

国際農林業協力



JAICAF

Japan Association for
International Collaboration of
Agriculture and Forestry

特集：アフリカの農林業協力

アフリカの食料安全保障と JICA の稲作振興の取り組み
アフリカの土壌健全性に向けた AUC の方針とササカワ・アフリカ財団の取組み
ウガンダ国コメ振興プロジェクト
SATREPS プロジェクトによるジブチ共和国における持続可能なアグロパストラル・システムの実装
「アグロエコロジーで、かつて緑だったアフリカを再び豊かな大地にする」—JICA ケニア森林プロジェクト (SFS-CORECC) と栄養改善プロジェクト (IFNuS) の挑戦
タンザニア農政と日本の灌漑農業および稲作振興協力の概観

Vol. 48 (2025)
No. 1

公益社団法人
国際農林業協働協会

巻頭言

TICAD 9 2025

勝俣 誠 1

特集：アフリカの農林業協力

アフリカの食料安全保障と JICA の稲作振興の取り組み

藤家 斉 2

アフリカの土壌健全性に向けた AUC の方針とササカワ・アフリカ財団の取組み

北中真人・比嘉桃子 9

ウガンダ国コメ振興プロジェクト

吉野稔・小島伸幾・宮本輝尚・新田直人 17

SATREPS プロジェクトによるジブチ共和国における持続可能なアグロパストラル・システムの実装

島田 沢彦 26

「アグロエコロジーで、かつて緑だったアフリカを再び豊かな大地にする」

—JICA ケニア森林プロジェクト（SFS-CORECC）と栄養改善プロジェクト（IFNuS）の挑戦

井上 泰子 39

タンザニア農政と日本の灌漑農業および稲作振興協力の概観

浅井 誠 49

図書紹介

セネガルのラッカセイ部門

—ある現場専門家による再生に向けての提言

勝俣 誠 57



TICAD 9 2025

明治学院大学名誉教授
勝保 誠

国連によれば世界の最貧国 44 カ国中、32 カ国はサハラ以南のアフリカに集中している。アフリカ諸国が世界銀行などの支援で実施した貧困削減報告では、農村部に貧困層が集中していることが判明している。日本の政府開発援助 (ODA) や非政府市民団体 (NGO) が農村部の貧困削減支援に多くの資金や技術を投入してきたのはこのためである。

では農村開発の中心課題とは何か。それは、何よりも農民が生活向上を実感し、干ばつや一次産品国際市場価格の暴落などにより、都会への出稼ぎや物乞いに行かなくて済むように、現金収入源としての余剰生産物を都会の市場向けに出せるようにすることである。これは、具体的には FAO (国際連合食糧農業機関) が打ち出した、農民が十分に栄養のある食料を口にして、働きがいのある人間らしい仕事 (ディーセント・ワーク) として所得機会を得ることである。

そのためには、家族農業中心の現代アフリカ農業の特質に着目して、それを中核としたきめの細かい生産性向上技術の普及支援協力こそが、カギとなるであろう。

その目標に関して、当面 TICAD 9 に向けて日本の農村・農業近代化政策の経験を踏まえた 2 つの提言を試みたい。

1 つは、現代アフリカの食料安全保障の課題は、いまだ半分近くを占める農村人口と急増する都市住民に対して食料を安定確保することである。そのためには構造調整期には削減や廃止に追い込まれた生産者向け農業技術の普及・指導の公的支援の復活が欠かせない。同時に、家族農業者が相互扶助によって自らの生産・生活を改善できる協同組合運動の制度的イノベーションがセットとなるべきであろう。国民の主食たるコメの自給率が 100% を超える日本の経験はこの分野で大いに貢献できよう。

もう 1 つは、雑穀も含めた国産食料の需要開拓である。総じて消費者の嗜好は一朝一夕に変わらないが、財政制約が厳しいアフリカの途上国にあっては政府がイニシアチブをとって、国産食料の学校給食化やおいしく食べられる調理法などのナショナルキャンペーンによって消費者のマインドを変えることは可能であろう。数千年のコメ文化を保ってきた日本はこの分野でも大いにノウハウを伝授できよう。

地球温暖化現象による自然災害に耐える持続可能な食料安全保障としての農村開発支援は、今や米国の国際援助廃止の動きなど未曾有の不確実性が高まる中、益々重視すべきであろう。

KATSUMATA Makoto : TICAD 9 2025.



アフリカの食料安全保障と JICA の稲作振興の取り組み

藤家 斉

1. アフリカの食料安全保障の現状

2025 年 1 月にウガンダの首都カンパラでアフリカ連合（African Union: AU）臨時サミットが開催され、アフリカ諸国の首脳が集結した。その臨時サミットでアフリカ全体の農業開発プログラムである「包括的農業開発プログラム（Comprehensive African Agricultural Development Programme：CAADP）」に関する「カンパラ CAADP 宣言」とともに「CAADP 戦略と行動計画：2026-2035 年」が採択され、今後 10 年間のアフリカの食料安全保障分野での取組方針が定められた。この行動計画のメインテーマは「健康で繁栄するアフリカのための持続可能で強靱な農業食料システム」となっており、従来の農業セクターにとどまらず農業・食料システム（Agri-Food System）全体の強化を目指すとされている。

このメインテーマが設定された背景には、アフリカの人口の 20.4% が飢餓を経験し、58% が食糧不安に直面していることや、食料価格の上昇により 9 億 2480 万人が健康的な食生活を手に入れることができず、アフリカ大陸の食糧不安と栄養不良を悪化させているといった現状がある（FAO *et al.*, 2024）。カンパラ CAADP 宣言ではこの要因を農業生産とその分配の両方にあると捉え、従来よりもより広範な「農業・食料システム」の強化

を目指すとしている。

他方で、アフリカの農業生産は決して「停滞」しているわけではない。図 1 はアフリカにおけるコメ、コムギ、メイズ、ダイズの生産量の推移を示している。2000 年代に入ってからのアフリカの全域における経済成長期と軌を一にして農業生産も急速に増加している。その一方で高い人口増加率や経済成長に伴う都市化や所得向上により、食料の消費量もそれ以上のペースで伸びており、結果としてアフリカ域外からの輸入が拡大している。

表 1 は 1960 年代から 2010 年代にかけての主要穀物のアフリカ域外からの輸入量の推移を示している（妹尾 2021）。米国農務省（United States Department of Agriculture: USDA）のデータによると、2010 年代のコメとコムギの消費量はそれぞれ約 2 億 7000 万 t と約 2 億 6500 万 t であり、アフリカ域外からの輸入によってそれぞれ 67.6% と 65.6% が賄われている。他方、図 2 に示すように、コメやコムギの国際価格は輸出国の状況によって大きく変動することから、アフリカは主食の確保が外生的な要因に左右されている。このような状況に対してアフリカの首脳は、各国の農業生産基盤の強化に加え、アフリカ大陸自由貿易圏（African Continental Free Trade Area: AfCFTA）などの取り組みを通じた域内貿易の活性化によるアフリカ大陸としての食料安全保障の強化を目指している。

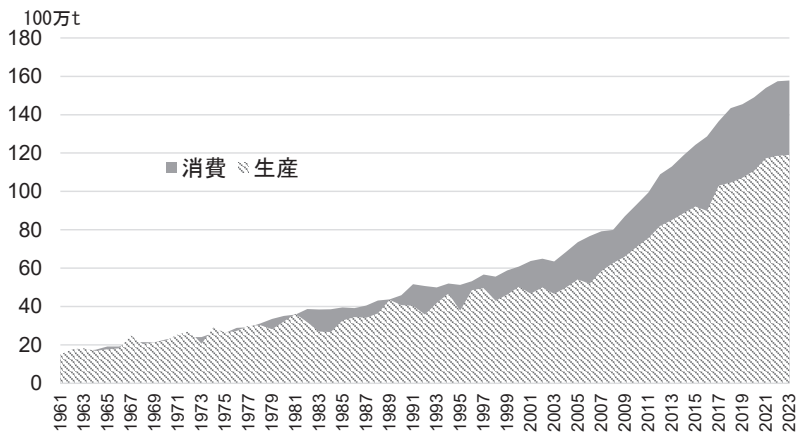


図1 アフリカの食料生産（コメ、コムギ、メイズ、ダイズ）
出所：USDA のデータから筆者作成

表1 穀物のアフリカ域外からの純輸入量

単位：万 t

	1960s	1790s	1980s	1990s	2000s	2010s
コムギ	1,109	2,243	4,202	6,312	12,135	17,934
コメ	781	1,752	4,281	5,794	11,760	17,700
メイズ	—	—	—	888	1,807	579
ミレット	—	120	25	—	29	20
ソルガム	—	—	—	86	524	626
その他	4	—	14	86	152	96
合計	296	1,963	7,929	13,125	26,407	36,957

出所：妹尾（2021）から筆者作成

需要の多くをアフリカ域外からの輸入に依存しているコメとコムギであるが、その生産の状況は典型的である。表2のとおり、2000年から2020年までの生産状況の推移をみると、いずれも生産量は大幅に増加している（コメ約3倍、コムギ約2倍）。この間、コムギ

については収穫面積はほとんど変化しておらず、増産のほとんどは生産性の向上による。他方で、コメについては、収穫面積が2.2倍に増加している。アフリカには一定のコムギ栽培適地があるものの、灌漑開発の遅れなどにより栽培面積拡大が停滞している（Asfaw *et al.*, 2013, João *et al.* 2023）¹。また、自然環境面の制約から、サブサハラアフリカでコムギを栽培している国は限定されている。他方で、コメはより多くの国で栽培されていることもあり²、アフリカの食料安全保障の確保という観点から注目されている。

¹ Asfaw *et al.* (2013) はサブサハラアフリカ 12カ国を対象に実施した研究で、地理情報システム、シミュレーションモデル、経済分析を用いて、各国が収益性の高いコムギ生産の潜在的可能性の10%未満しか利用していないと結論づけた。

² FAOSTAT（アクセス日：2025年5月15日）のデータによれば、サブサハラアフリカにおいて2023年にコムギが栽培されている国は26カ国であるのに対し、コメは38カ国で栽培されている。

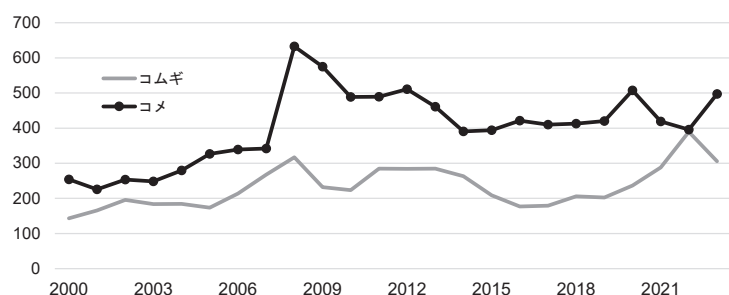


図2 国際価格の推移 (2010年価格、USD/t)

出所：World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet) (accessed 15 May 2025)

表2 サブサハラアフリカにおけるコメとコムギの収穫面積及び生産量の推移

				2000	2005	2010	2020
収穫面積	100 万 ha	コメ		6.9	8.3	10.8	15.2
		コムギ		2.4	2.7	2.6	2.8
生産量 (生産性)	100 万 t (t/ha)	コメ		11.4 (1.7)	14.1 (1.7)	21.4 (2.0)	32.8 (2.2)
		コムギ		4.4 (1.8)	5.1 (1.9)	5.3 (2.1)	8.7 (3.2)
	100 万 t (t/ha)	コメ		11.4 (1.7)	14.1 (1.7)	21.4 (2.0)	32.8 (2.2)
		コムギ		4.4 (1.8)	5.1 (1.9)	5.3 (2.1)	8.7 (3.2)

出所：FAOSTAT から筆者作成

2. JICA によるアフリカ稲作振興の取り組み

(1) CARD の現状

2008年に国際協力機構（JICA）は「アフリカの稲作振興のための共同体（Coalition for African Rice Development: CARD）」を立ち上げ、それ以来長年にわたりアフリカの稲作振興に取り組んできた。CARDは2008年から2018年をフェーズ1、2019年から2030年までをフェーズ2としており、フェーズ2の時点で稲作振興を目指すサブサハラアフリカの32カ国が加盟している。

CARDの目的は、フェーズ1が2008年から2018年までにサブサハラアフリカのコメ生産量の倍増（粳換算で1400万tから2800万t）、フェーズ2が2018年から2030年までにさらなる倍増（同2800万tから5600万t）を達成することである。上述の通り、CARD

には、2023年時点でサブサハラアフリカの32カ国が加盟しているが、それに加えてステアリングコミティが世界銀行やアフリカ開発銀行等の国際開発金融機関や、アフリカ稲センター（Africa Rice Center）や国際稲研究所（International Rice Research Institute: IRRI）等の研究機関、国際連合食糧農業機関（Food and Agriculture Organization: FAO）や世界食糧計画（World Food Programme: WFP）といった国連機関等の19機関によって形成され、CARD推進や事務局運営に対して助言を行っている。

CARDの主な役割は、加盟国による国家コメ振興戦略（National Rice Development Strategy: NRDS）の策定を支援すること、加盟国に対する情報提供、アドボカシーを通じたコメ関連の効率的な実施の促進、各国で

のNRDS実施に必要な資金等の動員、加盟国によるコメ振興の進捗のモニタリングであるが、CARDの実施にあたって近年存在感を増しているのが地域経済共同体（Regional Economic Communities: RECs）である。現在CARDには東アフリカ共同体（East African Community: EAC）、中部アフリカ諸国経済共同体（Economic Community of Central African States: ECCAS）、西アフリカ諸国経済共同体（Economic Community of West African States: ECOWAS）、南部アフリカ開発共同体（Southern African Development Community: SADC）、東南部アフリカ市場共同体（Common Market for Eastern and Southern Africa: COMESA）の5RECsが参加しているが、このうちEACとECOWASではそれぞれの「地域稲作振興戦略」が策定されており、SADCでは策定に向けた作業が進んでいる。このように、コメセクターにおいても各国の食料安全保障のみならず、域内での食料安全保障を見据えた動きが進んでいる。

（２）生産量目標の達成状況とCARD前後の生産量比較

FAOSTATのデータ（アクセス日：2025年4月30日）によれば、CARDフェーズ1（2007年）についてはベースラインである1400万t/年に対して2017年にはその倍増となる2800万t/年を達成している。CARDフェーズ2については2019年の開始直後にはコロナ禍や気候変動の影響もあり生産量の伸びが停滞していたが、2022年以降は増加基調に戻っており、2023年時点では3700万t/年となっている。フェーズ1では130万t/年の増産だったのに対し、フェーズ2では目標達成に向けて今後270万t/年の増産が必要となっている（図3）。

図4は東南アジアとサブサハラアフリカ（SSA）のコメの収穫面積と単収の対前年成長率を表している。東南アジアにおいては、1960年代前半には既に収穫面積の拡大による生産量の増加は限界を迎えていたが、緑の革命と呼ばれる種子・肥料技術の導入により、1960年代後半からは単収の増加により生産

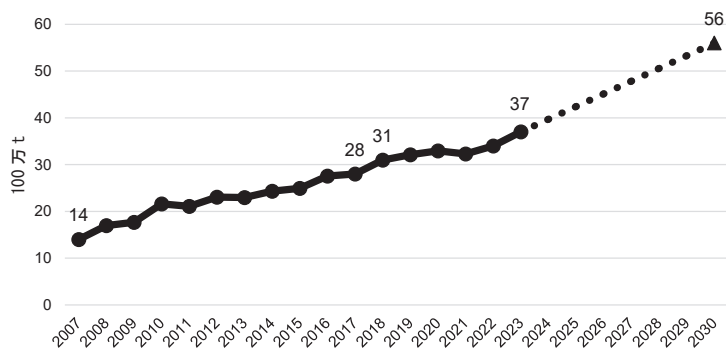


図3 サブサハラアフリカのコメ生産量の推移

出所：2007-2023はFAOSTAT（アクセス日：2025年4月30日）から筆者作成。

注：2024-2030はCARDの目標である5600万t/年の達成に必要な増産率からの推計値。

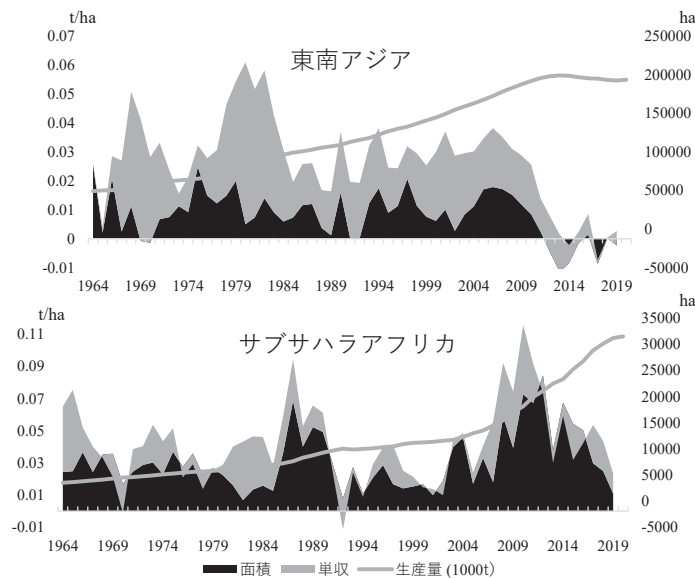


図4 コメの収穫面積と単収の対前年成長率
出所：Fujiie and Suzuki (2024)

量が増加した。他方で SSA においては、2000 年代に入るまでは生産量の増加そのものが停滞していた。2000 年代から急速に生産量は伸びているが、それ以前から一貫して収穫面積の拡大によってそれを成し遂げている。

さらに Fujiie and Suzuki (2024) では CARD 加盟国の CARD 開始前後でのコメ生産の推移とその要因を分析している。1996 年から CARD が始まった 2008 年までの 13 年間と翌年の 2009 年から 2021 までの 13 年間にについて平均生産量、平均収穫面積、平均収量を比較すると、31 カ国平均では生産量の平均が 1253 万 t から 2642 万 t と 2.1 倍になっている。この間、収穫面積は 742 万 ha から 1287 万 ha へと 1.7 倍に拡大しているが、単収は 1.87 t/ha から 2.2t/ha への 1.1 倍の増加にとどまっている。しかしながら、生産量、収穫面積、単収とも有意に増加しており、CARD 開始後、サブサハラアフリカで順調にコメの生産が伸びていると言える。

この推移を国別にみると、生産量については CARD 開始以降に減少している、もしくは有意な増減がない国は 2 カ国にとどまる。収穫面積も同様に、減少しているもしくは有意な増減がない国は 3 カ国にとどまる。一方で、単収に関しては、下落しているもしくは有意な増減がない国は 12 カ国にのぼる。このデータからも、サブサハラアフリカにおけるコメの増産は主に面積拡大で達成されたことがわかる。

(3) JICA の取り組み

2008 年の CARD 開始以降、JICA も稲作関連事業を拡大してきている。2008 年度時点で実施されていた稲作関連事業数は 8 カ国 10 件（技術協力プロジェクト 8 件、個別専門家派遣 2 件）であったが、2024 年にはそれが 22 カ国 49 件（技術協力プロジェクト 22 件、個別専門家派遣 14 件、無償資金協力 6 件、有償資金協力 4 件、協力準備調査 3 件）と大

幅に増加している（図5）。日本国内の各 JICA センターにおいては、課題別研修を9コース実施しており、2024年度は32カ国から93名の研修員を受け入れ、栽培技術や種子選定、農業機械化、収穫後処理といった技術の研修を行った。さらに特筆すべき投入として海外協力隊員が挙げられる。CARD 立ち上げ以降、200名を超える海外協力隊員がアフリカ各国のまさに現場において稲作技術の普及活動を行ってきた。

上記のような投入を通じて近年では生産性向上に資する支援を中心に実施しているが、CARD フェーズ2では、生産量目標に加えて「RICE アプローチ」を採用している。これは、「Resilience（気候変動対応、灌漑開発等）」「Industrialization（民間セクターの巻き込みを含むコメ産業育成等）」「Competitiveness（生産されるコメの品質向上）」「Empowerment（稲作人材育成や農家の育成）」の頭文字をとったものであるが、各国の生産量の拡大に加え、生産性の改善を通じた各国の稲作発展

が持続的・自律的に行われるように、JICA の支援においてもそれぞれの発展段階に応じた案件を RICE アプローチの視点を含めて実施している。

これらの視点の中で、近年特に注目されているのが気候変動対応である。気候変動の影響によりアフリカの様々な地域で干ばつや洪水、降雨パターンの変化が生じているが、主に天水条件下で営まれているアフリカの稲作においてもその対応は大きな課題となっている。上述の通り、2024年時点で稲作関連の技術協力プロジェクトが24件実施されているが、うち22件で何らかの気候変動対応策がプロジェクト活動の中で実施されている。気候変動対応策としては適応策が大半を占めており、19のプロジェクトで天水条件下での節水技術等の適切な水管理技術の導入や栽培カレンダーの見直し、耐乾性品種や早生品種等の当該国・地域の気候変動リスクに応じた品種の導入、灌漑農業の推進、農業保険の導入といった活動が行われている。さらに、

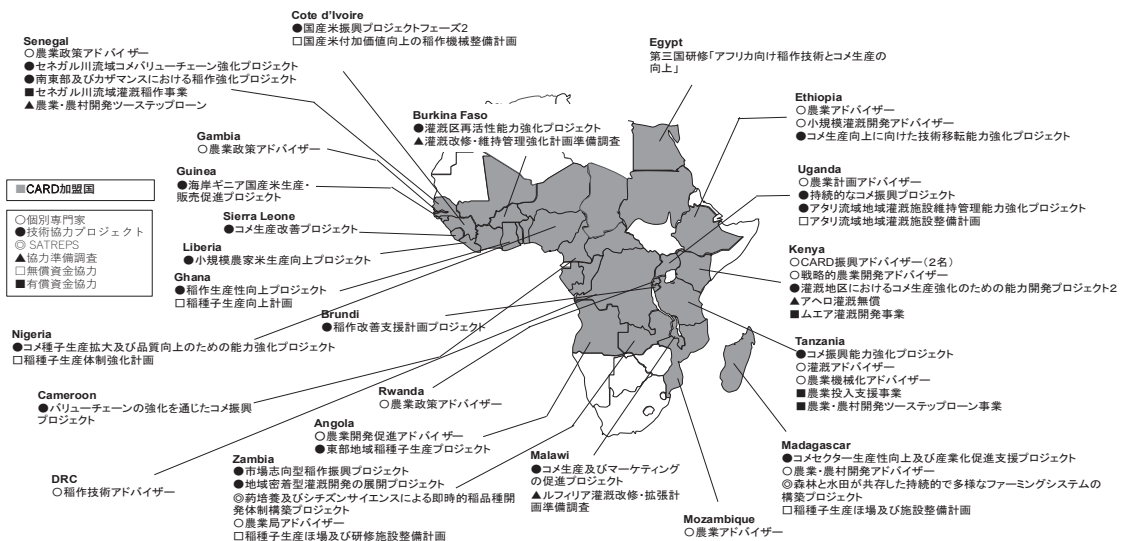


図5 JICA の CARD 関連事業

出典：筆者作成

数は少ないもののウガンダで実施中の「持続的なコメ振興プロジェクト」等の一部のプロジェク トでは緩和策の試行や技術開発が行われており、間断灌漑やバイオ炭の試行、二酸化炭素排出抑制を目的とした低投入型技術の開発などが行われている。

