

# 事業事前評価表

## 1. 案件名

国名：ミャンマー連邦共和国

案件名：和名 ミャンマー工学教育拡充プロジェクト

英名 Project for Enhancement of Engineering Higher Education in Myanmar

## 2. 事業の背景と必要性

### (1) 当該国における高等教育セクターの現状と課題

#### 1) 高等教育の質の低下：現在までの経緯

ミャンマー連邦共和国（以下、「ミャンマー」）は1950年代までは東南アジア地域では高等教育の先進国であり近隣諸国から留学生が集まっていた。しかしながら、①1960年代からの社会主義政権下において大学への予算配分が恒常的に不足したこと、②1988年に発生した学生の民主化運動デモに伴い、大学が2000年まで断続的に閉鎖されたこと、さらに、③2000年以降、学部生の受け皿として地方に多数の高等教育機関を短期間で新設した<sup>1</sup>ため、経験豊富な教員を十分な人数確保することが困難であったことなどから、高等教育の質が低下した。現在のミャンマーにおいては、経済・社会開発に資する質の高い工学系人材の果たす役割は大きく、また日本企業を含む民間企業もこのような人材を求めているが、現状としては応用力・実践力がある人材が育成されておらず、産業界等のニーズに十分応えられていない。

#### 2) 現在の高等教育セクターの全体像

ミャンマーにおける高等教育は、教育省の全体取り纏めのもと、13省庁が管轄しており、合計163の高等教育機関が存在する。これらの高等教育機関への進学者数は約47万人（2012年時点）となっており、進学率15%と他の東南アジア諸国<sup>2</sup>に比較して低い数値となっている。163機関のうち教育省が66機関、科学技術省が61機関と、両省で全体の約8割の高等教育機関を所掌している。工学系の高等教育機関については、科学技術省が管轄をしており、工科大学（Technological University）31校が存在している。

#### 3) ヤンゴン工科大学とマンダレー工科大学の概要

ヤンゴン工科大学（Yangon Technological University, 以下、「YTU」）は科学技術省傘下にある高等教育機関の中で一番歴史も古く、同省傘下の他の工科大学に助言を行う立場にある。民主化運動への対応の中で、2001年から修士・博士課程のみを提供する大学院大学となったが、2012年12月からは、新たに6年制のCOE学部プログラム<sup>3</sup>の提供を開始し、下

<sup>1</sup> 1988年に合計32校であったものが、2012年には163校へと約25年で131校・5倍増加している。

<sup>2</sup> UNESCOの統計では、インドネシアは25%（2011年）、フィリピンは28%（2009年）、マレーシアは42%（2010年）、タイは46%（2012年）となっている（UNESCO Institute for Statistics）。

<sup>3</sup> Center of Excellence Bachelor of Engineering Program. YTUとMTUは科学技術省下の大学の中でCenter of Excellence（COE）として位置づけられており、その具体的取組みの一つとして、ASEAN諸国の中核大学と同等レベルの人材を輩出するために、両大学のみ開設された学部。他の工科大学の学部と比較して、入試基準点数が高く（医学部を上回る）、また履修年数も5年から1年延長され6年である。また、両大学にはカリキュラム改訂の自由度や教員の優先的配属などの優遇措置が取られている。

ミャンマー<sup>4</sup>全域から優秀な学生を集めて、近隣諸国に劣らない質の高い学部教育の提供をめざし始めたところである。マンダレー工科大学（Mandalay Technological University, 以下、「MTU」）は上ミャンマー<sup>5</sup>地域を代表する工学系高等教育機関であり、他の工科大学教員の修士・博士号取得のための国内留学先にもなっており、また YTU と同様、上ミャンマー全域から優秀な学生を集めて、COE 学部プログラムを 2012 年 12 月から開始している。

#### 4) 両大学の直面する課題

冒頭に記載したようなミャンマーの高等教育機関の質の低下については、科学技術省傘下の工学系トップ大学である YTU と MTU においても同様の状況にある。具体的には、①教育の内容については、暗記中心の教授法、応用力・実践力が育たない教育方法、また、②教員の質については、経験の少ない多数の若手教員（教育の中断の影響）、実践経験の不足、教員の能力向上機会の不足、安い給料・実績に連動しない教員評価制度、さらに、③研究の質については、研究環境の未整備（研究機材、予算、ジャーナル、学会等）、これに起因する教員の研究経験不足（過去 20 年間、研究がほとんど実施されず）、教員の研究へのインセンティブ不足、などが課題となっている。

