

世界の「人づくり」のために ME 養成講座で培った 人財育成の枠組みの JICA プロジェクトを通じた国際展開

木下 幸治

現在、筆者は、岐阜大学の社会基盤メンテナンス・エキスパート養成講座をベースに、ザンビアでの技術定着のためにカスタマイズした橋梁技術者育成プログラムの技術移転の取組を進めている。本稿では、JICA 事業と連携した JICA ザンビアプロの取組に至った経緯、JICA ザンビアプロの取組の具体的な内容、CIAM の国際展開領域の設置、国際展開した枠組みの持続的な体制構築の試みについて紹介する。

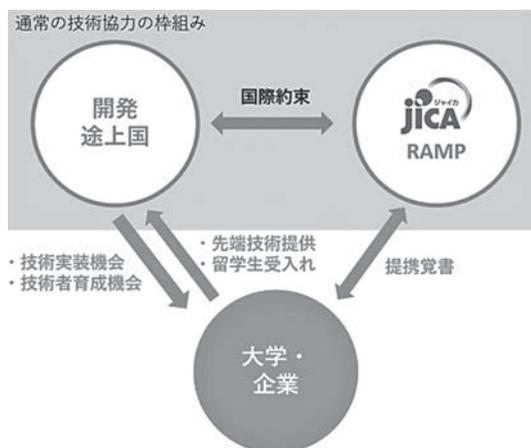
キーワード：JICA、国際展開、ザンビア国、ME 養成講座、橋梁点検・診断

1. はじめに

独立行政法人国際協力機構（JICA）では、開発途上国における道路および橋梁に関する道路アセットマネジメント（RAMP）を 2017 年 10 月に設立した（図一1）。RAMP では、道路のみならず橋梁を含む道路アセットマネジメントに対する効率的な支援計画の策定、国内の道路アセットマネジメントに関する技術の海外展開の支援、国内大学・民間企業と連携した開発途上国の道路アセットマネジメント分野をリードする中核人材の育成を目的としている¹⁾。この目的を達成するために、RAMP では土木学会、ならびに内閣府の SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術（以下、SIP）との連携が進められた¹⁾。

RAMP の取組に並行して、岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センター（CIAM）では、SIP「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」

の地域実装支援チーム（代表・六郷恵哲先生）の一つとして活動を進めてきた。この SIP の活動における JICA との連携として、上述の中核人材の育成の連携のために RAMP への参加、ならびに 2018 年 5 月 20 日から 29 日の期間、JICA のザンビア国「橋梁維持管理能力向上プロジェクトフェーズ II」（以下、JICA ザンビアプロ）の詳細計画策定調査に六郷先生と筆者が参画した。この調査の一環として、ザンビア大学を訪問（写真一1）、ザンビア大学教員との意見交換を行い、JICA サイドと協議を行った結果、JICA ザンビアプロの一環として、岐阜大学の社会基盤メンテナンス・エキスパート（Maintenance Expert：ME）養成講座をベースに、他の橋梁維持管理技術者育成に関わる講習・研修などを参考にしながら、ザンビアでの技術定着のためにカスタマイズした橋梁技術者育成プログラムの技術移転の取組を進めることとなった。この取組では、ザンビア大学工学部内に「橋梁技術者育



図一1 道路アセットマネジメントプラットフォーム実施体制¹⁾



写真一1 2018年5月28日ザンビア大学訪問（左：六郷恵哲先生、真ん中：著者、右：ザンビア大学工学部長 Dr. Mulenga）

成」を担う「橋梁維持管理センター」を2大学共同で立ち上げ、最終的にはザンビア大学による橋梁技術者育成研修の実施までを成果とすることが提案された。この取組を進める上で、2大学の部局間協定を締結(写真-2)、その後、JICAと岐阜大学との間で業務契約を締結し(2020年1月21日)、岐阜大学におけるJICAザンビアプロが始まった。

