

インドネシア共和国
電気系ポリテクニク教員養成計画
運営指導（中間評価）調査団報告書

平成13年12月

国際協力事業団
社会開発協力部

序 文

インドネシア共和国は工業化に必要な中間管理技術者を育成する工業高等専門学校（ポリテクニク）の拡充を図り、それに必要な教員の育成及び確保を急いでいる。このため同国は、電気系、土木系、機械系各1校の中核ポリテクニクを定めて、ポリテクニク校の教員を養成する役割を与えることとした。このうち電気系については、スラバヤ電気系ポリテクニク（EEPIS）が中核ポリテクニクに選ばれ、インドネシア政府は我が国に対して、同校の教員育成機能の強化・拡充を図ることなどを目的するプロジェクト方式技術協力を要請してきた。これは、大学卒相当のディプロマ4（D4）コースを履修するポリテクニク教員養成課程を新設するとともに、産業界の高度化に対応して、ディプロマ3（D3）コースを学ぶ情報工学分野の技術者養成課程を設立しようとするものである。

要請を受けた国際協力事業団は1998年10月の事前調査でプロジェクト実施の妥当性を確認したうえ、1999年8月に実施協議調査団が討議議事録（R/D）等の署名を取り交わして、1999年10月1日から5年間にわたる「電気系ポリテクニク教員養成計画プロジェクト」を開始した。

今般、協力開始から3年目にあたり、2001年11月4日から同17日まで、東京工業大学大学院理工学研究科教授 藤井 信生氏を団長とする運営指導（中間評価）調査団を現地に派遣し、プロジェクト活動の進捗状況と成果をインドネシア側と共同で確認するとともに、今後の協力方針を協議した。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたもので、今後の技術協力実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものである。

ここに、調査団の各位をはじめ、調査にご協力いただいた外務省、文部科学省、東京工業大学、一関工業高等専門学校、在インドネシア日本大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第である。

平成13年12月

国際協力事業団

社会開発協力部

部長 佐藤 幹治

目 次

序 文

目 次

略語表

中間評価結果要約表

地 図

第1章 中間評価の概要	1
1 - 1 運営指導（中間評価）調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 評価者の構成	2
1 - 3 評価調査日程	2
1 - 4 主要面談者	2
1 - 5 評価項目・評価方法	3
第2章 プロジェクトの経緯と実績	4
2 - 1 プロジェクトの成立と経緯	4
2 - 2 活動実績	4
第3章 中間評価結果（評価5項目に基づく評価）	8
3 - 1 有効性（Effectiveness）	8
3 - 2 効率性（Efficiency）	8
3 - 3 インパクト（Impact）	14
3 - 4 妥当性（Relevance）	14
3 - 5 自立発展性（Sustainability）	15
3 - 6 プロジェクトに影響を与えた横断的諸要因	16
第4章 今後の計画	17
4 - 1 今後の協力のありかた（協力継続の妥当性）	17
4 - 2 情報工学分野D4コース支援	17
4 - 3 提 言	19
付属資料	
1．ミニッツ	23
2．評価グリッド	59

略 語 表

CMR	校正・維持・修理センター
C/P	カウンターパート
DGHE	国家教育省高等教育総局
EEPIS	スラバヤ電子工学ポリテクニク
JAS	就職斡旋制度
PCM	プロジェクト・サイクル・マネージメント
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	活動計画
PROPENAS2001-2005	国家開発 5 年計画
R/D	討議議事録

中間評価結果要約表

案件の概要	
国名：インドネシア共和国	案件名：電気系ポリテクニク教員養成計画
分野：高等教育	援助形態：プロジェクト方式技術協力
所轄部署：社会開発協力部 社会開発協力第一課	協力金額
協力期間	R/D：1999年8月12日 プロジェクト期間： 1999年10月1日～ 2004年9月30日
	先方実施機関：国家教育省高等教育総局、スラバヤ電子工学ポリテクニク（EEPIS）
	日本側協力機関：文部科学省、東京工業大学、長岡技術科学大学、東海大学、国立高専協会
他の関連協会：	
<p>1．協力の背景と概要</p> <p>本プロジェクトは、インドネシア産業界で不足している中堅技術者の養成機関である電気系ポリテクニク（工業高等専門学校）の教員養成コース新設をめざすものである。国家教育省は、ポリテクニク修了の中堅技術者に対する産業界のニーズに対応するため、既存26校のポリテクニクに加え、2020年までに155校を新設する計画を立てており、そのためには早急に教員を大量養成する必要がある。また、ポリテクニクの現職教員のなかには十分な資格をもっていない者も多く、無資格現職教員の再教育（資格付与）が急務となっている。そこで、国家教育省は、電気、機械、土木の3系統の分野において、全国に各1校ずつポリテクニク教員養成のための人材育成校（National Resource Polytechnic）を選定することとし、電気分野についてはEEPISを選定し、既存の技術者養成課程〔ディプロマ3（D3）コース〕を土台に電子工学・電気工学・通信工学の3分野について新たに教員養成課程〔ディプロマ4（D4）コース：大学卒相当〕を設置することを決定した。あわせて産業界のニーズが高い情報工学分野の中堅技術者育成のため、情報工学分野のD3コースも新たに同校に設置することとなった。</p>	
<p>2．協力内容</p> <p>(1) プロジェクト目標：EEPISが、電子工学、電気工学、通信工学及び情報工学の4分野の十分な資格と実力を備えたポリテクニク教員と、情報工学分野の中堅技術者を養成できるようにする。</p> <p>(2) 期待される成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 電気工学、電子工学、通信工学及び情報工学分野における全国ポリテクニクの現職教員を対象とした向上教育・D4コース（1.5年間）の実施 2) 高校卒を対象とした同分野の教員養成D4コース（4年間）の実施 3) 情報工学分野のD3コース（3年間）の開設 4) 電気工学、電子工学、通信工学及び情報工学分野のポリテクニク教員に対する短期研修コースの開講 5) EEPIS教員の研究、教育能力の向上 6) EEPISの管理運営能力の向上 <p>(3) 協力活動内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 専門家を派遣し、生徒用カリキュラム開発や教師用指導教材作成を支援する。 2) 実験、研究、カリキュラム開発に必要な機材を整備する。 3) EEPIS教員のうち、選抜された者に日本研修を実施する。 	