### (2) 当該国における高等教育セクターの開発政策と本事業の位置づけ

2012 年に大統領が各省に担当セクターに関する国家開発計画を準備するように指示を行ったことを受け、教育省（高等教育セクターの調整・計画を主導）は、13 項目からなる高等教育セクターの国家開発計画を策定した。同計画では、ASEAN 各国と同等の水準の高等教育システムを達成すべく、国際水準の教育の実現、外国大学とのネットワーク強化、大学の教員・事務系・技術系職員の能力強化、学生の質の向上、等に係る行動計画を策定している。

また、科学技術省（工科大学を所掌）は、2001 年以降大学院大学となっていた YTU と MTU に COE 学部を 2012 年に開設することにより、2020 年までに ASEAN 諸国の大学と同等レベルの質の高い教育を実現することをめざしている。

本事業は、対象大学である YTU と MTU と本邦大学とのネットワークを強化しつつ、教員の能力強化や学生の質の向上をめざすものであり、上記のようなミャンマー政府による高等教育機関の質向上に係る諸政策と合致している。

### (3) 高等教育に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

2012 年 4 月に見直された我が国の対ミャンマー経済協力方針において、教育分野は、3 つの柱の一つである「経済・社会を支える人材の能力向上や制度の整備のための支援」に位置づけられている。

教育分野全体への支援は、ミャンマーで進められている大規模な教育改革を支援すべく、政策面・ドナー協調から、基礎教育、高等教育まで包括的に支援する。

①政策面・ドナー協調：政策策定の基礎となる Comprehensive Education Sector Review (CESR) への支援（実質的なドナー対話のプラットフォーム）や、教育大臣・教育政策アドバイザーによる支援

<sup>4</sup> 下ミャンマー：ヤンゴン地域、エーヤワディ地域、タニンダーリ地域、バゴ地域、及びラカイン州、モン州から構成される地域。

<sup>5</sup> 上ミャンマー：マンダレー地域、サガイン地域、マグウェ地域、及びカチン州、シャン州から構成される地域。

- ②基礎教育：教育水準の国際化、アクセス改善
- ③高等教育：産業人材につながる工学分野の強化等

高等教育セクター支援にあたっては、上記 CESR の高等教育セクター部分に関し、工学分野のレビューを JICA にて担当。さらに、JICA の具体的な支援事業として、ミャンマーの喫緊の課題となっているインフラ開発・産業開発に資する人材育成を行うために、理工系の中核大学の能力向上支援を重点の一つとすることとしている。

支援のアプローチとしては、①ASEAN 諸国の中核大学とのネットワーク構築を通じた能力向上を行うとともに、②中核大学に対する集中的な個別支援を行う。

ASEAN 諸国の中核大学とのネットワーク構築に関しては、アセアン広域案件「アセアン工学系高等教育ネットワーク (AUN/SEED-Net)」プロジェクトを 2003 年から実施中であり、YTU (MTU も実質的に参加) 及びヤンゴン大学 (理学系が中心) がメンバー大学として活動に参加している。現在、フェーズ 3 協力を 2013 年 3 月から 5 年間で実施している。同プロジェクトで構築された ASEAN 諸国の中核大学とのネットワークに基づき、地域会議や地域共通課題に係る共同研究への参加や、修士・博士号取得 (本事業で対象とする 6 学科の博士号取得は原則対象外とする) を通じた能力向上支援を行う。

