：JKUAT/PAUSTIにおいてケニア及びアフリカに特徴的なSTIにつながる活動（研究等）が実践される。

成果3：JKUAT/PAUSTIの研究・実践活動及びその成果がアフリカ内外の高等教育機関や産業界等に情報発信される。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

総投入額：9.69億円

長期専門家派遣：合計6名（チーフアドバイザー、業務調整等）

短期専門家派遣：合計58名（延べ人数）

機材供与：1億5,678万7,327ケニア・シリング（Kenyan Shilling：Kshs.）¹

¹ 1Kshs.=1.064230円（2019年11月JICA統制レート）

研修員受入れ：合計 40 名（長期 8 名、短期 32 名）

ケニア側：

カウンターパート（C/P）配置：タスクフォース及びサブ・タスクフォース

ローカルコスト負担：年間経費 25 万 Kshs.

施設・設備提供：プロジェクト事務所・会議スペース、PAUSTI 実験棟及び実験機材

2. 評価調査団の概要

現地調査期間：2019 年 11 月 10 日～11 月 23 日

評価種類：終了時評価

日本側調査団員：

分野	氏名	所属・職位
総括	梅宮 直樹	JICA 人間開発部 次長兼高等教育・社会保障グループ長
協力企画	十田 麻衣	JICA 人間開発部 高等・技術教育チーム 専門嘱託
評価分析	坂井 茂雄	(株) 日本開発サービス 調査部 主任研究員

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 各成果の達成度

成果 1：JKUAT/PAUSTI の STI 分野の研究環境が整備される。

→研究用機材の調達は完了しており、機材の修理に関しては体制整備中である。8 名の若手研究者が長期研修に参加し、大学の教職員等合計 57 名が機材の操作と維持管理の研修を受けており、プロジェクト終了までに達成される見込みである。

① 機材の調達・修理

JKUAT/PAUSTI の機材インベントリー及びリスト作成が行われ、要請に基づき機材が供与された。また、供与機材の追加や故障の情報は各サブ・タスクフォースや各学科により随時更新された。加えて、2018 年に機材のメンテナンス（維持・管理や修理）を担当する CeSEM（Center for Scientific Equipment Maintenance）が設立され、故障した機材の修理の申請をオンライン化し、すべての修理状況はデータベースに自動的に反映されるシステムが構築された。

② 若手教員の博士号取得

8 名の長期研修（本邦大学博士号課程への留学）が実施された。そのうち 5 名が博士号を取得して帰国している。残り 3 名のうち 1 名は 2020 年 1 月ごろにオンラインで口頭試問を受けたあとに 2019 年度中に博士号取得予定である。また、残り 2 名（2017 年 4 月より研修開始）は、プロジェクト終了時（2020 年 6 月）までに博士号取得が見込まれている。

③ 機材のメンテナンスに関する研修

本邦短期研修に JKUAT/PAUSTI の教職員等 32 名が参加し、うち 7 名が機材のメンテナンスに関する研修を受けた。また、日本人専門家による同様の研修には 50 名の教職員等が

参加した。したがって、合計 57 名の JKUAT/PAUSTI の教職員等が機材メンテナンスに関する研修を受けたといえる。

成果 2 : JKUAT/PAUSTI においてケニア及びアフリカに特徴的な STI につながる活動 (研究等) が実践される。

→イノベーションに関する年次・中期計画が毎年更新され、イノベーションリサーチ (競争的公募型研究プロジェクト) を通じてアフリカに特徴的な研究プロジェクトは 180 件実施され、JKUAT/PAUSTI の若手教員 296 名 (延べ人数) がイノベーションリサーチや日本人専門家による研修等を通じて OJT (実地研修) を受講しており、終了時評価時点で達成されている。

① 年次・中期計画の策定と更新

年次計画は、イノベーションリサーチへの応募を通じた研究計画によって毎年策定・更新された。中期計画は、主要な研究分野とプロジェクトの活動計画 (Plan of Operation : PO) を骨格として策定され、適宜更新された。

② アフリカに特徴的な研究プロジェクトの実施

イノベーションリサーチは、2014 年から 2019 年の間に 180 件行われた。

③ 若手教員等への実地 (OJT) 研修

OJT は、①イノベーションリサーチ、②日本人専門家による研修・セミナーを通じて行われ、①は 180 件の研究プロジェクトが実施され、②は合計 166 名 (延べ人数) が研修・セミナーに参加した。したがって、合計 296 名 (延べ人数) に対する OJT が実施されたといえる。加えて、研究初動費として Seed fund が PAUSTI 学生合計 302 名に対して支給され、若手研究者の研究能力強化を行った。

成果 3 : JKUAT/PAUSTI の研究・実践活動及びその成果がアフリカ内外の高等教育機関や産業界等に情報発信される。

→JKUAT/PAUSTI 主催のセミナー等はプロジェクト期間中に 10 回以上開催され、民間企業との共同セミナー等も年に 2 回以上開催されており、終了時評価時点で達成されている。

① JKUAT/PAUSTI 主催セミナー等の開催

2014 年以降 2019 年まで毎年 JKUAT/PAUSTI が主催するセミナーとして、毎年 5 月に「SRi (Sustainable Research and Innovation) Conference」が開催され、11 月には「JKUAT Scientific, Technological and Industrialization Conference (通称 Scientific Conference)」が開催されている。