評価調査団の概要			
調査者	団長・総括 藤井信生 東京工業大学大学院理工学研究科教授 情報工学 高浪五男 一関工業高等専門学校校長 教育行政 黒田清彦 文部科学省大臣官房国際課人物交流係係長 協力企画 多田知幸 JICA社会開発協力部社会開発協力第一課課長代理 評価・分析 三好謙三 インテムコンサルティング		
調査期間	2001年11月11日～同17日（コンサルタント団員は11月4日～同17日）		
評価結果の概要			
<p>1. 評価結果の概要</p> <p>プロジェクト開始時に作成したプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）及び今回新たに作成した評価用PDM（PDMe）に記載の指標を用いて評価を実施したところ、プロジェクト活動及び投入は順調に進捗しており、現行のPDMと活動計画（PO）に基づいてプロジェクトを継続することに問題はないと確認された。この評価結果に合意して2001年11月15日、ミニッツ（付属資料1）の署名を先方と取り交わした。</p> <p>5項目評価結果の概要は以下のとおりである。</p> <p>(1) 有効性</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気工学現職教員再教育（特別D4コース）（1.5年間）で16名の現職教員が中間評価時までに卒業した。対象コースのいくつかが開講されたが、教材開発は進行中。本格的なコース開設は無償資金協力による施設・機材が提供される2003年度末になる。 <p>(2) 効率性</p> <ul style="list-style-type: none"> 中間評価時までにチーフアドバイザーら長期専門家4名、短期専門家46名が派遣され、カウンターパート（C/P）15名が日本研修を受けた。またC/P19名がスラバヤ工科大学の修士課程に進学している。EEPISの校長を含む全教員がC/Pとなり、プロジェクトに必要な施設、費用は手当されている。 D3の情報工学とD4の電気、電子、通信各工学のカリキュラムは完成している。 現職教員再教育コースでは上記の卒業者がいたほか、2001年9月、電子工学課程に35名が入学した。D3情報工学課程は2000年9月に開設、1クラスが開始された。D4電子工学教員養成コースは2001年10月、1クラスを開設した。現職教員再教育短期研修は、本中間評価調査までに5コース実施された。 EEPISの入学競争率は極めて高く、D3情報工学の競争率は20倍を超えている。 学会・学会誌に受理された研究論文数は増加しつつあり、国際的学会・学会誌で認められる論文も出始めた。 Job Arrangement system（JAS）のユーザー数は増えているが、2002会計年度に制度の機能強化を図る。 EEPIS予算のうち自助努力（入学金、授業料、民間企業の技術員訓練、教材の生産・販売、ソフトウェア開発等）による収入は25～30%になっている。 <p>(3) インパクト</p> <ul style="list-style-type: none"> EEPISはプロジェクト外の活動として、工業高校現職教員に対するD4通信工学（IT教科）再教育コースを2001年5月から開始した。 日本で開かれた「2001年アイデア対決・ロボットコンテスト大学世界大会」に優勝、EEPISの評価を高めた。 <p>(4) 妥当性</p> <p>インドネシア政府の工学系ポリテクニク増設方針は、経済危機があつたにもかかわらず堅持され、EEPIS卒業生に対する需要も高く維持されている。</p>			

(5) 自立発展性

- ・ 国家教育省高等教育総局（DGHE）のEEPISに対する支援の意向は強く、情報工学D4課程も認可される見込みで、制度要因に係る阻害要因は見られない。
- ・ 財政面では政府予算の大きな伸びは期待できないため、DGHEは自主開発予算の拡大を奨励している。
- ・ 教員側の修学姿勢が整って知識吸収意欲も強く、EEPIS発足以来教員の退職者もないため、現体制が維持されれば自立は難しくない。

(6) プロジェクトに影響を与えた横断的諸要因

EEPISは教員/学生比率1:10の継続をめざしているが、経済危機の余波で、教員確保の予算に不安要因がある。しかし一般教養や共通科目では同比が1:20、1:40となることが十分予想されるため、予算がD4コース実施に大きな阻害要因になるとは考えられない。ただし、理想的な教員/学生比率として1:10をめざしていくことは望ましい。

2. 情報工学分野教員養成課程D4コースに対する協力

本件については、2000年10月に実施した運営指導調査以来、インドネシア側から強い要請があり、また先般実施された無償資金協力基本設計調査において、本分野に対する技術協力のための機材と施設が協力対象とされた経緯もあり、今回の中間評価において、技術協力の可否を決定する必要があった。プロジェクトから情報提供を受け、先方の自助努力の有無やニーズを確認した結果、技術協力の必要性があると判断し、本件に係る技術協力をプロジェクトの範囲内に取り入れることとして、PDMの当該部分を改定することにつき、先方と合意した。

3. PDMの改定

上記の改定に加えてPDMを見直し、いくつかの修正を行った結果をPDM最新版に取りまとめ、ミニッツANNEXとして先方と合意した。

4. 提言

- (1) モニタリング：日本側専門家による技術移転並びにC/P日本研修の結果のモニタリング/評価を一層促進すること。
- (2) 産業界との関係：一層の関係強化と時代に即応した各コース、機材の見直し。
- (3) PCMワークショップ：プロジェクトの遂行と評価に重要なPDMに関してワークショップ等の手段で周知を図ること。
- (4) 適正な教官対生徒数の比：今後も適正に保つこと。
- (5) 機材の修理と保守：既存機器のみならず、新規導入されるLocal Area Network (LAN) システム、ソフトウェア、計算機ネットワークを含む設備、機器の保守・修理及び校正に関する活動を強化すること。
- (6) 日本・インドネシア間の連携強化：インターネット、電子メール等によるより高度かつ効率的な手段で日本側とEEPISの連携を一層強化すること。

第1章 中間評価の概要

1-1 運営指導（中間評価）調査団派遣の経緯と目的

インドネシア共和国（以下、「インドネシア」と記す）では、「国家開発5か年計画（PROPENAS）：2001-2005」を作成し、工業分野での有能な人材、中堅技術者の養成を中長期的課題としており、また国家教育省が作成した「高等教育開発の長期ガイドライン：1993-2005」においても、ポリテクニク（工業高等専門学校）教育の強化を高等教育開発の重点課題の1つとしている。

