



JICA 研修報告

# オンラインによる「アフリカ地域稲作振興のための中核的農学研究者の育成」のコア研修・個別研修の実施

江原 宏<sup>1,2)</sup>・仲田麻奈<sup>1)</sup>・伊藤香純<sup>1)</sup>・浅沼修一<sup>3)</sup>

- 1) 名古屋大学農学国際教育研究センター
- 2) 名古屋大学アジア共創教育研究機構
- 3) JICA 経済開発部課題アドバイザー

受付 2022 年 3 月 7 日

Coalition for African Rice Development (CARD<sup>1)</sup>: アフリカ稲作振興のための共同体) イニシアティブ対象国のイネ研究者の支援に向けた、JICA 課題別研修「アフリカ地域稲作振興のための中核的農学研究者の育成」を、本年度は2021年10月21日(木)～11月26日(金)に農学知的支援ネットワーク(JISNAS)会員大学、農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)の協力により実施した。名古屋大学農学国際教育研究センターでは、JISNAS事務局として2012年度から本研修に取り組み、今回から第4フェーズに入り、通算10年目となった。昨年度にこの研修への参加者が100名を超え、今年度までに参加国は29か国、参加者は115名に達した。今回の参加は、ブルンジ、スーダン、ケニア、マダガスカル、ウガンダ、ザンビア、カメルーン、シエラレオネの各国から1ないし2名ずつの計15名であった。研修員は、各国の稲作の安定化や増収などに向けた課題の把握と、その解決のための研究アプローチを学んだ。

昨年報告でも記したが、CARDはサブサハラ・アフリカのコメの生産量を、10年間で1,400万トンから2,800万トンへと倍増することを目標にして、2008年のTICAD<sup>2)</sup> IVにおいてJICAが国際NGOのAGRA<sup>3)</sup>とともに設置した国際的なイニシアティブである。その成果として、CARDフェーズ1(2008～2018年)では2018

年に倍増目標が達成されている。そして、人口増加やコメ食の広がりによってコメの需要が増え続けていることから、2019年に横浜で開催されたTICAD7においては、2030年までにコメの生産量を2,800万トンから5,600万トンへとさらに倍増する目標を立てて、CARDフェーズ2(2019～2030年)が新たに発足している。CARDフェーズ2では対象国をさらに拡大して、各国における国産米の競争力強化、民間セクターとの連携の強化を進めるべく、RICE<sup>4)</sup>アプローチを通してコメ生産の倍増に至る道筋を特に重視することとなっている(<https://www.jica.go.jp/activities/issues/agricul/approach/card.html>)。

CARDフェーズ2が始まって3年目となる本年度においても、未だ新型コロナウイルス感染症の影響が収まらないことから、昨年度に続いてコア研修としての講義を双方向のオンラインのライブで実施した。さらに、昨年度は実施しなかった演習や実験の技術的な内容も含む個別研修を、あらかじめ作成した動画教材を活用したオンライン実施に臨んだ。

通常年の本研修事業では、はじめの2週間程度を「コア研修」として、研修員は専門にかかわらず全員が、稲作に関わる各種講義などをJICA中部や名古屋大学などで受講している。そのうちの主な講義部分を、今

年は昨年度に続いてWeb会議システム使ってオンラインの双方向ライブ形式で実施した。各プログラムの担当講師は各所属機関からコンテンツを配信し、研修員は母国の所属機関等から接続、参加した。参加国間、ならびに日本との時差を考慮し、講義等の開始時間を日本時間の17時からとして、表1に示したような内容を1日に2時限分、3時間程度で講義等を行った。研修員は各国の農業の概要と稲作の課題をレポートし、参加者で情報を共有するキックオフディスカッションのプログラムから始め、日本における稲作の収量向上と安定化を成した要素技術の開発と普及についてのレビュー、アジアにおける稲作の発展段階ごとの技術開発に関する講義を受けた。続いて、品種の育成、形態と生理、土壌肥料、病害、害虫、雑草、栽培管理法に関する稲作研究の要点を学んだ。それらの講義で学んだ知識を自分自身のリサーチプランの作成とその遂行に活かすため、実験計画法と統計処理の基礎についても学んだ。また、多くの講義内容について、研修員各自での復習が可能となるようにオンデマンドでの視聴も可能とした。

