

# 事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

作成日：2005年12月12日  
担当部：人間開発部第二グループ技術教育チーム

## 1. 案件名

インドネシア共和国スラバヤ工科大学情報技術高等人材育成計画  
Project for Research and Education Development on Information and Communication  
Technology in ITS（PREDICT-ITS）

## 2. 協力概要

### （1）目標とアウトプット

インドネシア国（以下イ国）の東部インドネシア地域（東ジャワ州を含む）における情報・コミュニケーション技術（以下ICT）分野の高度な人材育成を目的に、スラバヤ工科大学の研究能力の強化、研究活動主体の大学院教育の導入、東部インドネシア地域の諸大学との教育・研究連携の推進、産業界・政府研究機関との共同研究活動の推進を行う。

### （2）協力期間

2005年から4年間

### （3）協力総額（日本側）

約3.3億円

### （4）協力相手先機関

国民教育省高等教育総局（DGHE）、スラバヤ工科大学

### （5）国内協力機関

ICT分野の大学院をもつ大学

### （6）受益対象者

- 1) スラバヤ工科大学ICT関連学部・学科の教員・大学院及び学部学生
- 2) 東部インドネシア地域の諸大学のICT関連学部・学科の教員・大学院及び学部学生
- 3) ICT関連の産業界・政府研究機関の技術者・研究者

## 3. 協力の必要性・位置付け

### （1）現状及び問題点

イ国の経済成長率は、1997年の経済危機、その後のスハルト体制の崩壊による経済社会体制の不安定化が主な要因となり、1998年にマイナス13%、1999年にマイナス1%と落ち込んだ。その後2002年に4%と回復の兆しは見えてきたものの、平均年率7%成長を達成した1990年代に比べ経済発展の足取りは未だ遅いと言える。このような現状を踏まえ、政府は製造業を始めとした国内産業の競争力向上のため理工系高等人材の育成を重要な開発戦略のひとつと位置づけているが、産業界のニーズに適応した研究開発・問題解決能力を有する人材養成機関の不足は依然深刻な問題である。特に、ITC分野の技術革新への対応は、群島国家イ国の安定的な発展にとって必須条件であるが、それを担う研究者・技術者の不足は重大な問題となってきた。大学等の高等教育機関においては、研究室での専門的な研究活動が不十分であり、また、産業界・政府機関と大学機関との共同活動する体制も殆どない状況にある。地理的にはジャワ島に偏りがちなインドネシア国において東部インドネシア地域のICT人材育成能力が特に遅れており、経済・社会的安定を確保するためにも素早い対応が必要で

ある。かかる状況のもと、インドネシア政府にICT分野の教育・研究に関する担当大学として指定されたスラバヤ工科大学を案件実施サイトとする。

## (2) 相手国政府国家政策上の位置付け

イ国の最上位計画である「国家開発計画 (PROPENAS) 2000-2004年」では、高等教育機関による経済や科学・技術の発展を支える人材の育成が重要な政策の一つに掲げられている。更に、「情報・コミュニケーション技術政策」が2001年に大統領令として公布され、ICT分野強化とそのため教育セクターの役割の強化が重点政策の一つとして取り上げられた。また、DGHEが同年に策定した「ICTに関する高等教育戦略」ではICT分野の高等人材育成が重要政策と位置づけられ、スラバヤ工科大学はその教育・研究に関する担当大学 (Coordinating Agent) に指名された。

## (3) 我が国援助政策との関連、JICA国別事業実施計画上の位置付け

対インドネシア国別援助計画では、(1) 民間主導の持続的な成長、(2) 民主的で公正な社会、(3) 平和と安定のための三分野を重点分野とし、これらの中で産業人材、地方人材の育成に重点を置くとしている。本プロジェクトは、人材育成の観点から直接合致し、産業界のニーズに応じた大学の取組みにより、民間主導の持続的成長が見込めるものである。またJICAの対インドネシア国別事業実施計画では、定められた5つの援助重点分野の中の一つである「持続可能な経済成長確保のための経済発展基盤の強化」においてICT振興及び産業人材の育成が掲げられており、そのなかの重点である「高等教育における工学系教育の強化」として本プロジェクトは位置づけられる。