3. おわりに

2025 年 1 月にアフリカ全首脳の合意によって発表されたカンパラ CAADP 宣言においては、いまだに深刻な食糧問題や高止まりする栄養不良人口といった課題に加え、急増するアフリカの人口をアフリカ自身で賄うために農業・食料システムの強化の重要性が強調された。アフリカの農業は決して停滞しているわけではなく、2000 年代に入りアフリカのコメを含む主要作物の生産量は急増しているものの、それ以上に需要が伸びており、結果としてアフリカ域外からの輸入が急増している。主要作物の中でアフリカ域外からの輸入の大半を占めているのはコムギとコメであるが、コメについてはアフリカの多くの国で 2000 年代以降生産量が伸びている。しかしながら、その生産量の伸びは栽培面積の拡大が主たる要因であり、生産性は停滞している。

長期的には栽培面積の拡大はいつか終焉の局面を迎え、さらなる増産には生産性の改善が必要となることは明らかであり、アフリカの稲作振興も生産性の改善に向けた適正技術の導入や灌漑開発などの取り組みが必要となる。さらに、近年の気候変動により頻発する干ばつや洪水の影響を踏まえ、生産量の増加に加えて生産量減少リスクへの対応（干ばつ等が発生した際の生産量の減少幅を最小化する取り組み）も併せて考えていくことがアフリカの農業開発には求められている。

参考文献

- Asfaw Negassa B., Koo, J., Sonder, K., Smale, M., Braun, H.J., Gbegbelegbe, S.D., Zhe Guo, Hodson, D.P., Wood, S., Payne, T.S., Abeyo Bekele Geleta Shiferaw (2013) : The potential for wheat production in Africa: analysis of biophysical suitability and economic profitability. Mexico: CYMMIT.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2024) : The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. Rome.
- Fujiie, H. and Suzuki, F. (2024) : How has Rice Production in Sub-Saharan Africa Expanded? A Comparison of Growth Rates Before and After CARD Implementation and the Case of Tanzania, JICA Ogata Research Institute Discussion Paper No.18. Tokyo: JICA Ogata Research Institute for Peace and Development.
- João Vasco Silva Jaleta, Kindie Tesfaye, Bekele Abeyo, Mina Devkota, Aymen Frija, Innocent Habarurema, Batisaba Tembo, Haithem Bahri, Alaa Mosad, Gerald Blasch, Kai Sonder, Sieglinde Snapp, Frédéric Baudron Moti (2023) : Pathways to wheat self-sufficiency in Africa. Global Food Security, Volume 37.
- 妹尾裕彦 (2021) : 誰がサブサハラ・アフリカを養っているのか？ —その穀物輸入の過去・現在・未来—, 千葉大学教育学部研究紀要, 第 69 巻, 275-293.

(国際協力機構経済開発部次長)



アフリカの土壌健全性に向けた AUC の方針と ササカワ・アフリカ財団の取組み

北中真人*・比嘉桃子**

はじめに

本誌 Vol.47 (1) (2024) で、2024 年 5 月にアフリカ連合委員会 (AUC) がケニアの首都ナイロビで開催したアフリカ肥料・土壌健全性サミットの概要を報告したが、今回はサミット後の AUC のフォロー体制とその中における一般財団法人ササカワ・アフリカ財団 (SAA) の支援の方向について、本年 8 月に横浜で開催される TICAD 9 との関わりも含め、報告する。

1. アフリカ肥料・土壌健全性サミットの背景と成果

昨年のアフリカ肥料・土壌健全性サミット (以降、サミット) は、2006 年のアブジャ肥料サミットで採択された「アブジャ宣言」と、2014 年の AU 首脳会議で採択された「マラボ宣言」の流れを汲む重要な会議で、9 名の国家元首を含む政府高官ら 4000 人を超える参加者を集めて開催された。AUC がサミットを開催した背景には、ロシア・ウクライナ戦争による肥料価格高騰・不足問題への喫緊の対応と、長年にわたり指摘されてきた土壌健全性の確保がアフリカの持続的な農業発展には不可欠であるとの強い認識があったもの

と推測される。サミット最終日には、アフリカの農業生産性向上に向けて、土壌の健全性改善と肥料の効率的な利用を促進するための各国政府や関係機関のコミットメントをまとめた「ナイロビ宣言」およびアフリカの土壌の健全性と生産性を体系的に改善するための中長期的な取組みを示す枠組み文書「アフリカ土壌イニシアティブ (SIA)」が採択された。

ナイロビ宣言は、SIA に基づき、大陸・地域・国の 3 層のレベルで 10 ヶ年行動計画を 2025 年 11 月までに作成し (第 1 フェーズ)、2034 年までの 10 年間を実施フェーズと位置付け、対処していくこととしている (第 2 フェーズ)。策定された行動計画は、大陸レベルは AUC が、地域レベルは各地域の経済共同体が、そして国レベルは各国政府が主導する方向である。同方向は、本年 1 月にウガンダで開催されたアフリカ包括的農業開発計画 (CADAAP) 会議でも再確認された。

ナイロビ宣言の主な目標：

- 肥料の生産と流通の促進：アフリカにおける認証された高品質な有機・無機肥料の生産と流通を 2034 年までに 3 倍にすることを目指す。
- 土壌の健全性の向上：2034 年までに域内の農地の少なくとも 30% の劣化土壌を改良する。
- ファイナンス：有機・無機肥料の生産・販

KITANAKA Makoto and HIGA Momoko : AUC Initiative for Soil Health in Africa and Sasakawa Africa Association Support.

売・流通を改善するためのアフリカ肥料
ファイナンス・メカニズムを稼働させる。

- 上記に向けた環境整備：ふさわしい政策・規則を整備する。
 - 人材育成の向上：国毎に効率的な人材育成システムを構築する。ナレッジ共有・研修・ベストプラクティスの伝達を通して域内の連帯を促進する。
- 2034年までに少なくとも70%の小規模農家が質の高い農業普及サービスを得られるようにする。
- 現地化の促進：ナイロビ宣言の提言を国家農業投資計画に反映させる。各国財務大臣はナイロビ宣言の提言を実施するため、十分な予算を確保する。

ナイロビ宣言の主な行動計画：

- アフリカの肥料と土壌の健全性に関する行動計画の承認：より具体的な行動計画として、「アフリカの肥料と土壌の健全性に関する行動計画」が承認された。
- 肥料消費量の目標設定：2034年までに1ha当たり54kgの肥料消費量を目標として設定し、2006年のアブジャ宣言の目標（同50kg）が引き継がれた。
- 域内バリューチェーンの開発：アフリカ大陸内の鉱物肥料や有機肥料のバリューチェーン開発のために、より多くの公的・民間資本を動員することに重点を置く。
- インフラと情報通信技術（ICT）の活用：スマート灌漑技術による水の供給と効率的な利用を含む、持続可能な土壌管理の実践に向けて、インフラ整備とICTの活用を推進する。

SIA の主な目的：

- 土壌の健全性の改善：科学に基づき、地域に適応した持続可能な土壌管理の実践を普及させることで、アフリカの土壌を健全でレジリエントなものにすることを目指す。
- 農業生産性の向上：土壌の健全性を改善することで、肥料の効率的な利用やその他の技術の効果を高め、農業生産性の持続的な向上を図る。
- 食料安全保障の強化：農業生産の向上を通じて、アフリカの食料安全保障を強化し、飢餓の撲滅に貢献する。
- 気候変動への対応：土壌中の有機物を増やし、炭素隔離を促進することで、気候変動の緩和に貢献するとともに、気候変動の影響に対する農業のレジリエンスを高める。
- 貧困削減：農業生産の向上による農家所得の増加や、食料価格の安定化を通じて、貧困削減に貢献する。

SIA の重要な要素：

- 統合的な土壌管理：有機肥料と無機肥料の適切な組み合わせ、輪作、不耕起栽培、被覆作物など、持続可能な土壌管理技術の普及を推進する。
- 知識と能力開発：農家、普及員、研究者など、関係者の土壌管理に関する知識と能力を向上させるための教育、研修、情報共有を強化する。
- データと情報システム：土壌の状態や管理に関する信頼性の高いデータと情報システムを構築し、効果的な計画策定とモニタリングを実現する。
- 政策と制度の枠組み：持続可能な土壌管理を促進するための政策、法律、規制の枠組みを整備する。

- パートナーシップと連携：政府機関、研究機関、民間セクター、市民社会組織、国際機関など、多様なステークホルダーとの連携強化および協働を推進する。

なお、SIA では土壌の健全性と水管理を小流域ベース（Landscape）で捉える必要性を力説している。衛星データやドローンの活用を含めた最新技術とフィールドレベルの知見を組み合わせた新たな取組みが求められるものと思われる。

2. サミットのフォロー体制

サミット後、2024 年 7 月にフォロー会議が開催され、ナイロビ宣言の実施は以下の体制（図 1）で進めていくことが決定された。SIA の全体総括機関（大陸レベルの調整）は AUC とアフリカ連合開発庁－アフリカ開発のための新パートナーシップ（AUDA-

NEPAD）が担い、事務局として AUC 傘下のアフリカ農業研究フォーラム（FARA）が全体を調整する。地域レベルの調整は地域経済共同体が担当し、それと並行して、5つの課題別連合体（Coalition）が SIA をテーマ別（研究・開発、政策・アドボカシー、民間セクター・ビジネス、農業普及／アドバイザリーサービス、教育）に支援する体制が確認された。全体総括を担う AUC と AUDA-NEPAD は、各国がそれぞれのメカニズムを構築できるよう支援し、CAADP のモニタリング・評価システムに沿った形で効率的なモニタリング・システムを構築する他、アクションプラン実施に向けた具体的なロードマップを作成する。加えて、様々なパートナーシップとの連携体制を強化することに努め、ジンバブエにあるアフリカ肥料開発センター（African Fertilizer Development Center）の活動を活性化する役割を担う。各国政府は、

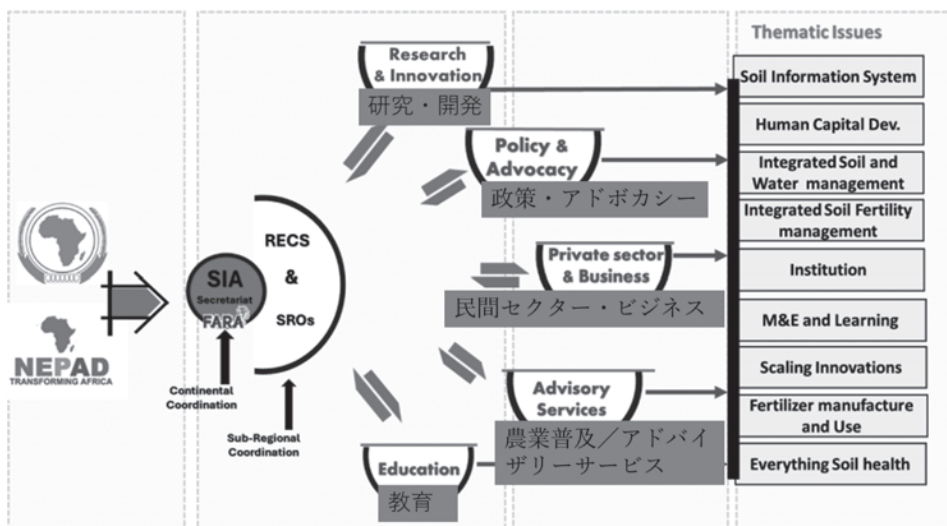


図1 SIA事務局のガバナンスと連携体制

出典：SIA・FARA 2024 年, The SIA Secretariat's governance and coordination structure
より筆者日本語訳

https://sia.faraafrica.org/wp-content/uploads/2024/10/SIA-AFSH_AP-Coordination-Secretariat.pdf (2025 年 5 月 26 日)

国内に肥料研究・開発センターを設置・強化する責任を負い、民間セクターは域内の肥料産業への投資を増やし、持続可能な土壌管理の実践を促進することが期待されている。国際・域内金融機関は、アフリカの肥料産業に対する民間および公共の投資を支援する役割を担う。開発パートナーは、AUC、AUDA-NEPAD、地域経済共同体、そして各国政府によるナイロビ宣言の実施を支援する。

3. 課題別連合体の進展と SAA の取組み

先述の5つの課題別連合体の活動状況と、SAAの現在の取組みについて述べる。SAAは、研究・開発連合体と連携しつつ、農業普

及／アドバイザーサービスと教育の2つの連合体の推進を担うことになる。なお、政策アドボカシー連合は政府を含む公的機関が中心となって各種調整を行い、民間セクター・ビジネス連合は肥料確保に向けた取組みが中心になる。なお、5つの課題別連合体の構成や名称は今後も進捗に応じて変更の可能性がある。

1) 研究・開発連合

研究・開発連合は、アフリカ緑の革命のための同盟（AGRA）と肥料・土壌健全化推進連合（CIFSH）が担当する予定になっている。CIFSHは、アフリカ植物栄養研究所（APNI）、



野菜苗にマルチングする若者（ウガンダ）



メイズと大豆を混作する女性（ナイジェリア）



作物残渣を使ってコンポストを作る女性（マリ）



ミミズコンポストから作られた液肥（Vermi-wash）を抽出する男性（エチオピア）

写真1 SAAの土壌健全性向上に関連した活動

アフリカ農業研究フォーラム (FARA)、国際肥料開発センター (IFDC)、国際熱帯農業研究所 (IITA) の連携によって結成されている。SAA は主導メンバーではないが、同連合のメンバーである IITA とは様々なプロジェクトで連携している。また FARA から、後述する国際農林水産業研究センター (JIRCAS) の事業のアドバイザー委員会メンバーが参加しているため、今後、直接的・間接的に同連合と連携する可能性が高い。JIRCAS は、2023 年 4 月より公益財団法人日本財団の支援の下、ガーナで環境再生型農業実証プロジェクト (TERRA Africa) を実施しており、SAA は、同事業の研究成果をマリ、ナイジェリア、ウガンダ、エチオピアで普及する役割を担っている。

研究・開発連合メンバー

- ・アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA): 本部ケニア
- ・アフリカ植物栄養研究所 (APNI): 本部モロッコ
- ・アフリカ農業研究フォーラム (FARA): 本部ガーナ
- ・国際肥料開発センター (IFDC): 本部アメリカ
- ・国際熱帯農業研究所 (IITA): 本部ナイジェリア

2) 農業普及／アドバイザーサービス連合 (以下、農業普及連合)

農業普及連合は、AU 傘下の農業普及サービスのためのアフリカフォーラム (AFAAS) が SAA (共同主導) とともに全体調整を行うことになっている。SAA の環境再生型農業のリード・専門家である Dr. Stella Kabiri

(ステラ・カビリ) が、同連合体の全体コーディネーターに指名され、現在、ワークプランの作成など具体的な展開に向け国際機関や研究機関、NGO などと動きを加速している。

2024 年 8 月、AFAAS は関係機関 (SAA を含む) と農業普及連合の基本枠組みを議論するオンライン会合を開催し、同年 9 月にはルワンダで開催された AGRA 主催のアフリカ食料システムフォーラムで、メンバー間の調整会議を対面で開いた。今後、この連合は AFAAS、SAA および他のメンバーによる成果の普及だけでなく、研究・開発連合の成果普及も担うことが期待されている。

また、2 回目の全体調整会議は、AFAAS と SAA の連携により、本年 4 月にナイロビで開催された国際農業研究協議グループ (CGIAR) サイエンスウィークの機会に開催され、ワークプランの最終化に向けた議論が行われた。主な議論の成果として、普及サービスの戦略的重要性の確認、能力開発とシステム変革の推進、7 つのテーマ領域 (末端までの普及、包括的な普及、デジタルイノベーション、能力開発、政策統合、資源動員、パートナーシップとシステム強化) の設定が挙げられる。会議では、農家の関与強化、資金調達メカニズムとの連携、資源動員、法的正当性の明確化、システムベースの普及、普及サービスの商業化、ジェンダー、地域の連携、デジタルツール活用などの提言も行われた。会議は行動志向で締めくくられ、今後のステップとタイムラインが設定された。農業普及連合の今後の活動では、マトリックスを基に詳細計画を策定していく予定である。なお、各連合体の名称を統一するため、農業普及連合は、Coalition for Strengthening Extension and Advisory Services (C4SEAS) という名

称で、知識・実践・能力開発のスケーリング
ハブとなる戦略的方向性が合意された。

C4SEAS メンバー（アルファベット順）：

【国際機関・NGO】

- ・農業普及サービスのためのアフリカフォーラム（AFAAS）：本部ウガンダ
- ・アフリカ肥料・アグリビジネス・パートナーシップ（AFAP）：本部南アフリカ
- ・アフリカ緑の革命のための同盟（AGRA）：本部ケニア
- ・国際農業バイオサイエンスセンター（CABI）：本部イギリス
- ・カトリック救援サービス（CRS）：本部アメリカ
- ・東アフリカ農民連盟（EAFU）：本部ケニア
- ・欧州委員会（European Commission）：本部ベルギー
- ・アフリカ農業研究フォーラム（FARA）：本部ガーナ
- ・ビル・ゲイツ財団（Gates Foundation）：本部アメリカ
- ・国際農業開発基金（IFAD）：本部イタリア
- ・全アフリカ農民機構（PAFO）：本部ルワンダ
- ・ササカワ・アフリカ財団（SAA）：本部日本
- ・アフリカ農業変革のための技術／国際農業研究協議グループ（TAAT/CGIAR）：本部コートジボワール（アフリカ開発銀行内）

【大学・研究機関】

- ・アフマドゥ・ベロ大学（ABU）：所在地ナイジェリア
- ・国際農業研究協議グループ（CGIAR）：所在地フランス
- ・国際土壌照合情報センター（ISRIC）：所

在地オランダ

- ・国際農林水産業研究センター（JIRCAS）：所在地日本
- ・リロンゲ農業天然資源大学（LUANAR）：所在地マラウイ
- ・マケレレ大学（カンパラ）（MUK）：所在地ウガンダ
- ・北米農業アドバイザーネットワーク（NAAAN）：所在地アメリカ
- ・農業における能力開発のための地域大学フォーラム（RUFORUM）：事務局ウガンダ

3）教育連合

アフリカ農業の発展において土壌の健全性は長年の課題であるにもかかわらず、なかなか解決に向けた具体的な行動が取られてこなかった大きな要因の一つに、土壌研究に関わる人材の不足が挙げられる。普及員レベルはもとより、研究者においても土壌に関する知識が十分とは言えないのが現状である。こうした背景から、教育連合は、アフリカ 40 カ国 170 大学をカバーする RUFORUM（The Regional Universities Forum for Capacity Building in Agriculture）が主導する方向となり、RUFORUM の事務局であるマケレレ大学（ウガンダ）が、同連合の中心的な役割を担う。SAA はこれまでも RUFORUM と大学を起点とした人材育成事業の大陸内の展開につき意見交換を行ってきたが、SIA に関する人材育成における RUFORUM との連携につき、改めて協議した結果、SAA の人材育成事業をベースにした高等人材育成計画のプロポーザルを作成し、関係機関に資金サポートを要請していく方向が確認された。このため今後、教育連合は農業普及連合と統合される見込みである。

本年4月下旬にSAAが主催したオンライン会議では、農業普及連合の主要メンバーが集まり、資金確保のためのコンセプトノート作成についてブレインストーミングを行った。その中で、資金の半分を人材育成予算に充て、残りの半分については、組織的な普及能力の強化、土地に応じた肥料や土壌の健全性に関するアドバイスのためのデジタルツールの強化、土壌に関する知識と研修のための地域ハブの設立などが意見として挙げられた。また、会議では、普及システム全般の見直しを試みるのではなく、土壌の健全性と肥料の効率性に焦点を当てるべきであるという意見や、各国主導の土壌イニシアティブとの連携が強調された。さらに、連合メンバーが現在実施しているプロジェクトとの連携なども検討された。

4. TICAD 9におけるサイドイベントの開催

本年8月に横浜で開催予定のTICAD 9において、SAAは、AUC、アフリカ開発銀行(AfDB)と共催で「アフリカにおけるレジリエンスな食料システムの構築：持続可能な成長のための土壌健全性と若者の雇用(Building Resilient Food Systems in Africa: Soil Health and Youth Employment for Sustainable Growth)」と題したサイドイベントを計画している。

SAAは、AUCが主催した肥料・土壌健全性サミットのフォローアップにおける公式メンバーとして位置づけられたことを受け、TICAD 9の場でアフリカ関係者とともにアフリカにおける土壌健全性の重要性を発信

し、現場に即したSAAの環境再生型農業の取組みを幅広く紹介したいと考えている。同イベントに関連する活動として、SAAは、昨年12月に、環境再生型農業の実践例を11のカテゴリーに分け、50の実用技術を「アフリカにおける土壌健全性向上のための環境再生型農業技術集(A Basket of Regenerative Agriculture Technologies for the Improvement of Soil Health in Africa)」として取りまとめ、ウェブ上¹で公開している。また、アフリカでは人口増加が続いており、特に若年層の雇用創出が喫緊の課題である。職を求めて農村から都市へ若者が流出する一方で、都市部では十分な雇用がない。このため、農業を若年層の新たな雇用の吸収源として検討する必要があると考えている。TICAD 9の場を通じて、農業生産だけでなく、農産物加工、農機具の製造や収穫物の輸送など、農業バリューチェーン全体に沿った形での雇用創出について関係者間で議論を深め、日本の貢献について具体的な検討を行う機会とした。AUCは、SAAの環境再生型農業の取組みに加え、これまでの38年間にわたるアフリカの小規模農家への支援を高く評価しており、現在、SIAを含む支援枠組みに関するSAAとの覚書(MoU)の締結を検討しており、TICAD 9の開催に合わせて、署名式を行えるよう調整をしている。