インドネシア国家教育省は、ポリテクニクを修了した中堅技術者に対する産業界の高いニーズに対応するため、現存の26校のポリテクニク校に加え、2005年までに40校、また2020年までに115校の合計155校を新設する計画を立てている。そのためには教員を大量に養成する必要があり、また、現職教員のなかには十分な資格（学士号相当）をもたない者もいるため、無資格の現職教員の再教育（資格付与）が急務となっている。

そこで、同国では、電気分野における教員養成のための中核ポリテクニクとして、スラバヤ電子工学ポリテクニク（EEPIS）を選定し、既存の技術者養成過程〔ディプロマ3（D3）コース〕を土台に電子工学、電気工学、通信工学の3分野について、新たに教員養成課程〔ディプロマ4（D4）コース：大学卒相当〕を設置することとした。あわせて産業界のニーズが高まりつつある情報工学分野の中堅技術者の育成のため、情報工学分野のD3コースも新たに設置することとし、かかるプロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。

これを受けて国際協力事業団は、1998年10月の事前調査でプロジェクト実施の妥当性を確認したうえ、1999年8月に実施協議調査団を派遣して討議議事録（Record of Discussions：R/D）等の署名を取り交わし、1999年10月1日から5年間にわたる「電気系ポリテクニク教員養成計画プロジェクト」を開始した。

その後、2000年10月の運営指導調査団派遣時以降は、インドネシア側が情報工学分野のD4コース設置に係る協力を強く求めているほか、我が国の無償資金協力によるD4コースの校舎建設計画が予定されるに至った。

今般、プロジェクト開始から3年目にあたり、本調査団は、プロジェクト開始から現時点に至るまでの活動の総括・中間評価を行うとともに、今後の活動内容についてインドネシア側と協議を行った。具体的な活動内容は次のとおりである。

- (1) 評価5項目に基づく中間評価調査の実施
- (2) 情報工学分野D4コースに対する協力の妥当性確認とプロジェクトの取り組み
- (3) 上記(2)を含めた改定PDM案の作成と、その内容についての先方との合意形成
- (4) 2002年度年間実行計画に係るプロジェクト専門家との打合せ

1 - 2 評価者の構成

氏名	担当業務	所属
藤井 信生	団長・総括	東京工業大学大学院理工学研究科 教授
高浪 五男	情報工学	一関工業高等専門学校 校長
黒田 清彦	教育行政	文部科学省大臣官房国際課人物交流係 係長
多田 知幸	協力企画	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課 課長代理
三好 謙三	評価・分析	インテムコンサルティング

1 - 3 評価調査日程

日順	月日		コンサルタント	官団員
1	11月4日	日	10:50 - 16:25 東京 ジャカルタ 20:00 - 21:20 ジャカルタ スラバヤ	
2	11月5日	月	EEPISにて専門家打合せ	
3	11月6日	火	EEPISにて現地調査	
4	11月7日	水	EEPISにて現地調査	
5	11月8日	木	EEPISにて現地調査	
6	11月9日	金	EEPISにて現地調査	
7	11月10日	土	評価分析作業	
8	11月11日	日	評価分析作業	10:50 - 16:25 東京 ジャカルタ
9	11月12日	月	カウンターパート(C/P)への評価分析結果報告及び官団員と打合せ	9:00 国家教育省高等教育総局訪問 11:30 日本大使館表敬 14:00 JICA事務所訪問 18:00 - 19:20 ジャカルタ スラバヤ
10	11月13日	火	評価協議(評価分析報告、問題点分析)	
11	11月14日	水	協議(今後の活動方針の検討、PDM見直し)	
12	11月15日	木	ミニッツ署名・交換	
13	11月16日	金	9:00 - 10:20 スラバヤ ジャカルタ、日本大使館、JICA事務所報告 23:45 ジャカルタ	
14	11月17日	土	8:35 東京	

1 - 4 主要面談者

インドネシア側

(1) 国家教育省

Prof. Dr. Ir. Satriyo Soemantri Brodjonegoro Director General of Higher Education

(2) スラバヤ工科大学

Prof. Ir. Soegiono Rector, ITS

(3) スラバヤ電子工学ポリテクニク

Dr. Ir. Mohammad Nuh Director

Ir. Dedid Cahya Happyanto Vice Director for Cooperation Affairs

Ir. Muhammad Milichan

Ir. Gigih Prabowo

Vice Director for Administration

Department of Electrical Engineering

日本側

(1) 在インドネシア日本大使館

長谷川 和弘

一等書記官

(2) JICAインドネシア事務所

神田 道男

事務所長

木村 卓三郎

担当所員

1 - 5 評価項目・評価方法

中間評価にあたっては、プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）手法を用いた。プロジェクトの計画達成度を把握したうえで、有効性、効率性、インパクト、妥当性、自立発展性という評価5項目の観点から評価したもので、まず評価用PDM(PDMe)=ミニッツANNEX =に合意、評価グリッド（付属資料2）を作成し、上記評価5項目ごとの評価・調査項目を設定するとともに、データ収集方法を決定し、調査並びに評価を行った。

第2章 プロジェクトの経緯と実績

2-1 プロジェクトの成立と経緯

本プロジェクトは、インドネシア産業界で不足している中堅技術者の養成機関である電気系ポリテクニク（工業高等専門学校）の教員養成課程の新設をめざすものである。教育省は、ポリテクニク修了の中堅技術者に対する産業界のニーズに対応するため、既存26校のポリテクニクに加え、2020年までに155校を新設する計画を立てており、そのためには早急に教員を大量養成する必要がある。また、ポリテクニクの現職教員のなかには十分な資格をもっていない者も多く、無資格現職教員の再教育（資格付与）が急務となっている。

そこで、教育省は、電気、機械、土木の3系統の分野において全国で各1校ずつ、ポリテクニク教員養成のための人材育成校（National Resource Polytechnic）を選定することとし、電気分野についてはスラバヤ電子工学ポリテクニク（EEPIS）を選定した。本プロジェクトにおいては、既存の技術者養成課程（D3コース）を土台に電子工学、電気工学、通信工学の3分野について新たに教員養成課程（D4コース：大学卒相当）を設置し、あわせて産業界のニーズが高い情報工学分野の中堅技術者育成のため、情報工学分野のD3コースも新たに同校に設置することとなった。