通常年であれば、コア研修の後は、研修員の専門性に従って受け入れ研究者とのマッチングを行った上で、大学等の研究機関で研修員を受け入れていただき、個別研修として研究室などでの実験、実習の研修指導をお願いしている。この個別研修を昨年は行わなかったが、今回のオンライン実施にあっては、演習や実験・実習の技術的内容を扱うために、これまでに個別研修の受け入れで経験が豊かな講師陣が作物・栽培学 (Agronomy)、作物生理学 (Crop Physiology)、遺伝・

育種学 (Breeding) の3グループを設け、各分野で数本ずつ合計30本の映像教材を作成した (表2)。例年実施していた、研修期間中のフィールドビジットに代わる内容の研修についても、リモートフィールドビジットとして映像教材シリーズに加えた。

研修員は各自の専門性と期待する研修内容などをもとに、3つの分野に別れて、それぞれ2名ずつの講師の下、JISNAS事務局員、JICA研修監理員の支援を受けながらのグループ研修に参加した。研修員は用意された動画教材を視聴、補足説明のパワーポイントスライドなどを見ながらの説明を受けて、実験の計画、実施とデータ取得、データ整理から統計処理の方法などを学び、それらの研修内容を各自の研究計画に反映させるため質疑応答や研修員同士のディスカッションなどを行った。具体的なグループ研修のプログラムは表3に示したが、期間中に2グループでの合同プログラム、あるいは全グループ合同の企画も用意し、グループ、専門性を超えての意見交換の機会も設けた。

これら一連の取り組みから、研究プロジェクト等の成果を公表するためには如何に適切な統計処理を行うことが大切であるか、そのためには講義で学んだ個別科目の要点を踏まえた上で緻密な実験計画の検討が必要であることを理解した。この研修に参加した経験を自身のリサーチプランの立案と遂行に効果的に活かしたい、との声が聞かれた他、そのためにも今回の研修のような研修員同士の横のつながり、意見交換などは有意義であったと考えるので、ぜひこの関係性を保ちたいとの要望が示された。それに対しては、JICAや

表1 アフリカ地域稲作振興のための中核的農学研究者の育成研修プログラム (2021年度)

月日	プログラム	担当・講師
10/21	開講式, コース概要説明	名古屋大学, JICA
	各国レポート, キックオフディスカッション	名古屋大学, JICA, 島根大学, 九州大学, 鹿児島大学
10/22	CARD事業、人材育成プログラム等紹介	浅沼 修一 (元名古屋大学)
	日本の稲作の発展と稲作技術および政策	浅沼 修一 (元名古屋大学)
10/25	アジアの稲作とアフリカの稲作	坂上 潤一 (鹿児島大学)
10/26	イネの形態と生理	仲田 麻奈 (名古屋大学)
	成長解析法	江原 宏 (名古屋大学)
10/27	イネの品種開発手法	土井 一行 (名古屋大学)
10/28	土壌肥料とイネの栄養	佐々木 由佳 (山形大学)
10/29	雑草管理	内野 彰 (農研機構 中央農業研究センター)
11/1	イネの病害	荒川 征夫 (名城大学)
11/2	イネの害虫とその管理	足達 太郎 (東京農業大学)
11/4	アフリカ水田農法, Sawah Technology	若月 利之 (元島根大学)
11/5	実験計画法, 統計解析	桂 圭佑 (東京農工大学)
11/8~23	個別研修	(※表3 個別研修プログラム参照)
11/24~26	研究計画発表会	名古屋大学, JICA, 島根大学, 高知大学, 九州大学
11/26	評価会, 閉講式	名古屋大学, JICA