おわりに

SIAはアクションプラン作成後、2026年から10年間の実施プロセスに入るが、土壌の改善には中長期的な視点が求められる。北米における環境再生型農業の経験では有機物含量が増加し、安定した土壌環境を得るためには最低でも5年は必要であるといわれている。

¹ <https://www.saa-safe.org/news/news.php?nt=1&vid=635&lng=jpn>

る (Wilson, Mercier, Myers 2023)。地道な支援が必要である一方、環境再生型農業は各農家の圃場における自然環境・土壌環境に合わせてカスタマイズしていく必要がある。そのため、基本的な改良技術を習得した後は、農家自身が導入技術・知識の成果を踏まえながら、持続的な農業スタイルを探索していくことが期待される。特に、少雨や多雨の年において環境再生型農業のレジリエント効果（土壌水分の保持と透水性の確保）が期待できるため、気候変動下の農業生産において選択肢が限られている小規模農家にとって、環境再生型農業は農家自身で管理・改良できるローコストで有効な農法であると期待される。

筆者が2023年にエチオピア中部のオロミア州アナソラ地区を訪問した際、環境再生型農業に取り組んでいる農家をインタビューしたが、多くの農家が環境再生型農業は自分たちで色々と工夫できる農法だと高く評価していた。一人の農家は、自分の圃場の一部を実験圃場だと話し、どのマメ科作物と穀物の混作が収量増につながるか実験していると話した。また、その農家は、これまで農業というのは親の代から教わったことを毎年同じように繰り返すものだと思っていたが、環境再生型農業と出会って畑に出るのが楽しくなると笑顔で語ってくれた。まだ個人レベルの取り組みではあるが、コミュニティ単位で同様の取り組みが行われ、意見交換が活発になれば、慣行農業に対してある種の文化的変容をもたらすかもしれない。

一方で、米国トランプ政権による米国国際開発庁 (USAID) の解体宣言は、SIA の実施プロセスにも大きな影響を及ぼすことが懸念される。USAID は、肥料・土壌健全性サミッ

ト後、北欧諸国や関連機関を取りまとめて SIA を支援していくことを公式の場で表明していたが、今後の方向性は不明である。また、イギリス、オランダなどの欧州諸国も ODA の削減を決定しており、SIA の支援のみならず、SIA に関わっているアフリカの関連機関への支援にも大きな影響が出るのが懸念される。かかる状況において、今回の TICAD 9 は、日本への新たな期待が高まる機会になるのではないかとと思われる。

引用・参考文献

- African Union, Africa Fertilizer and Soil Health (AFSH) Summit, 2024, <https://au.int/en/AFSH-2024>, (2025 年 5 月 26 日).
- 北中真人 (2023) : アフリカにおける環境再生型農業の取組み. 国際農林業協力, Vol.46 (3) : 23-30.
- 北中真人 (2024) : アフリカ肥料・土壌健全性サミットに参加して. 国際農林業協力, Vol.47 (1) : 32-33.
- Sasakawa Africa Association, Fixing Africa's Soils Starts with Fixing Its Extension Systems: The Case for C4SEAS, 2025. <https://www.saa-safe.org/news/news.php?nt=1&vid=678&lng=usa> (アクセス日: 2025 年 6 月 19 日).
- Wilson, Kelly, Mercier, Stephanie, and Myers, Rob (2023) : Encouraging Farmer Adoption of Regenerative Agriculture Practices in the United States. The Chicago Council on Global Affairs.

(*一般財団法人

ササカワ・アフリカ財団 顧問

**同 プログラム・オフィサー)



ウガンダ国コメ振興プロジェクト

吉野 稔*・小島伸幾**・宮本輝尚*・新田直人* ***

はじめに

ウガンダ共和国（以下、ウガンダ）の農業セクターはGDPの24%を占め、全世帯の80%に当たる700万世帯が、農耕もしくは牧畜に従事する農家世帯である（UBOS：ウガンダ統計局 2022）。農家世帯の82%は小規模農家であり、その多く（67%）は1ha以下の農地で自給自足的な農業を営んでいる。年間平均気温は21～25℃、年平均降水量は1180mmと、総じて農業生産にとって恵まれた気候である。主な食用作物は、プランテイン・バナナ（調理用バナナ）、キャッサバ、トウモロコシ、イモ類などであるが、近年、都市部を中心としてコメの消費量が急激に増えている。

ウガンダにおけるイネ作付面積は73万haでコメ収穫量は26万tであり、輸入量は精米242万t、粳米（精米換算）25.5万tである（FAO 2022）。従来、アジアがコメの主たる輸入先であったが、近年、隣国タンザニアからの輸入が70%以上を占めている。コメの増産は、中長期的な視点から、増え続けるコメ輸入を代替すると共に、年率3.3%を超える人口増加に対応した食料安全保障の強化の一環として、重要な課題である。

YOSHINO Minoru, KOJIMA Nobuki, MIYAMOTO Kisho and NITTA Naoto : The Promotion of Rice Development Project in Uganda.

ウガンダにおける独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）による稲作支援は、図1に示すように、2004年の「ネリカ米適用計画」プロジェクトにおける個別専門家派遣から始まった。同プロジェクトでは、品種試験を含む各種試験研究、普及に携わる人材の育成が行われ、ウガンダはサブサハラアフリカ諸国の中でもネリカ米の普及が進んでいる国の1つとなった。これらの成果を受け、2008年3月にJICAとウガンダ国農業畜産水産省（Ministry of Agriculture, Animal Industry and Fisheries: MAAIF）は「コメ振興プログラム（2008-2017）」において10年間の稲作協力について合意し、2008年8月に約3年間のネリカ米振興計画プロジェクトが開始された。また同時期に、「東部ウガンダ持続型灌漑農業開発計画」プロジェクトも東部の水田地帯で展開されていた。アフリカ稲作振興のための共同体（Coalition for African Rice Development: CARD）発足後の2010年には、カンパラ近郊の国立作物資源研究所（National Crops Resources Research Institute: NaCRRI）に、無償資金協力による「稲研究・研修センター（Regional Rice Research and Training Centre: RRRTC）」が建設された。JICAのODA見える化サイトに、「この協力では、コメ振興のために必要な研究・品種開発や栽培技術指導のための

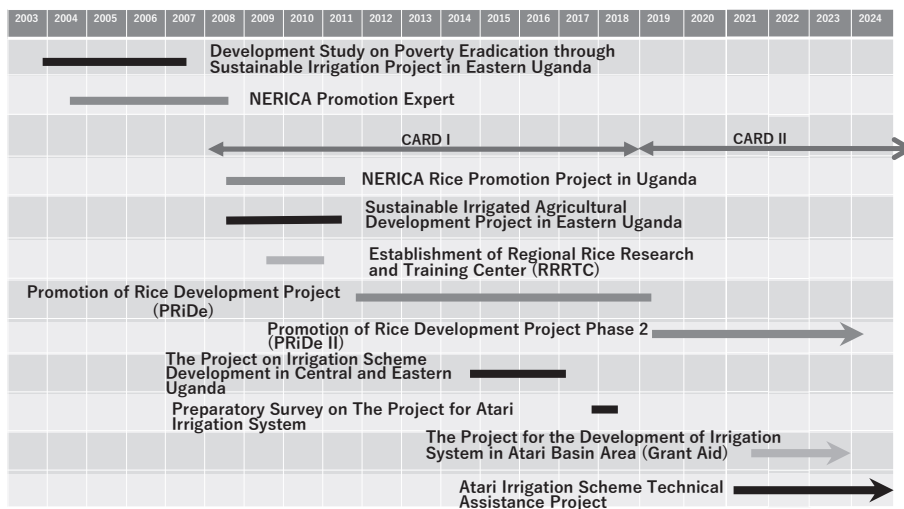


図1 ウガンダにおける JICA による稲作支援の変遷

出典：プロジェクト紹介用資料（未発表）

アフリカ地域の人材育成をさらに強化するため、拠点となるセンターの整備を支援しました」と記載されているように、ウガンダのみならずアフリカ地域を広域的に網羅する機能が期待されている。

これらの流れを汲む形で 2011 年 11 月から 5 年間の予定で「コメ振興プロジェクト」が開始されたが、2 度の事業期間延長を経て 2019 年 3 月に完了した（便宜上、フェーズ 1 と記述）。フェーズ 1 に引き続き 2019 年 4 月にはフェーズ 2 が開始され、5 年後の 2024 年 3 月に完了した（図 1）。

1. 成果と概要

フェーズ 1 では、①コメ関連研究機関の研究開発能力強化、②コメに関わるサービスプロバイダー（農業普及員）の普及能力強化、③市場のコメの品質向上のため、コメのバリューチェーンに含まれるステークホルダー（精米業者）の能力強化を通じて、研修受講農家による推奨稲作技術採用を促進し、これ

らの効果によって、プロジェクト対象県におけるコメ生産の増加を図ることを目指した。また、プロジェクト目標「プロジェクト対象県におけるコメ生産が増加する」の達成度については、設定された次の 3 つの指標からみると、指標 1 の「コメの作付面積が 1 万 5000ha 以上増加する」に対して、本事業終了時点で、コメの作付面積増加量は、1 万 9210ha と推計され、目標値の 1 万 5000ha を上回った。指標 2 の「コメ生産量が農家レベルにおいて粳（精米前）ベースで 4 万 5000t（プロジェクト開始時のコメ生産量の 10% に相当）以上増加する」に対しては、本事業終了時点で、研修を受講した農家におけるコメ生産量増加（推計値）は、5 万 1122t と推計され、目標値を上回った。指標 3 の「ウガンダ農業研究機構（National Agricultural Research Organisation: NARO）と県行政との協働を通じて、稲作技術がすべてのパイロットサイトに普及される」については、すべてのパイロットサイト担当農業普及員が、

デモ圃場（9ヵ所）と研修教材を用いて農家向け研修を実施したことで、目標を達成した。

2019年4月にはフェーズ2が開始された。翌年はCOVID-19のパンデミックに見舞われ、約8ヵ月間にわたる日本人専門家全員の日本での待機や現地での行動制限により一時的に活動の停滞もあったが、この間も現地スタッフの努力とオンラインによる現地との定期的なコミュニケーションにより可能な範囲での活動が継続された。専門家の現地帰任後も幾度も移動制限が課されるなど帰任後の活動にも影響を受けた。

プロジェクト目標の「地帯別の生産性向上のための適切なコメ生産技術の研究開発能力が強化され、研修・改良普及の制度的枠組みが強化される」の達成度を次の4つの指標から見てみると、指標1の「NaCRRIと重点ZARDI（Zonal Agricultural Research and Development Institute）の稲生産技術開発能力が向上し、開発された技術が研修内容に採用される」に対し、定期的な研究計画・成果検討会議の開催、育種家種子の維持、新品種開発のための育種活動の進行、研修カリキュラムと教材の作成および研究結果の研修カリキュラムと教材への組み込みが予定されていることから、十分に達成された。指標2の「NaCRRIの研修ユニットとMAAIF農業普及サービス局（Directorate of Agricultural Extension Services）の研修企画能力が強化され、対象研究機関の研修実施能力が向上する」に対しては、NaCRRIと重点ZARDIは目標人数の約90%の農民と普及員にTOTを実施し、ムソメサ・フィールド・スクール（Musomesa field School: MFS）は、プロジェクト期間中（5年間）の目標数100に対しプロジェクト終了までに122のMFSが実施さ

れた。これらの成果により、NaCRRIと重点ZARDIの研修計画・実施能力が向上した。COVID-19パンデミックの影響による活動の一時的な停滞もあり達成度は中程度と評価された。指標3の「NaCRRIおよび対象研究機関の原原種および原種種子生産能力向上」に対しては、NaCRRI、NaSARRI（National Semi-Arid Resources Research Institute）、および5ヵ所のZARDIで計画量の97.8%（目標は80%）の稲種子を生産した。持続的種子生産を目的とした収入創出システムをNaCRRIおよびZARDIにおいて確立した。これらを考慮し達成度は中程度と評価された。指標4の「生産性向上のためのコメ生産技術を、重点ZARDIが管轄するMFSの対象農家に普及させる」に対しては、MFSの研修カリキュラムは毎作期後に修正され、2400人以上の農家が農家指導員（Rice Musomesa）となり（目標は1000人）、これらの農家指導員が少なくとも2万3824人の周辺農家を指導したと想定され（目標は1万人）、すべての普及員がMFSモニタリング結果を報告した。また、NaCRRIの研修ユニットは、毎年度、研修・普及活動に関する年次報告書を作成した。以上のことから、達成度は非常に高いと評価された。

2. 育種

PRiDeプロジェクトの育種活動は、NaCRRIの研究能力強化支援の1つとして実施され、イネ黄斑病抵抗性育種を中心に活動した。同病はRice yellow mottle virus (RYMV)の感染によって発生するイネ病害で、イネいもち病とともにサブサハラアフリカにおけるイネの重要な病害であり（Odongo *et al.* 2021）、抵抗性品種の利用は最も有効な



写真1 育成系統株へのRYMV接種。
播種後3週間目に接種する。

出所：小島伸機



写真2 接種後3～4週間後の病徴の判定。日射が強いと病徴の黄斑の判定が難しくなるため、日傘で陰を作り観察する。

出所：小島伸機

防除手段の1つである。プロジェクトでは、各専門家が協働し、先行するNERICAプロジェクトや個別専門家派遣により実施されたウガンダの在来品種、陸稲品種、水稲NERICAおよびその他の品種の抵抗性検定の結果も参照しつつ、抵抗性の遺伝子源として、陸稲NERICA品種、WITA 9、Moroberekan、Giganteなどの品種を用いて、数々の交配と抵抗性の検索を行い、有望系統の選抜を行った。

その結果、中程度の抵抗性を持つ品種同士を交配したNERICA 4 × WITA 9の系統から、F₆世代（2014年）において、両親より強い抵抗性を示す系統を選抜することができた。この系統はF₆世代から、圃場において実用形質による選抜を実施し、フェーズ1の最終年度となる2018年3月にはF₁₁世代から生産力検定本試験（National Performance Trial: NPT）に供される有望系統を選抜し、PRIDE 1の系統名を付した。その後、フェーズ2において、PRIDE 1の生産力検定予備試験（Pre-NPT）とNPTが実施され、品種

登録に必要な5地域における3シーズン分のデータが得られた。最終的に、PRIDE 1は、COVID-19パンデミックの影響で現地試験が実施できない時期があったこともあり、プロジェクトが目標とした品種登録にまでは至らなかった。しかし、品種登録に向けたプロセスは現行プロジェクトに引き継がれている。

この育成過程で、プロジェクトでは、NaCRRRI場内での様々な育種関連技術の実施体制を確立し、技術移転の成果となった。幼苗を用いた黄斑病抵抗性検定技術については、抵抗性の検索作業をルーティン化し、1バッチで1000~1500個体ほどの検索ができる体系を構築した。また、系統栽培や系統選抜の実施法および選抜個体の種子の管理法を確立した。さらに、各地のZARDIなどでのNPTの実施において均一な圃場管理、鳥害、獣害の防除、収量データ収集法についてウガンダの技術者と共に適正な技術を確立した。

2016年からは、純系選抜したウガンダの在来品種ならびに海外の良食味品種に黄斑病抵抗性品種Giganteの抵抗性を導入する戻し

交配育種を開始した。フェーズ1終了の2018年3月までに7品種の反復親に関して、4回の戻し交配を行い反復親の遺伝子を理論上、約97%持つ系統を作出した。フェーズ2では、これらの7つの系統の中から、在来の良食味品種 Supa の戻し交配系統と、国際的に評価の高い良食味品種 Basmati370 の戻し交配系統の2つの組合せを選び、圃場にて実用形質による選抜と固定に取り組み、フェーズ2終了時まで、抵抗性を維持しつつ戻し親の優良な特性を持つ有望系統を得た。

この活動では、4世代にわたって、それぞれの戻し交配世代 (BC_nF_1) から自殖種子 (BC_nF_2) を採種し、その世代の抵抗性検定を行い、その分離比から、 BC_nF_1 世代の遺伝子型を判別する後代検定によって抵抗性遺伝子保有株を確実に選抜してきた。大変労力のかかる選抜法ではあるが、上記の抵抗性の検索技術の確立によって、確実に抵抗性遺伝子を持つ個体の選抜を実施することが可能となった。このことは、ウガンダにおいても特別な実験機材が無くても、確実な手作業による表現型評価の技術があれば、複雑な戻し交配育種の成果が得られることを示した。一方、この過程は、DNA マーカーを用いた個体選抜技術があればより省力的に実施することができるため、プロジェクトではその技術の確立にも努めた（後述）。これらの戻し交配系統は良食味であるためウガンダ側の期待も大きく、現行プロジェクトにおいて NPT を実施し、品種登録を目指している。

3. 栽培

フェーズ1の前半には、多くの大学から教員や学生が参画し様々な調査や研究が実施され、その成果は論文として発表されている。

フェーズ1後半からフェーズ2にかけては現場の課題解決に寄与する情報を得たり、研修教材に記載される技術情報を裏付けるデータを生成したりする方向で研究活動が行われた。

研究課題は、施肥法、除草法、病害防除などオーソドックスなものが中心だが、例えば施肥法については、NPK 一要素、二要素、三要素区を設けた陸稲と水稻の長期連作試験や有機物施用効果の比較試験などを実施した。除草法については、除草回数0～3回の比較試験、除草剤と手取り除草の組み合わせで最適組み合わせを探る試験、水稻の湛水条件下での抑草効果試験および陸稲の出芽前除草剤の効果試験を行った。病害については、陸稲品種のいもち病抵抗性比較試験や薬剤防除試験を実施した。

いくつかの試験は農薬を使用するものである。農薬使用については賛否両論あるが、実際の栽培現場では農薬が容易に手に入る状況である。そこで、使用しないよう指導することよりも、安全に効果的に使用することを伝えることの方がより現実的であるとの考え方から、研修等では、農薬は使い方を誤れば人畜に悪影響を及ぼす化学物質であること、作業者、周辺住民および家畜に害を及ぼさない方策および効果的な使用法（薬剤の種類、希釈濃度、散布量、散布時期など）を伝えてきた。

フェーズ1終了時にはフェーズ中に作出された論文や研究報告を論文集として編纂した。フェーズ2では、シーズン前に研究計画会議を、シーズン後には成果検討会議を毎シーズン実施し、課題ごとに報告書を作成してきた。

本稿では、種子生産についても触れておく。

フェーズ1では全国を対象に稲作栽培研修を行い、研修参加者には1kgの種子を配布してきた。農家はこの1kgの種子を200m²の圃場に植え付け、種子の増殖を行うよう指導を受けた。二作目からは農家は自ら収穫した種粃を次作に用いることになるし、近隣農家に種粃を譲渡していくこともあるので、最初に配布する1kgの種子は純度の高いものである必要がある。また、NaCRRIは国立の研究所として、登録品種の育種家種子の系統を維持しておく責任がある。そこで、登録品種と主要な在来品種の純化を行い、それをもとに系統選抜を繰り返し、育種家種子を作出した（育種家種子とは、本来は品種の育成者や育成機関が保持し管理する種子を指すが、ここでは純化系統から作出した育種家種子と同レベルの種子を、便宜上「育種家種子」と記述する）。種子は本来、育種家種子を起点に原原種、原種、保証種子と段階的に増殖、生産されるものであるが、この段階的増殖の仕組みが未整備であった。そこで、NaCRRIでは、育種家種子、原原種および原種を生産し、ZARDIではNaCRRIから育種家種子の供給を受け原原種を生産し、その原原種から原種を生産する体制をそれぞれ構築した。

フェーズ1後半からは、余剰種子の販売を行ってきた。この販売益を次期生産に充てることで持続的な種子生産が可能となる。フェーズ2後半では実際に販売益を次期生産費の一部に充てることができるようになった。販売代金の受け取りや生産費の支出は、他作物の種子販売で従来から行われてきたのと同様にNARO Holdings Ltd.を通じて行われる。

4. DNA マーカー利用イネ育種の試み

育種の項で述べたように、プロジェクトではGiganteの抵抗性遺伝子の導入を目指した戻し交配育種に取り組んだが、Giganteの抵抗性が潜性であるために、後代検定が必要である。そのため、非常に労力がかかる。

そこで、プロジェクトではDNAマーカー利用を検討した。従来育種が表現型を指標として選抜するのに対し、DNAマーカー利用育種ではゲノム型、つまり塩基配列の違いを指標として選抜する。そのため、遺伝子の有無はもちろん、ホモ・ヘテロも識別できる。そして、Gigante由来抵抗性のように潜性遺伝する形質であっても、BC1F1個体のゲノム型を判別でき、後代を分析する必要はない。

ところで、Albar *et al.* 2006はGiganteの真核生物翻訳開始因子4Gの遺伝子にGからAへの一塩基変異が起っており、そのため黄斑病抵抗性を発現することを明らかにした。さらに、G/Aつまり罹病性／抵抗性を見分けるDNAマーカーを開発した。

プロジェクトでは、このマーカーを試したところ、理由は不明であるが判別が困難であった。そこで、新たなDNAマーカーを開発した（投稿準備中）。小さなイネ葉断片からDNAを抽出し、PCRによって標的DNA断片を増幅し、制限酵素処理後に電気泳動する。その結果、A（抵抗性）ならば長いPCR産物が、G（罹病性）ならば短いPCR産物が生じる（図2）。ヘテロならば両産物が生じる。この技術は、PCR、制限酵素処理、ならびに電気泳動という3つの簡便安価な技術の組合せであるので、途上国研究機関でも導入が比較的容易である。近い将来、イネ黄斑病に苦しむアフリカ諸国でのイネ育種に利用してもらえることを期待したい。

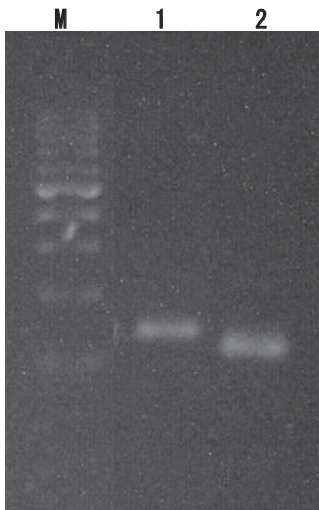


図2 開発された DNA マーカーが電気泳動によって示す多型
M：サイズマーカー、1：ギガンテ由来 PCR 産物、2：罹病性品種由来 PCR 産物
出所：新田直人