プロジェクトの経緯は、表-1のとおりである。

表-1 プロジェクトの経緯

1998年10月	事前評価調査団派遣
1999年8月	実施協議調査団派遣
2000年10月	運営指導調査団派遣
2001年11月	運営指導（中間評価）調査団派遣

2-2 活動実績

活動実績を表-2に示す。投入実績は付属資料1.ミニッツANNEX Iを参照のこと。

表 - 2 活動実績表

成 果	活 動	活動実績
<p>1 . 電子工学、電気工学及び通信工学の3分野のポリテクニク現職教員再教育課程（特別D4コース：1年半）が新設され、円滑に運営される。</p>	1 - 1 各コースにカウンターパート（C/P）を任命する。	校長を含む全教員がC/Pとなっており、新規採用の教員も自動的にC/Pとして投入。
	1 - 2 電気系ポリテクニクのニーズと状況調査を実施する。	主としてJob Arrangement System（JAS）メンバーからの情報収集により、実施。
	1 - 3 カリキュラムを開発する。	カリキュラムは開発済み。
	1 - 4 教科書及び教科内容を開発、編集する。	教科書及び教科内容は開発中であり、短期専門家の指導に合わせて実施されている。予定どおり。
	1 - 5 必要機材を設置する。	携行機材、現地調達機材の調達及び設置は予定どおり。
	1 - 6 教材及び教員用ハンドブックを開発する。	教材及び教員用ハンドブックはカリキュラム開発及び授業の進捗に合わせて開発中。
	1 - 7 各コースの実施計画を作成する。	実施計画は作成済みであるが、詳細は2001年度末に見直し。
	1 - 8 各コースを実施する。	2001年9月より電子コースが開始された。教科書は開発中であり、一部はD3コースをベースに独自開発。
	1 - 9 学生の成績と理解を評価する方法を開発する。	現在は従来のもを使用しており、2002年に開発着手予定。
	1 - 10 学生の成績と理解を評価する。	各学期末に評価実施。
	1 - 11 各コースの実施計画と内容をレビューする。	実施計画の見直しは2002年に予定。
	1 - 12 フィードバックを通じて各コースの実施計画と内容を改善する。	2003年に予定。
	1 - 13 基準点と質の確保を設定する。	教員養成コースに準じる
<p>2 . 電子工学、電気工学及び通信工学の3分野のポリテクニク教員養成課程（D4コース：4年）が設置され、円滑に運営される。</p>	2 - 1 各コースのC/Pを任命する。	校長を含む全教員がC/Pとなっており、新規採用の教員も自動的にC/Pとして投入。
	2 - 2 電気系ポリテクニクのニーズと状況調査を実施する。	主としてJASメンバーからの情報収集により、実施。
	2 - 3 カリキュラムを開発する。	カリキュラムは開発済み。
	2 - 4 教科書と教科内容を開発、編集する。	教科書及び教科内容は開発中であり、短期専門家の指導に合わせて実施されている。予定どおり。
	2 - 5 必要機材を設置する。	携行機材、現地調達機材の調達及び設置は予定どおり。
	2 - 6 教材及び教員用ハンドブックを開発する。	教材及び教員用ハンドブックはカリキュラム開発及び授業の進捗に合わせて開発中。
	2 - 7 各コース実施計画を作成する。	実施計画は作成済みであるが、詳細は2001年度末に見直し。
	2 - 8 各コースを実施する。	電子工学コースを2001年10月に開設。教科書は開発中であり、一部はD3コースをベースに独自開発。
	2 - 9 学生の成績と理解を評価する方法を開発する。	現在は従来のもを使用しており、2002年に開発着手予定。
	2 - 10 学生の成績と理解を評価する。	各学年末に評価実施。
	2 - 11 各コースの実施計画と内容をレビューする。	実施計画の見直しは2002年に予定。
	2 - 12 フィードバックを通じて各コースの実施計画と内容を改善する。	2003年に予定。
	2 - 13 基準点と質の確保を設定する。	2002年に予定。

成 果	活 動	活動実績
<p>3 . 情報工学分野の技術者養成課程 (D 3 コース) が新設され、円滑に運営される。</p>	<p>3 - 1 コースのC/Pを任命する。</p> <p>3 - 2 情報工学技能者のニーズ及び要求調査を実施する。</p> <p>3 - 3 カリキュラムを開発する。</p> <p>3 - 4 教科書と教科内容を開発、編集する。</p> <p>3 - 5 必要機材を設置する。</p> <p>3 - 6 教材及び教員用ハンドブックを開発する。</p> <p>3 - 7 コース実施計画を作成する。</p> <p>3 - 8 コースを実施する。</p> <p>3 - 9 学生の成績と理解を評価する方法を開発する。</p> <p>3 - 10 学生の成績と理解を評価する。</p> <p>3 - 11 コースの実施計画と内容をレビューする。</p> <p>3 - 12 フィードバックを通じてコースの実施計画と内容を改善する。</p> <p>3 - 13 基準点と質の確保を設定する。</p> <p>3 - 14 IT分野の主な生徒のためJASを開発する。</p>	<p>校長を含む全教員がC/Pとなっており、新規採用の教員も自動的にC/Pとして投入。</p> <p>JASメンバーから情報収集するとともに、過去の卒業生及び雇用先に対するフォローアップ調査を2000年3月に実施し、情報収集。カリキュラムは開発済み。</p> <p>教科書及び教科内容は開発中であり、短期専門家の指導に合わせて実施されている。予定どおり。</p> <p>携行機材、現地調達機材の調達及び設置は予定どおり。</p> <p>教材及び教員用ハンドブックはカリキュラム開発及び授業の進捗に合わせ開発中。</p> <p>実施計画は作成済みであるが、詳細は年度末に見直し。</p> <p>情報工学コースは2000年9月に1クラスで開始され、2001年9月に2期が1クラスで開始された。未開発の教科教科書は独自で開発使用。</p> <p>現在は従来のもを使用しており、2002年に開発着手予定。</p> <p>各学期末に評価実施。</p> <p>実施計画の見直しは2002年に予定。</p> <p>2003年に予定。</p> <p>2002年に予定。</p> <p>2003年に予定。</p>
<p>4 . 電子工学、電気工学及び情報工学の3分野のポリテクニク現職教員の再教育短期研修コースが新設され、円滑に運営される。</p>	<p>4 - 1 現職教員再教育短期コースのニーズと状況調査を行う。</p> <p>4 - 2 カリキュラムを開発する。</p> <p>4 - 3 教科書及び教科内容を開発、編集する。</p> <p>4 - 4 必要機材を設置する。</p> <p>4 - 5 教材及び教員用ハンドブックを開発する。</p> <p>4 - 6 各コースの実施計画を作成する。</p> <p>4 - 7 各コースを実施する。</p> <p>4 - 8 参加者の成績と理解を評価する。</p> <p>4 - 9 フィードバックを通じて各コースの実施計画と内容を改善する。</p>	<p>ポリテクニクの全国定例会議やEEPISで実施された全国会議で状況調査。</p> <p>カリキュラムは開発済み。一部は実施前に作成。</p> <p>D3、D4コースの教科書及び教科内容を利用する場合とコース内容に応じて開発する場合あり。</p> <p>D3、D4コースに同じ。一部維持管理に関するものは今後調達予定。</p> <p>D3、D4コースに同じ。一部維持管理に関するものは必要に応じて開発。</p> <p>各年度末に翌年の計画を策定。</p> <p>2001年1月から中間評価時点までに5回実施。</p> <p>成績評価はD3、D4コースに準じる。コース修了時に質問表により評価実施。</p> <p>2002年に実施予定。</p>