② 民間企業との共同セミナー

上記の SRi Conference と Scientific Conference のうち 6 回は民間企業と共同で開催されている。また、さまざまな分野の民間企業関係者を招へいし「Innovation Incubation Seminar」

を 2018 年度より開始し、2018 年度は 9 回、（終了時評価時点まで）2019 年度は 3 回開催された。加えて、産学連携促進をめざして「University-Industry Linkage Workshop」も民間企業などと共同で 2019 年度より開催されている。

(2) プロジェクト目標の達成見込み

プロジェクト目標：JKUAT/PAUSTI で、STI を生み出す学生を輩出する。

→JKUAT/PAUSTI は毎年一定数の新入学生を受け入れ、プロジェクトによって整備された研究環境下で STI のスキルと知識を習得し、学術論文も産出した卒業生を輩出している。したがって、プロジェクト目標は終了時までには達成される見込みである。

① ラボの機材情報の定期的な更新とそれに基づく調達・修理

CeSEM が機材リストの管理と更新や、修理申請システムを構築し、機材の維持管理・修理も行えるようになった。

② 年間 100 件以上の査読付き論文の掲載

2017 年以前は年間 100 件未満であったものの、2018 年には年間 100 件以上の学術論文が掲載されている。他方で、工学分野の論文掲載数が農学・理学系と比較すると少なくなっており、JKUAT/PAUSTI が理工系の高度人材育成・輩出を持続的に行うためには、工学系の教育・研究能力のさらなる向上が課題である。

③ JKUAT/PAUSTI 主催のセミナー等への 80 以上の学術機関等の参加

セミナー等に参加した組織及び民間企業は 160 以上（延べ数）であった。

JKUAT/PAUSTI が STI 分野におけるアフリカ地域の拠点教育・研究機関となるためには、これらセミナーやワークショップを契機に、民間企業との協働活動（インターンシップや共同研究等）が行われ、JKUAT/PAUSTI の研究成果がアフリカの地域社会や産業界に広く共有されることが課題となる。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：「高い」

中間レビューにおいて妥当性が「高い」と評価されて以降も、ケニア政府の政策文書「Kenya Vision 2030」における高等教育分野の開発方針や 2063 年までのアフリカの政治、経済、社会に関する長期的ビジョン「Agenda2063」を含むアフリカ諸国のニーズに関する政策や優先課題に大きな変化はなく、引き続きイノベーション振興を通じた持続可能な経済成長、工業化や食料安全保障の推進を掲げている。また、日本の対ケニア政府開発援助（ODA）政策にも変更はないため、ニーズとの整合性も高い。加えて、JKUAT/PAUSTI の、イノベーション創出に向けた施設・機材の供与、教員や技官などへの研修実施、研究能力向上のための論文能力強化やセミナー・カンファレンスの実施などにより、能力強化とともに研究へのモチベーション向上がみられた。この成果は、PAUSTI を通じてアフリカ全体への裨益が期待できる。以上により、妥当性は「高い」。

(2) 有効性：「比較的高い」

プロジェクト目標の「JKUAT/PAUSTIにおいてSTIを生み出す学生を輩出する」に対し、「STI分野の研究環境が整備」されつつあり、「ケニア及びアフリカに特徴的なSTIにつながる研究活動が実践」され、また「それら研究活動やその成果がアフリカ内外の高等教育機関や産業界等に発信」されている。他方、PAUSTI博士課程の修了生数が当初の想定よりも少なかったため、学術論文の年間掲載数達成にはやや阻害要因となってしまった。したがって、プロジェクトの有効性は「比較的高い」と評価される。

(3) 効率性：「中程度」

本プロジェクトは、成果を生み出すための、日本側、ケニア側からの投入が適切であり、成果達成に貢献している。特に、サブ・タスクフォース²とタスクフォースは献身的に活動した。投入のタイミングも、おおむね適切であった。全体的に、プロジェクト活動はおおむね計画どおりに進み、投入は適切に利用され維持されている。

他方、プロジェクト目標のうち指標1と2の達成と持続性担保のために機材の維持管理・修理及び学術論文掲載情報収集の能力強化をさらに行う必要があったためにプロジェクトを1年、延長した。また、研究環境整備とアフリカに特徴的なSTIにつながる研究活動等の実践を目的に、当初計画に加えて施設整備〔小動物生体実験施設（Small Animal Facility for Research and Innovation：SAFARI）、ものづくりセンター（Innovation and Prototyping Integrated Center：iPIC）及び農学部棟（Agriculture Laboratory Building：ALB）〕を活動の一環として実施したために、実施計画段階のコストと比較して1.2倍程度になっている点を踏まえ「中程度」と判断した。

(4) インパクト：「比較的高い」

第1期生は92.7%がアフリカの民間企業や学術機関に雇用されているので指標を達成している。また、第2期及び3期生のうち回答が得られた卒業生については100%が就職しているが、約半数は未回答である。STI分野の高度人材は、JKUAT/PAUSTIから毎年育成されているものの、卒業生の追跡調査には困難が伴い、PAUSTI卒業生の情報は限定的であるために、現時点で上位目標の達成度を正確に評価することは困難である。他方で、修了生の優秀な業績が見受けられた。