## 4. 協力の枠組み

### (1) 協力の目標 (アウトカム)

#### 1) 協力終了時の達成目標 (プロジェクト目標) と指標・目標値

スラバヤ工科大学のICT分野における研究能力が強化されることにより、同分野の高度技術を有する人材を、主に東部インドネシア地域に立地する産業界、大学、政府研究機関に供給することができるようになる。

#### (指標・目標値)

- 1) 12以上の共同研究が日本の大学と行われ、20以上の共同研究が国内企業・研究機関と行われる。
- 2) 対象学科の大学院学生が共同研究に参加する。
- 3) ICT関連学科の修士課程の平均修了期間が2.5年以下となる (現在の平均修了年数は約3年)。
- 4) 10以上の東部インドネシア地域の大学とスラバヤ電子工学ポリテクニクが本プロジェクトに参加する。
- 5) 30以上の企業・政府研究機関が本プロジェクトの活動に参加する。

#### 2) 協力終了後に達成が期待される目標 (上位目標) と指標・目標値

イ国の東部インドネシア地域におけるICT分野の高等人材育成と研究能力が強化される。

#### (指標・目標値)

- 1) 修士及び博士の学位を持った教員が東部インドネシア地域の大学で増加する。
- 2) 東部インドネシア地域におけるパテント (特許) 申請数と海外の研究誌等ジャーナルへの研究成果の投稿数が増加する。

### (2) 成果 (アウトプット) と活動

成果1 : 研究活動を強化し研究能力が国際水準になる。

(活動)

スラバヤ工科大学の研究室（ラボ）と日本の大学の研究室（ラボ）が共同研究を行う。スラバヤ電子工学ポリテクニク、東部インドネシア地域の大学、企業、政府研究機関に対し参加を促進する。

(指標・目標値)

- 1) プロジェクト期間中に3バッチ（期）行い、1バッチ（期）に3から5件の共同研究を日本の大学と実施する。
- 2) 各共同研究から国際レベルの会議またはジャーナルに毎年1件以上の研究論文を発表する。
- 3) バッチ毎に東部インドネシア地域の5つ以上の大学が共同研究に参加する。
- 4) 年間に6回以上の学内研究交流ミーティングが実施される。
- 5) 各共同研究チームが報告書を毎年作成する。
- 6) プロジェクト期間中に国内で4つ以上のパテントが申請される。

成果2：スラバヤ工科大学の工学教育が教室ベースから研究室（ラボ）ベースに変わる。

(活動)

成果1に参加したラボが中心となり、ラボベースの研究を主体とした大学院修士コースの導入をパイロットプロジェクトとして実施する。

(指標・目標値)

- 1) 大学院修士コースをラボベースに転換する計画書が作成・承認される。
- 2) パイロットラボが選定された後、実施計画書がラボ毎に作成される。
- 3) 2人以上の大学院生が各パイロットラボの活動に参加する。
- 4) スラバヤ工科大学のラボ研究者間でパイロットラボの活動を紹介し意見交換を行うため年間2回のワークショップが実施される。
- 5) ラボベースの大学院修士コース導入のためのガイドラインが各パイロットラボにより作成される。

成果3：スラバヤ工科大学と東部インドネシア地域の大学間との学術連携が確立する。

(活動)

スラバヤ工科大学内に既存するICTセンター内に「大学連携ユニット」を設置し、大学院コースへの入学、共同研究への参加、研究発表会への招聘などを通し東部インドネシア地域の大学との連携を強化する。また、スラバヤ工科大学の教員をこれらの大学に派遣し集中授業を実施する。

(指標・目標値)

- 1) 大学連携ユニットに専任事務スタッフと兼任学術スタッフがそれぞれ1人以上配置される。
- 2) 年間15人以上の教員が東部インドネシア地域の大学から共同研究に参加する。
- 3) スラバヤ工科大学主催の研究発表会に1-2年目は10件、3-4年目は25件の論文が域内の大学から提出される。
- 4) 東部インドネシア地域の大学から本プロジェクトで修士コースに参加した教員全員が修了後も各大学で研究を続ける。
- 5) 東部インドネシア地域の各大学が持ち回りで毎年研究発表会を開催する。
- 6) スラバヤ工科大学の教員が東部インドネシア地域の各大学に毎年一名2週間派遣され授業を行う。