成 果	活 動	活動実績
5 . C/Pの教員の教育研究能力が向上する。	5 - 1 EEPIS C/Pに対する国内修士プログラムを実施する。	中間評価までに19名のC/Pがスラバヤ工科大学に進学中。 研究活動のための予算確保。 D3、D4コースに同じ。
	5 - 2 EEPIS C/Pの研究活動を支援する。	
	5 - 3 必要機材を設置する。	
6 . EEPISの学校運営体制が向上する。	6 - 1 現在のJASを改善する。	2002年に開始予定。
	6 - 2 電気系ポリテクニク間ネットワーク開発	ポリテクニクの全国定例会議やEEPISで実施された全国会議で情報交換中。
	6 - 3 財政的安定を強化するために収入創出プログラムを改善する。	毎年、自助努力による収入は拡大しており、今後も拡大に努力。
	6 - 4 機材と施設改善計画を作成する。	研修センターの建設及び維持管理機材の整備を計画。
	6 - 5 必要機材を調達設置する。	2002年に予定。
	6 - 6 EEPISの調達機能を強化する。	2002年から開始予定。
	6 - 7 機材の運用及び維持管理訓練を実施する。	ポリテクニク現職教員の再教育短期研修コースを通じて実施。
	6 - 8 機材の維持管理、修理、校正システムを改善する。	2002年から実施予定。
	6 - 9 電気系分野開発基準に基づく工学能力調査を実施する。	2003年に実施予定。

第3章 中間評価結果（評価5項目に基づく評価）

3 - 1 有効性（Effectiveness）

(1) 教員養成課程（D4コース）の卒業生数

プロジェクトでは1999年10月に入学した16名の現職教員が電気工学現職教員再教育D4コースを中間評価時まで卒業している。

(2) D4及び短期コースで養成された教員を採用する他のポリテクニクの満足度

プロジェクトでは上記(1)で述べたように16名の現職教員が2001年の10月に卒業したばかりであり、調査はこれから実施予定。

短期コースは2000年1月以降、5回実施されているが、ポリテクニクのフォローアップ調査は実施されていない。上記調査と併せ今後実施予定となっている。しかしながら、コース修了時に現職教員に対する質問表による調査を実施し、参加者による教員評価、教員による参加者評価の情報を収集している。

(3) 仕事を得た卒業生の割合

情報工学の技術者養成課程（D3コース）は2000年9月に開設されたばかりであり、最初の卒業生は2003年予定となっている。

(4) 雇用者による卒業生の評価及び卒業生の満足度

卒業生及び雇用先のフォローアップ調査は卒業後実施されることになっている。既存コースのフォローアップ調査は2000年3月25日に実施されている。

また、スラバヤ電子工学ポリテクニク（EPPIS）の卒業生をJob Arrangement System（JAS）を通じて雇用した企業は卒業生の能力を評価し、継続して雇用する傾向が見られる。

中間評価時には、目標達成の度合いはまだ明確ではない。これは、プロジェクト開始からまだ2年が経過したばかりであり、いくつかの対象コースは開始されているものの、教材開発が進行中であり、本格的なコースの開設は、日本の無償資金協力による施設及び機材の提供予定である2003年度末になっているためである。有効性は本プロジェクト終了時には測定可能になるものと考えられる。

3 - 2 効率性（Efficiency）

(1) 日本側による投入

中間評価時までには、チーフアドバイザー、調整員、2名の長期専門家、46名の短期専門家が派遣されている。

また、15名のC/Pが日本での研修を受け、19名のC/Pがスラバヤ工科大学の修士コースに入学している。

機材は予定どおり調達、設置された。

(2) インドネシア側による投入

C/Pには校長を含むすべての教員がアサインされ、運営管理は校長、副校長及び各学科の学科長が兼任している。

プロジェクト実施に必要な施設は提供されており、プロジェクト実施に必要な費用も支出されていることが確認された。

(3) カリキュラム及び教科書の開発

D3 情報工学及びD4 電気工学、電子工学、通信工学コースのカリキュラムは既に完成している。中間評価時までの教科書開発の状況は表 - 3 のとおりである。

表 - 3 教科書開発の進捗状況

学科 / 教科	進 捗	学科 / 教科	進 捗
D3 情報工学		D4 通信工学	
プログラミング2	100%	アンテナと伝播	100%
論理回路1	100%	電磁環境工学	70%
論理回路実習1	100%	電磁環境工学実習	30%
論理回路2	100%	デジタル変調と符号化手法	70%
データベース	70%	移動通信	20%
デジタル映像処理	50%	D4 電子工学	
コンピューターグラフィックス	50%	デジタル信号処理	100%
オペレーティングシステム	100%	デジタル信号処理実習	20%
プログラミング1	100%	バイオメディカルシステム	50%
プログラミング実習1	100%	医療電子	25%
データ構造	25%	医療電子実習	0%
オブジェクト指向プログラミング	5%	D4 電気工学	
電子回路と計測	100%	応用パワーエレクトロニクス1	100%
電子回路と計測実習	100%	応用パワーエレクトロニクス2	100%
共 通		電気機器	5%
工業運営管理	100%	モーター制御	25%
品質管理	100%		