(5) 持続性：「中程度」

プロジェクトの持続可能性の見通しは、JKUAT/PAUSTIの制度や政策、財政、技術等さまざまな要因により判断される。政策・制度面では実施機関からプロジェクトに対し高い評価を得ていること、タスクフォース・サブタスクフォース体制が構築されていること、また知識や技術面

² 目的：プロジェクト実施の機動力として、学問領域に基づくサブ・タスクフォースを設定、その代表者2名が総括タスクフォースを形成した。

参加者：(1) iCB (Innovation Center for Bio-resources：農学系)、(2) iCMoB (Innovation Center for Molecular Biology and Biochemistry：健康科学系)、(3) iPIC (工学系)、(4) iPDeC (Innovation Center for Product, Development and Commercialization：研究成果のプロトタイプや商業化を担当)、(5) iODaV (Innovative Open Data and Visualization) → iCCATS (Innovative Center for Computing and Technological Solutions：コンピューター科学系)の五つの分野から成り、それぞれの分野研究者が参加している。

役割：少なくとも週に2回会合を実施、イノベーションリサーチの年間活動計画作成、研究プロポーザル書類審査などを担当するなど、プロジェクト活動のエンジンであり、プロジェクトの進捗監視における最も重要なコミュニケーションと意思決定の機会となった。

でも本邦研修を通じて能力育成がなされていることから高い持続性が望めるものの、財政面では、JKUAT による資金確保が十分にはなされておらず、プロジェクトによる財政支援に依存している部分がある。そのため、イノベーションリサーチや機材メンテナンス等に対する予算措置に関して課題が残るため、「中程度」と判断した。今後は後継案件のフェーズ 2 期間内に経常経費確保に向けた対策の検討と外部資金の獲得等を通じた財政面での自立により持続性を高めることが望まれる。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

日本は 1978 年から 2000 年まで JKUAT の発展のために協力を行ってきており、特に 1980～1990 年代に JKUAT を卒業あるいは日本で学位を取得した教職員たちが、現在 JKUAT の中枢で活躍している。学長や副学長をはじめ、日本で学位を取った教員も多く親日的である。これらの人的資源は、プロジェクト実施を円滑なものにする素地として大きな財産となっており、活動を促進すると同時に効果発現にも貢献した要因といえる。

(2) 実施プロセスに関すること

プロジェクトの実施体制として、サブ・タスクフォースやタスクフォースが形成され、各教員の研究やプロジェクト活動の状況等を定期的に行われる会議で情報共有することにより、プロジェクト関係者間での良好なコミュニケーションがとられた。

また、イノベーションリサーチの実施により、ケニア及びアフリカに特徴的な STI につながる活動（研究等）が実践されるだけでなく、若手研究者の育成にもつながり主に成果 2 の効果発現に貢献した。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

プロジェクト目標の指標 2「年間 100 件以上の査読付き論文の掲載」について、工学分野の論文掲載数が農学・理学系と比して少なかった。掲載総数としては 2018 年に達成しているため、目標達成には大きく影響はないものの、今後、JKUAT/PAUSTI が理工系の高度人材育成・輩出を持続的に行うためには、工学系の教育・研究能力のさらなる向上が課題である。そのため、後継案件のフェーズ 2 では工学系の人材・能力育成に注力する予定である。

(2) 実施プロセスに関すること

財政面において、イノベーションリサーチや機材メンテナンス等に対する予算措置は、現状本事業による財政支援に頼っている。プロジェクト期間中はこれらに配慮した予算措置を行ったため目標達成には影響がなかったものの、本プロジェクト期間中に財政基盤の確立には至らなかった。後継案件のフェーズ 2 実施期間中に、政府予算の獲得や外部資金の獲得などによる財政面での自立を促す計画である。

3-5 結 論

本プロジェクトでは、小動物生体実験施設（SAFARI）、ものづくりセンター（iPIC）及び農学部棟（ALB）の整備や機材の維持管理体制の構築等を通じて研究環境を整備した（成果1）。また、イノベーションリサーチによるケニア及びアフリカに特徴的な研究活動の実践を促進し（成果2）、それら研究活動の成果を大学定期広報誌や PAU 関連会合等を通じて発信した（成果3）。その結果、JKUAT 及び PAUSTI の研究環境が改善され、特に重点を置いた農学系の研究能力が向上し、アフリカの開発課題に対応した多数の研究成果やイノベーションを創出した。

イノベーションリサーチは本プロジェクトでの活動の柱であり、競争的かつ公平に実施されたことにより、研究資金と研究のインセンティブを教職員等と与え、プロジェクトの成果及び目標達成に有効な手段であった。また、若手研究者や大学院生の人材育成にもつながった。加えて、分野ごとに構成されたサブ・タスクフォースと、それら代表者で構成されたタスクフォースは定期的に会議を行うことで、各教員の研究やプロジェクト活動の情報共有をすることにより、プロジェクト関係者間での良好なコミュニケーションが保たれ効果発現に寄与した。