5. 稲作普及（研究普及連携）

コメ振興プロジェクトのフェーズ1および2において、稲作普及活動は、研究成果の「社会実装」を支える重要な構成要素として位置づけられてきた。プロジェクトでは、NAROを中心に、農業省普及総局および地方政府の普及部門と連携しながら、研究と普及を結ぶ「研究普及連携」体制の構築と強化に取り組んできた。

フェーズ1では、稲作未経験農家への基礎知識の普及に重点が置かれ、農業普及員向けのトレーナー研修（TOT）や農家向けの集合研修（TOF: Training of Farmers）を通じて、稲作技術の導入と認知拡大を推進した。これにより、全国で延べ5万人以上の農家が研修に参加し、稲の作付け面積の拡大に貢献した。

フェーズ2では、技術の実践・定着および生産性向上を重視し、Musomesa Field

School（MFS）という農民参加型の新たな普及モデルが開発された。これは、FFS（Farmer Field School）をウガンダ農業普及の文脈に応じて適応させたもので、農業普及員の人員不足および稲作に関する専門知識の限界を補う手段として導入された。プロジェクトでは、地域内に稲作技術を伝える役割を担う農家トレーナー（Musomesa：現地語で「先生」）を育成し、彼らが自らの圃場をデモサイトとして活用しながら、近隣農家に技術を実演・伝達する仕組みを整えた。プロジェクト期間内に2000人以上のMusomesaが育成されており、農民同士の学び合いを促進する地域内普及体制が形成された。

MFSでは、栽培管理や収穫後処理技術の講義や実習の定期開催に加え、土地を持たないユース世代を対象とした農作業技能の実地研修も実施している。技術を習得した若者は地域の稲作農家から雇用され、技術普及に寄与するだけでなく農村の雇用創出にもつながっている。さらに、各技術工程に対応した標準化パッケージと、現地語・図解による教材も整備され、識字率の低い地域でも理解と実践が可能な普及環境が整った。

MFSアプローチは現在、ウガンダ政府の一部地域で公的普及事業にも活用されているが、制度化にはまだ至っていない。今後、より広範な地域での展開や制度的な位置づけが課題となっている。

このような取り組みを通じて得られた主要な知見は、①研究と普及の機能的統合、②地域人材（Musomesa）の育成、③若者や女性を含む多様な層への技術波及、④教材整備による技術の可視化と定着、の4点に集約される。今後は、これらを基盤に、効果の定量的検証や制度化を進めることで、持続可能かつ

包摂的な普及体制の構築が期待される。

6. 「持続的なコメ振興プロジェクト (Eco-PRiDe)」が目指すもの

Eco-PRiDe プロジェクトは、2024 年 6 月に開始された JICA 技術協力プロジェクトである。過去のフェーズ 1、フェーズ 2 で得られた成果と課題を踏まえつつ、①環境保全型稲作技術の開発、②農家の生計向上、③研究機関・民間企業・広域イニシアティブ等との共創体制の構築、という 3 本柱を軸に取り組みが進められている。

第 1 の柱「環境保全型稲作技術の開発」では、ウガンダの稲作が直面する環境問題に対する技術的な対応が求められている。近年、湿地の圃場転換による生態系への影響、化学肥料や農薬の不適切な使用、水資源の過剰利用といった課題が深刻化しており、これらは土壌劣化や水質汚染、さらには気候変動への脆弱性とも結びついている。こうした状況を踏まえ、プロジェクトでは、「持続可能な稲作生産ガイドライン」の整備を通じて、環境への負荷を抑えつつ生産性と収益性を両立する営農体系の構築を進めている。

あわせて、バイオ炭の土壌施用や間断灌漑 (AWD) といったカーボンファーム技術も補完的に実証されており、将来的な炭素クレジット制度との連携の可能性も視野に入れている。これらの技術は、環境負荷を抑えるだけでなく、農業が環境再生に資する主体となることを目指す「環境再生型農業」の具現化に寄与する。

第 2 の柱「農家の生計向上」では、稲作による収入の安定化と所得機会の多様化が重視されている。高品質な種子の地域内供給体制の整備、MFS を通じた実践的な技術指導、

ジェンダー視点に立った参画の促進も重視されている。特に、若年層や女性の積極的な関与を通じて、農業の持続可能なビジネスモデルへの転換が進められている。

第 3 の柱「共創によるイノベーション促進」では、研究機関・民間企業・大学・農家が連携する「技術共創エコシステム」の構築を目指している。日本およびウガンダの学術機関との共同研究や研修生の受け入れ、民間企業との現地実証、さらには CARD イニシアティブを通じた地域間の知見共有など、多層的な協働の枠組みが形成されつつある。

Eco-PRiDe は、気候変動への適応と緩和の両面に資する環境保全型稲作の実践を通じて、農家の持続的な営農と生計向上の接点となることを目指している。地域の実情に即した技術開発と、農民・研究者・行政・民間による協働体制の構築を通じて、サブサハラアフリカにおける気候変動対応型農業の地域横断的な展開モデルの形成に挑戦しており、今後の農業開発における新たなアプローチとなることを志向している。

おわりに

フェーズ 1 では計画 (PDM) 外の活動も多く、その代表的なものは周辺国からの研修員 (研究者や普及員) やウガンダおよびその周辺国に派遣されている JICA 海外協力隊員とそのカウンターパートに対する広域研修で、毎年数多く実施してきた (フェーズ 2 では計画内の活動として位置づけられた)。また、両フェーズを通じ、日本の大学から依頼されるスタディーツアーやインターンシップの受け入れおよび学生個人の視察対応も行ってきた。このように、計画外の事項についても、アフリカ地域の稲作振興や将来の稲作技

術協力人材の養成に寄与することには、要請に応じ可能な限り対応してきた。

イネ育種に関しては、それを活動のメインに据えたプロジェクトを除けば、なかなか珍しい事例であろう。当プロジェクトで取り組んできたのはイネ黄斑病耐性品種の導入、高度のイネ黄斑病圃場抵抗性品種の育成そして実用品種にイネ黄斑病抵抗性を賦与した品種の育成である。耐性品種や抵抗性品種育成のプロセス、その過程で得られた基礎的な研究成果、DNA 情報を利用した系統選抜手法の開発などの成果は、ウガンダ国内のみならず同病の発生が見られるアフリカ諸国でも活用できる情報として、各国における抵抗性品種育成や品種選定に大いに貢献する成果と言える。

普及に関しては、フェーズ1では稲作農家数の増大、稲作面積の拡大、総生産量の増加を目指し全国を対象とした活動を行い、目標を上回る成果を達成した。フェーズ2では農家ごとの単収を上げる活動にシフトし、濃密な技術指導や Musomesa と名付けた篤農家を養成し技術の浸透を図る手法を開発してきた。この Musomesa Field School と名付けた手法は他作物でも有効な手法であり、普及教材やツールの開発も含め同国の農業畜産水産省普及総局による他作物への応用も期待される。

2024 年 6 月からは Eco-PRiDe と名付けられたプロジェクトが5年間の予定で開始されている。環境保全を名目とした湿地保全に関する大統領の声明が頻繁に出されたことで、湿地における稲作が大きく制約を受けるようになったことを背景に、環境に配慮した稲作

技術開発と普及を主目的の1つに据えて活動を行っている。環境保全と稲作による小農の生計向上には相反する側面があり、生産現場においても難しい舵取りを強いられる側面も予想される。現行のプロジェクトの成果が制約下での稲作の振興に寄与するものとなることを期待したい。

引用文献

- Albar L. *et al.* (2006) : Mutations in the Eif (iso) 4G translation initiation factor confer high resistance of the rice to rice yellow mottle virus. *Plant J* 47 (3) :417-26.
- 独立行政法人国際協力機構：稲研究・研修センター建設計画. ODA 見える化サイト <https://www.jica.go.jp/oda/project/0868490/index.html> (2025 年 5 月 22 日閲覧)
- FAO : FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Odongo P. J., Onaga G., Richardo O., Natsuaki K. T., Alicai T. and Geuten K. (2021) : Insight Into Natural Genetic Resistance to Rice Yellow Mottle Virus and Implications on Breeding for Durable Resistance. *Front. Plant Sci.* 12:671355.
- UBOS (2022) : Annual Agricultural Survey 2019 Report. Uganda Bureau of Statistics.

(* JICA 専門家、

** 国際耕種株式会社 代表取締役、

*** 国際農林業協働協会 技術参与)



SATREPS プロジェクトによるジブチ共和国における 持続可能なアグロパストラル・システムの実装

島田 沢彦

はじめに

ジブチ共和国（以下、ジブチ）は年間降雨量 150mm 前後の極度の乾燥地域に位置し、恒常的に水流を有する河川は存在しない。降雨によって発生する一時的な水流も、保水力に乏しい岩石質・砂礫質の地表を急速に流下し、谷地形を経て下流のワジ（涸れ川）において突発的な洪水を引き起こす。

ジブチにおける、生活用水や農業用水の大半は、地下水（特に浅層地下水）に依存している。慢性的な干ばつに対応するため、地方農村地域における飲料水や農業・牧畜用水の安定確保を目的とした水資源開発がジブチ政府によって積極的に進められている。中国輸出入銀行資金による援助により、エチオピア・ソマリ州アディガラから 102km の送水パイプラインによる飲料用水供給が 1 日あたり 2 万～10 万 m^3 の量でなされている。ただし、この給水はジブチ都市部に限られており、エチオピア国からの地下水の無償提供期間は 2017 年から 30 年間である。

ジブチは食料自給率が約 10% と極めて低く、港湾交易によって得られる収益の多くが食料輸入に充てられている。その結果、インフラ整備などの分野では他国からの援助に依

存せざるを得ない状況にある。こうした背景のもと、ジブチ政府は FAO および USAID の支援を受け、国家食料安全保障プログラム（PNSA 2012-2017、PNIASAN 2017-2026）を策定し、表流水および地下水を活用した灌漑整備を通じて、農牧複合（アグロパストラル）活動の推進による食料自給率の向上を目指している。農業・牧畜用水の安定的な確保と食料安全保障の観点からも、ジブチ独自の水資源の確保と管理体制の強化が喫緊の課題となっている。

ジブチにおける農業の一例として、浅層地下水を利用した野菜・果樹栽培と畜産を組み合わせた複合営農に成功している篤農家の存在があげられる。良好な水質の浅層地下水を安定的かつ持続可能な範囲で利用できれば、このような成功例を各地に展開することが可能となる。

2019 年度に開始された地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）の研究課題「ジブチにおける広域緑化ポテンシャル評価に基づいた発展的・持続可能水資源管理技術確立に関する研究」（島田ら 2019）は、COVID-19 による中断を挟みつつも、東京農業大学とジブチ大学を中核とする共同研究体制のもとで 6 年間にわたり実施された。本プロジェクトは、技術的成果にとどまらず、人材育成・地域啓発を含む多面的な展開を可能にし、2025 年度にその完了を迎

SHIMADA Sawahiko : The Sustainable Agropastoral System Implementation through SATREPS Project in Republic of Djibouti.

えた。本稿では、本プロジェクトにおいて設定された4つの研究課題と、それに基づく社会実装の成果ごとに整理し、それぞれのインパクトと持続可能性について考察する。

1. 課題1 水循環シミュレーションモデルの構築と水資源の科学的評価

ジブチは、年間降水量が150~200mmに満たない極乾燥地域であり、地表水の存在が極めて限定的であるため、地下水が唯一の持続的な淡水資源となっている。本課題では、同国全土における地下水の賦存状態や水質特性を科学的に評価し、持続的な水資源利用のための水循環シミュレーションモデルを構築・移転することを目的とした。

1) 地下水の年代・水質推定のためのパラメータ把握

ジブチ南部に位置する4地域（ジブチ市、アルタ州、アリサビエ州、およびディキル州）

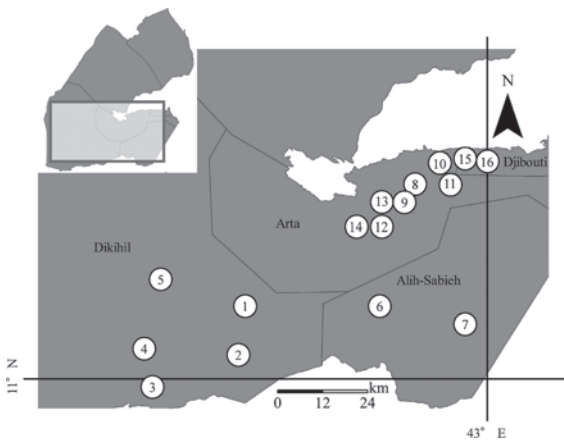


図1 ジブチ南部4地域における地下水試料の採取地点

出典：Asakura *et al.* (2022), Asakura *et al.* (2023)

において、16地点（図1）の深井戸（深度100~200m）から採取した地下水試料を対象に、その無機成分を測定した結果から分類するとともに、その涵養域と年代を推定した。

その結果、地下水試料はNa-Cl型またはNa-HCO₃型に分類された。Na-Cl型は沿岸部や一部内陸地域で優勢であり、海水あるいは化石海水の混入を反映しているのに対し、Na-HCO₃型は比較的内陸部に分布し、火山岩由来の鉱物風化による影響が示唆された（図2）。一部のNa-Cl型試料では、NO₃⁻やF⁻が高濃度で検出されており、生活排水や家畜排泄物による人為的汚染の可能性が示された。国内最大級のワジを含むアルタ州では、ほとんどの地下水試料からトリチウム（³H）が検出され、特に地点8と13（図1）で採取された地下水の水安定同位体比は、アジスアベバの降水と類似したことから、当該地下水はアジスアベバ付近で涵養され、約70年間の移動時間を経て、採取地点まで到達した

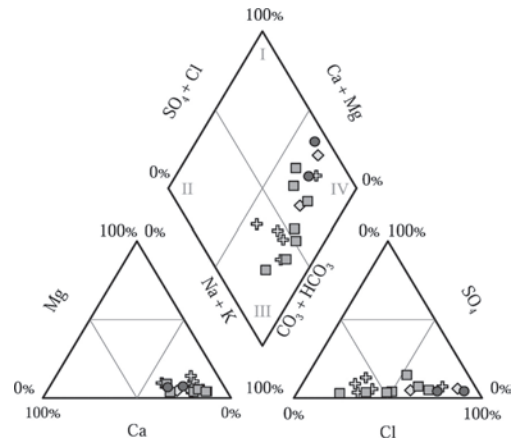


図2 地下水のバイパーダイアグラムによる分類、I：Ca-SO₄型、II：Ca-HCO₃型、III：Na-HCO₃型、IV：Na-Cl型

出典：Asakura *et al.* (2023)

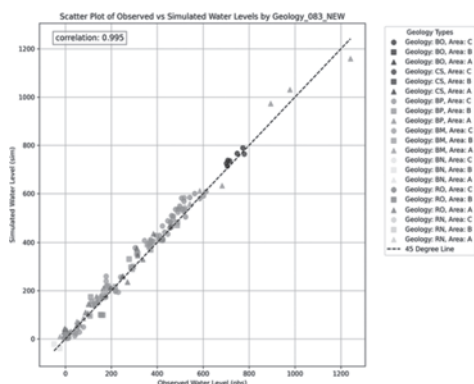


図3 観測水位と解析水位の相関
出典：岡元（2025）

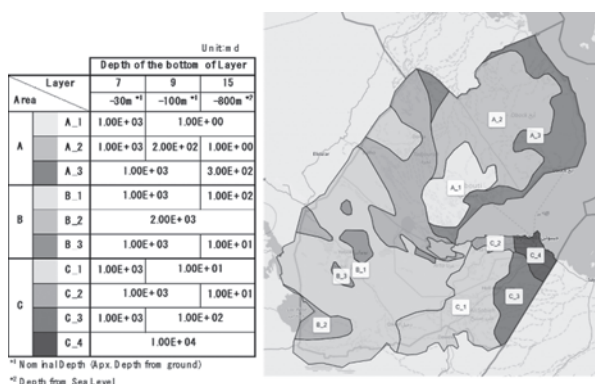


図4 同定された水理区分と水理物性
出典：岡元（2025）

可能性が示唆された。³Hの検出された地点や、年代が70年未満と推定された地下水については、利用量が再涵養量を超過しない範囲であれば、持続的利用が可能であると考えられる。一方、供試地下水の半数以上において³H濃度が検出下限前後であり、また放射性炭素14 (¹⁴C) 年代推定でも極めて古いと判定された地下水については、涵養が行われていない可能性から、利用には最大限の注意が求められる（Asakura *et al.* 2022, Asakura *et al.* 2023）。

2) 地下水資源評価のための水循環モデルの整備

ジブチはアフリカ地溝帯・紅海・アデン湾が交差するアフール三重点に位置し、国土の大半が玄武岩や流紋岩から成る火山岩に覆われている。地下地質構造は、溶岩の重なり、断層や割れ目の発達、地化学的変質などによりきわめて複雑であり、水理的には著しい不均質性・異方性を有する。本課題では、このような地質条件下にあるジブチ全国を対象として、地下水流動の三次元モデルをGETFLOWSにより構築した（Tosaka *et al.*

2022）。モデルは地下-800mまでを13層に分割し、平均格子長を1.5km程度の粗格子により全国および周辺海域をカバーするものであり、総格子数は約20万である。AW3Dや衛星画像等による地形情報、地質図、微動アレイ探査による地質構造、降雨観測データを統合し、涵養率を一律10%（地域的に集水性の高い一部地域では20%）とした定常モデルで、全国約150本の井戸観測水位データの再現を目指した。解析には、水・空気2成分2相の等温・淡水モデルを採用し、地熱や塩分濃度の影響は考慮していない。解析の結果、観測地下水位に対しモデル解析値との強い相関（ $r=0.995$ ）が得られ、観測値と解析値の差が ± 50 m程度に収まる結果となった（図3）。観測位置の誤差等を考慮すると、標高値の誤差は $\pm 50 \sim 100$ m程度あると考えられるため、モデルの再現性は十分に妥当と判断される。図4には図3で得たケースの水理物性区分が示されており、各領域（A～C）を3～4の部分領域に細分し、異なる透水性を付与している。これらの透水性分布は、あくまで巨視的（平均的）に場を見た時の解の一つと考えられる。同等の解が得られる他の

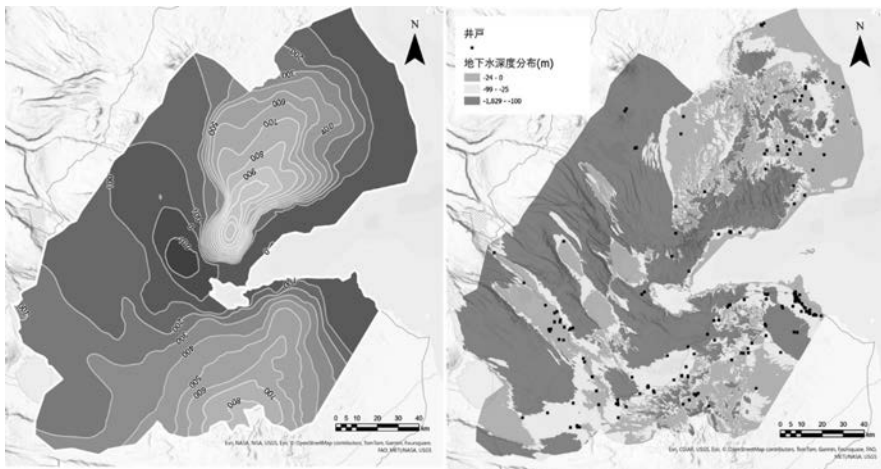


図5 再現解析から予想されるジブチ全国の地下水位分布
(左：水位標高 (m)、右：地表からの深度)

出典：岡元 (2025)

領域区分や物性分布もあり得るため、今後統計的な考察が必要と考えられる。前記の再現結果から、ジブチ全国の地下水位分布の予想図を作成したのが図5である（岡元 2025）。

本課題の最終成果として、ここで紹介した全国モデルの他、精細モデルと GETFLOWS ソフトウェアのアカデミックライセンスをジブチ大学に譲渡し、解析手法や水質分析、同位体測定技術の講習を実施した。さらに、大学教員および学生を対象としたトレーニングや日本への短期研修・留学受入れを通じて、水資源研究を担う次世代育成も図られている。これらの成果は、今後ジブチ国内の水資源政策や開発計画の科学的基盤となることが期待される。

2. 課題2 緑化・農地化ポテンシャル評価と牧草バイオマスの分布把握

本課題では、植生環境調査や無人航空機 (UAV)・人工衛星による画像の解析など、先端的な技術を活用し、緑化および農地化のポテンシャルを評価することを目的とした。

具体的には、衛星画像データを用いた土地被覆図などの作成、遊牧民の生活習慣や家畜管理に関する現地調査、さらに放牧地や農地のポテンシャル評価に取り組んだ。これらの研究により、科学的知見を蓄積するだけでなく、すでに機能しているジブチの牧畜文化の要素を含みながら再評価し、ジブチの持続可能な開発を支える実用的な知見と解決策に向けた技術と情報を提供することを目指した。

1) 採食植物のバイオマス分布と緑化ポテンシャル

家畜の採食植物の同定およびリスト化は、地上観察と遊牧民への聞き取り調査を併用して実施した。調査は Ali-Sabieh 州の Obolley 地区 (13 種)、Fradil 地区 (14 種)、Alamadre 地区 (11 種)、Dikhil 州の Balanbalay 地区 (12 種)、Kontali 地区 (11 種) を対象とした。イネ科植物は繊維とエネルギー源を、マメ科植物は高い栄養価を提供する役割を果たす。また、常緑性と落葉性植物の構成が相互補完的である点において、これらの植生は乾燥地