(4) D4 現職教員再教育コース、D4 教員養成コース、D3 情報工学コース及び現職教員再教育短期コース

16名のポリテクニク現職教員が中間評価時までにD4 電気工学現職教員再教育コースを卒業し、D4 電子工学現職教員再教育コースでは35名の現職教員が2001年の9月に入学して

いる。

D3 情報工学コース（3年間）では1クラスが2000年9月より開設され、2001年9月には1クラスが開始された。

D4 電子工学教員養成コースでは2001年10月より1クラスが開設された。

現職教員再教育短期コースで2000年1月以降に実施されたコースは表-4のとおりである。

表-4 現職教員再教育短期コースの実績（2000年1月より2001年11月中旬）

教科	資金源	期間
実験室テクニシャン訓練	JICA	2001年1月8日～2月3日
実験室の運営管理	EEDP	2000年10月30日～11月4日
S1+（電気工学）	EEDP/ADB Loan	2000年9月26日～12月10日
ITカリキュラム開発	EEDP	2000年10月3日
実験室テクニシャン訓練	JICA	2000年8月8日～9月4日

注：EEDP = Engineering Education Development Project; Budget from Directorate General Higher Education

実験室関連のコースにはEEPISの教員、維持管理要員、実験室テクニシャンも参加している。

(5) 応募者、入学生、卒業生、退学、留年

EEPISの入学競争率は各学校年度ごとに表-5のようになっている。

表-5 EEPISの全コースにおける競争率

学校年度	応募者数	入学者数	競争率
2001/2002	2053	217	9.46
2000/2001	1888	220	8.58
1999/2000	1239	175	7.08

D3 情報工学コースの競争率は20倍を超えている（表-6）。

表-6 情報工学コースの競争率

学校年度	応募者数		入学者数	競争率
	第1志望	第2志望		
2001/2002	749	467	36	20.8
2000/2001	783	384	35	22.4

注：競争率は第1志望者の数のみで計算

EEPISに留年制度はなく、最終試験あるいは補講後の追試験に合格できなかった生徒は残留できないことになっている。この制度は厳しいものであるが、退学率は非常に低く、例えば、これまでD3情報工学コースでの退学は記録されていない。

(6) 参加者（現職教員）を雇用するポリテクニクによる参加者に対する評価

現職教員再教育コースの最初の卒業生は2001年10月であったため、評価はまだ実施されていない。参加者による教員の評価、教員による参加者の評価はコース修了時に実施されている。

(7) 修士号取得者数

カウンターパートの学歴を表 - 7 に示す。

表 - 7 EEPISの教員の学歴（資格取得状況）（2001年10月時点）

資格	電子	通信	電気	情報	合計
S1（学士）	28	18	17	13	76
S2（修士）	3	5	4	2	14
S3（博士）	1	0	0	1	2
合計	32	23	21	16	92

現在本計画の国内奨学金プログラムの下に19名の教員がS2（修士課程）に進学中であり、修士取得者の数は本プロジェクト終了までに少なくとも19名増加することになっている。

(8) 学会及び学会誌への研究論文の提出

学会及び学会誌により受理された研究論文の数を表 - 8 に示す。

表 - 8 学会及び学会誌に受理された研究論文

分野	学校年数	1998/1999	1999/2000	2000/2001
電子工学				
医療電子				
集積回路設計及び装置		3	1	2
人工知能			3	2
電気工学				
電気機器		2	3	
パワーエレクトロニクス		2	1	4
保護				
代替エネルギー		1		
情報工学				
メディア工学		2	2	1
データベース		1		1
オペレーティングシステム			1	
通信工学				
電磁環境工学				4
デジタル通信				
無線通信			2	2
ネットワークとデータ通信			2	1
電子と通信				
コンピューターネットワーク		1		2
共通				
ロボットとメカトロニクス			1	1
品質管理と自動工業検査				2
制御システム			1	1
合計		12	17(2)	23(2)

() : 国際会議あるいは国際学会雑誌

学会あるいは学会誌により受理された研究論文の数は次第に増加しつつあるが、EEPISは研究論文を国内的レベルから国際的レベルに高めることをめざしており、1999/2000及び2000/2001学校年度に4件の研究論文が国際的学会あるいは学会誌に受理されている。2001/2002学校年度は既に24の研究論文が受理され、このうち2件が国際的学会あるいは学会誌に認められている。

(9) 教員の学術的実績と教科の理解

教員の学術的実績は上記(8)のとおりである。教科の理解については短期専門家により教科書作成指導後に作成されている教材及び副教材の作成が順調に実施されていることから、一定の理解に達していると思われる。

(10) Job Arrangement System (JAS)

EEPISには就職斡旋制度 (Job Arrangement System: JAS) が存在し、学生の就職率を維

持するのに役立っている。JASユーザーの数は2000年で109社、2001年で131社となっており、2001年にはJAS制度を通じて80名の学生が卒業前に11社から内定を受けている（表 - 9）。

表 - 9 JASを通じた雇用状況

項目	年	1996	1997	1998	1999	2000	2001
卒業生を採用した企業数		23	8	17	7	9	11
企業により採用された卒業生数		81	45	110	36	81	80

プロジェクトでは2002会計年度にJAS制度の機能強化を図ることになっている。

(11)機材の維持管理体制

2001年12月に完成予定の研修センターへ、校正・維持・修理センター（CMR）の機能が移転されることになっており、研修センターは2002年1月より開設されることになっている。プロジェクトでは校正・維持・修理センターの組織を再構築し、要員を増やし、要員の能力を高めることを計画している。

(12)ポリテクニク間のネットワーキング

EEPISは全国のポリテクニクが参加する国内会議に参加し、ポリテクニク間のネットワーキング構築のための話し合いを続けている。しかしながら、多くのポリテクニクでインターネット通信のための整備が遅れている。他のポリテクニクの整備状況が大きく影響している。