そのうえで JKUAT/PAUSTI は毎年一定数の新入学生を受け入れ、プロジェクトによって整備された研究環境下で STI のスキルと知識を習得し、学術論文も産出した卒業生を輩出している。他方、PAU 構想がめざすアフリカ高等教育強化とアフリカ域内の STI 振興を担うべく理工系の高度人材育成・輩出を PAUSTI が一拠点大学として行うには、農学系だけでなく工学系の教育・研究能力のさらなる向上、農工学両分野での社会実装をめざした継続的な研究活動の実践が必要である。また自立性と持続性担保のために本邦大学やアフリカ域内外の高等教育機関との連携を通じたさらなる研究能力強化も不可欠である。

こうしたことから、5項目評価の結果は、案件の妥当性は「高い」、有効性、インパクトは「比較的高い」、効率性、持続性は「中程度」であった。総合判定結果としては、課題が明確であること、また後継案件での対応が見込まれることから、「比較的高い」と評価される。

本事業はプロジェクト目標の達成が見込まれていること、またプロジェクト期間終了後、後継案件（フェーズ2）の実施が決定していることから、予定どおり終了することが適切である。本調査で確認された課題については、フェーズ2を実施する際に留意事項として引き継ぎ、対応していくこととする。

3-6 提 言

(1) 本プロジェクト終了前に実施されるべき提言

① 機材のメンテナンス（CeSEM）について

機材の維持管理や修理を行う組織として CeSEM が立ち上げられ、オンラインのデータベースが整備され、機材を修理する体制づくりが開始されたものの、運営の資金調達や、修理に係る専門性、技官の配置等において課題が残っており、持続性担保のためにはこれら課題の解決が必要である。

② 学術論文掲載情報の収集体制の整備について

論文数は大学評価の重要な一指標となっていることもあるため、タスクフォースと PAUSTI の学生による研究論文の情報を収集する体制づくりと要約集としてまとめられることが望ま

れる。特に JKUAT 教員と（ケニア以外の出身である）PAUSTI 学生との論文は国際共著論文であり、大学の国際化を測る指標のひとつにもなり、域内外へのインパクトが大きいと公表することがさらに望ましい。

(2) 本プロジェクト終了後に実施されるべき提言

① イノベーションリサーチ含む分野横断的な研究活動の促進

イノベーションリサーチはプロジェクトの主要な活動として、JKUAT/PAUSTI の教職員にとっては研究資金を獲得し、研究を進めるための大きなインセンティブとなり、結果的に 180 件の研究活動が実施された。さらなる教育・研究能力強化のためにも、イノベーションリサーチは、後継案件においても引き続き実施され、さらに複数のサブ・タスクフォースによる分野横断的な研究も実施され、新たなアフリカ型イノベーションの創出が期待される。

② 工学分野の教育・研究能力の強化

2018 年以前の工学系の論文数は、他分野と比較すると少なく、アフリカの一拠点大学として JKUAT/PAUSTI が高等教育強化とアフリカ域内の STI 振興に貢献する理工系の高度人材を持続的に育成・輩出できるようになるためにも、後継案件では工学系の教育・研究能力強化が必要となる。

③ PAUSTI 卒業生の追跡調査の実施

本プロジェクトにて実施された追跡調査では「未確認」に分類される卒業生が半数以上であった。PAUSTI 卒業生の追跡調査の結果は、アフリカ地域に PAU の成果を周知する材料になり得るため、同窓会の体制づくりや修了生専用のメーリングリストの作成等により、卒業後のフォローアップを実施する体制構築が望まれる。

④ ネットワークや連携の構築・促進

本プロジェクトでは、民間企業や産業界とのネットワークや連携を促進する取り組みが行われた。後継案件では、JKUAT/PAUSTI での研究成果の活用が促進され、産業界や民間企業、研究機関等とのネットワークを形成し、研究成果の実用化、ひいては JKUAT/PAUSTI の運営面での自立発展をめざすことが望まれる。

3-7 教 訓

(1) プロジェクト全体の明快なビジョン戦略の重要性

本事業では、日本人専門家チームがプロジェクトに対して明確にビジョンをもって取り組んでおり、プロジェクトの進捗状況に対する認識を共有することで、ケニア側関係者（カウンターパート）と信頼関係を構築した。その結果、全体として高いモチベーションを保つことにより、ケニア側関係者のオーナーシップが十分に発揮されプロジェクト推進に貢献したため、良い結果に結びついた。このような研究・教育能力育成に係る事業を実施するときには、実施段階においてプロジェクト目標達成のための進捗状況について、関係者間で相互に確認検証することで先方のオーナーシップを引き出すことが望ましい。

(2) プロジェクト実施体制と、サブ・タスクフォースとタスクフォースの役割

本事業では JKUAT 側がタスクフォース及びサブ・タスクフォースを立ち上げたことにより、オーナーシップをもったプロジェクトへのかかわりが醸成された。その結果、プロジェクト目標であった「学生の能力強化」のみならず、学生を指導する「教員」の能力強化も行われた。今後、学生の能力強化を行う事業においては、教員の研究能力向上に資する取り組みを実施段階に組み込むことで、教員たちにもプロジェクトによる裨益効果を実感してもらい、教員の主体性を高めることにより、学生の能力強化につなげることが望ましい。

(3) 財政基盤の整備

本事業では、イノベーションリサーチや機材メンテナンス等に対する予算措置に関して、JKUAT による資金確保が十分にはなされなかった。そのため、プロジェクトによる財政支援に依存するという課題が残った。今後、供与機材などで新たに機材を導入する際には、プロジェクト実施期間中に外部資金の獲得等の予算確保に向けた体制を構築し、財政面での自立を図ることが望まれる。