工学系の中核大学である YTU と MTU を対象とした本事業を実施するとともに、関連の教育・研究基盤 (施設・機材) 整備を目的とした無償資金協力を検討中。

#### (4) 他の援助機関の対応

「Comprehensive Education Sector Review (CESR)」をミャンマー政府と主要ドナーが共同して実施中。高等教育分野はアジア開発銀行 (ADB) がリードして実施中。米国国際開発庁 (USAID) はアメリカの高等教育機関及び民間セクターの連携を通じた高等教育支援、オーストラリアやノルウェーは奨学金を通じた支援、韓国国際協力団 (KOICA) は韓国及び ASEAN 諸国による e-learning network による支援を行っている。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業目的 (協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業は、ミャンマーの工学系のトップ大学であるヤンゴン工科大学 (YTU) (主対象) とマンダレー工科大学 (MTU) (副対象) の 6 学科<sup>6</sup>を対象に、教員の研究能力の向上、実践的な学部教育の実現、それらを支える、両大学の組織・制度構築への支援を行うことにより、両大学の研究能力と学部教育の質の向上を図り、もって、質の高い卒業生を産官学各界に輩出し、ミャンマーの経済社会発展への貢献に寄与するものである。

#### (2) プロジェクトサイト／対象地域名

ヤンゴン市、マンダレー市

#### (3) 本事業の受益者 (ターゲットグループ)

YTU および MTU の主に支援対象 6 学科の教員：YTU 約 250 名、MTU 約 220 名 (プロジェ

<sup>6</sup> 土木学科、機械学科、電気学科、電子学科、IT学科、メカトロニクス学科

クト最終年<sup>7)</sup>)

(4) 事業スケジュール (協力期間)

2013年10月～2018年10月 (60カ月)

(5) 総事業費 (日本側)

約13.5億円

(6) 事業関係機関

1) 相手国側実施機関

主対象：ヤンゴン工科大学 (YTU)、副対象：マンダレー工科大学 (MTU)

2) 日本側関係機関

国内支援大学7校

(千葉大学、新潟大学、金沢大学、京都大学、岡山大学、長崎大学、熊本大学)

(7) 投入 (インプット)

1) 日本側 (予定)

- 長期専門家 : 4名程度 (計240M/M程度)  
(チーフアドバイザー1名、本邦大学教員2名、業務調整員1名)
- 短期専門家 : 約240名/計60M/M程度 (本邦大学教員、8名/学科/年)
- 博士号取得 : 46名程度 (本邦博士34名、サンドイッチ博士<sup>8)</sup>12名程度)
- 短期研修 : 60名程度 (共同研究40名、教育手法20名)
- 機材供与 : 共同研究用機材、実践的教育 (実験演習) 用機材
- その他 : 共同研究の実施経費等

2) ミャンマー側 (予定)

- C/P 配置
  - ・ Project Director : 科学技術省先端科学技術局長
  - ・ Project Manager : YTU 学長、MTU 学長
  - ・ 日常的 C/P : 各対象学科長 (6名×2大学=12名)
- 専門家執務室、機材等の維持管理費用、その他経常費用

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリ分類 (A,B,C を記載) : C

②カテゴリ分類の根拠 (案) : 本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010

<sup>7)</sup> YTUとMTUの教員採用計画に基づく2018年時の教員予定数。

<sup>8)</sup> YTUの博士課程に在籍しつつ、途中、8カ月間の本邦短期研究を行うもの。本邦大学教員が先方指導教員とともに指導にあたり、博士論文の共同審査者として参加し、学位記はYTUが授与。所属大学を不在とする期間 (本邦滞在期間) が短いことから、教員不在による教育等への影響を最小限に抑えることが可能。

年4月公布)上、セクター特性、事業特性及び地域特性に鑑みて、環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと判断されるため。

2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

- ジェンダーに関しては、対象大学の教員は男性より女性の方が多く (YTU は約 65%、MTU は約 52%)、プロジェクトへの女性の参画も全体の半数近くとなっており、必要に応じてジェンダーへ配慮しつつ事業を実施する。

(9) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

- 2013年8月から「ミャンマー日本人材開発センタープロジェクト」を開始予定であり、産学連携の観点から連携しつつ実施し、相乗効果を狙う。

2) 他ドナー等の援助活動:

- CESR は高等教育セクター全体の制度改革をめざすものであり、本事業の対象機関である YTU と MTU の組織・制度構築やプロジェクト実施にも大きな影響を及ぼしうするため、本プロジェクトでも情報収集・意見交換を行う。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標:

ヤンゴン工科大学とマンダレー工科大学の対象学科を中心に質の高い卒業生が輩出され、産官学の各界に就職することを通じて、ミャンマーの経済社会の発展に貢献する。

(指標・目標値)