(13)EEPIS予算における自助努力による収入予算

自助努力による収入はEEPISの全予算の25%から30%に達している。主な収入源は入学金や授業料のほか、民間企業の技術要員の訓練、教育機関への教材の生産・販売、民間企業から委託されるソフトウェア開発等である。過去5年間の自助努力による収入（入学金及び授業料を除く）は表 - 10のとおりである。

表 - 10 EEPISの自助努力による収入総額

年 度	金額（ルピア）
1997	13,000,000
1998	187,500,000
1999	883,702,500
2000	1,237,027,250
2001	3,067,392,710 +US\$189,297

1997年度から1999年度までは4月から3月が会計年度
2000年度は4月から12月、2001年度以降は1月から12
月が会計年度となる。

中間評価時点では、投入が成果につながることを阻害する要因は見られず、順調に推移しているものと考えられる。

3 - 3 インパクト（Impact）

(1) 工業高校現職教員に対するD4 通信工学（IT教科）再教育コースの開設・運営

EEPISでは工業高校現職教員に対するD4 通信工学（IT教科）再教育コースを2001年5月から開設し、運営している。これは本来のプロジェクト活動ではないが、独自にD4コースを開設・運営する能力は本プロジェクトによる影響が大きい。

(2) ロボットコンテスト

EEPISは世界中の多くの大学が参加した「2001アイデア対決・ロボットコンテスト大学世界大会」（日本で開催）に優勝した。これは多くのインドネシア国民に自信を与えるとともに、EEPIS及びEEPISの学生の評価を高める結果となった。

本プロジェクトはインドネシアの社会に十分なインパクトを与えた。特にロボットコンテストへの参加と優勝はインドネシアのみならず他の国々にインパクトを与えている。JICAでは、インドネシア以外のいくつかの国々にロボットコンテスト運営のためのシニアボランティアを派遣することが検討されるようになった。

3 - 4 妥当性（Relevance）

(1) ポリテクニク開発計画

1990年代後半の通貨危機による経済危機にもかかわらず、全国に155ポリテクニクを新設し、26万人の工学系学生を教育するというポリテクニク開発計画は1996年以来一貫してきた。このポリテクニク開発の方針は、地方分権化の推進や教育関連機関の自治といった新

しい流れのなかで重要な要素として堅持されてきた。

(2) 卒業生の需要

1990年代の経済危機はインドネシアの産業社会に大きな影響を与え、中堅技術者に対する需要も劇的に減少した。しかし、電子分野は徐々に回復を見せ、電気系中堅技術者に対する需要も重要な労働力として回復しつつある。特に、EEPISの卒業生に対する需要は根強い。

インドネシア政府は155校の工学系ポリテクニクを新設するという方針を堅持している。また、EEPISの卒業生に対する需要は高く維持されている。情報工学分野における雇用ニーズについての全国的調査を本プロジェクトで実施することは不可能であるが、JASを通じた情報収集、卒業生及び雇用者のフォローアップ調査ではこの分野における当面のニーズは根強いといえる。

3 - 5 自立発展性 (Sustainability)

(1) 制度的側面

国家教育省高等教育総局 (DGHE) 側の支援の意向は強い。

情報工学D4コースのDGHEの正式認可もスケジュールに沿って実施されると考えられ、阻害要因は見られない。

(2) 財政的側面

政府予算は一般予算と開発予算からなるが、本プロジェクトに合わせ開発予算が組み込まれてきた。インドネシアの経済状況から政府予算の大きな伸びは期待できないため、DGHEは自主開発予算の拡大を奨励している。

プロジェクト終了後の、機材の更新のための予算措置は年度末の予算編成により決定されるため、未確認要因があるが、自助努力による収入には急激な増加が見られる。

機材更新に対する支出は無償資金の実施により当面、あまり必要ないと考えられるが、機材更新のための長期計画を、供給機材が更新時期に入る前にEEPIS側で作成することが望まれる。

(3) 技術的側面

日本研修、国内修士取得、専門家の技術支援は実施されているが、成果の発現には今後数年が必要と考えられる。しかし、教科書開発と同時に、新しい技術の移転も実施されており、教員側の修学姿勢も整っている。専門書等の整備に対する強い意向があり、知識吸収の意欲

も強い。

EEPIS発足以来、教員のなかに退職した者が1人も出ておらず、技術の蓄積と後輩への移転等、EEPISの技術力を高めるのに大きな力となっている。教員の平均年齢も低く、この体制が今後も維持されるならば、自立に困難は見られない。

(4) その他

維持管理及び機材のキャリブレーション能力強化に対する意欲が強い。これは本プロジェクトや無償資金による供給機材を有効利用する重要な要素の1つであり、自立発展にも重要な影響を与えることになるため、この方針及び意欲が継続されることが重要と見られる。

3 - 6 プロジェクトに影響を与えた横断的諸要因

1990年代後半にアジアを襲った通貨危機は、アジア諸国に深刻な経済危機をもたらし、インドネシアでも様々な分野における開発計画の見直しが迫られることとなった。155ポリテクニク開発計画にも影響を与え、EEPISの施設及び機材の新設のための計画も見直しを余儀なくされた。

日本側の投入の大きな部分を占める短期専門家の派遣は、カリキュラム及び教材開発の指導を主な目的としており、2004年度まで実施予定である。日本の無償資金協力による施設及び機材の供給は2004年3月を予定しており、D4電気工学、電子工学、通信工学コースの本格的開始と結果的にタイミングを合わせる結果となっている。

インドネシア政府の厳しい予算体制のなかで、EEPISに対する一般予算も大きな伸びを期待できない状況にあるが、DGHEは開発予算や研究予算をEEPISに配分するなどにより特別な支援を実施している。今後のD4コースの本格的開始を前に、教員の確保のために一般予算の確保が必要と考えられる。特に、EEPISでは教員/学生比率1:10を継続することをめざしているが、実際のコース運営においては、一般教養科目や共通科目では教員/学生比率が1:20や1:40となることが十分に予想される。しかしながら、このことがD4コースの実施に対する致命的な阻害要因になるとは考えられない。ただし、理想的な教員/学生比率としてこれをめざしていくことが望ましいと考えられる。