3-8 フォローアップ状況

本事業の後継案件として、「アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト（フェーズ2）」を2020年6月4日より開始予定である。当該事業では、JKUAT 及び PAUSTI において、アフリカに特徴的な STI につながる研究成果の創出、その実用化促進、アフリカ域内外の高等教育機関とのネットワーク構築によって、STI 分野における拠点の教育・研究機関として確立することを図り、もってアフリカの開発課題解決に寄与する。このため、アフリカ・日本及びその他の地域の地域社会、産業界や高等教育・研究機関との連携を通じて、JKUAT/PAUSTI が STI 分野における拠点の教育・研究機関として確立されることをプロジェクト目標として、JKUAT/PAUSTI において①STI 分野における教育・研究能力の向上・定着、②ケニア及びアフリカに特徴的な STI につながる研究活動の実践、③STI 分野の研究活動成果を開発課題の解決のためにアフリカの地域社会や産業界と広く共有、④アフリカ・日本及びその他の地域の高等教育・研究機関の間で研究及びイノベーションのネットワーク強化・定着、を行う。

Summary of Terminal Evaluation Result

1. Outline of the Project	
Country: The Republic of Kenya	Project Title: AFRICA - ai - JAPAN Project: African Union - african innovation - JKUAT AND PAUSTI Network Project
Issue/Sector : Higher Education	Cooperation Scheme: Technical Cooperation Project
Division in Charge: Technical and Higher Education Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department	Total Cost: 9.69million yen
	Period of Cooperation: 4th June 2014 to 3rd June 2020 (Six (6) years)
Partner Country's Implementation Organization: Jomo Kenyatta University of Agriculture & Technology (JKUAT), Pan African University, Institute of Basic Sciences, Technology and Innovation (PAUSTI)	Supporting Organization in Japan: Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Okayama University, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Tottori University, Nagasaki University, Japan Machinery Export Association, NHK International
<p>1-1 Background of the Project</p> <p>Throughout the 1980s and 1990s, the low priority in science and technology fields among the African countries had caused low quality of science and technology education and brain drain of the specialists in such fields to the other parts of the world. To revitalize higher education institutions is the foremost important means to solve such problems. Under the situation, the African Union Commission (AUC) had launched a plan to establish the Pan African University (PAU) in 2008 in order to develop human resources for social and economic development in African continent through raising the level of higher education institutions. The Pan African University, Institute of Basic Sciences, Technology, and Innovation (PAUSTI), one of the five institutes of PAU, was established in 2012 on the campus of Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT). Although JKUAT, a host institute of PAUSTI, had been provided technical cooperation by JICA from 1978 to 2000, its research environment became worse due to the rapid increase of students, shortage of academic staff, and aging equipment.</p> <p>In January 2013, the Government of Japan agreed with AUC on the Memorandum of Understanding for Cooperation to support PAUSTI as Lead Thematic Partner. In addition, in January 2014, the Government of Japan, the Government of the Republic of Kenya and AUC signed the Memorandum of Understanding to confirm their cooperation for advancing PAUSTI. Based on these agreements as well as on the request from the Government of the Republic of Kenya that is supported by AUC's letter issued on November 25, 2013, Japan agreed to provide the technical support to PAUSTI through promoting Science, Technology, and Innovation (STI) activities at JKUAT.</p> <p>Based on the above background, JKUAT requested the Government of Japan a technical cooperation project which aimed at promoting STI activities at JKUAT and PAUSTI. Responding to the request, "THE AFRICA - ai - JAPAN Project: African Union - african innovation - JKUAT AND PAUSTI Network Project" was initiated in June 2014 for five years.</p>	

The Midterm Review of the project was conducted in November 2016 and suggested several points to improve the achievement of the project. The project was extended for one (1) year in January 2019, so the project is expected to terminate in June 2020.

The Joint Terminal Evaluation of the project was conducted by the Joint Evaluation Team in November 2019, seven (7) months before the project completion in June 2020.

The main purposes of the Terminal Evaluation are (1) to evaluate the level of the achievements of the Project and (2) to draw lessons learned and recommendations for similar projects in the future.

1-2 Project Overview

(1) Overall Goal

Human resources for industry development in the area of science, technology and innovation (STI) are developed in Africa.

[Objectively Verifiable Indicators]

More than 80 % of postgraduate students of JKUAT/PAUSTI is employed by private companies and academic institutions in Africa within one year of completion of their studies.

(2) Project Purpose

Students who have skills and knowledge enough to create and manufacture STI are produced in JKUAT/PAUSTI.

[Objectively Verifiable Indicators]

1. Information on laboratories in periodically updated and necessary machineries and equipment are repaired or procured based on the updated information.
2. More than 100 academic papers per year written by researchers of JKUAT/PAUSTI are published in refereed journals in Africa and overseas.
3. More than 80 academic/research institutions and private companies participate in research seminars, symposia, workshops, and conferences organized by JKUAT/PAUSTI.

(3) Outputs

1. Research environment in the areas of innovation in JKUAT/PAUSTI is enhanced.
2. Research projects characteristic of Kenya and Africa are put into practice in JKUAT/PAUSTI.
3. Information on research activities of JKUAT/PAUSTI is shared with higher education, research institutions and industry in Africa and overseas.