- 2019~2021年の間に国際ジャーナルに掲載される研究論文の本数(年間平均値)が2010~2012年の年間平均値よりも200%増加する。
- YTUとMTUの教職員と卒業生のそれぞれ70%がプロジェクト開始前よりも終了後の卒業生のほうがより実践的な技術をもっていると評価する。

2) プロジェクト目標:

ヤンゴン工科大学(YTU)とマンダレー工科大学(MTU)の対象学科を中心とした学部教育の質と研究能力が向上する。

(指標・目標値)

- YTUの対象学科等で執筆された研究論文のうち、少なくとも30本が国際ジャーナルに掲載される。
- 教育の質が実験演習の重点化により改善されたと評価委員会(プロジェクトで設立)が評価する。

3) 成果及び活動

① 成果1

教員の研究能力が博士号取得及び共同研究を通じて向上する。

(指標・目標値)

- 1-1. 共同研究を通じて作成された全ての研究論文が国内もしくは海外の学会で発表される。
- 1-2. 共同研究で支援される全ての研究グループが 1 本以上の論文を国際ジャーナルに提出する。
- 1-3. 共同研究を通じて作成された研究論文のうち 30%以上が国際ジャーナルに掲載される。
- 1-4. YTU と MTU で博士号取得済の教員が不在である 46 科目について各 1 名の教員が博士号を取得する（あるいは、取得の具体的な見込みが立つ）。

(活動)

- 1-1. YTU と MTU の教員を対象とした 3.5 年間の本邦博士プログラムもしくは、YTU でのサンドイッチ博士プログラム（本邦支援大学における短期研究研修を伴う）により、教員の能力向上を行う。
- 1-2. YTU 教員と国内支援大学教員の間で共同研究を行う（可能な場合は MTU 教員や日本企業を含む産業界の参加を得て実施する）。
- 1-3. YTU における共同研究に必要な機材を供与する。
- 1-4. YTU と MTU がより多くの研究資金を得るための計画を策定する。

## ② 成果 2

COE 学部プログラムのコースワークがより多くの実験演習を含む内容に改善される。

(指標・目標値)

- 2-1. カリキュラムにおける実験演習の割合が増加する。
- 2-2. 改定されたシラバス及び実験演習のための手引書の数。
- 2-3. 教員の 75%以上が COE 学部プログラムで実施されている実験演習の質・量が適切であると評価する。
- 2-4. 「産業界実務研修」（毎学年末）及び「補完プログラム」（卒業前半年）のための学生を受入れる日系企業の数が増加する。
- 2-5. 学生を実務研修に受け入れている企業等の学生の実践的スキルに対する評価が向上する。

(活動)

- 2-1. カリキュラムとシラバスを検討・改定する。
- 2-2. 実験演習のための手引書を作成する。
- 2-3. 実験演習に必要な機材を供与する。
- 2-4. ミャンマーで活動している日本産業界との連携を強化することにより「産業界実務研修」（毎学年末）及び「補完プログラム」（卒業前半年）での実務研修の機会を拡大する。
- 2-5. 教育プログラム管理（カリキュラム、シラバス、手引書）について PDCA サイクルを導入・実施する。

## ③ 成果 3

大学の組織制度と教員の教育手法が実践的教育を実施できるように改善される。

(指標・目標値)

- 3-1. COE 学部プログラムの全コースが YTU と MTU それぞれの教員により実施されるようになる。
- 3-2. 全ての学科長が教員の実践的教育の実施能力が向上したと評価する。
- 3-3. ファカルティ・ディベロップメント (FD) 活動が定期的実施される。
- 3-4. 研究室を中心とした教育 (LBE) 制度が YTU の現状に沿うように現地化され、少なくとも共同研究を実施している全研究室に導入される。
- 3-5. 機材 (教育・研究用) を適切に活用・維持管理するための仕組みが構築され、定期的に見直し・改善がなされる。

(活動)