写真1 家畜牧草や飼料の栄養バランスについての啓蒙ポスター（木村作成）。2024年10月「世界食料デー」にて配布
出典：島田（2025）



写真2 配合飼料ワークショップをジブチ市郊外Douda農場で2022年12月に開催（黒澤実施）
出典：島田（2025）

環境における飼料資源として理想的であると評価された。これらの知見に基づき、ジブチ国内で利用可能な飼料植物の栄養特性を紹介する配布用ポスターを作成し、遊牧民や篤農家と共有した。ポスターの作成にあたっては、農業水産牧畜海洋資源省、ジブチ大学、JICA との内容確認および翻訳作業を経て、共同で制作を行った。この資料は、2024年10月16日に Dikhil で開催された FAO（国際連合食糧農業機関）主催の「世界食料デー」のイベントにおいて、現地カウンターパートによって約 150 部が配布された（写真1）。さらに、市場で入手可能な穀類飼料を原料とした配合飼料の調製法に関するワークショップも開催した。ジブチでは、従来、穀物をそのまま家畜に給餌する方法が主流であったが、本研修では穀物を粉碎し、複数の原料を混合することで栄養バランスを調整できることを指導した（写真2）。

Sentinel-2/MSI 画像（空間分解能 10m）の時系列データを用いた半教師なし分類により、既知の3クラス（Salt, Desert, Water Body）

と 17 の植生関連クラスからなる土地被覆図を作成した（図6）。さらに、土地被覆と種の関係性を調査するため、7つの土地被覆クラス（Desert, Class 1, Class 11, Class 13, Class 12, Class 10, Class 15）と植生種との関係についてカイ二乗検定を行った結果、有意な関連性が確認された（ $\chi^2=208.44, p<0.05$ ）。特に Class 12、Class 15 および Desert 環境では種多様性が高く、中規模攪乱仮説との整合性が示され、種間競争の緩和が種多様性維持に寄与している可能性が示唆された。

続いて、作成した土地被覆図と現地調査によるバイオマス量データを統合し、機械学習によりジブチ全土の緑化ポテンシャルマップを作成した（図7）。本研究では、緑化ポテンシャルを「対象地域における植物の広がり」と量から推定される持続可能な緑地の可能性を示す度合」として定義した。本マップは NDVI など従来指標に比べ、時系列変化とバイオマス情報（高さ成分）を反映しており、緑化の可能性をより精度高く評価できる結果となった。

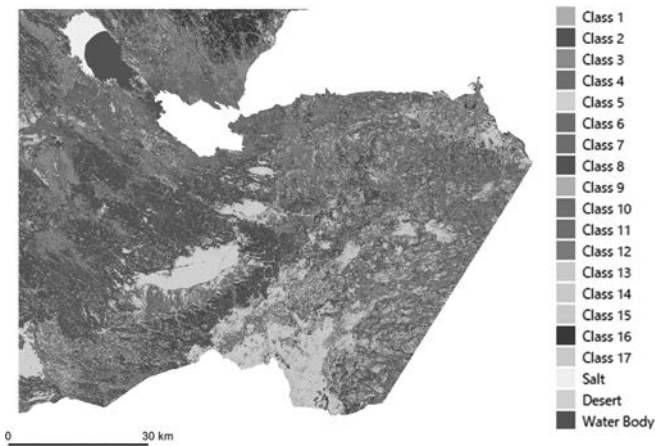


図6 Sentinel-2 MSI を用いた土地被覆分類図（平山作成）
出典：島田（2025）

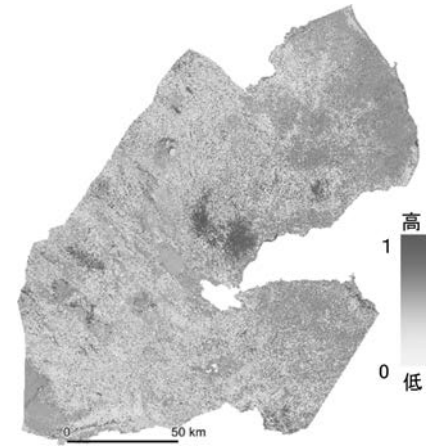


図7 緑化ポテンシャルマップ（平山作成）
出典：島田（2025）

2) 農地化ポテンシャルの評価

ジブチでは、土地は基本的に国家所有とされており、都市部では土地の所有権が公的に認められている一方、地方部では地域の慣習制度に基づく土地利用が許容されている。このため、農地の位置や面積といった基本情報が十分に整備されておらず、農地分布や立地特性の把握が困難である。そこで、2010年のALOS AVNIR-2衛星画像およびGoogle Earth Pro（主に2018～2020年撮影）を用いて、全土の農地を目視判読によりポリゴン化した。その結果、2018年時点におけるジブチ全土の農地数は670区画、総面積は約1090haであり、2010年（農地数321区画、面積670ha）と比較して、農地数・面積ともに増加していた。ジブチの農地は、主にワジ地下水に依存しているため、多くがワジ周辺に立地している。農地化ポテンシャルを評価するための基礎情報として、農地の立地条件を把握する目的で、各農地の標高・傾斜・ワジからの距離を算出した。農地の立地特性を分析した結果、ワジの規模にかかわらず、農

地の大半は標高80m以下、傾斜5度以下の緩やかな低地に分布していることが明らかとなった。また、ワジから農地の距離については、小規模ワジでは100m以内、中規模ワジでは1km以内、大規模ワジでは2km以内に農地が立地していることが明らかになった。

ジブチ全土における農地化ポテンシャルを評価するため、上記フィルタリング（標高80m以下、傾斜5度以下）で限定した流域において、標高・傾斜・緑化ポテンシャルの3変数と、推定地下水深・地下水標高（図5）を加えた5変数を用いてランダムフォレストによる機械学習モデルを構築した。解析の結果、3変数モデルでは全体精度0.87、カッパ係数0.75、5変数モデルでは精度0.95、カッパ係数0.91を達成し（図8）、地下水情報の追加による精度向上が確認された。いずれのモデルでも緑化ポテンシャルが最も重要な変数であり、傾斜の影響は小さいことが示された。また、5変数モデルでは、マングローブ林やワジの高ポテンシャル評価が抑えられ、

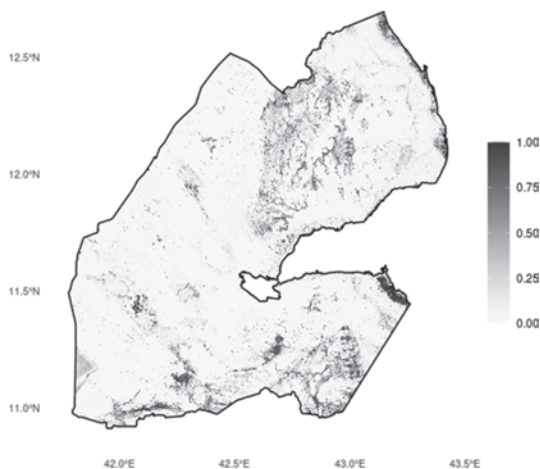


図8 5変数による農地化ポテンシャルマップ
(平山作成)
出典：島田（2025）

地下水条件を反映したより現実的な農地化可能地域の把握が可能となった。地下水情報の導入が、従来の地形・植生情報だけでは捉えられなかった地質条件の評価に寄与したと考えられる。

以上の成果は、衛星リモートセンシングと現地観測を融合した学際的なアプローチにより、ジブチの乾燥地環境下における持続的な土地利用計画や放牧管理、緑化政策に資する基盤情報を提供するものであり、今後の農牧共生型社会の構築に向けた政策的活用が期待される。

3. 課題3 持続可能なアグロパストラル灌漑農業の展開

本 SATREPS での課題3の目標はアグロパストラル灌漑農業の展開が最終目標であったが、3年間に及ぶコロナ禍のため、新規のモデル農園の設立までには至らなかった。しかし、実施期間中に既存の3つの農地（Ali Faren, Douda, Damerdjog；図9）に設置したパイロットファーム、および篤農家 Djama

氏の2つの農園（Dikhil, Arwo）において、最終目標の持続可能なアグロパストラル灌漑農業の展開のための要素技術に関する現地調査や実証試験を実施した。本報では、課題3の最終目標である持続可能なアグロパストラル灌漑農業の展開のための主要な要素技術となるソーラーポンプや点滴灌漑、コンポスト施肥等を組み合わせたアグロパストラル技術の実証と改善検討結果を概説し、その後その要素技術に関する現地調査結果や国内での各担当研究者の研究結果の詳細をまとめた。

1) 太陽電池駆動ソーラーによるポンピングシステム技術開発

Ali Faren (A 圃場) および Douda (B 圃場) (図9) において、ソーラーポンプシステムの実装・検証を行った。A 圃場では、既存の井戸(深さ110m)にGrundfos社製ソーラーポンプが設置され、日射条件に応じて30～60L/minの揚水量が確認された。2019年度にAli Faren集落に設置した、気象ステーションおよび2020年度に設置した貯水槽の水位センサーのデータから、全天日射量と揚水量の関係を求めた。さらに、既往の研究より、日射量を太陽電池の発電量に変換し発電量と揚水量の関係を求め(図10)、気象ステーションから得られた風速データと導入予定の風力発電機の性能測定の結果から、風力発電機の導入によるハイブリッド発電時の揚水量を予測した(表1)。不確定要素は残るものの、この結果により、月に300～400m³の揚水量が確保できることが推測された。

浅井戸に設置されたソーラーポンプでは砂の混入による摩耗が深刻な問題であり、鉄分を含むジブチの砂礫がローターに吸着し破損

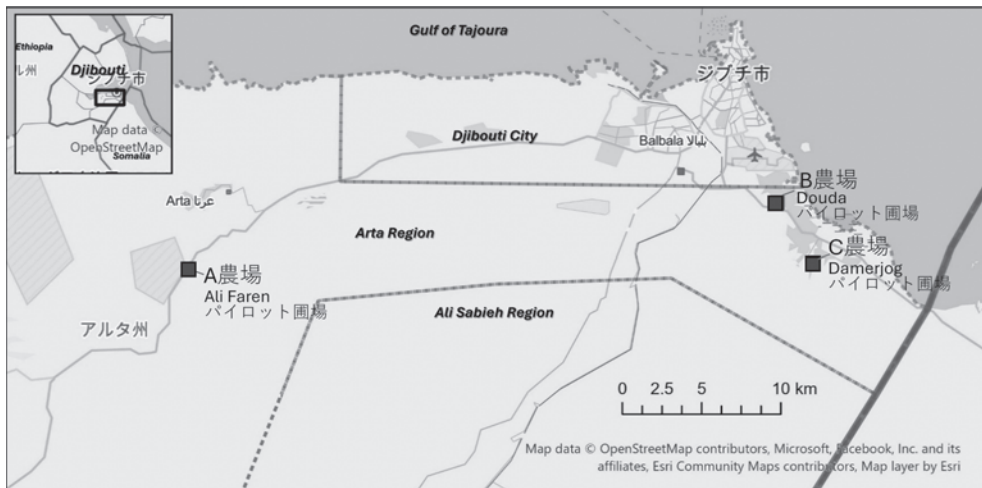


図9 ジブチ SATREPS プロジェクトにおいて設定されたパイロット圃場（A～C 圃場）
出典：島田（2025）

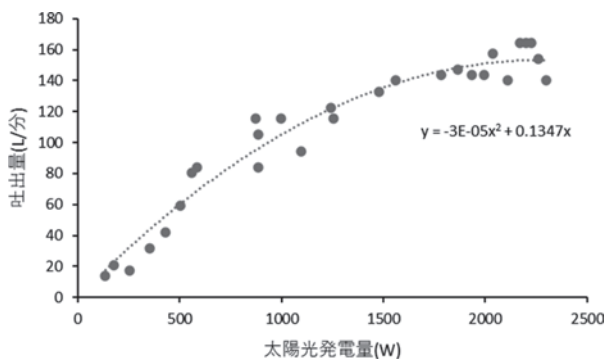


図10 太陽光発電量と揚水量の関係（田島作成）
出典：島田（2025）

表1 風力発電導入後の増加揚水量と増加率（田島作成）

Mounth	Amount(m ³ /mo.)	Gain(%)
Mar. 2020	393	11.0
Apr.	411	10.4
May	306	11.4
Jun.	277	7.2
Jul.	458	11.9
Aug.	417	10.0
Sep.	278	6.8
Oct.	362	8.5
Nov.	419	11.8
Dec.	427	12.7
Jan.2021	488	13.2
Feb.	388	10.7

出典：島田（2025）

を招いていた。これに対応するため、砂鉄防除装置を開発・設置し、装置に吸着した砂鉄成分が確認された。B 圃場においては、ポンプ内総付着物 1.33g 中砂鉄分 88%、Arwo 圃場においては、ポンプ内総付着物 2.85g 中砂鉄分 36% であった。

2) 節水農業技術の提案について

Ali Faren 農場に設置した気象観測装置と水位計により得られたデータ（2020 年 4 月～

2021 年 3 月）をもとに、FAO の CROPWAT を用いてトマト栽培期間（10～3 月）の灌漑水量を推定した。基準蒸発散量（ ET_0 ）の平均は 5.7mm/day で、10～3 月の有効雨量は 55.2mm、作物要求水量（トマト）は 2.9～4.2mm/day と算出された（Watanabe *et al.* 2022）。

ジブチにおける PRD 灌漑の節水効果を水生産性という指標に基づいて明らかにすることを目的として東京農業大学世田谷キャンパ

ス内圃場で、ミニトマト（品種；アイコ）の栽培試験を実施した。PRD は Partial Rootzone Drying の略であり、植物の株を境に片側を乾燥させ、反対側に灌水し、乾燥と湿潤を交互に発生させる灌漑方法である。植物の根が乾燥に反応し、アブシシン酸が生成され、その物質が葉に移動することで葉の気孔の閉口を誘導し、蒸散が抑制され、その結果として節水効果が得られるとされる。試験の結果、収量については、灌水量が 2 mm/day の PRD 区がコントロール区と比較して高い収量を示した。また、水生産性の比較においても、2 mm/day の PRD 区が最も高い値を示した。

また、栽培における出芽率の向上を目的として、Seed Priming 手法（温水浸漬・魚粉浸漬等の種子処理）を導入した結果、トマトやカボチャにおいて初期生育の促進が確認された。これにより、苗立ち率が向上し、限られた水資源下での効率的な作付けが可能となった。種子の発芽性能評価には、Radicle Emergence (RE) 試験を用いた。RE 試験は、幼根の突出速度から種子の老化程度を判定する方法であり、特別な機器や熟練度を要さず測定でき、近年は自動判定が期待されており、ジブチへの技術転用が可能である。ジブチのような高温環境下でも播種後のパフォーマンスの良いトマト種子を選抜する試験として、20℃における種子の RE72 hr（72 時間後の幼根突出速度）が有効であることが実証された。さらに、NaCl 300mM 溶液において 25℃で 24 時間トマト種子を浸漬した後、種子を再乾燥する Seed Priming 処理を行った結果、播種後の出芽速度および初期生育の向上が、B 圃場パイロットファームで確認された。ジブチで容易に入手できる天然資源であ

る NaCl を利用した Seed Priming 技術は、トマト種子の播種後のパフォーマンスを向上させ、育苗および生育期間を短縮する節水技術であることを示した。

3) 微細藻類の有用活用について

ジブチにおける未利用生物資源の探索の一環として、微細藻類スピルリナに注目し、複数回にわたるフィールド調査を実施した。ジブチでは乾季であっても水場が点在し、そこには多様な藻類が繁茂している。特に隣国エチオピアの塩湖でスピルリナ (*Arthrospira platensis*) の存在が確認されていることから、ジブチ国内にも同種が存在すると仮定し、調査を進めた。2022 年 12 月、ジブチ西部のアッベ湖で採水を行ったところ、湖水は高塩性 (EC: 24.1mS/cm) かつ高アルカリ性 (pH: 10.4) という、スピルリナの生育に適した環境を示していた。現地で顕微鏡観察を行い、螺旋状のトリコーム構造をもつ藻類を確認し、分離・培養した。この藻類について、16S rRNA 遺伝子の解析を行った結果、*Arthrospira platensis* と 99% 以上の相同性を示したことから、スピルリナ LAB1 株と命名した。その後、全ゲノム解析を進めるとともに、培地組成と形態変化の関係を検討した結果、湖水中の微量金属元素がスピルリナの螺旋構造維持に重要である可能性が示唆された。LAB1 株の発見はジブチ初のスピルリナ同定例であり、飼料、医薬、土壌改良材などへの応用を視野に研究の展開が期待される (Abdallah *et al.* 2025)。

ジブチにおける持続可能な農業推進のため、現地農地の土壌化学性評価と施肥効果の検証を行った。A～C 圃場ならびに Dikhil 圃場を含む計 8 カ所における施肥地・未施肥地

の土壌サンプルを採取し、pH、無機成分、微量要素の分析を実施した結果、全圃場が強アルカリ性でCa飽和度が高く、Fe・Zn・Cuの欠乏が明らかとなった。施肥により炭素蓄積は増加したが、可給態リン酸量は不足し、施肥設計の見直しが必要と判断された。採取土壌サンプルに対し、スピルリナおよび細胞外高分子物質（Extracellular polymeric substances: EPS）を0.5～1%添加することで、易有効水分量が顕著に増加し、加熱後もその効果が持続する傾向が示された。さらに、スピルリナの効果をベントナイトと比較した結果、両者ともに低マトリックポテンシャル下で多くの水分を保持する特性を示し、特にスピルリナ5%添加時には顕著な改善効果が確認された。これらの結果は、スピルリナが土壌粒子間の間隙を適切に保ち、保水性を向上させることを示唆しており、乾燥地農業における持続的土壌改良材としての応用可能性が期待される。さらに、スピルリナを添加したボカシ肥の作成と施用実験では、化成肥料と同等の初期生育効果が確認された。

スピルリナは高タンパクでベータカロテン等の機能性成分を含み、家畜飼料としての応用が期待されることから、子牛代用乳としての利用、繁殖牛への給与、ウズラへの造血効果、ジブチでの山羊への嗜好性評価を通じてその有効性を検証した。代用乳では8%までの添加が可能で、血糖上昇抑制や成長への悪影響もなかった。繁殖牛では採卵成績への有意な影響は見られなかったが、暑熱ストレス緩和の可能性が示唆された。ウズラではヘマトクリット値の変化は認められなかったが、臓器重量の増加傾向から造血促進が示唆された。一方、山羊ではスピルリナ単体の嗜好性は低く、食塩添加やパンくずとの混合などが試みられた。今後はジブチ国内での持続的な飼料原料供給を視野に、嗜好性向上や配合設計の最適化が必要である。

上記のような課題3の研究により得られた知見を Douda 農場においては、ボカシ肥作成（写真3）、Ali Faren 農場においては、Dikhil の篤農家 Djama Guedi 氏を講師として招いての点滴灌漑（写真4）に関するワー



写真3 2022年9月15日にDouda農場で開催したボカシ肥作成ワークショップ（真田実施）

出典：島田（2025）



写真4 2024年2月13日にAli Faren農場で開催した点滴灌漑ワークショップ（篤農家・Djama Guedi氏実施）

出典：島田（2025）



写真5 2020年Douda農場の対象圃場におけるナツメヤシ定植後の灌水試験の様子
(大山実施)

出典：島田（2025）

クショップを開催し、近隣農家への直接指導を行った。

4. 課題4 有機資源の循環利用とバイオ炭・土壌改良資材の開発

1) 圃場における有機・都市残渣活用

ジブチの都市廃棄物や有機残渣を活用した農牧複合型アグロパストラル・システムの確立を目的とし、有機資源の堆肥化、バイオ炭の活用、下水処理水の農業利用など多面的な試行が行われた。特にDouda農場（B圃場、図9）を拠点として、廃棄物のリサイクル利用と乾燥環境における節水型農業技術の実証を行った。まず、現地で繁茂し未利用資源であるメスキートに着目し、ワーカーと共に収集・乾燥・炭化を実施した。得られた炭を圃場へ施用した結果、保湿効果が確認され、灌漑頻度の低減につながる可能性が示唆された。また、Douda農場内の圃場を対象に、都市廃棄物（下水処理水・汚泥・ペットボトル・古着）を活用した農法の効果検証を実施した。ナツメヤシの栽培試験を行い、通常の灌水方法と比較し、ペットボトル灌漑と古着



写真6 2025年Douda農場（B圃場）における成長したナツメヤシ（大山実施）

出典：島田（2025）

によるマルチングが、断水後も30%以上の土壤水分を保持する効果を示し、2020年に定植した苗木が4年で3.3mまで生長した（写真5、6）。

これらの技術は、日射・蒸発の強いジブチにおいて特に有効であり、都市生活から排出される資源の再利用と農業生産性の向上を同時に実現するアプローチとして広く都市近郊農園において適用可能である。また、Doudaの農場全体ではナツメヤシやメロン、トマト等が栽培され、区画毎に配水管理される下水処理水が灌漑に用いられているが、その水質分析からは高塩分（Na: 700mg/L）や一部重金属（Hg: 3.4 mg/kg）に注意を要する点も明らかとなった。

2) 生活・定住に関する調査

遊牧民の定住支援に関する調査では、夜間光データと降水量との相関分析を通じて、降雨後の人間活動の増加（特にワジ近傍）が示された（Ali *et al.* 2024）。また、市民アンケートに基づくBest Worst Scaling分析からは、定住化政策の市民優先度が他の政策より低い

ことが明らかとなり、支援施策の社会的受容性に課題があることが示唆された (Ali *et al.* 2025)。さらに、2023/2024 年度にかけては元ノマド住民への聞き取り調査を実施し、定住に必要な要因として「水へのアクセス」「家畜管理の継続性」「子どもの教育環境」が特に重視される傾向が確認された。農業従事の可能性としては、水場と教育施設へのアクセスが定住意思に影響を与えることが示された。

本課題4は、都市廃棄物と乾燥地資源を活用する農業モデルの技術的検証と同時に、遊牧社会の定住化支援に必要な社会条件の明確化を図ったものであり、農業・環境・社会の三領域を横断する応用展開の基盤を提供した。

おわりに一まとめ：技術移転と社会実装一

本プロジェクトでは、研究成果の技術移転と社会実装を両輪として位置づけ、現地拠点の整備、研修活動、現地社会との協働を通じた実装の体系化を図った。ジブチ大学バルバラキャンパスにはPC解析室と化学分析実験室を設置し、2024年12月には高等教育大臣と在ジブチ日本大使を招いた開所式を実施した。ここはキャパシティ・ディベロップメントの中核として活用され、高性能PCやGETFLOWSライセンス、Metashapeライセンス等を備えた環境下で、多くの現地研究者が水文解析や画像解析の研修を受けた。

このような活動は新聞『La Nation』やRTD WEB TVにも取り上げられ、ジブチ社会での認知度とプレゼンスの向上に寄与した。また、2024年7月には札幌で開催されたGEWEX2024において、ジブチ大学の講師と日本側研究者が水循環モデル成果を共同

発表し、国際的な技術移転の実績を示した。

一方、社会実装においては、Douda (B 圃場)、Ali Faren (A 圃場)、篤農家 Djama Guedi 氏保有の圃場をモデル地区として、ソーラーポンピングによる点滴灌漑システムやボカシ肥作成技術の普及を目指したワークショップを複数回開催した。2024年2月にはAli Farenの圃場で点滴灌漑農業に関するワークショップを実施し、またAli Faren農場に隣接するHil Baley小学校では食農教育と苗木育成を組み合わせた教育普及活動を実施した。教育機関向けには、ジブチ大学の学生・教員向けにUAV、地理情報システム(GIS)、水質分析、サンプリング等の技術研修を実施し、研究人材の裾野拡大に貢献した。さらに、Arta市のネットハウス群において、スマート農業センター設置構想を推進し、同大学が新設を予定する農学大学院との連携を目指している。

本プロジェクトでは、地下水資源の可視化・定量評価から始まり、緑化・農業の可能性評価、省資源型農業技術の導入、そして教育・啓発・制度への波及を一貫して行った。これらの取り組みを通じて、本プロジェクトは、研究成果を地域社会に接続する応用展開に成功し、ジブチ国内における自立的な技術活用と将来的な制度化に向けた基盤を形成した。極度乾燥地であるジブチにおける「科学に基づいた持続可能な農牧業と水資源利用モデル」の提示は、乾燥アフリカ諸国や中東地域への展開可能性を秘めている。

注記

本報文は地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) 事業 (国立研究開発法人科学技術振興機構／独立行政法人国

際協力機構)の2024年度終了報告書を抜粋・修正したものである(JPMJSA1802)。

参考文献

Abdallah, I. S., Watanabe, S., Komagata, H., Omar, A. I., Soliman, S. C., Barkad, H. A., and Shimada, S. (2025) : Spirulina discovered in Lake Abbe: A promising source of nutrient-rich food for Republic of Djibouti. *Journal of Arid Land Studies*, 35 (1), 1-7.