(4) Inputs

[Japanese side]

- A total of six (6) long-term experts were dispatched from Japan.
- A total of fifty-eight (58) short-term experts were dispatched from Japan.
- A set of equipment and vehicles were provided to the Kenyan side: A Total of 156,785,327 Kshs. worth equipment was provided.

- Renovation of facilities such as iPIC center, SAFARI (Small Animal Facility for Research and Innovation) and ALB (Agriculture Laboratory Building).
- Counterpart (CP) trainings were conducted in Japan. A total of 40 counterparts participated in training in Japan.

[Kenyan side]

- Counterpart staff were assigned, as members of Project Team.
- “Departmental Annual Budget” was provided, Kshs. 250,000.00)
- Project Office space was provided to the Project within JKUAT.
- Other local cost was provided, such as utilities - water and electricity -, telephone charges, general maintenance of the project office

2. Evaluation Team

Terminal Evaluation Team

Name	Position	Affiliation
[Japanese Side]		
Dr. Naoki UMEMIYA	Leader	Deputy Director General, and Group Director for Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA
Ms. Mai TODA	Cooperation Planning	Program Officer, Technical and Higher Education Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA
Mr. Shigeo Sakai	Evaluation Analysis	Consultant, Japan Development Service Ltd.
[Kenyan Side]		
Prof. Victoria Ngumi	Leader	Vice Chancellor, JKUAT
Prof. Robert Kinyua	Member	Deputy Vice Chancellor (Academic), JKUAT
Prof. Mary Abukutsa Onyango	Member	Deputy Vice Chancellor (RPE), JKUAT
Prof. Bernard Ikua	Member	Deputy Vice Chancellor (Administration), JKUAT

Period of Evaluation: 10 November –23 November, 2019

Type of Evaluation: Terminal Evaluation

3. Results of Evaluation

3-1 Achievement

(1) Achievement of Outputs

(i) Output 1: Research environment in the areas of innovation in JKUAT/PAUSTI is enhanced

Research equipment procurement is completed, and repairing equipment is in the process of being prepared and ongoing. Eight (8) young researchers participate/d in a long-term training program, and fifty-seven (57) staff members were trained in the operation and maintenance of machineries, therefore Output 2 is expected to be achieved by the end of the Project

i) Equipment procurement and maintenance

JKUAT / PAUSTI's equipment inventory/list was elaborated and a list was prepared and updated by each subtask force and department, and then procured based on this request. Additionally, a new section called CeSEM (Center for Scientific Equipment Maintenance), in charge of maintenance and repair of equipment, was established in 2018. The online application for maintenance of failed equipment database has been developed on the CeSEM's website.

ii) PhD training course in Japan for young researchers

Eight (8) long-term training courses (Ph.D. training course in Japan) were conducted. Four of them received Ph.D. by the time of Terminal Evaluation. Another researcher will receive Ph.D. by the end of March 2020, and others two are expected to obtain it by the end of the project (June 2020).

iii) Training on maintenance and repair of equipment and facilities

Thirty-two (32) counterparts participated in short-term training in Japan, and seven (7) of them took training focusing on equipment operation and maintenance for research activities. In addition, Japanese experts provided training on research equipment operation and maintenance in JKUAT/PAUSTI, and fifty (50) staff members joined it, and therefore, a total of fifty-seven (57) were trained on research equipment Operation and maintenance.

(ii) Output 2: Research projects characteristic of Kenya and Africa are put into practice in JKUAT/PAUSTI

The annual plan and the med-term plan for an african innovation were regularly developed and updated. A total of one hundred-eighty (180) african innovation research projects were conducted through an 'Innovation Research', which is competitive research project funded by the Project. Additionally, two hundred-ninety-six (296) young researchers of JKUAT/PAUSTI took an on-the-job training (OJT) through an 'Innovation Research' and training by Japanese experts.

i) The annual and the med-term plan for an african innovation

The annual plan was developed and updated based on each subtask force's research plan which is submitted through applying to 'Innovation Research' every year. Mid-term plan was formulated based on PO for the Project and key thematic research area set by each subtask force, and it was also updated when needed.

ii) African innovation research projects

A total of one hundred-eighty (180) 'Innovation Research' projects were conducted through 5 years for promoting african innovation.

iii) OJT for young researchers

OJT was conducted through (i) 'Innovation Research' and (ii) trainings and seminars by Japanese experts, and a total of two hundred ninety-six (296) young researchers joined them. ((i) 180 research projects and (ii) 116 participants) In addition, 'Seed fund' as an initial research fund was provided to three hundred-two (302) of new PAUSTI students through the Project period.

(iii) Achievement of the Output 3: Information on research activities of JKUAT/PAUSTI is shared with higher education, research institutions and industry in Africa and overseas

Since the commencement of the project in 2014, seminars organized by JKUAT/PAUSTI have been held more than ten times, coorganized seminars with private companies also have been held twice in a year, therefore Output 3 is achieved.

i) Seminars sponsored by JKUAT/PAUSTI

Every year in May, the ‘SRi Conference (SRi: Sustainable Research and Innovation)’, and in November, the ‘JKUAT Scientific Conference’ have been held since the Project began in 2014.

ii) Cohosted seminars with private companies

The ‘SRi Conference’ and the ‘Scientific Conference’ were coorganized with private companies six times so far, ‘Innovation Incubation Seminar’ on transforming JKUAT into an innovations entrepreneurial university started in 2018 and were held nine times in 2018 and three times in 2019. Furthermore, ‘University-Industry Linkage Workshop’ were also held, and therefore, more than two seminars were held in collaboration with private companies in each year.