- 3-1. 日本人専門家のモデル授業により教員を育成する。
- 3-2. 日本型の研究室を中心とした教育システムを導入・現地化する (研究室での研究に基づく卒業研究 (卒論) 作成や修士・博士学生の研究・教育助手としての活用含む)。
- 3-3. 教育内容・方法等に係る好事例を教員間で共有するためのファカルティ・ディベロップメント (FD) 活動を実施する。
- 3-4. 機材 (教育・研究用) を適切に運用・維持管理するための体制を強化する。
- 3-5. 国内支援大学との MOU 締結を促進する。

#### 4) プロジェクト実施上の留意点

- a) 指標の数値を調整・修正するために、ベースライン調査を実施する。調査項目は、YTU と MTU の研究関連事項 (国際・国内ジャーナルへの提出・掲載数、国際・国内学会での発表数等) や教育関連項目 (実験演習の割合、実験演習の手引書の数、教員・学生の教育の質に係る満足度、就職先の卒業生の能力に係る満足度等)、さらには波及効果が見込まれる他の工科大学の類似項目 (特に教育関連項目) が想定される。
- b) 高等教育を含む教育セクター全体の制度改革に係る調査・提言を行う「CESR」の結果は、本プロジェクトの対象機関である YTU と MTU にも大きな影響を及ぼし得るところ、進捗状況について注視するとともに、提言内容が現実的なものになるように、現場レベルからの情報提供・提言を行う。また、制度改善に関しては、CESR のみならず、科学技術省等に対して、YTU と MTU と共同しつつ、現場から得られた教訓を提供・提言を行う。

#### (2) その他インパクト

- YTU と MTU はミャンマー国内の指導的大学であり、①本大学での改革は他の工科大学改革のモデルとなること、②他の工科大学の教員は (国内では) 両大学の修士・博士課程のみで育成されること、③YTU は中央省庁の行政官・技官が修士・博士号取得する大学であることなど、両大学への支援は高い波及効果を持つ。
- 研究室を中心とした教育など日本型の工学教育の導入・現地化は、学生の実践力・応用力の涵養に効果大が大きく、喫緊の課題であるインフラ開発・産業開発等に直接的に従事・貢献しうる人材供給に貢献する。

## 5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

### (1) 実施のための前提

- 工学系人材に対するニーズが劇的に変化しない。
- YTU と MTU が新/他大学に統合されない。

### (2) 成果達成のための外部条件

- 訓練/指導をうけた教員が YTU と MTU に留まる。
- YTU と MTU が COE 学部プログラムの実施を継続する。

### (3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- 設定されていない。

### (4) 上位目標達成のための外部条件

- 設定されていない。

## 6. 評価結果

本事業は、ミャンマーの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

- JICA「アセアン工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-Net）プロジェクト」等を通じて、これまで YTU をはじめミャンマーの高等教育機関の教員を本邦博士課程留学に派遣して来たが、博士号取得までに 3 年ではなく、通常 3.5 年程度かかることを教訓に、本プロジェクトでも 3.5 年を想定することとした。また、アセアン諸国と比較して、ミャンマーの場合、国外留学・研修のための国内事務手続きに、長時間を要することを多いため、海外に送る研修生の人選は早目に余裕を持って手続きを踏むことが肝要である。
- インドネシア国「ハサヌディン大学工学部強化計画プロジェクト」や東ティモール国「東ティモール大学工学部支援プロジェクト」等からの教訓としては、支援対象大学教員が本邦大学留学のため不在となり、残った教員への負荷の増大、専門家が現地で技術支援すべき C/P となる教員数の確保が課題となった。それらの教訓を生かし、本プロジェクトではより国外留学期間が少なく済むサンドイッチ博士プログラムを併用するなどして工夫しているが、本邦留学派遣には、その派遣人数、時期を C/P 機関の教員配置計画も考慮に入れて調整する必要がある。
- JICA はこれまで工学系高等教育機関の能力向上のためのプロジェクトを数多く実施して来た。本プロジェクトにおいては、それらプロジェクトから抽出された教訓、特に持続性確保のための様々な組織・制度構築のための活動や成果を PDM に明記し、プロジェクト終了後も視野に入れたプロジェクトの運営・実施となるよう設計されている。

## 8. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始 6 ヶ月以内	ベースライン調査
事業中間時点	中間レビュー
事業終了 6 ヶ月前	終了時評価
事業終了 3 年後	事後評価