成果4：スラバヤ工科大学と産業界・政府研究機関の協力活動が強化される。

#### (活動)

スラバヤ工科大学内に既存するICTセンター内に「ビジネスサービスユニット」を設置し産学連携による活動を推進・強化する。具体的には、産業界から講師を招き授業を行う、企業にコンサルティングを行う、研修プログラムを実施する、共同研究への参加を促進する、等である。更に、ユニットにインキュベーション<sup>※1</sup>とパテント登録の窓口としての機能を構築し、共同研究の成果を活用し産業開発に貢献する。

#### (指標・目標値)

- 1) ビジネスサービスユニットに専任事務スタッフと兼任学術スタッフがそれぞれ1人以上配置される。
- 2) スラバヤ工科大学が所有する人材・研究分野・機材のデータベースが構築される。
- 3) ブローシャー（案内概要）とホームページが作成される。
- 4) 毎年ワークショップ、発表会、オープンキャンパスが開催される。
- 5) 産業界や政府研究機関から招いた講師により、1コース以上の授業を各関連学科で Semester 毎に実施する。
- 6) スラバヤ電子工学ポリテクニクと協力し、毎年企業に対しコンサルテーション・キャリアブレーションサービス<sup>※2</sup>を10件以上行う。
- 7) 産業界に対し、1週間の研修コースを各関連学部で Semester 毎に1回以上実施する。
- 8) プロジェクト終了時には共同研究の半分以上に産業界からの参加がある。
- 9) プロジェクト終了時までにはビジネスサービスユニットの支援により5つ以上のベンチャー企業が設立される。

※1 Incubation オフィスの提供、事業化資金手当や調達支援、共同研究・事務機材の提供など起業化促進のための様々なサービス。

※2 Calibration 圧力計、温度計、テスター等計測器の定期的な校正により計測値の経常変化による狂いを修正すること。

#### (3) 投入 (インプット)

##### 1) 日本側 (総額 約3.3億円)

1. 専門家派遣 (プロジェクト運営とICT共同研究)
2. 研修員受入れ
3. 機材供与
4. 共同研究活動
5. ICTセンター活動
6. 研究発表会、ワークショップ、研修の開催・参加支援
7. 国際レベルのジャーナルへの発表支援
8. パテント登録への支援

##### 2) インドネシア側

1. プロジェクト運営に必要なオフィスと機材
2. 共同研究に必要なラボスペース
3. カウンターパートの確保
4. ICTセンターの事務スタッフと学術スタッフの確保
5. ICTセンターの運営管理
6. 研究発表会、ワークショップ、研修の開催・参加
7. 東部インドネシア地域の大学の教職員に対する修士コース就学のための奨学金

8. 国際レベルのジャーナルへの発表
9. 研究報告書作成
10. パテント登録

## 5. 評価5項目による評価結果

### (1) 妥当性 (Relevance)

この案件は以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- 1) 本事前評価表の「3. 協力の必要性・位置付け」で述べたように、イ国の「国家開発計画」や「情報・コミュニケーション技術政策」のなかで、ICT産業とそれに必要な高等人材育成が国の重要施策であると明記されている。更に、「ICTに関する高等教育戦略」のなかで、その中心的な役割を期待されている大学のひとつに指名されているのがスラバヤ工科大学であり、本プロジェクトは国家政策に合致している。
- 2) 我が国のイ国に対する援助方針において、人材育成は重点分野のひとつに位置づけられている。
- 3) 東部インドネシア地域は多くの分野で開発が遅れており、群島国家であるイ国の経済・社会的な安定性の観点からも、本プロジェクトは地域的公平性、格差是正に寄与する。
- 4) 当該分野は国際的にも日本は高度なレベルを保持する比較優位のある分野であると同時に、これまでの国際協力の実績や経験（対インドネシア技術協力プロジェクト「電気系ポリテクニク教員養成計画」におけるICT学科の人材育成支援等）も十分に活用できると思われることから協力の妥当性は高い。