本稿では、上述したJICA事業と連携したJICAザンビアプロの取組に至った経緯に加えて、JICAザンビアプロの取組の具体的な内容、CIAMの国際展開領域の設置、国際展開した枠組みの持続的な体制構築の試みについて紹介する。



写真-2 2019年1月30日岐阜大学とザンビア大学部局間協定(MOUとAgreement)締結。岐阜大学工学部長室にて

2. 岐阜大学 JICA ザンビアプロジェクト

上述したように、JICAザンビアプロジェクトでは、CIAMのME養成講座をベースにザンビアでの技術定着を可能とする橋梁技術者育成プログラムの技術移転を進めている。技術移転の基となる岐阜大学CIAMのME養成講座は、平成20年度より社会人のリカレント教育プログラムであるME養成講座を継続開講している。当初の5年間は文部科学省科学技術戦略推進費「地域再生人材創出拠点の形成プログラム」の支援を受け、また平成25年度から岐阜大学大学院の履修証明プログラムとして進めている。ME養成講座の実施に当たっては、社会基盤メンテナンスエキスパート養成ユニット運営協議会と連携することにより、円滑な運営を図っている。社会基盤メンテナンスエキスパート養成ユニット運営協議会は、岐阜大学の外部に設けられた組織であり、国土交通省中部地方整備局、岐阜県、岐阜県測量設計業協会、岐阜県建設業協会、岐阜県建設研究センターの参画により、産官学の協力体制が可能なプラットフォームとして構築している(図

一2)。また、ME認定者の組織であるMEの会と連携を取りながら、ME認定者のスキルアップの一環として座学やフィールド実習を実施している(写真-3)。ME養成講座は、4週間連続の短期集中講座であり、アセットマネジメントを効率的に行うための知識を習得するための座学、品質管理や工程管理などの実務的な知識を習得するための演習、フィールドで維持管理や防災業務の能力を向上させる実習(点検・診断実習)で構成されている(写真-4~6)。実務に即した講義を実現し最新技術の講義への活用を図るために、現職の大学教員だけでなく、岐阜県、国土交通省、土木研究所および関連企業をはじめとした全国の一線級の技術者を講師に迎えた充実したカリキュラムを提供している。2022年度現在までに至る14年間の継続により、550名以上の技術者をMEとして認定している。なお、MEは国土交通省の「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格(鋼橋・コンクリート橋・トンネル・道路土工構造物(土工)・舗装の点検・診断)」として認められており、また、岐阜県では平成28年度よりMEを活用した点検修繕業務委託が行われている等、ME認定技術者は業務を受注する場合に有利となることがある。加えて、平成25年度から受講費を徴収し、それを予算として講座を運営している。

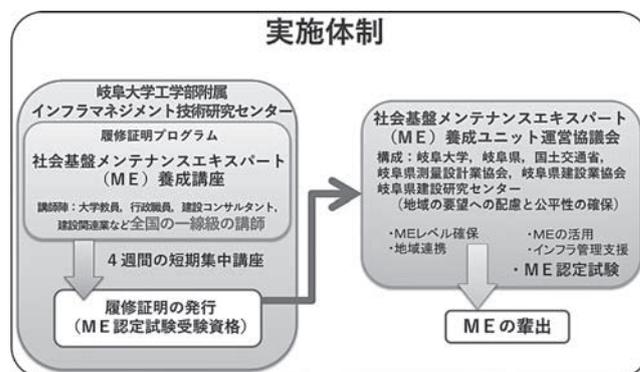


図-2 社会基盤メンテナンスエキスパート養成ユニット運営協議会



写真-3 MEの会主催の通常総会(令和4年度)