Ali, B. O., Ito, Y., Oyama, S., Shimada, S., and Yamamoto, Y. (2024) : Nomadic responses to rainfall: Nighttime light evidence from wadis in Djibouti. *Scientific African*, 25: e02337.

Ali, B. O., Ito, Y., Oyama, S., May-Cuevas, S. A., Shimada, S., and Yamamoto, Y. (2025) : Sedentarization of the nomadic people and its citizens' perceptions. *Development Studies Research*, 12 (1) : 2447269.

Asakura, Y., Ofleh, B. H., and Nakanishi, Y. (2022) : Values of δD and $\delta^{18}O$ and concentrations of ^3H and ^{14}C of deep groundwater in Djibouti. *Journal of Arid Land Studies*, 12 (32S) : 71-75.

Asakura, Y., Shimada, S., Hinokidani, K., and Nakanishi, Y. (2023) : The characteristics and distribution of deep groundwater in Djibouti. *International Journal of GEOMATE*, 24 (104) : 93-100.

岡元俊樹 (2025) : 水循環モデルを用いたジブチ共和国の水文地質構造推定と地下水資

源評価. 令和6年度東京農業大学大学院修士論文.

島田沢彦・中西康博・木村李花子・渡邊文雄・渡辺智・山本裕基・伊藤豊・大山修一・ファドモ A マロウ (2019) : ジブチの沙漠に緑を—SATREPS プロジェクトによる 持続可能なアグロパストラル・システムの実装—. *沙漠研究*, 292 : 61-67.

島田沢彦 (2025) : 国際科学技術共同研究推進事業 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) 研究領域「地球規模の環境課題の解決に資する研究」研究課題名「ジブチにおける広域緑化ポテンシャル評価に基づいた発展的・持続可能水資源管理技術確立に関する研究」最終報告書.

Tosaka, H., Hazart, A., Yoritake, T., May-Cuevas, S. A., Shimada, S., Nakanishi, Y., and Malow, F. A. (2022) : Water resources modeling of the Ali Faren catchment in the Ambouli watershed Djibouti. *Journal of Arid Land Studies*, 12 (32S) : 313-317.

Watanabe, F., Suzuki, S., Mohamed, T. I., Jitsuno, M., Ohshima, H., Sanada, A., Shinohara, T., and Abdillahi, A. H. (2022) : Estimating irrigation water amounts for tomato cultivation using observed meteorological data in Djibouti. *Journal of Arid Land Studies*, 12 (32S) : 95-99.

(東京農業大学地域環境科学部教授)



「アグロエコロジーで、かつて緑だったアフリカを 再び豊かな大地にする」 —JICA ケニア森林プロジェクト（SFS-CORECC）と 栄養改善プロジェクト（IFNuS）の挑戦

井上 泰子

はじめに

「お腹がすいてる人は誰ですか？」

2022年10月のはじめ、ここはケニア東部、南キツイの半乾燥地にある小学校。たくさんの子供の痩せた手があがる。このあたりは10月後半から1月、3月後半から5月、通常年に2回、雨期がある。1年で一番長い乾期の終わり、雨期の間に生産して備蓄した食料が底を尽き、雨がまだ降り始めず、いつはじまるか、誰も知らない。時は2022年。2020年から続く干ばつの3年目。UNICEF

は、ケニアでは95万人の児童が栄養不良に陥っており、人々が頼る“Livestock（家畜）”も数百万頭が失われたと報告している。

給食の時間になった。五右衛門風呂のような鍋を巨大な窯にくべられた薪で加熱する。鍋いっぱいに入れられたメイズと豆を煮てギゼリを作るビッグママたちの額から汗が噴き出ている。低学年の子供たちから順番に並んで、カップにギゼリをよそってもらっていた。家では食べられなくても学校には給食がある。数年前、WFP（国連世界食糧計画）アジア局に勤務していた時に実施していた学校給食プログラムを思い出す¹。

校庭の隅に、数名ずつ固まって、給食を受け取りに行かない子供たちがいることに気が付いた。先生に尋ねたら、学校給食は親からのメイズや豆類の現物拠出で賄われており、親が何も拠出できない家庭の子供たちにも、先生からは食べるように促しているが、どうしても遠慮してしまい毎日は食べなくなるのだ、と言っていた。

1. 乾期の終わりの救世主——忘れられた伝統野菜たち

IFNuS²の村上リーダーは、我々SFS-CORECC³のメンバーにも手伝う機会を与えて下さって、両プロジェクトのスタッフがそ

INOUE Yasuko : Restoring Green in Africa Again by Agroecology —The Challenges of the JICA Kenya Forestry Project (SFS-CORECC) and the Improving Nutrition Project (IFNuS).

¹ WFP 世界食糧計画のラオスの学校給食プログラムでは、給食プログラムにより学校に食料を供給することで、親に子供を学校に通わせるインセンティブを与えることに成功していた。各家庭に配布すると売られてしまったりするし、子供は労働力であり学校に行かせてもらえない。むしろ地域で生産された食料を WFP が買い上げて学校給食に供給することで、親に現金が渡り、子供たちは学校に行ける。

² JICA ケニア共和国 乾燥・半乾燥地域における気候変動適応力強化を通じた食と栄養改善プロジェクト（略称：IFNuS）

³ JICA ケニア共和国 持続的森林管理・景観回復による森林セクター強化及びコミュニティの気候変動レジリエンスプロジェクト（略称：SFS-CORECC）

の日は早朝から一緒にワイワイ準備してきたバオブブ (*Adansonia digitata*) 料理 (バオブブの葉を細かく刻み、同じく細かく刻んだ玉ねぎとトマトと共に混ぜて、塩だけで味付けをして煮込んだ料理) を、校長先生、副校長先生、そしてすべての先生に説明しながらひと匙ずつ配っていった。

「先生、これはバオブブの葉です。食べたこと、あるでしょうか？」

先生たちは全員首を横に振る。おそろおそろ少し粘り気のあるそれを口に運ぶと、驚く。

「えええええ!!!!? ? ? うまい!!!!!!」

この日、訪問した4校では、いずれもほとんどすべての先生に好評だった。ほうれん草に似た味で、刻むとオクラやモロヘイヤのような粘り気が少しでてくる。カルシウム、鉄分、ビタミン類が豊富であり、不足している栄養分を補うことができる。同じく同行したIFNuSの栄養専門家の満井サブリーダーは、バオブブの葉について、ケニアではキリフィカウンティの一部地域でしか食べられていないが、セネガルではよく食べられていることを説明した。

バオブブは、まだ雨が降らない乾期の終わりに葉をつけはじめる。幹、根に大量の水を備蓄しており、幹でも光合成をすることができるため、食べるためにある程度葉をとっても大丈夫なのだ。

4つの学校は、即座にIFNuSプロジェクトの学校給食プログラムの参加校になることに賛同し、これから週2回、学校周辺のバオブブの葉を集めて、学校給食に取り入れる試行についてプロジェクトの支援を受け入れる



写真1 バオブブの葉
出所：筆者

ことに合意した。IFNuS プロジェクトでは、事前に研究機関にサンプルを送り、毒性や栄養成分の検査も実施し、問題ないこととその栄養価を確認していた。

2. 生態系が育む伝統食で健康を取り戻す！ 給食と森が変える行動

IFNuS プロジェクトの伝統野菜の研究者である森元専門家によれば、ケニアでは伝統的に食べられていた野草の1割ほどしか食べなくなっている。また、食の9割は外国から導入された食べ物になっているそうだ。例えば主食ならアワやヒエに代わりメイズ、小麦粉が主流化し、たまに米。副菜なら多様な伝統野菜に代わり、人参、玉ねぎ、じゃがいもを生産し、食べるようになっている。伝統食からの急激な変化は、深刻な肥満、増大する高血圧罹患率 (Daily Nation 2022⁴) に関連しているのではないかと。一方でミネラル、ビタミンなどの栄養不足が深刻化している。そ

⁴ <https://nation.africa/kenya/health/millions-of-kenyans-have-abnormal-blood-pressure-4045720> (2025年6月6日閲覧)

う、アフリカではメイズから作るウガリやシマなどがソウルフードのように言われているが、19世紀にポルトガル入植者がメイズをアフリカに持ち込み広がったものであり⁵、そんなに長い歴史があるわけではないことは、日本の給食のパンとどこか似ている。

IFNuS プロジェクトがバオバブの他に学校給食プログラムに取り入れている、雨期に豊富に収穫できる美味しく栄養価が高い野草に、ウィンディアという、サツマイモの一種で朝顔のような白い花が咲く蔓性の植物の葉があるが、これらも、バオバブの葉も、子供たちのおじいさんに聞くと、子供の頃には食べていた、と言っていたそうである。

昔は食べていた、と証言してくれるおじいさん、おばあさんがいなくなれば、伝統を復活させるのは難しい。その瀬戸際の時期にきている。

森元専門家は、その地域に伝統的に食べられていたであろう野草を生徒たち、先生たちと共にフィールドを歩きながら特定し、いつ何が食べられるかを表にして教室に貼っていた。

数百万年、人類が最も長く生きながらえてきたアフリカの大地が、たびたび飢餓に見舞われるようになった根本的な原因は、プラン



写真2 どの月に、どんな野草が収穫できたかを示すカレンダー（IFNuS プロジェクト）
出所：筆者

テーションで外から導入された作物を効率的に、単一的に生産することで、適応できる多様性が減じられ、土地の持つ生態系のレジリエンスが失われてきたからではないだろうか。

さはさりながら、ウガリは美味しい。アフリカ人に「もう食べちゃだめ」などと言おうものなら、手が付けられない暴動に発展するだろう。でも、栄養価が高いものを、より美味しく食べられるようにして、学校給食で徐々に誘導し、子供が先に好きになる逆作戦をとれば、子供たちは家でも食べたいと要求する⁶。それによりコミュニティ全体の栄養改善を進める IFNuS プロジェクトのしたたかな戦略には脱帽する。

3. 学校林で緑を取り戻す！ 厳しい乾期を生き抜く戦略——共同プロジェクトの開始

そんな IFNuS プロジェクトの村上リーダーから「同じ半乾燥地でプロジェクトを実施してるんだから、何か一緒にやりましょう」とお声がけいただいた。

バオバブと、そして過去2つの JICA の森林関係のプロジェクトにまたがり、10 年か

⁵ <https://seeafricatoday.com/culture/food/the-history-of-kenyas-staple-dish-ugali-dating-back-to-the-19th-century/>（2025年6月6日閲覧）

⁶ IFNuS プロジェクトから、ケニアの北西部の半乾燥地での経験として、小学校の生徒に野菜の育て方を指導し、日本の学校で実施されている朝顔の観察日記のように、それぞれ自宅で育て、その記録を宿題として提出してもらった場合の方が、女性グループをターゲットに野菜生産を教えて普及した場合よりも、親も興味をもって真似するためコミュニティに広がり定着した、という経験があることを教えていただいた。



図1 学校給食・育林クラブ森林カーボンパイロットプロジェクトの構成
出所：筆者



写真3 V小学校の片隅にあるバオバブと子供たち
出所：筆者

⁷ 150 億本育林戦略：プロジェクト開始と同年に就任し、自身もナイロビ大学で2018年にPlant Ecologyで博士号を持つウィリアム・ルト大統領が推し進めている植林政策

けて品種改良に取り組んできている、成長が早い改良メリア：*Melia Volkensii*——日本のセンダンと同じ属のケニア在来品種でアフリカマホガニーとも言われ、美しい木目をもち、家具材としても有用な樹種である——を学校で植えることによるグリーン・ファイナンスとしての見込み（カーボンクレジット取得をめざす植林事業としての投資可能性）を検討するプロジェクトを実施することにより、新政権ルト大統領が推し進めている150億本育林戦略⁷による環境改善、気候の安定化、水供給の平準化、食料生産力の向上、貧困削減にも貢献することを目指したいと考えた。この戦略は国土の30%を樹木で被覆することを目指しており、国土の80%を占める乾燥・半乾燥地（Arid and Semi-Arid Lands: ASALs）の少なくとも10%を攻略しなくては絶対に達成できない目標が掲げられている。両樹種とも、この地域の在来樹種であり、気候・環

境・文化的順応性、病気への抵抗性が期待できる。学校にはある程度土地があり、キツイには3000もの小中学校がある。バオバブは葉も実も栄養価の高い食料になるし、改良メリアは15年伐期で生産でき、教室で不足している学校机として将来活用できる。伐ったら植えるローテーションを組む法正林施業をとることで、排出権を確保する方法論を検討することは可能と思われる。また、メリアはラテン語でハチミツの意味があり、実際にメリアを植林した場所でハチミツ生産をした農民に聞くと、高品質のものが生産できたという。

翌年の2023年2月に再びこの4校を訪問し、各学校の理事メンバー（学校長、PTA役員、コミュニティメンバーで構成）に育林クラブで緑林に取り組むプロジェクトの計画を説明し、意見を聞いた。

また、プロジェクト側と学校側の役割分担についても議論し決定した。まず各学校で「育林クラブ」を作り、担当の先生を配置して生徒を募集、各生徒は自分の担当する木を決め、世話をしながら木の大きさを計り、観察記録をつける。月1回のモニタリングで見せてもらい成長を確認するとともに、子供たちとミーティングを行い、森林や生態系、栄養について学ぶ。同じ学校で、IFNuSは学校給食プログラムを推進し、我々SFS-CORECCは育林クラブメンバーと植林プロジェクトを実施する。キツイにもオフィスを構え、植林準備・植林作業や、月1回我々がモニタリングに行く際には車を出して同行してくれたIFNuSの協力には感謝しかない。

4. アフリカの王者バオバブを愛でるタイ人に学ぶ

『星の王子様』に出てくるバオバブは、抜いても抜いても生えてくる雑草のような、そして抜かずに大きくなってしまったら我々の惑星を破壊することになってしまう悪魔のような生き物として描かれている。

数百万年アフリカの大地を子孫から子孫に命のバトンを受け継ぎ、根を張ってきたバオバブは、幹にも根にも大量の水を貯え、太く大きくそして長く、地下の帯水層に届く根を張る特殊な性質を持っている。このため、用材や薪炭材としてのクオリティは低く、だからこそ伐採を免れている。

アフリカの多くの民族は、バオバブは禁伐のルールを慣習法で決めている。そう、大地のデストロイヤーである人間にも、その価値をわからせ従えている。

そんなバオバブを手なずけ、学校で育てるなどということはできるのだろうか。

乾期の葉を全部落とした時期、アフリカの大地が緑を失って茶色くひび割れる中に、はるか遠くからも大地にも空にも根をはるような異形が際立つ時期のバオバブは、まさにアフリカの王者といった威厳があり、カッコいい。Facebookの「Baobab-bonsai」グループ⁸の設立時期からのメンバーだった筆者は、タイから投稿しているメンバーが、盆栽仕立てのみならず、農園仕立てや、ある程度育った木の販売、苗畑事業などを手掛けていた写真を見て、コンタクトをとり、モザンビーク勤務時代の同僚と共にタイ中部のバオバブ農場を訪問して技術を教えてもらい、筆者もナイロビでたくさんのバオバブの鉢をベランダで種から育ててみた。

写真4はタイのバオバブ農園の植栽5年目

⁸ <https://www.facebook.com/groups/406851449336267/>



写真4 植栽5年目のバオバブ農園（タイ中部）
出所：筆者



写真5 ボトルフィーディング法を使った植林
出所：井上由視（左）、筆者（右）



の果樹園仕立てのバオバブ並木である。このぐらいの大きさだと学校給食用の葉の採取がしやすそうである。

5. 半乾燥地での学校植林成功のコツ——環境・生態系に合うアグロエコロジー手法

もともとアフリカは6000～9000年前は、湿潤でサハラ砂漠のほとんどが緑だったと言われている。アフリカ人が牛を飼い始めたのも、そんなに古いわけではなく、6000年から5000年ぐらい前からと一致している（Rekisi2100 2017⁹）。サハラが緑だったころには地軸の傾きが現在と異なっていたことを考慮すると、乾燥化に伴い、牛を移動するグループの生き残り戦略がこの変化とうまく適応できたからということなのかもしれない。

半乾燥地での植林の成否を握る鍵は、水の確保とある程度成長するまでの家畜からの保護である。半乾燥地では、何も考えずに散水するとあっという間に蒸発してしまう。水は熱湯になり、根を痛めることもある。

半乾燥地で植林の研究を四半世紀にわたり

行ってきた、KEFRIのカウンターパートのKigwa氏が学校で指導したのが「ボトルフィーディング法」。必要最低限の水で合理的、効率的な水分補給法であり、実際にこの手法をとれば、植栽後の苗木の生存率は極めて高くなる。

具体的には、1Lのペットボトルの底2～3ヵ所に針で穴をあける。苗木の斜面の上の方にボトルの口が上になり、針穴をあけた底が下になるようにして斜めに埋める。ボトル全体に土をかぶせる。水はじわじわと1週間かけて土にしみ出し植物の根に近いところに湿潤環境を作り出すことができる。土の下のボトルに入れているため、水の温度は低さを保ち、蒸散を抑えることができ、水の無駄をなくすることができる。

この方法で、最低限どれだけの水があればいいのか。改良メリアは植栽後1年もすれば子供たちの身長2倍、3～4mに成長する。そうなればもう水やりは必要ない。

4月に植え付けを行ったとして、もし雨が少なければ植栽前後に約20L、植栽後2週間は1日おきに5L、その後1週間に1回、ボトルフィーディング法で1Lを10月まで、乾期の間補給できればほぼ大丈夫である。1

⁹ <https://rekishinosekai.hatenablog.com/entry/sensi-afurika>（2025年6月6日閲覧）

本あたり約 50L の計算になる。

水は、多くの学校が屋根の雨水を校舎の横に設置した巨大な水槽に流して貯蔵する方法をとっているが、それも乾期の後半には底をついてくる。町に近い学校ではタンクローリーによる給水を買うこともできるが、遠隔地の学校ではタンクローリーは砂利道にアクセスできないため、頼みの綱はロバである。

この 50L 全量をもしタンクローリーの給水に頼ると 0.6Ksh¹⁰/L のため、約 30Ksh/ 本かかることになり、これが苗木の価格にプラスして半乾燥地の育林に追加的に必要とされるコストとなるといえる。ロバを使うと水の単価は 0.2Ksh/L ほどになり、約 10Ksh/ 本となる。

乾期になると、サバンナでは食料となる草が減り、人だけでなく家畜たちもおなかをすかせている。フェンスが防御の役目を果たさなければ、育林クラブの植林地は、付近の家畜の恰好のえさ場、生け簀の中の養殖場になってしまう。

「侵入してきたヤギを教室に閉じ込めたら、飼い主が引き取りにきた」

WhatsApp グループに先生から報告があった。やってはいけないことと知りながら、自分のヤギに食料を与えるためフェンスを破り侵入させたのは、隣の学校の副校長先生だったことに皆がショックを受けた。

素直に非を認め、植え替えに必要な苗木代を提供してくれること、二度としないことを約束したのでヤギを解放したという。捨て台詞で「自分の学校でも植林に取り組みたいと JICA に伝えてくれ」と言われたそうだ。「学

校林」の展示効果を確認でき、心の中でガッツポーズをした。

本プロジェクトではメンテナンスの容易さから周辺の棘が多い植生を利用して、保護者の協力で柵を作っているが、より確実に家畜から防御するにはコンクリートと有刺鉄線で作るフェンスが強い。この場合、カーボンクレジットの観点から設置にかかる排出はカウントする、つまりクレジットからマイナスする必要があるが、フェンスの生産そのものの排出はカウントしなくてもよいことにはなる。

しかしながら、たとえ有刺鉄線フェンスがあったとしても止められない輩がいる。

「うさがバオバブの根元をかじってちぎった」

という連絡が WhatsApp に舞い込んだ。その次のモニタリングで生徒・先生たちと被害現場検証を行った。乾期には、どの動物も乾いている。そして渴きを癒す水の匂いには、抗えない。いろんなアイデアを出し合った結果、激辛の唐辛子を混ぜた水をバオバブの根元にスプレーしておくことにした。これはアグロフォレストリーでメリアとバオバブの樹間に植えるカウピー (*Vigna unguiculata*)¹¹ のアブラムシやハダニの退治にも役立った。