### (2) 有効性 (Effectiveness)

この案件は以下の理由から有効性が見込める。

- 1) 日本の大学の協力のもと、スラバヤ工科大学を核とした東部インドネシア地域の大学・企業・政府研究機関との共同研究の実施・促進、域内の大学教員の学位取得が図られること等により、ICT分野における研究能力及び同地域の高等人材育成能力が高められ、高等技術を有する人材の産業界等への供給体制が確立できるようになり、プロジェクト目標が達成される見込みである。また、研究能力向上を測定する指標として、外部の大学・企業・政府機関との共同研究の実績数、パテント申請数、ベンチャー企業設立数、東部インドネシア地域の大学の修士・博士を取得している教員数、研究発表会などの開催数等が設定されており、プロジェクト目標の指標設定は明確である。
- 2) スラバヤ工科大学内には学長、副学長、ICTセンター長、関連学部長、関連学科長などからなる作業グループが組織されており、本プロジェクト実施の体制作りが既に始められている。
- 3) スラバヤ工科大学のICT関連3学科の全教員数133人の内、21名（16%）が博士号、48名（36%）が修士号を持っており、これらの多くは欧米・日本など海外の大学院で取得したものである。よって、日本の大学などとの共同研究をできる資質をもった人材は十分に確保されると思われる。
- 4) スラバヤ工科大学はこれまでに2つのパテントを取得した経験を有し、6つのパテントを申請中である。よって、本プロジェクトの活動分野からも数件のパテントが生まれる可能性は高い。
- 5) スラバヤ工科大学のICT関連学科には現在186名の修士学生がおり、その数は4年前の130名から着実に増加してきている。また、その約8割は東部インドネシア地域の大学教職員である。本プロジェクトの実施によって同大学職員の質・量が更に強化されると期待できる。
- 6) スラバヤ工科大学のICT関連ラボからはすでに40の共同研究課題が提出されている。更に、その一部は研究概要も作成されており、研究者の熱意とコミットメントの高さが示されており、着実に有効なプロジェクトの実施が期待できる。

### (3) 効率性 (Efficiency)

この案件は以下の理由から効率的な実施が見込める。

1) スラバヤ工科大学の関連機関であるスラバヤ電子工学ポリテクニクはJICAが10年間に渡って協力してきた優良プロジェクトである（「スラバヤ電子工学ポリテクニク・プロジェクト（'87～'92）」、「電気系ポリテクニク教員養成計画（'99～'06）」）。本プロジェクトでは共同研究への同校教職員の参加など様々な協力活動が計画されている。同校はJICAのプロジェクト運営に精通しており、本プロジェクト実施にあたっての貢献が大いに期待できる。

2) 人的関係では、スラバヤ工科大学学長は前スラバヤ電子工学ポリテクニク校長である。また、本プロジェクト担当の同副学長は広島大学で博士号を取得している。他にも同大学には多数の日本留学経験者が教職員をしている。更に、現スラバヤ電子工学ポリテクニク校長は日本の大学で博士号を取得しており、また本プロジェクト実施推進評議会のメンバーにも予定されている。このように人材面でも日本留学経験者が多いことにより日本の協力実施への理解が得やすく、本プロジェクトの実施効率性は高いと期待できる。

3) スラバヤ電子工学ポリテクニクへの協力には、日本の多くの大学から教員派遣等の協力が得られた。本プロジェクトでもこれらの大学からの協力が引き続き期待できる。

4) 本プロジェクトはスラバヤ工科大学のみならず、東部インドネシア地域の大学、産業界、政府研究機関にも便益が波及するように計画されており、本プロジェクトの費用対効果は高いと見込まれる。

5) 外部要因は現在のところ教職員の定着率であるが、8. (7) に後述するように研究に対する十分なインセンティブによるサポート体制の充実により、高い定着率を確保できると思われる。

#### (4) インパクト (Impact)

この案件のインパクトは以下のように予測できる。

1) スラバヤ工科大学、東部インドネシア地域の大学、産業界、政府研究機関のICT分野の研究能力が向上することにより、同分野の高度技術を有する人材供給能力が拡大し、同地域の産業育成・経済発展に多大な貢献が期待され、上位目標が達成される見込みである。

2) スラバヤ工科大学をはじめ東部インドネシア地域の大学、産業界、政府研究機関では真の意味での研究はほとんど行われていないのが現状である。しかし、本プロジェクトで研究の意義と便益を体験することにより研究文化が醸成されると期待できる。そのことが、理工系高等教育の出発点であり、そのような体制を関係者全員で構築することにより大きな影響が期待できる。