表2 映像教材リスト

No	教材名	主担当講師
1	実験計画法:品種間差	桂圭佑(東京農工大)
2	環境ストレス応答	仲田麻奈(名古屋大)
3	生育調査:LAI(非破壊)	桂圭佑(東京農工大)
4	生育調査:ドローンによる生育推定	桂圭佑(東京農工大)
5	成長解析:圃場サンプリング, 部位調整, 葉面積測定, 乾物重, 成長解析	坂上潤一(鹿児島大)
6	成長解析:葉のクロロフィル抽出と含有量測定	坂上潤一(鹿児島大)
7	成長解析:葉・土壌・糞の水ポテンシャル測定	坂上潤一(鹿児島大)
8	成長解析:根の画像解析	坂上潤一(鹿児島大)
9	形態形質調査:穀物の外部形態・分けつと穂の形態	宮崎彰(高知大)
10	形態形質調査:顕微鏡観察の基礎・マイクロメータの使用・気孔の観察	宮崎彰(高知大)
11	形態形質調査:徒手切片法・貯蔵デンプン粒の観察	宮崎彰(高知大)
12	形態形質調査:プラントミクロームによる切片の作成・胚乳細胞の観察	宮崎彰(高知大)
13	生育調査:幼穂の発育調査(穂首分化期から穎花分化期まで)	小林和広(島根大)
14	生育調査:葉耳間長による花粉発育段階推定	小林和広(島根大)
15	生育調査:開花時の葯と花粉に関する調査	小林和広(島根大)
16	生育調査:穂相と受精(胚乳の発達にもとづく)	小林和広(島根大)
17	土壌分析 pHおよび EC	宮崎彰(高知大)
18	土壌分析 CEC	宮崎彰(高知大)
19	分析:植物試料簡易分析(デンプン)	小林和広(島根大)
20	収量調査	桂圭佑(東京農工大)
21	統計手法	桂圭佑(東京農工大)
22	イネ種子の取り扱い(播種～田植～収穫～保存)	土井一行(名古屋大)
23	イネの交配	土井一行(名古屋大)
24	DNAマーカー	土井一行(名古屋大)
25	葉のサンプリングと保存	土井一行(名古屋大)
26	DNA抽出	土井一行(名古屋大)
27	PCR・電気泳動	土井一行(名古屋大)
28	データ集計	土井一行(名古屋大)
29	R/qtlによる解析	土井一行(名古屋大)
30	新城市四谷千枚田における水管理	江原宏(名古屋大)

JISNASとしての元研修員同士のつながりを重視したネットワーク活動の取り組み例を紹介しており、今後の研究連携の広がりに向けての情報共有、ならびに情報発信の強化を心がけたい。

演習や実験の技術的な内容の研修もオンラインで配信するという新しい試みに、研修員の戸惑いも感じられたが、動画教材をこの研修のために制作したという講師側の意気込みが伝わったことによるものか、研修員からも初めての研修方法に挑み、講師陣とともに新たなシステムを作り出すというような雰囲気が感じられ、狙いとしていた臨場感が生まれていたように思われる。

新たな取り組みに尽力いただいた講師の方々に深甚なる感謝の意を表するとともに、高い積極性を持って取り組んでくれた研修員の方々の意欲を改めて評価したい。研修運営のご支援をいただいたJICA中部の関係各位に深く感謝の意を表する。

ところで、この研修の参加経験者が、2020年度より本格的にスタートしたJICA「食料安全保障のため農学ネットワーク(Agri-Net)」プログラムにおいて長期研修員(留学生)として改めて来日し、学位取得プログラムに入学した例が、2020年度、2021年度と続けてみられている。JICA長期研修の他にも、文部科学省の国費留