第4章 今後の計画

4 - 1 今後の協力のありかた（協力継続の妥当性）

本プロジェクトの中間評価を実施した結果、今後の協力という観点から以下を提言したい。

プロジェクト実施対象校であるスラバヤ電子工学ポリテクニク（EEPIS）は、国民教育省高等教育総局（DGHE）によるポリテク強化計画の重点校として、政府側の強いコミットメントは当初と変わらずに確保できていると考えられる（今後の政府投入見通し、特に財政的な見通しの具体性に欠ける部分はあるが、2020年までの155校のポリテク設立、26万人の学生目標は維持している）。

EEPISにおいては、C/Pの定着率、高い入学競争率、企業との連携による自己収入財源確保の努力、生徒／教員比率、校長のリーダーシップ、2001年の世界ロボットコンテストにおける優勝実績、高い入学競争率などを積極的に評価すべき点としてあげることができる。本プロジェクトによる卒業生の評価など現段階での判断は困難な点もあるが、教育機関としてのパフォーマンスは高く、評価5項目に基づく評価及びこれまでの取り組み経緯を総合的に判断すると、本プロジェクトは継続していくべきものと考えられる。

また、EEPISの今後の内在的発展、また政府の支援、我が国の無償資金による校舎建設の相乗効果を期待するためにも、当初予定のプロジェクト規模での情報工学分野D4コースへの協力は妥当なものと考えられる。

インドネシア政府側も経済危機の影響がまだ残っている状況で、新たな機材供与や、特にIT機器の維持・補修、ネットワーク管理に要する人員・経費確保は外部資源の導入などに工夫が必要であろうが、EEPIS自身の教材の販売、企業への訓練コースの提供などにより、これまでも大きな成果をあげており、期待がもたれる。こうした産業界との連携策、教師と管理スタッフとの業務分担、学生支援体制（在学中、卒業・就職ケア）、予算・人事管理、中央政府との連携など教育機関運営という視点には、留意しておく必要があるのではないかと思われる。

政府レベルの教育セクター、教育施策分野における高等教育分野の位置づけ、政府内での人材分野の優先度などの動向は、今後も十分フォローする必要があるであろう。

4 - 2 情報工学分野D4コース支援

(1) ニーズ分析

当プロジェクトでは、情報工学分野のD3コースの新設がその目的の1つになっていたが、D4コースは、その対象外である。しかし、インドネシア側の情報工学分野D4コース設立の要望は極めて強い。今回の中間評価において、その必要性についても調査を行った。

DGHEの聞き取り調査(Prof. Satrio)の結果、インドネシア産業界におけるニーズに対応して、2020年には、ポリテクニクの修了者の必要数は26万人に達すると予想している。このうち、IT関連技術者は25%程度と見込まれている。この要求を達成するには、ポリテクニク新設に加え、既存のポリテクニク、並びに工業高校にもIT関連学科の導入が必須である。

このような状況下、IT関連学科の教官の補充は緊急課題である。IT関連教官の補充は、大学卒業生からも可能ではあるが、ポリテクニク、工業高校では、理論よりむしろ実践に重点が置かれ、理論的研究、教育を主とする大学修了者では、対処できない傾向がある。インドネシア側もポリテクニクと大学は、この点ではっきり区別していく方針であり、ポリテクニク、工業高校教官の育成は、ポリテクニクのD4コースに委ねることになる。したがって、情報工学科関連学科の教官養成は急務であり、本プロジェクトに情報工学分野D4コースを追加することは時宜を得ており、極めて妥当なものと断定できる。

(2) 支援内容

情報工学分野D3コースの教員は年齢的にも若く、経験不足である。なお、教員の構成は学士13名、修士2名、博士1名の計16名である。彼らは現在D3コースの立上げに多くの時間を要しており、研究の時間も取れない状況である。したがって、自助努力のみではD4コースを立ち上げることは困難であり、我が国の支援が必要と考える。支援としては、専門家の派遣や研修員の受入れが効果的と考える。同分野D4コースのカリキュラム案と、それに対する専門家派遣案は表-11のとおり。

表 - 11 情報工学分野D4コースカリキュラム案

科目	(D3コースの科目に追加されるもの)	EEPIS側開発	日本側支援	M/M
1	Scientific Writing and Presentation	教育手法や社会科学分野。		
2	Teaching Practice and Evaluation			
3	Education Psychology			
4	Teaching Methodology			
5	International Standard and Work Safety			
6	Financial and Management Accounting			
7	Human Resource Management			
8	Mobile Communication	他学科の実施科目と重複。		
9	Quality Control			
10	Distance Learning Technology	日本研修を実施したC/Pによる開発が可能。		
11	Speech Proceeding			
12	Pattern Recognition			

13	Image Compression		1) EEPISにとって新規分野 2) インドネシア国内での研究者が不在	2
14	Multimedia Processing			1
15	Information and Coding			1
16	Design and Analysis of Information System			1
17	Computer Vision			1
18	MIS Strategy Design			1
19	Neural Network			1

* 上記13～19の7分野において、日本側の支援が必要となる。

4 - 3 提言

評価調査団は中間評価の結果、本プロジェクトのより効果的な遂行のために、以下の提言を行った。

(1) 監視

日本側専門家による技術移転、並びに日本におけるC/P研修の結果に関するモニタリング、評価をより一層促進すること。

(2) 産業界との関係

現在の産業界との関係の一層の強化、並びに時代に即応した各コース及び機材の見直しを行うこと。

(3) PCMワークショップ

プロジェクトの遂行、並びに評価に重要であるプロジェクト・サイクル・マネージメント (PCM) 手法に関して、プロジェクトに新規に参画したスタッフに対して、ワークショップを開催するなどの手段で周知させること。

(4) 適正な教官数対生徒数の比

教官数対生徒数の比を今後も適正に保つこと。

(5) 機器の修理並びに保守

既存の機器のみならず、新規に導入されるLocal Area Network (LAN) システム、ソフトウェア、計算機ネットワークを含む設備、機器の保守、修理及び校正に関する活動の強化を図ること。

(6) 日本・インドネシア間の連携の強化

より高度で効率的な手段、例えば、インターネット、電子メール等による日本側とEEPIS側との連絡を一層強化すること。

付 属 資 料

- 1 . ミニッツ
- 2 . 評価グリッド