(2) Prospects for achieving Project Purpose

JKUAT/PAUSTI regularly enrol new students and produce graduates with acquiring the skill and knowledge in STI, publishing academic papers under the enhanced research environment by the Project. Therefore, the Project Purpose is likely to be achieved by the end of the Project period.

(i) Updating of information on laboratories and procurement and maintenance based on an information

CeSEM built a repairing application system, and then is now able to update the equipment list and maintain and repair equipment at labs.

(ii) More than one hundred publication in refereed journal

More than 100 academic papers per year were published in 2018, while the number per year was less than 100 in and before 2017. Since number of publications from iPIC is less than other subtask forces, enhancement of education and research capacity of Engineering department will be still needed for JKUAT/PAUSTI in order to regularly produce students who have skills and knowledge enough to create and manufacture STI.

(iii) More than eighty participants for seminars organized by JKUAT/PAUSTI

Since the beginning of the Project, more than 160 academic institutions, research institutions and private companies have participated in seminars organized by JKUAT / PAUSTI, so the goal was achieved. JKUAT/PAUSTI is expected to conduct collaborative activities with industries such as internship program and collaborative research projects so that outputs of research activities of JKUAT/PAUSTI will be shared with communities and industries in Africa.

3-2 Summary of Evaluation Results with five (5) criteria.

(1) Relevance: High

The relevance of the Project is high as the Project is aligned well with the bilateral agreement between Kenyan and Japanese government. In addition, there were no significant changes on Japanese official development assistance (ODA) policy for the Kenya and national development and educational policy of Kenya and Africa such as "Kenya Vision 2030" and "Agenda2063" since mid-term review.

(2) Effectiveness: Relatively High

The effectiveness of the Project is assessed as relatively high given the prospects of achieving the Project Purpose. The status of indicators to assess the Project Purpose shows that research equipment procurement is completed and repairing equipment is in the process of being prepared and ongoing, research projects characteristic of Kenya and Africa are put into practice through an 'Innovation Research' in JKUAT/PAUSTI and those research activities and outputs are shared with higher education, research institutions and industry in Africa and overseas through seminars held in JKUAT/PAUSTI. On the other hand, the lower number of graduates of the PAUSTI doctoral program than expected seemed to affect the achievement of published academic papers per year.

(3) Efficiency: Medium

The efficiency of the project to date is medium, because inputs to produce project output is generally medium with an effort of subtask force and task force's energetic work. Timing of providing inputs were adequate, and the project activities were undertaken as per the schedule. The inputs were utilized and maintained appropriately.

However, the project was extended one year due to sustainably achieve Indicator 1 and 2 of the Project Purpose by further enhancing the capacity for maintenance of machineries and equipment and research publication, and renovations such as SAFARI, iPIC and ALB, additionally conducted as part of project activities for enhancing the research environment and promoting 'Innovation Research'. Accordingly, total cost is approximately 1.2 times by the time of commencement, therefore, the efficiency was assessed as medium.

(4) Impact: Relatively High

As 92.7% of 1st Cohort graduates were employed by private companies and academic institutions in Africa, 1st cohort is achieved the indicator. Although 2nd and 3rd Cohort among those who were confirmed were 100% employed, half of them was not confirmed. Human resources in STI are continually developed from JKUAT/PAUSTI, however, there is an issue on the survey to track their graduates. With the limited information on graduates of PAUSTI, it is difficult to assess the prospects of achieving the Overall Goal at the time of terminal evaluation. On the other hand, some of positive impacts in terms of achievements by graduates were observed.

(5) Sustainability: Medium

A prospect for sustainability of the Project depends on various factors including institutional, financial, and technical capacities of JKUAT and PAUSTI. In particular, the financial capacity of JKUAT to carry out innovative research project and/or maintaining and repairing necessary equipment for research is to be enhanced, even without Japanese technical assistances.

3-3 Factors that promoted the realization of effects

(1) Factors related to planning

Japan has been supporting JKUAT since 1978 and Kenyan students who graduated from JKUAT in the 1980s and 1990s are now playing an active role in management of the JKUAT. In addition, quite a few professors were awarded their doctoral degree in Japan and are pro-Japan. These human resources and relationship between Japan and JKUAT are the greatest assets and create a solid foundation to the Project.

(2) Factors related to implementation

One of the factors promoting the realization of effects in terms of implementation is counterparts' dedicated efforts to the Project and good communication. Subtask force and task force were formed as a main structure to implement the Project, and groups meet frequently and are dedicated to the project implementation and have ownership of the project. Another factor is competitive research project called as 'Innovation Research'. This system was introduced at the first year of the project, and the research carried out through the project, which resulted in related personnel's obtaining a successful experience. While implementing this innovation research project, a great learning opportunity was provided to many young researchers. This research project is an incentive for all stakeholders as well.