写真—4 橋梁点検者を用いた橋梁実習の様子



写真—7 ザンビア大学工学内の橋梁維持管理センター立ち上げのための改修スペース



写真—5 コンクリート橋脚の中性化試験の様子



写真—6 コンクリート橋脚の鉄筋探査の様子



写真—8 加速度計を用いた橋梁のたわみ計測の様子



写真—9 岐阜大学インフラミュージアム

以上のME養成講座の枠組みの国際展開として、JICA ザンビアプロでは、

- ①「ザンビア大学内への橋梁維持管理センター立ち上げ」
- ②「ザンビア国に適した橋梁技術者育成に係るプラットフォームの構築」
- ③「ザンビア大学が実施する橋梁技術者育成研修のカリキュラム作成」
- ④「ザンビア大学による橋梁技術者育成研修の実施」に係る業務を進めている。

上記①では、「ザンビア大学工学部内のセンター立ち上げのためのスペースの改修」(写真—7)と橋梁技術者育成に有効な「実験・点検機材整備」や「野外展示モデルの整備」を進めている。「実験・点検機材整備」では、我が国でも活用が進められている橋梁点検用の赤外線カメラや橋梁の健全度診断を支援可能な

加速度計を用いたたわみ計測装置等の整備(写真—8)、ならびに人材育成のみならず当該センターでの橋梁補修・補強の効果検証等を行えるようにできるザンビア大学教員の研究のベースアップに繋がる載荷試験装置と実橋計測機器等の整備を進めている。「野外展示モデルの整備」では、展示モデルの一つの例である岐阜大学のインフラミュージアム(写真—9)を実技研修・試験も可能としたカスタマイズモデルとして進めている。

上記②ではザンビア大学を中心とした橋梁技術者育成プラットフォームを立ち上げ、ザンビア国に適した技術者育成の体制を構築する。現在までに構築してきて

いるザンビア国におけるプラットフォームを図-3に示す。このプラットフォームは、ザンビア国の Road Development Agency : RDA, National Council for Construction : NCC, ザンビア大学, 建設コンサルタントと岐阜大学を含む JICA エキスパートで構築した。このプラットフォームの下で、上記③のカリキュラム作成などを進めた後、上記④を実現する。ここで、上記③に関するカリキュラム案を図-4に示す。現在、岐阜大学の ME 養成講座のカリキュラムの系統の主に橋梁関係の講義を参考に、ザンビア国における1週間程度のカリキュラム作成を進めている。

加えて、プロジェクト終了後も持続可能な体制構築を目指し、当該プロジェクトではザンビア大学教員を対象とした1か月程度の本邦研修を予定している。ただし、未だにコロナ禍のため、本邦研修の実施については引き続き調整が必要であるが、研修終了後には、ザンビア大学の技術者育成を担うだけでなく、ザン

ビア大学内のセンターに導入予定の実験設備等を活用した日本との共同研究の実施が可能な中核人材となることが期待でき、ザンビア国と日本との研究・人材育成のシームレス化を目指している。

将来的には、ザンビアを拠点として、近隣国への更なる展開を検討したい。

以上の業務を遂行するために、岐阜大学では、JICA ザンビアプロの業務契約上の人員配置に基づき、現在、著者に加えて、客員准教授(非常勤)1名と特任助教(非常勤)1名の3名をコアメンバーとしている。客員准教授には、著者の研究室で社会人学生として博士課程を修了した岐阜県内の興栄コンサルタントに勤める30代中盤の若手技術者である畑佐陽祐氏を採用し、また、特任助教には筆者の研究室の博士課程在学時より岐阜大学のSIP地域実装プロジェクトに深く関わり、2020年3月に博士課程修了後、2020年4月から2021年3月まで琉球大学の特命助教