しかし、なんといっても最強の破壊力を持つデストロイヤーは、子供たちだった。

「育林クラブが 2 グループに分かれて対立して喧嘩になり、担当する木の葉をむしりあってしまった……。ごめんなさい」との通報。ほぼ 3 分の 1 の木の葉のほとんどがむしられてしまった。次のモニタリングで、メンバー、生徒、父兄を交えて討論会を行った。

この活動をやめるかどうか聞くと育林クラブのリーダーの生徒が

¹⁰ ケニアシリング。1 Ksh = 約 1.1 円 (2025 年 6 月 2 日現在)

¹¹ マメ科ササゲ属の 1 年草

「絶対にやめない。続けたい。」他のメンバーもうなずく。

ではどうするか。

「残ったメンバーと一緒に新たなメンバーをリクルートしてくる」

その次の月のモニタリングに、今までの倍の人数に増えたメンバーリストを渡され、活動を再開した。

この時には、この活動を知った東京の私立郁文館高等学校1年F組が、生徒の文化祭の屋台の売り上げの一部を苗木代として寄付したいと申し出てくれて、植え付けることができた。

この東京の学校と彼らをつないでオンラインでミーティングを行った。

一方は、必要なものは何でもある日本の学校。そして一方は、机の数すら足りていないケニアの半乾燥地の学校。ケニアの子供たちは全くものおじせず、ずっと前からの友達のように、「吉田先生！！みてみて、これ私が書いた人間の内臓図だよ！」「みてみて、このポスターの色最高でしょ！私が書いたの！」インターネットで話す、はじめての経験に興奮し、サービス精神と自己主張の塊で、カメラを取り合って全身で感謝を伝えていた……。

吉田先生は言った。

「この子供たちは、日本の子供たちがかつて持っていて、失った大切なものを持っている。」

生徒の3分の1は靴も履いていない、貧しい地域であるが成績は良く、育林クラブのメンバーにも全国テストで優秀な成績をおさめて高校にいく奨学金を得た生徒や、サッカーのナショナルチームに選ばれた生徒もいる。

そんな世界があることを知る交流は、お互

いにとって有意義な刺激になったようだ。

6. 学校植林の成功のカギ——参加証と教育委員会

こんな風に、土日も返上で様々な事件に対応し働いてくれる育林クラブの担当の先生たちには、頭が下がる。プロジェクトからは報酬は一切渡していないが、年に一度、「学校給食・育林クラブプロジェクト参加証」を卒業式に合わせ、全育林クラブ生徒と先生に配付することになっていた。2024年4月、環境気候変動森林大臣と教育大臣が150億本育林戦略の達成のため、協力して学校植林を推進することに合意し、各カウンティの教育省は進捗を四半期ごとに中央の教育省に報告することになった。IFNuSとSFS-CORECCメンバーはキツイカウンティのTeachers Service Commission (TSC) 次長を2024年7月に訪問し、プロジェクトについて概要を説明し、頑張ってくれている学校と担当の先生たちのことを伝えたと「各先生が持っているTSCナンバーを先生に渡すプロジェクト参加証に記載してほしい」と言われた。これにより、昇進や昇給の評価の参考にできるとのことだったので、早速2024年10月に配付した参加証に記載することができた。先生たちからも、TSCに伝えてくれたことを喜んでいただき、これまで以上に頑張る、と言われた。参加証は子供たちにとっても将来の就職活動に役立つ。

2024年6月、5年に一度開催される国際森林研究連合(IUFRO)の世界大会がストックホルムで開催され、このプロジェクトの非炭素便益について発表するため4校の生徒に挙手方式でアンケートをとったところ、全員が家でも木を植えて育てていると答えた。こ



写真6 プロジェクト参加者と1.5年で樹高5m以上に成長した改良メリア

出所：Grace Kemunto

れは父兄へのアンケートでも検証された。

おわりに——スクール・フォレスト・アフリカの未来

この稿では2022年3月から2025年2月、ケニアの森林プロジェクトSFS-CORECCに森林政策・普及の専門家として派遣していただき、担当した活動項目の一つ「グリーン・ファイナンスによるプロジェクト活動のスケールアップの検討」で実施した、生態系に配慮したアグロエコロジカルな手法による学校植林のサイド・エピソードを紹介させていただいた。

SFS-CORECCは2022年から2027年までの5年間の事業であり、①森林政策②コマーシャルフォレストリー③育種④地域協力の4分野にそれぞれJICA専門家とケニアの環境気候変動森林省、ケニア森林公社、ケニア森林研究所のカウンターパートが配置され、活動が行われている。筆者が担当させていた①森林政策の分野ではこのグリーン・ファイナンスの活動のほかにも、森林法の改定、国家アグロフォレストリー戦略の策定、

ケニア初の森林白書の作成、モザンビーク・タンザニアからの木材トレーサビリティシステムの学び、先進的な取組を行う国々との情報交換・ネットワーク強化のための国連気候変動枠組条約締約国会合やアフリカ気候サミットでの計8回のサイドイベント主催、二国間クレジット制度(JCM)森林セクターガイドライン策定協議のための能力強化などの活動を行い、ケニア政府の市場メカニズムに対応する能力強化の支援を行ってきた。国連気候変動枠組条約のパリ協定6条に規定された市場メカニズムによる排出削減のガイドラインの議論が2024年11月のCOP29で終結し、各国が体制整備を本格的に進めることが必要とされている中、緑の大地を取り戻す取組に投資が進められることが期待されている。

この学校での活動は、これらのSFS-CORECCで実施してきた活動の中の小さな取組の一つだが、忘れがたい経験と多くの学びを与えてもらった。

始めの年には、1校が特に熱心に取り組み、

成功していたメリアとバオバブの樹間にカウピーなどの豆類を植え、窒素固定などにより土壌改良を進めるアグロフォレストリーの取組みは、2024年2月に全4校の先生、生徒代表を集めて実施した1年目の振り返りワークショップでその学校を訪問・紹介したのち、手法を取り入れた全ての他の学校でも実施され、場所を拡張して取り組まれるようになった。

またこのワークショップでは、さらに植林地を拡大して果樹を植えたいとの要望があり、「果樹は成長にも実をならすにも、JICA支援後ずっと水を必要とするが大丈夫か?」と伝えたが、「それでもやってみたい」と言われた。1校では担当教諭がマンゴーを自分で育てているので確実にできると言われ、2024年4月に開始した本プロジェクトのフェーズ2でバオバブ、メリアの他マンゴーも配布した。他の学校でも、自らマンゴーの苗を調達してきて、さらに植林地を増やし植え、順調に成長させている。

「将来はケニアの森林のマネージャーになりたい」育林クラブのリーダーの生徒が言った。

子供時代に一度身に付けた技術は、自転車の乗り方のように忘れられない。受け継がれ伝播し緑の大地を取り戻すエージェントとなっていくてくれることを願う。

2024年10月、育林クラブの担当の先生が言ってきた。

「バオバブの葉で子供たちの栄養状態がとてもよくなった。そして、この1年で0.5t、

このプロジェクトのアグロフォレストリーでカウピーを収穫できた。全ての子供たちがおなか一杯給食を食べられるようになった」

見渡すと、あの時、給食の時間に校庭の隅で固まっていた子供たちはもはやいない。

改良メリアの炭素吸収量についてSFS-CORECCプロジェクトで調査研究中である。学校でのカーボン植林投資を検討していただけたら幸甚である。よかったら本プロジェクトの紹介YouTube¹²をのぞいてみてほしい。

謝辞

JICA-SFS-CORECCを支援して下さったJICA本部、JICAケニア事務所、林野庁、キツイカウンティのMwendandu環境大臣、そしてカウンターパートのMugabi事務次官、Tarus森林保全局長、King'oo森林保全部次長、Beatrice上級森林保全部官をはじめとする環境気候変動森林省の皆さん、Lemarkoko総裁、Njigoya総務部長、Nduati前次官をはじめとするケニア森林公社の皆さん、Njuguna所長、Mbuvi副所長、Ndufa副所長、Luvandaキツイ支所長、Kigwa上級研究員をはじめとするKEFRIの皆さん、プロジェクトスタッフのGrace、Justusをはじめとする皆さん、専門家の皆さん、IFNuSの専門家、スタッフの皆さん、全学校の全先生と育林クラブメンバーに心から感謝いたします（敬称略）。

全ての瑕疵は筆者に属します。

（林野庁計画課監査官、前SFS-CORECCプロジェクト森林政策・普及専門家）

¹²<https://www.youtube.com/watch?v=G1LRh2liAYI>
（2025年6月6日閲覧）



タンザニア農政と日本の灌漑農業 および稲作振興協力の概観

浅井 誠

はじめに

タンザニアのコメ生産は着実な増加を記録しており、2010年代中頃には輸出量が輸入量を超過する¹までになった。収穫量の増加は栽培面積と単収の上昇を必要とするが図1のとおりタンザニアではこれらがともに実現されていることが確認できる。栽培面積の増加は灌漑施設の整備が、単収の上昇は栽培技術と灌漑水準の向上が寄与している。独立の翌年にあたる1962年に始まった²日本の対タンザニアODAにおいて、農業部門は一貫して重点協力分野として位置付けられており、換金作物としての側面も持ち合わせるコメに着目し、日本の灌漑農業および稲作関連

支援は半世紀にわたり続けられてきた³。本稿では日本の一連の稲作協力がいかに実施されてきたのか、各政権の施策、時代背景とともに俯瞰する。

1. ニエレレ政権（1961⁵～1985年）：アフリカ型社会主義による農業農村振興

ニエレレ（J. K. Nyerere）初代大統領は自立更生ないし自助（self-reliance）による社会的平等の実現を独立後の国家建設の目標に据えた。搾取したり搾取されたりすることがなく、互いを助けるというアフリカの伝統的価値に根差した発展を目指すという理念は、広大な国土に国民が散在しているという実態を背景に、州単位で発展の方策を模索する地域

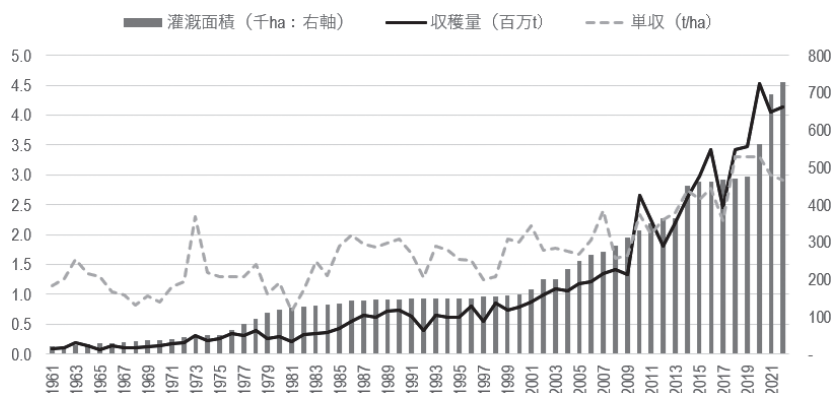


図1 タンザニアの灌漑面積、コメ収穫量および単収の推移（1961～2022年）

出典：FAOSTAT（2001年まで）、タンザニア国家灌漑庁⁴（2002年以降）

ASAI Makoto: Summary of Tanzanian Agricultural Policy and Japan's ODA for Enhancing Irrigated Agriculture and Rice Production.

総合開発 (Regional Integrated Development) というアプローチを選択させた。また、製造業が未熟であるとの現実が農業部門の成長を優先させた。具体的には食料自給と輸出作物の生産性向上と多様化、関連の軽工業の育成に取り組むことが指示された。

ニエレレ政権は援助機関・先進国に主要州の開発計画策定の支援を要請した。世界銀行にはキゴマ州、スウェーデンにはアルーシャ州とムワンザ州、ドイツ (西独) にはタンガ州の支援が要請され、日本政府にはキリマンジャロ州に対する協力が要請された (1968 年)。日本政府は 1971 年に (財) 国際開発センターによる調査を皮切りに複数の調査団を派遣し、1974 年に農業開発、小規模工業、観光、輸送・交通インフラ整備における開発戦略と主要プロジェクトを提案するキリマンジャロ州総合開発計画を取りまとめた。

同計画には後年ローア・モシ灌漑スキーム (Lower Moshi Irrigation Scheme : LMIS) と呼称される灌漑農業地区の整備が構想され、その実現に向けて 1975 年に 8 名からな

る専門家チームが常駐を開始した。3 年間の活動成果を踏まえ、灌漑施設整備のための有償資金協力と技術協力「農業開発センター計画」の実施が決定した。1978 年から 1985 年まで実施されたこの技術協力では水資源開発、灌漑システム開発、コメおよび畑作物の耕種基準の確立、農家への技術指導が行われた。また、これらの活動のための執務室、試験農場、農家による実践のための農場等が無償資金協力で建設された⁶。

1984 年には有償資金協力「ローア・モシ農業開発事業」が着工するなど日本の対キリマンジャロ州支援は順調な展開を見せていたが、この間タンザニア経済は様々な苦難に直面していた。社会主義国家として政府が農産物生産・流通を一手に担っていたが、農業投入財の供給は適切に行われず、また、農産物の買取価格は需給を反映しない水準で統制されていたために生産現場で働く農家の労働意欲は高まらない。加えてコーヒーの国際価格急落 (1976 年) や 2 度のオイルショックなどが起こり、交易条件が悪化。農業投入財をはじめとする輸入品の確保も難しくなり、大統領が構想したような農業生産額の増大や外貨獲得を達成できずにいた。更に越境してきたウガンダ軍 (1978 年) に抗戦するための戦費支出により財政赤字が拡大、累積債務が増大していった。ニエレレ大統領は自力での経済再建を目指し世銀や IMF の支援を固辞していたが、最終的に大統領を辞することを決断した。

2. ムウィニ政権 (1985~1995 年) : 経済自由化への転換

第 2 代大統領ムウィニ (A. H. Mwyini) 政権は、世銀、IMF による構造調整政策を受

¹ FAOSTAT におけるコメ (Rice, paddy (rice milled equivalent)) の輸出入量の比較に基づく。2014 年までは輸入超過であったが、2015 年以降は 2 回の例外を除き逆転している。

² 技術研修員の受入を実施。技術協力専門家の派遣は 1965 年に開始。

³ 国レベルのコメ増産と日本の支援の因果関係を評価した先行研究はないが、日本の支援で実施した農家研修がもたらす増産増収効果については確認されている (例えば Nakano *et al.* (2015)、中野 (2019))。

⁴ 聞き取り値。ただし 2 暦年に跨る予算年度で集計されているため、本グラフでは予算年度が終了する暦年に (例 : 2021/22 年度の実績を 2022 年に) プロットした。

⁵ 独立当時はタンガニカ国首相。1962 年の新憲法採択により大統領に就任。

⁶ キリマンジャロ農・工業開発センター設立計画 (1979 年合意、1981 年完成)

け入れ、緊縮財政による財政規律の回復と経済自由化に取り組むこととなった。農業部門では農業普及員の新規採用が停止されたほか、農産物流通に関わる国家統制の廃止が進められた。世銀は構造調整融資に加えて外貨獲得手段である輸出作物の生産力強化のための支援を行ったが、農業金融支援あるいは農業研究の支援に留まり、灌漑稲作支援は行っていない。他方、アフリカ開発銀行はコメ産地と知られる南部ムベヤ州での灌漑稲作振興のプロジェクト融資を2件行った。

日本の支援に関しては、1986年に技術協力「キリマンジャロ農業開発計画」(KADP)が開始され、その翌年には前述の有償資金協力による灌漑施設整備が完了。水田1100ha、畑地1200haからなるLMISに対する灌漑農業支援が本格始動する。大量の収穫に対応するための収穫後処理施設の建設、農業機械を供与する無償資金協力⁷が矢継ぎ早に実行された。また、並行してタンザニア政府が進めていたプワニ州バガモヨ灌漑開発事業の実現のため、入植農家に水稻栽培技術と組織運営を指導する専門家の派遣を開始⁸。モシ県の隣に位置するキリマンジャロ州サメ県ではヌ

ドゥング地区に灌漑施設を建設した⁹。

KADPプロジェクトでは灌漑用水不足やLMIS地区内の水争いという難題¹⁰に見舞われながらも当時の一般的な単収の3倍以上の生産性を実現する。田植えや収穫作業などを担う賃金労働機会が生まれ、広範な住民の所得が向上した。LMISの平均的な農家は公務員の平均年収の2倍以上の収入を得ようになり、ローア・モシ地区の人口は増加¹¹し、経済活動は盛んになった。

同地区の成功とは対照的にタンザニアのマクロ経済状況は思うように回復せず、ムウイニ政権は3回の債務救済の要請を強いられた(1988、1990、1992年)。国民のムウイニ政権への批判はその経済運営にとどまらず、1965年憲法から続いてきた政権党であるCCM¹²1党による国家運営体制への批判も高まっていた。そのような中でローア・モシ地区の発展は吉報としてムウイニ大統領に報告されたとしても想像に難くない。ムウイニ政権は日本政府に対してタンザニア全土でLMISの成功の再現を要請した。1994年、キリマンジャロ州政府のもとLMIS振興の拠点であった施設が農業省管轄の研修機関として改組され、全国の農業研修所から異動してきた教官とともに短期間で灌漑稲作を習得できる研修体系を開発する技術協力(KATCフェーズ1¹³)が始まった。

3. ムカパ政権(1995～2005年): 積極的な援助受入

KATCフェーズ1は農業普及員と農家が一緒に受講する合同研修方式を確立し、2001年の協力期間終了までに延べ約1000人の修了生を輩出した。参加後3～5t/haの単収を記録する農家も現れた。

⁷ キリマンジャロ州収穫後処理施設整備計画(1987年合意、1989年完成)および食糧増産援助(1989年合意)

⁸ 1986年。2000年まで継続的に派遣し、水田稲作を指導した。

⁹ ヌドゥング地区農村開発計画(1987年合意、1990年完成)

¹⁰ 新たな水源の開発に関するフィージビリティスタディが日本の支援のもと実施されたが、事業化には至っていない。

¹¹ 日本の協力開始前1000人程であったLMISの最下流に位置するチェケレニ村の人口は、1995年には2500人に達した。

¹² Chama Cha Mapinduzi

¹³ キリマンジャロ農業技術者訓練センター計画(1994～2001年)

内外の圧力を背景に初めて CCM 以外の政党の設立、参加のもと実施された大統領選挙に勝利したムカパ (B. Mkapa) 氏が第 3 代大統領に就任する。ムカパ大統領は、政治体制など内政に意見する先進国と対立することがあったが、開発・政策目標の達成手段に関しては援助機関・国と協調することを選択した。政権第 1 期最終年の 2000 年、拡大 HIPC イニシアチブによって、自力では解決が不可能な水準にまで達していた対外債務が解消した。国際社会では構造調整アプローチが累積債務問題に効果的に作用しなかったことを踏まえ、新たな援助アプローチが模索されていた。一部の先進国グループは「途上国がオーナーシップを発揮しながら政府と援助機関・国とが政策目標や施策に合意し共同してその実施にあたる」という新しい国際協力の形をタンザニアで先駆けて実践することを提唱し、ムカパ政権はこれを受け入れた¹⁴。これ以降、セクタープログラムと直接財政支援を両輪とする援助協調の隆興を見ることになる。

農業部門では 2001 年に農業セクター開発戦略書 (ASDS) が策定される。農業セクタードナーグループの議長役を担った日本は開発調査¹⁵ チームをダルエスサラームに常駐させ、ASDS とその実施方法書となる農業セクター開発計画 (ASDP) の作成への関与を深める。他方、灌漑稲作推進に関しては 2001 年に終了した KATC フェーズ 1 に代わり、農

家の圃場で行う現地研修を組み合わせた研修パッケージの開発を目的とする KATC フェーズ 2¹⁶ を開始。6 つの灌漑ゾーンから選ばれたモデルサイト (灌漑スキーム) の農家に灌漑稲作技術を指導した。また、灌漑開発に関する 2 件の開発調査も実施した。「ワミ川中流域灌漑農業開発計画調査」(1996～1998 年) で提案された優先プロジェクトの事業化のために無償資金¹⁷ を供与した。「全国灌漑マスタープラン調査」(2001～2004 年) はタンザニアの灌漑開発の基本構想を描いた。

4. キクウェテ政権 (2005～2015 年) : 農業部門への資源供給拡大

キクウェテ (J. Kikwete) 第 4 代大統領は選挙公約としていた灌漑面積 100 万 ha 達成を含む農業振興を実行に移すべく、2006/07 予算にて灌漑施設整備および農業投入財補助金支出を増額した。これに先立ち 2006 年 1 月の ASDP 発表の場にて、キクウェテ大統領は灌漑農業振興が同政権の最優先事項であることを表明¹⁸、その後 2009 年に「Kilimo Kwanza (農業第一)」政策を、2010 年には南部農業成長回廊 (Southern Agriculture Growth Corridor Of Tanzania : SAGCOT) 構想を発表した。SAGCOT はダルエスサラームからザンビアへとつながる経済回廊上に位置し、農業生産が活発な南部高原地帯に対して官民が協力して農業投資を行おうとするものである。なお、農業投資資金の供給拡大のために農業開発銀行 (Tanzania Agricultural Development Bank : TADB) の設立を決定したのもキクウェテ政権である。

5 年を費やした ASDP 策定作業の過程で、日本は灌漑施設整備や稲作支援といった日本の協力重点項目にタンザニアの政策的裏付け

¹⁴ 古川 (2014) に詳しい。

¹⁵ タンザニア国地方開発セクタープログラム策定支援調査フェーズ 1 (2001～2005 年)

¹⁶ キリマンジャロ農業技術者訓練センター計画フェーズ 2 (2001～2006 年)

¹⁷ モロゴロ州ムウェガ地区小規模灌漑開発計画 (1999 年詳細設計合意、2000 年本体合意、2002 年完成)

¹⁸ KATC 2 プロジェクト完了報告書 (英語)

表1 キクウェテ政権下で実施された主たる日本の農業協力

協力内容	案件名【協力形態】	実施期間
ASDP 推進	地方開発セクタープログラム策定支援調査フェーズ2【技プロ】	2005～2009
	ASDP バスケットファンド【無償】	2007、2008、2010
	ASDP 事業実施監理能力強化計画	2008～2011
	同フェーズ2【技プロ】	2011～2015
	よりよい県農業開発計画作りと事業実施体制作り支援【技プロ】	2009～2012
	同フェーズ2【技プロ】	2012～2016
灌漑開発	DADP 灌漑事業ガイドライン策定・訓練計画【技プロ】	2007～2010
	DADP 灌漑事業推進のための能力強化計画【技プロ】	2010～2014
	同フェーズ2【技プロ】	2015～2020
	小規模灌漑開発事業【有償】	2013～2017
	アルーシャ工科大学灌漑人材育成能力強化【技プロ】	2014～2018
稲作振興	灌漑農業技術普及支援体制強化計画【技プロ】	2007～2011
	貧困農民支援無償【無償】	2010、2012、2013
	コメ振興支援計画【技プロ】	2012～2019