表3 個別研修プログラム

日程	グループ1 栽培			グループ2 作物生理			グループ3 育種		
	講義・演習	講師	指導助言	講義・演習	講師	指導助言	講義・演習	講師	指導助言
11/8	レポートの共有及び指導、栽培グループの研修概要説明	坂上潤一 (鹿児島大)	桂圭佑 (農工大)	レポートの共有及び指導、作物生理グループの研修概要説明	小林和広 (島根大)	宮崎彰 (高知大)	イネの系統の維持	土井一行 (名古屋大)	—
11/9	成長解析法・収量を最大限に高める栽培方法	坂上潤一 (鹿児島大)	—	幼種の発育調査、葉耳間長による花粉発育段階推定	小林和広 (島根大)	宮崎彰 (高知大)	育種戦略・DNAマーカーの基礎	安井秀 (九州大)	土井一行 (名古屋大)
11/10	根の画像解析・水ポテンシャル測定	坂上潤一 (鹿児島大)	—	顕微鏡観察の基本、サンプルの準備と観察(気孔細胞、胚乳細胞、デンプン粒)/遠隔フィールド訪問(千枚田)	小林和広 (島根大) 宮崎彰 (高知大)	小林和広 (島根大) 江原宏 (名古屋大)	DNAマーカー研究	土井一行 (名古屋大)	—
11/11	葉のクロロフィル抽出と含有量測定	坂上潤一 (鹿児島大)	—	開花時の葯と花粉に関する調査、穂相と受粉、デンプン蓄積簡易調査法	小林和広 (島根大)	宮崎彰 (高知大)	QTL解析の基礎	土井一行 (名古屋大)	—
11/12	先端有用技術:種子プライミングの効果と応用	坂上潤一 (鹿児島大)	—	イネの成長段階:分けつ数の増加、節間伸長、穂の成長など	宮崎彰 (高知大)	小林和広 (島根大)	イネの抵抗性の遺伝学研究・遺伝資源の重要性と育種素材の開発	安井秀 (九州大)	土井一行 (名古屋大)
11/15 <sup>1)</sup>	実験計画と統計分析 (Group2:作物生理 と合同)	桂圭佑 (農工大)	—	実験計画と統計分析 (Group:栽培 と合同)	—	宮崎彰 (高知大) 小林和広 (島根大)	イネの作物改良のための国際協力の事例研究 ベトナムにおける「SATREPS」とポストSATREPS	安井秀 (九州大)	土井一行 (名古屋大)
11/16	作物の非破壊成長解析	桂圭佑 (農工大)	—	非破壊的手法(LAI, ドローン利用)を利用した栄養成長における成長調査	小林和広 (島根大)	宮崎彰 (高知大)	イネの受粉の方法	土井一行 (名古屋大)	—
11/17 <sup>2)</sup>	ドローンを使った解析 (3グループ合同)	桂圭佑 (農工大)	—	ドローンを使った解析 (3グループ合同)	—	宮崎彰 (高知大) 小林和広 (島根大)	ドローンを使った解析 (3グループ合同)	—	土井一行 (名古屋大)
11/18	リモートセンシング技術を使用した事例紹介	桂圭佑 (農工大)	—	研究計画改善のための指導	小林和広 (島根大)	宮崎彰 (高知大) 仲田麻奈 (名古屋大)	QTL分析の実践	土井一行 (名古屋大)	—
11/19 <sup>1)</sup>	環境ストレス応答 (Group2:作物生理 と合同)	桂圭佑 (農工大)	江原宏 (名古屋大) 仲田麻奈 (名古屋大)	環境ストレス応答 (Group1:栽培 と合同)	—	宮崎彰 (高知大) 小林和広 (島根大)	種子生産	土井一行 (名古屋大)	—
11/22	事例紹介、研究計画改善のための指導	坂上潤一 (鹿児島大)	桂圭佑 (農工大) 江原宏・仲田麻奈 (名古屋大)	土壌分析:pH, EC, CEC	宮崎彰 (高知大)	小林和広 (島根大)	研究計画改善のための指導	土井一行 (名古屋大)	安井秀 (九州大)
11/23 <sup>2)</sup>	農業普及 (3グループ合同)	伊藤香純 (名古屋大)	—	農業普及 (3グループ合同)	—	—	農業普及 (3グループ合同)	—	—

- 1) グループ1とグループ2の合同プログラム
- 2) 全グループでの合同プログラム

学生として再来日した例もある。本研修の実施が研修員同士の交流、日本人研究者との連携強化に向けたマッチングに効果を発揮し、研修員の一層の研究力向上、キャリアアップの支援、アフリカ諸国の間での研究交流、日-アフリカ諸国の共同研究の推進、そしてさらにはサブサハラアフリカにおける稲作振興による収量と生産性の増大、並びにコメ生産量倍増への貢献に結びつくよう期待したい。

- 1) CARD : Coalition for African Rice Development (アフリカ稲作振興のための共同体)。フェーズ1参加国:ベナン, ブルキナファソ, カメルーン, 中央アフリカ共和国, コンゴ民主共和国, コートジボワール, エチオピア, ガンビア, ガーナ, ギニア, ケニア, リベリア, マダガスカル, マリ, モザンビーク, ナイジェリア, ルワンダ, セネガル, シエラレオネ, タンザニア, トーゴ, ウガンダ, ザンビア。フェー

ズ2から加わった国:アンゴラ, マラウイ, スーダン, ブルンジ, チャド, ガボン, ギニアビサウ, ニジェール, コンゴ共和国

- 2) TICAD : Tokyo International Conference on African Development (アフリカ開発会議)。1993年以降、日本政府が主導し、国連、国連開発計画 (UNDP)、世界銀行及びアフリカ連合委員会 (AUC) と共同で開催している。
- 3) AGRA : Alliance for a Green Revolution in Africa (アフリカ緑の革命のための同盟)。
- 4) RICE : Resilience, Industrialization, Competitiveness, Empowerment。CARDフェーズ2で採用された取り組み。気候変動・人口増に対応した生産安定化や、民間セクターと協調した現地における産業形成、輸入米に対抗できる自国産米の品質向上、農家の生計・生活向上のための農業経営体系の構築に取り組む。