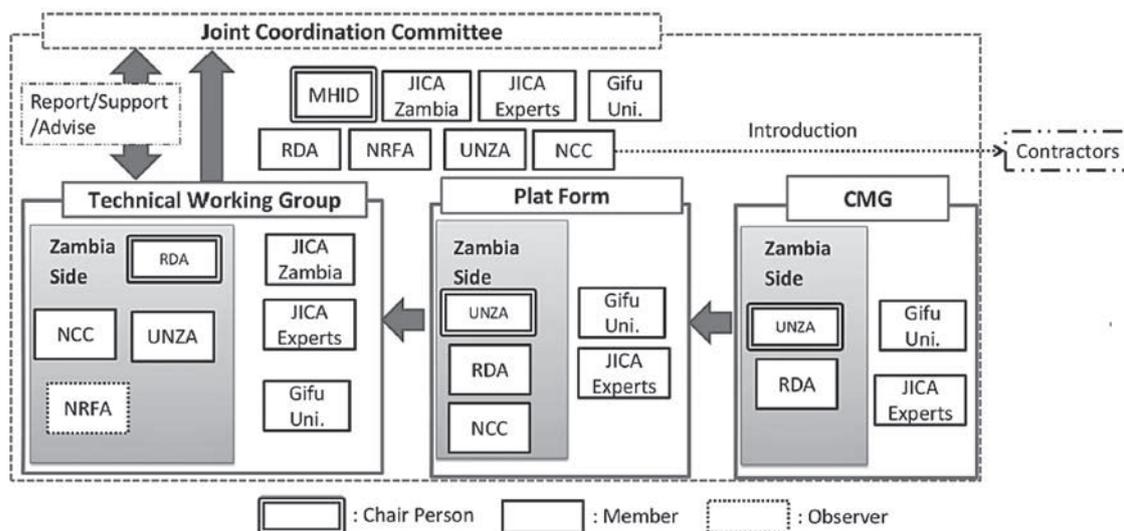


図-3 ザンビア国における橋梁技術者育成プラットフォーム

DAY	MORNING			AFTERNOON	
	8:45~10:15	10:30~12:00	13:00~14:30	14:45~16:15	16:30~18:00
1 Monday	1. Guidance and Overview of this course UNZA	2. History of Bridge in Zambia RDA or UNZA	3. Ethics for Civil Engineering UNZA	4. Functions of Bridges UNZA	5. Material Science UNZA
2 Tuesday	6. Statistics UNZA	7. Deterioration of Bridges (Superstructure) NE or RDA	8. Deterioration of Bridges (Substructure/Deck) NE or RDA	9. Bridge Design (Steel) NE or RDA/NCC	10. Bridge Design (Concrete) NE or RDA/NCC
3 Wednesday	11.-15. Inspection (1) to (5) ; Guideline, Method (for wash out/ souring), Report, Advanced Technology NE, RDA and UNZA				
4 Thursday	16. Field Works at Infrastructure Museum ; Inspection RDA/NCC or NE or UNZA		17. Overview of Bridge Maintenance NE	18. Quality Management RDA	19. Diagnosis of Deterioration (Steel) NE
5 Friday	20. Diagnosis of Deterioration (Concrete) NE	21. Repair and Retrofitting (Steel) NE	22. Repair and Retrofitting (Concrete) NE	23. Repair and Retrofitting (Substructure) NE	
6 Saturday	24. Monitoring Method ; Overview of Monitoring, Advanced Method Gifu Uni.		25. Utilization of Advanced Technology (VR, Drone etc.) ; Inspection, Non-Destructive Testing, Evaluation NE		
7 Sunday	Test UNZA		-	Review UNZA	

図-4 ザンビア国における橋梁技術者育成講座のカリキュラム案

を経て、2021年4月から山口大学の助教に着任している蓮池里菜先生を採用する等、若手研究者が積極的に参画するプロジェクトとした。

また、カウンターパート先であるザンビア大学では、橋梁を専門とする教員メンバーが参画している。カウンターパートの代表であるザンビア大学工学部長の Mulenga 先生は、岐阜大学工学部の部局間協定締結の際に我が国を訪問し、我が国の維持管理技術者養成講座について理解をいただくとともに、協定締結の際に開催したキックオフミーティングにもご尽力いただいた（写真—10）。