【凡例】技プロ：技術協力プロジェクト、無償：無償資金協力、有償：有償資金協力

を獲得することに成功する。投資事業は県（District）政府が立案・実行することと整理され、開発予算は中央政府から県政府に配賦された。そしてその原資の大部分は援助機関・国の財政支援によって賄われた。農業開発予算は ASDP に紐づけられドナーの支援資金をプールする ASDP バスケットファンドのほか、直接財政支援など様々な資金によって手当され、灌漑施設整備、灌漑稲作能力強化が進められた。日本も各種バスケットファンドに対する累次の無償資金協力、有償資金協力による財政支援とプロジェクトベースの協力を組み合わせた幅広い協力を展開した。

アフリカ地域におけるコメ生産倍増を目指す国際イニシアチブ「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）」が第4回アフリカ開発会議（TICAD）にて発足したことと相まって、キクウェテ政権期の日本の対タンザニア

農業支援は史上最大規模に到達する。ASDP 枠組みの推進には技術協力¹⁹を5件、無償資金協力を3件、灌漑施設整備には技術協力¹⁹を5件、有償資金協力を1件実施。コメ振興には技術協力が2件、無償資金協力（貧困農民支援無償）が3件実施された。表1に主要な案件を列記する。

タンザニア国民から高く支持されていたキクウェテ大統領であったが、大規模な公金不正使用スキャンダルが噴出し、内外から多くの批判に晒された。国際場裏では新興国が途上国支援の分野でも存在感を発揮しはじめ、伝統的な援助機関・国が主導する援助手法・理念の影響力が低下していた。欧州の先進各国ではリーマンショック（2008年）に起因する景気後退を受けて対外援助縮小を掲げる政権への交代が続いた。これらが遠因となって対タンザニア援助においても支援対象セクターの絞り込みと農業支援縮小の兆候が表れ始め²⁰、相対的に日本のタンザニア農業セクターの存在感が増した。

¹⁹技術協力プロジェクトと個別専門家。

²⁰2012/13年度予算から ASDP バスケットから県政府への農業開発予算の配賦が無くなった。

5. マグフリ政権（2015～2021 年）：農業セクター協調の終焉

前政権幹部および与党 CCM の要職が政治スキャンダルに巻き込まれたこともあり、決して有力な大統領候補としてはみなされていなかったマグフリ（J. Magufuli）氏が大統領選挙に勝利する。汚職撲滅と財政改善を政権公約に掲げ、次々と施策を講じた。歳入面では徴税の徹底を指示し、歳入庁長官は短いマグフリ政権期間中に 4 回の交代を記録した。事前免税方式であった VAT 免税手続きの還付方式への変更や、国会議員年金や軍用品への課税も開始した。政府が参画する大規模投資プロジェクトの利益配分の見直しも行い、投資プロジェクトの白紙撤回も躊躇しなかった。

経済活動に政府が積極的に関与するニエレレ的国家運営への回帰を表明し、独立以来実現できていなかった首都機能のドドマ移転を断行した。このほか、世界遺産セルー動物保護区内を流れるルフィジ川に建設したニエレレ水力発電所、標準軌鉄道（SGR）の建設などインフラ投資を推し進めた。この反面、農業部門への政府支出は減少した。ASDP は 2017/18 年度の開始に合わせて新たなフェーズ（ASDP 2）に移行する計画であったがマグフリ政権の了解が得られず先送りされ、2018 年 6 月にようやく ASDP 2 は立ち上がった。しかし、バスケットファンドは設置されなかったために、日本が支援する稲作農家研修に対するタンザニア側の費用負担割合は 2017/18 年度以降は 1 % に満たなかった。プロジェクト協力期間中の合計額でも先行案

件では 60 % に達していたものが 5 % まで低下した。

日本は施設整備が行われた灌漑事業地区に対して稲作技術と灌漑施設の運営維持管理を指導するなど、実施中の案件を連携²¹させて開発効果を高めようと努め、併せて後継案件の形成に取り組んだ。しかし、マグフリ政権中に新たに実施された案件は同大統領就任前に実施が決定していた開発調査「全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト」（2016～2018 年）のみに留まった。国際協力機構（JICA）による灌漑施設整備のための有償資金協力や日本の技術協力成果の活用も想定された世界銀行事業も実現に至らなかった²²。2020 年に始まる第 2 期政権下では、日本の ODA に対する免税措置に疑義が呈されるようになり、農業協力だけではなくあらゆる新規案件の形成・開始が実質的に停滞する事態に陥った。

6. サミア政権（2021 年～現職）：農業セクター重視への回帰

マグフリ大統領の急逝を受け、憲法規定に則りサミア（Samia S. Hassan）副大統領が第 6 代大統領に就任した。2021 年 4 月、初めての国会演説にてサミア大統領は前政権の方針を引き継ぐとしつつも、灌漑面積の拡大や農業（および畜水産業）の生産性向上の必要性に言及した。1 年後に「Agenda10/30」として整理されたこの方針は、農業部門の成長率を 2030 年までに 10 % に引き上げるとし、「農業はビジネス（Kilimo ni Biashara）」とのスローガンとともにタンザニア農業の変革を謳い、その鍵として若者と女性の農業サプライチェーンへの参画を重視している。2022/23 年度政府予算案では前年度の 3 倍以

²¹ 小規模灌漑事業（有償）、DADP 灌漑事業推進のための能力強化計画フェーズ 2（技プロ）、コメ振興支援計画（技プロ）

²² 鈴木（2020）に詳しい。

上の農業予算が計上され、農業資材や肥料原材料に課される付加価値税(VAT)を免除し、300万人の若者および女性に対する雇用機会の創出を目指すとした。後者は2022年8月に「Building a Better Tomorrow: Youth Initiative for Agribusiness (BBT-YIA)」とブランディングされ、各種研修、実践のための農場や金融サービスを提供している。

非政府アクターや援助機関・国との連携に前向きである点も前政権と対照的であり、日本のODA実施も正常化した。2022年3月のTADBへのアドバイザー²³派遣を皮切りに、農業投入材(種子、肥料)の供給拡大のための資金提供(2023年4月)²⁴、稲作振興にかかる技術協力プロジェクト²⁵、灌漑および農業機械化アドバイザー²⁶派遣が開始される。2025年1月にはTADBを通じた農業農村開発資金を供給する円借款²⁷の供与が合意された。

おわりに

以上に独立以降のタンザニア農政と日本の灌漑農業・稲作振興に関するODAを略述した。選択されてきた政策のいずれにも合理性を認めることが可能だが、政策実現のために利用できるリソースの制約が所期の成果発現を阻害したことが確認できる。タンザニア政

府以外に同国農業部門成長の牽引力を求める場合に筆者は次の3点を考慮すべきと考える。これを記して本稿の結びに代えたい。

第一に、灌漑施設整備への投資の継続が求められる。援助資金が確保された2000年以前にタンザニアの灌漑面積に顕著な進展が確認されないことが証左である。タンザニアの債務持続可能性は「Moderate(中リスク)」と判断されているものの公的対外債務残高は着実に増大している²⁸。譲許的資金の確保とともに非政府資金による灌漑投資をいかに促進できるかが鍵になろう。

第二は、新たな農家育成アプローチの探索である。現状、意欲ある少数者や新規就農希望者に即応的に学習機会を提供できているとは言い難い。普及活動の現場にあっても農家の動機付けが十分ではないがために費用対効果が減じられる事例は枚挙に暇がない。加えて稲作に関してはキリマンジャロ州で長年日本人の指導を受けた農業研修所教官が定年退職しており、知見の消失が憂慮される。ターゲットニング、学習機会・情報伝達チャネルの多様化、持続可能性の面からの検討を求めたい。

第三として、農業生産者の金融アクセスを挙げる。経営基盤の拡充(灌漑施設整備、経営面積拡大)、運転資金の確保(投入財調達)、自己投資(研修受講や先進地域視察)を促進するという理由から農家向け融資に注目したい。タンザニア政府および日本はTADB設立やその支援にみられるように対応に乗り出しているが、農業従事者の約70%を占める小規模生産者²⁹は担保となりうる自己名義の土地や資産を必ずしも有していないため、この層の利用可能性の検討が重要である。不作為等による経営悪化・破綻リスクの低減に資

²³ 農業開発銀行能力強化アドバイザー(2022~2023年)

²⁴ タンザニア農業投入材支援事業

²⁵ コメ振興能力強化プロジェクト(2023~2028年)

²⁶ 灌漑開発アドバイザー(2023~2025年)、農業機械化アドバイザー(2024~2027年)

²⁷ 農業・農村開発ツーステップローン事業

²⁸ 2024年6月時点の残高は246億米ドル。過去10年間は年率約8%で増加している(Bank of Tanzania, 2024)。

²⁹ Ministry of Agriculture, Tanzania (2024)

する農業保険(同等の機能を有する金融商品)もこの論点に含まれる。

引用・参考文献

浅井誠 (2023) : 稲穂の波の向こうにキリマンジャロ : タンザニアのコメづくり半世紀の軌跡. 佐伯コミュニケーションズ出版事業部.

Bank of Tanzania (2004) : Public Sector External Debt Stock. <https://www.bot.go.tz/Statistics/externalstatistics?code=GF&TypeOption=Debt%20stock&variableOption=Public%20sector%20external%20debt%20stock> (2025/5/4 アクセス)

FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/en/#home> (2025/4/25 アクセス)

古川光明 (2014) : 国際援助システムとアフリカ : ポスト冷戦期「貧困削減レジーム」を考える. 日本評論社.

International Monetary Fund (2024). United Republic of Tanzania: Third Review Under the Extended Credit Facility Arrangement, Request for Extension of the Extended Credit Facility Arrangement and Rephasing of Access, and Request for an Arrangement Under the Resilience and Sustainability Facility—Debt Sustainability Analysis. <https://doi.org/10.5089/9798400278273.002>

国際協力機構 (2022) : 2022 年度 外部事後評価報告書 技術協力プロジェクト「コメ振興支援計画プロジェクト」.

Ministry of Agriculture, Tanzania (2024) : Agenda 10/30 Investment Roadmap For Accelerating Agricultural Growth In

Tanzania. Ministry of Agriculture, 1p.

Ministry of Finance. Budget Speeches. <https://www.mof.go.tz/publications/speeches>

Nakano Yuko, Tsusaka Takuji W., Aida Takeshi, and Pede Valerien O. (2015). The Impact of Training on Technology Adoption and Productivity of Rice Farming in Tanzania: Is Farmer-to-Farmer Extension Effective?. JICA-RI Working Paper. 90, 1-38.

中野優子 (2019) : タンザニアの稲作農業の発展 (<特集>「開発経済史」のフロンティア). 国民経済雑誌. 219 (1), 21-34.

President Samia. Tanzania Aims to Transform into an Agricultural Powerhouse by 2030; Seeks \$1.8 billion for Building a Better Tomorrow (BBT) Program. (2023, December 5). Kilimo Kwanza. <https://kilimokwanza.org/president-samia-tanzania-aims-to-transform-into-an-agricultural-powerhouse-by-2030-seeks-1-8-billion-for-building-a-better-tomorrow-bbt-program/> Paris Club. <https://clubdeparis.org/en/traitements> (2025/4/19 アクセス)

鈴木文彦 (2020) : タンザニア国農政の現状と課題 : 公的資金の減少と民間主導の開発への模索. 国際農林業協力, 43 (2), 29-38.

Tax administration and taxation during Magufuli era. (2021, March 19). THE CITIZEN. <https://www.thecitizen.co.tz/tanzania/business/-tax-administration-and-taxation-during-magufuli-era-3328186>

(国際協力機構タンザニア事務所次長)



セネガルのラッカセイ部門 —ある現場専門家による再生に向けての提言

[著] トウバ・セック／ハルマッタン・セネガル出版
2022年 185頁

(Touba Seck, “Filière arachide au Sénégal

—Les défis de sa revitalisation, la vision d'un homme de terrain”, L' Harmattan Sénégal)

本書は、セネガル経済と国民生活においていまだ無視できないウエイトを占めているラッカセイ部門をどのように再活性化するかについてその問題点と対処策を提示した実用書である。著者は、フランス植民地から独立した1960年直後の1963年以来、60年近くにわたりラッカセイ部門の様々な国営企業の要職を務めた農業機械化技師である。まず、前書きでは現存のSONACOS (Société nationale de commercialisation des oléagineux du Sénégal、セネガル油脂販売公社) 前総裁の「貧困が都市部よりも2倍も高い農村部にあってラッカセイは貧困と離村の第一の防壁と今もなっている」という指摘で始まる。

何故なら、いかなる農産物も耕作面積からしても、また現金収入源からしても、ラッカセイにとって代わることはできず、とりわけ、ラッカセイ主要栽培地域では今日も70万世帯に近い家族農業がラッカセイ栽培に従事しているからである。当面の問題点としては、生産減少傾向、農地土壌の劣化、ニーズに対応した改良品種の供給不足、既存の農業機械センターの老朽化と非効率、生産者への貸し付けを困難にしている低い返済率、生産者への技術指導や経営アドバイスの欠如、地球温暖化による栽培植生の混乱、制度上の機能不全などが列挙される。

こうした制約要因に対して、本書は4つの優先的課題を指摘する。

- ① ラッカセイの集荷・販売
- ② 投入財と農業機械の信用と供給
- ③ 種子資本の更新
- ④ 新たな市場開拓のための生産物の多様化

これらの課題の取り組みに対して、ラッカセイ部門の国営企業幹部であった著者は反省点として、①種子供給公社 (SONAGRAINES) の突然の廃止とラッカセイの庭先出荷から工場持ち込みシステムへの急転換について、生産者側に対してそれに至った



背景と決定についてしっかりと事前説明がなかった部門側の周知努力不足、②生産者組織代表が部門の抱える技術問題についての中央の決定に関与していながら、現場の生産者側には知らされなかったコミュニケーション問題、③生産者への投入財が必要なタイミングで必要量を供給できなかった財政問題を含めた安定供給問題の3点を挙げている。

本書は、セネガルの独立以来のいわばラッカセイ本位体制について、その政策実行者がどのような技術的、財政的、組織的、政治的（特にラッカセイ買い上げ価格）問題にぶつかり、どのような対処をその時々してきたかをセネガルの農村・農業政策から知るには貴重な実務体験記録である。実際、セネガルは独立直後、協同組合社会主義を掲げ、生産者の組織化と支援で多くの国営企業を立ち上げたが、財政悪化や干ばつで1980年代IMF／世界銀行の構造調整を受け入れざるを得なくなる。1975年、途上国の資源・一次産品ナショナリズムの波の中で、旧宗主国フランスの大手油脂メーカーを国有化して生まれたSONACOSは2005年、民営化されSUNEORに改名してフランスのコンソーシアムADVENSに買収されたが、期待された成果は上がらなかった。かくして2015年、セネガル政府は同社を買収・再国有化し2016年にSONACOS SAに改名するといった数奇の運命をたどってきた。著者の提言するセネガル農業再生案が新政権下で注目される。

（明治学院大学名誉教授 勝俣 誠）

Food for All 募金にご協力ください

－飢餓・食料問題解決のための取り組み－

国際社会は、持続可能な開発目標（SDGs）の中で、2030年までに世界から極度の貧困をなくし、飢餓（栄養不足）をゼロにすることを約束しています。しかし、世界では今もなお、約7億3500万人が飢餓に直面しており、その数は2019年以降、様々な危機により1億2200万人も増えています。



JAICAFは、こうした人々の生産能力を高め、彼らの自立を促すため、アジアやアフリカを中心とする開発途上国において、農業・農村開発のための調査や技術支援を行っています。

また、JAICAFは、人々が健全で活発な生活をおくるために十分な量・質の食料への定期的アクセスを確保し、すべての人々の食料安全保障を達成することを目指す国連食糧農業機関（FAO）の活動を支援しています。

Food for All 募金にいただいたご寄付は、日本国内での飢餓・食料問題の啓発活動や、JAICAFのプロジェクト活動地において貧困や飢餓から抜け出すための農業生産や農産加工に必要な資機材を購入する費用等に充当させていただきます。

皆さまからのご支援をお待ちしております。

■ 支援先の例

- ・FAO等が日本国内で行う飢餓・食料問題の啓発活動（イベント開催・パンフレット作成等）の支援
- ・開発途上国の農家に対する資機材（肥料・農業機械など）の購入費の支援

※いただいたご寄付の一部は、各決済システムの決済手数料のほか、寄付総額の10%を上限として、寄付金の受入・送金に必要な費用（現地との調整業務や送金手数料、寄付金領収書の発送費等）に使わせていただきます。何卒ご了承ください。

〈ご寄付の方法〉

1. クレジットカード／銀行振込／Apple Pay／Google Pay を利用する

下記のQRコード／URLから決済ページにアクセスし、ご希望の決済方法を選んで決済画面にお進みください。



<https://congrant.com/project/jaicaf/8403>

※決済システムの運営を委託しているコングラント（株）のページが開きます

2. みずほ銀行のスマホ決済アプリ「J-Coin Pay」を利用する

「J-Coin Pay」はお金のやり取りやお店での支払いをスマホで行えるアプリで、アプリ内の「ぼちっと募金」から当募金に送金いただけます。以下よりアプリをインストールしてご利用ください。



<https://j-coin.jp/>

※「ぼちっと募金」のご利用には銀行口座登録設定が必要です。

■ 募金の詳細・お問い合わせ

（公社）国際農林業協働協会（JAICAF）

電話 03-5772-7880 E-mail info@jaicaf.or.jp

Food for All 募金ウェブサイト

<https://www.jaicaf.or.jp/about-jaicaf/food-for-all>



JAICAF 会員制度のご案内

当協会は、開発途上国などに対する農林業協力の効果的な推進に役立てるため、海外農林業協力に関する資料・情報収集、調査・研究および関係機関への協力・支援等を行う機関です。本協会の趣旨にご賛同いただける個人、法人の入会をお待ちしております。

1. 会員へは、当協会刊行の資料を区分に応じてお送り致します。
また、本協会所蔵資料の利用等ができます。
2. 会員区分と会費の額は以下の通りです。

賛助会員の区分	会費の額・1口
正会員	50,000 円／年
法人賛助会員	10,000 円／年
個人賛助会員	7,000 円／年

※ 刊行物の海外発送をご希望の場合は一律 3,000 円増し（年間）となります。

3. サービス内容
会員向け配布刊行物（予定）
『国際農林業協力』（年 4 回）
『JAICAF Newsletter』（年 4 回）
その他刊行物（報告書等）（不定期）

ほか、
JAICAF および FAO 寄託図書館での各種サービス
シンポジウム・セミナーや会員優先の勉強会開催などのご案内

※ 一部刊行物は当協会ウェブサイト全文または概要を掲載します。
なお、これらの条件は予告なしに変更になることがあります。

- ◎ 個人で入会を希望される方は、裏面「入会申込書」をご利用下さい。
送付先住所：〒107-0052 東京都港区赤坂 8-10-39 赤坂KSAビル 3F
Eメールでも受け付けています。
E-mail : member@jaicaf.or.jp
- ◎ 法人でのご入会の際は上記E-mailアドレスへご連絡下さい。
折り返し手続をご連絡させていただきます。不明な点も遠慮なくおたずね下さい。

年 月 日

個人賛助会員入会申込書

公益社団法人 国際農林業協働協会

会長 松 原 英 治 殿

住 所 〒

T E L

ふり がな
氏 名

印

公益社団法人 国際農林業協働協会の個人賛助会員として令和 年度より入会
したいので申し込みます。

個人賛助会員（7,000 円／年）

- (注) 1. 海外発送をご希望の場合は、一律 3,000 円増しとなります。
2. 銀行振込は次の「公益社団法人 国際農林業協働協会」普通預金口座に
お願いいたします。
3. ご入会される時は、必ず本申込書をご提出願います。

みずほ銀行東京営業部	No. 1803822
三井住友銀行東京公務部	No. 5969
郵便振替	00130 - 3 - 740735

「国際農林業協力」誌編集委員（五十音順）

池 上 彰 英	（明治大学農学部 教授）
板 垣 啓四郎	（東京農業大学 名誉教授）
勝 俣 誠	（明治学院大学 名誉教授）
北 中 真 人	（一般財団法人ササカワ・アフリカ財団 顧問）
熊 谷 徹	（一般社団法人海外農業開発コンサルタント協会 企画部長）
高 原 繁	（公益財団法人国際緑化推進センター 専務理事）
西 牧 隆 壯	（公益社団法人国際農林業協働協会 顧問）
藤 家 梓	（元千葉県農業総合研究センター センター長）

国際農林業協力 Vol.48 No.1 通巻第 214 号

発行月日 令和 7 年 7 月 31 日

発行所 公益社団法人 国際農林業協働協会

編集発行責任者 専務理事 西山明彦

〒107-0052 東京都港区赤坂 8 丁目10番39号

TEL (03)5772-7880 FAX (03)5772-7680

ウェブサイト www.jaicafor.jp

印刷所 NPC 日本印刷株式会社

International Cooperation of Agriculture and Forestry

Vol. 48, No.1

Contents

TICAD 9 2025.

KATSUMATA Makoto

Agriculture and Forestry Cooperation in Africa

Food Security in Africa and JICA's Contribution to Rice Development.

FUJIE Hitoshi

AUC Initiative for Soil Health in Africa and Sasakawa Africa Association Support.

KITANAKA Makoto and HIGA Momoko

The Promotion of Rice Development Project in Uganda.

YOSHINO Minoru, KOJIMA Nobuki, MIYAMOTO Kisho and NITTA Naoto

The Sustainable Agro-pastoral System Implementation through SATREPS Project in Republic of Djibouti.

SHIMADA Sawahiko

Restoring Green in Africa Again by Agroecology

—The Challenges of the JICA Kenya Forestry Project (SFS-CORECC) and the Improving Nutrition Project (IFNuS).

INOUE Yasuko

Summary of Tanzanian Agricultural Policy and Japan's ODA for Enhancing Irrigated Agriculture and Rice Production.

ASAI Makoto