3-4 Factors that impeded the realization of effects

(1) Factors related to planning

Regarding to the Project Purpose 2 "More than one hundred academic papers per year written by researchers of JKUAT/PAUSTI are published in peer reviewed journals", in 2018, the total number of published papers exceeded 100, so the purpose was achieved. However, the number of papers in the field of engineering was lower than in the fields of agriculture and science. Though it would not significantly affect the achievement of the Project Purpose, it is an important issue for JKUAT/PAUSTI to improve further education and research capacity in engineering field, in order to sustain the development and production of high-level human resources in science and engineering in the future. Therefore, in the Phase 2, as of the successor project, it is planned to focus on the development of human resources and capacity in engineering field.

(2) Factors related to implementation

In terms of finances management, budgetary measures for innovation research and equipment maintenance are currently dependent on financial support from this project. While the project has

supported educational and research activities for the project period so that the Project Purpose was achieved, the project was not able to establish a financial base. In the Phase 2, as of the successor project, it is planned that JKUAT/PAUSTI's financial independence is promoted by obtaining government funds and external research funds.

3-5 Conclusion

Research environment in the areas of innovation in JKUAT/PAUSTI was improved by renovating SAFARI, iPIC and ALB and establishing CeSEM (Output1) throughout the Project period, and “Innovation research” projects characteristic of Kenya and Africa were carried out as one of the main activities under the enhanced environment (Output2). Plus, information on and outputs of research activities were shared with higher education, research institutions and industry in Africa and overseas through conferences and seminars (Outputs3). As a result of that, research environment is enhanced, and the research capacity is developed, particularly in the agricultural science. Accordingly, the Project produced the number of excellent achievements contributing to solve issues on social and economic development of Africa.

“Innovation research” projects carried out as one of the main project activities were a very effective method to achieve the Project Purpose, because they were incentives for faculties to continuously conduct researches. In addition, Subtask force and task force created at the beginning of the project promoted good communication between all stakeholders involved.

On that basis, JKUAT/PAUSTI regularly enrol new students and produce graduates with acquiring the skill and knowledge in STI, publishing academic papers under the enhanced research environment by the Project. However, strengthening of education and research capacity in the engineering as well as the agricultural science and continuously carrying out of research activities in STI at JKUAT/PAUSTI would be indispensable to raise the level of African higher education and to develop sustainably human resources in STI from JKUAT/PAUSTI under the PAU initiative as a hub educational and research institution in Africa. Furthermore, research and innovation networks between JKUAT/PAUSTI and higher education and research institutions in Africa, Japan and other regions would be essential.

3-6 Lessons learned and Recommendations

(1) Lessons learned

(i) Importance of clear vision of the project

The Japanese team had a clear vision and a roadmap for the project implementation through the Project. The implementation schedule was also noticeably clear, and it generated good results. In addition, Kenyan counterparts also trusted the Japanese experts and demonstrated their ownership to the project.

(ii) Project implementation system: the role of subtask force and task force

Meetings which were frequently organized by subtask forces and task forces on their own became the driving force for the project implementation, and it enabled Kenyan counterpart to have an ownership of the project.

(2) Recommendations

(i) Recommendation for the rest of the project period

i) Center for Scientific Equipment Maintenance (CeSEM)

An organization and system for maintenance and repair of equipment – CeSEM - was officially established in the Project, and online database was created. However, CeSEM has several issues and still needs support to further develop, including funding, expertise, and staffing. Those issues are expected to be solved for sustainability of CeSEM.

ii) Capacity building on collecting the publications

The number of publications by taskforces and PAUSTI students is also expected to be summarized, since it is one of the key elements to evaluate university rankings. Additionally, as those would be an international collaborative research paper, the number of publications by JKUAT reserachers and PAUSTI stundents from other than Kenya would have an good impact on university's internationalaizations.

(ii) Recommendation for the period beyond the project period

i) Promotion of Innovation research

“Innovation research” is one of the main activities of the Project and great incentive for JKUAT/PAUSTI researchers to obtain research funds. Accordingly, 180 research activities were conducted through the Project. “Innovation research” including multi-sectoral and interdisciplinary research sould be promoted in the Phase2 as well for enhancement an education and research capacity. In addition, generating “African Innovation” through those research activities is also expected.

ii) Enhancement of education and research capacity in Engineering

The number of publications from iPIC before 2018 was much fewer than other subtask force. A capacity of Engineering on education and research should be further enhanced so that JKUAT/PAUSTI can continuously carries out of research activities in STI which would raise the level of African higher education and develop sustainably human resources in STI under the PAU initiative as a hub educational and research institution in Africa.

iii) Conducting the trace survey on PAUSTI graduates

There were many graduates categorized as ‘not confirmed’ in the survey to track the PAUSTI graduates as stated avobe. Since a result of the survey to track them can be disseminated as a good outcome of PAUSTI to all over the African countries, system for following-up graduates, such as a formulating an alumni association and creating mailing list, is expected to be improved.

iv) Establishing and Promoting Higher Education Networks

The project tried to establish networks and collaboration with industry, but there is still a room for development of such networks. Therefore, it is desirable to promote further networks with industry, higher education and research institutions in Africa, Japan and other regions to promote disseminating the results of innovation research and soling issues of communities and industries in Africa through the phase2 of the project.