写真—10 キックオフミーティングの様子

3. CIAM の「国際展開領域」の設置

上述の国際展開に関する業務開始に伴い、2020年度のCIAMの組織改編において、新しく「国際展開領域」を設置した。岐阜大学では、2008（平成20）年に「社会基盤診断技術研究室」、「社会基盤補修技術研究室」、「総合リスクマネジメント技術研究室」の3つの研究室をもつ「社会資本アセットマネジメント技術研究センター」を設立した後、2014（平成26）年4月より「「ひと」づくり実践領域」、「「しくみ」づくり開発領域」、「「こと」づくり展開領域」の3つの領域をもつCIAMに改組された。2020年度のCIAMの組織改編により3つの領域を「人材育成領域」、「地域実装領域」、「国際展開領域」に編成した。

「国際展開領域」では、我が国のインフラ維持管理技術やME養成講座で培った人材育成や地域連携といった枠組みの国際的な展開により、世界の「人づくり」・「安全安心な暮らし」に貢献することを目指している。現在は、上述のJICAザンビアプロの一環として、ME養成講座で培った人材育成の枠組み等の国際展開と、JICAの研修員事業である開発途上国における道路アセットマネジメント技術に係る中核人材育成

の一環で各国省庁の職員・技術者を修士課程または博士課程留学生として受入れている。また、国際展開領域の活動として、オンラインでのJICAの維持管理関係セミナーの実施などを行っている（写真—11）。



写真—11 JICAの維持管理関係セミナーでの橋梁点検に関する講演（オンライン）

4. インフラ維持管理技術の国際展開後の持続的な体制構築の試み

上述したME養成講座で培った人材育成の枠組み等を国際展開することによる持続的な体制構築を試みている。具体的には、JICAザンビアプロ終了後も、持続的に上記④が実施されるためには、ザンビア大学の教員らの理解増進が不可欠である。そこで、JICAザンビアプロに並行して、上記のJICAの研修員事業の枠組みを活用し、④を持続的に実施するための新たな中核人材の育成を目的として、2021年度4月より本学へのザンビア国からの留学生受け入れを開始している。さらに、土木学会インフラマネジメント技術国際展開研究助成の採択課題「中央アフリカ・ザンビア国を対象とした耐候性鋼橋梁の普及促進を目指した腐食環境調査と補修工法の提案」をザンビア大学と共同で2019年から開始した。研究開始直後からコロナ禍となったが、この共同での研究を通じて、日本の若手研究者・学生にはアフリカまでを視野にいれた国際的な学びの場を、途上国・中進国からのJICA長期研修生（留学生）には第3国における技術研鑽の場を当該研究助成の支援を基に提供してきた。現在、岐阜大学工学研究科博士課程1年生（写真—12）がザンビア大学に1年間の長期留学を行い、ザンビア大学教員と共同で、ザンビア国で四半世紀経過した耐候性鋼橋梁（写真—13）を基にした腐食環境調査と耐候性鋼の緻密なさびの再生能力を加味した簡易な補修技術の開発を進めている。



写真一 12 ザンビア大学に留学中の工学研究科博士課程の学生
(ザンビア大学工学部建物前)



写真一 13 腐食環境調査中の日本の ODA で建設された 25 年間程度健全な状態を保つザンビア国の Kafue 橋

5. おわりに

岐阜大学の JICA ザンビアプロは、開始してただちにコロナ禍となり、ザンビア国への渡航ができなくなった。オンライン等を活用して、ザンビア大学側と本取組を徐々に進めてはいるが活動が停滞している。現在、我が国では、新型コロナウイルス感染拡大の第 7 波に入っているが、今年の夏季にザンビア国への渡航を計画している。夏季以降もザンビア国に継続して渡航することを計画しており、ザンビア国における対面でのミーティングを通じて本活動を加速させ、初志貫徹を果たしたい。

JICA

《参考文献》

・ JICA 道路アセットマネジメントプラットフォーム, <https://www.jica.go.jp/activities/issues/transport/ramp/index.html>

【筆者紹介】

木下 幸治 (きのした こうじ)

岐阜大学

工学部 社会基盤工学科 防災コース

准教授

兼、岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研

究センター 国際展開領域

領域長