3) 上記研究を主体とした高等教育の導入は、スラバヤ工科大学のICT関連学科から他学科・他学部や東部インドネシア地域の大学に波及することが期待できる。

4) 最終受益者である学生が共同研究への参加を通し、問題発見、問題解決、研究計画、研究マネジメント、チームワーク、などの実践的能力を身につけることは高度工業化社会を目指すイ国への大きなインパクトとなる。

5) 本プロジェクトの共同研究から生まれるパテントやベンチャー企業は、大学機関が地域の経済を牽引する可能性があり、その際のインパクトは大きい。また、そのようなことを身近に体験することが研究・ビジネス意欲となり今後の発展に繋がる。

#### (5) 自立発展性 (Sustainability)

以下の点から、本プロジェクトの自立発展性は十分確保されていると考えられる。

1) イ国におけるICT振興とそのための高等人材育成の強化は基本政策として今後も継続されると思われる。本プロジェクト終了後も継続的な政府予算の確保が期待できる。

2) 産業界からは当面ICT分野の高等人材の需要は高いと見込まれる。特に、研究や問題解決能力を持った実践的人材が求められており、本プロジェクトへの継続的民間支援が期待できる。

3) ここ数年のうちに、スラバヤ工科大学の大学法人化が予定されており、産学協同やインキュベーション機能強化など自由な大学運営が可能になる。ICT分野は産業界との連携に比較的優位な分野であり、本プロジェクトを起爆剤として自立発展性の確保が期待できる。

4) 自立発展性の確保のためには、相手側関係者のプロジェクトに対するオーナーシップが重要であるが、本プロジェクトではスラバヤ工科大学の関係者全員を巻き込み、計画から運営・評価まですべてのプロセスを参加型で行う予定である。更に、東部インドネシア地域の大学、産業界、政府研究機関などの参加者が特定できた時点で、彼らも巻き込んだプロジェクト運営を目指す予定である。このような取り組みによりオーナーシップの高まりが期待でき、協力終了後の継続的研究活動や他の分野・機関・地域への様々な広がりが期待できる。

## 6. 外部要因リスク（外部条件）

PDM上の外部条件は、以下のとおりであるが、成立するのに概ね問題はないと思われる。

### （1）前提条件

- 1) スラバヤ工科大学のICT関連学科の教職員が本プロジェクトの主旨を理解し協力する。
- 2) プロジェクト期間を通じて必要となるカウンターパートが十分に確保できる。
- 3) 本プロジェクト実施に必要なイ国側予算が十分に確保できる。
- 4) スラバヤ工科大学がICT分野の研究・教育の指導的立場の大学を目指すという使命を維持する。

### （2）外部条件（成果レベル）

- 1) 研究テーマに合った日本側の研究パートナーが見つかる。
- 2) 東部インドネシア地域の大学の教職員がスラバヤ工科大学の大学院で国内留学するための予算が確保される。
- 3) これらの教職員が留学終了後派遣元の大学へ戻る。
- 4) 派遣元大学がこれらの教職員が研究を続けることに協力する。
- 5) 東部インドネシア地域のいくつかの大学が本プロジェクトに参加する。

### （3）外部条件（プロジェクト目標レベル）

- 1) 本プロジェクトに参加したスラバヤ工科大学教職員が大学に残り研究を続ける。

### （4）外部条件（上位目標レベル）

- 1) ICT分野の中心的立場をスラバヤ工科大学が担当するというイ国政府の政策が維持される。

## 7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

電気・電子・ICT分野を持つスラバヤ電子工学ポリテクニクでは女性教員のほうが多く、また多くの女子生徒が学んでいることなどを考えると、ICT分野は特に女性が入りやすい分野であり、本プロジェクトはジェンダー平等化に効果的に寄与すると考えられる

## 8. 過去の類似案件からの教訓の活用

これまでのインドネシアにおける協力事業、及び技術協力プロジェクト「電気系ポリテクニク教員養成計画」での経験を踏まえて、以下の方針とする。

### （1）研究室主体（ラボベース）マネジメントの導入

研究実施計画・メンバー選定・予算計画などすべての決定をラボベースで行うことがオーナーシップを高め、研究の自由度を増し、参加型で自由闊達な共同研究を実施できる環境を提供する。ただし、すべての活動はガイドラインに沿って行われることとし、モニタリング・研究報告書・予算報告書などによるアカウントビリティの確保もあわせて行う。

### （2）透明性の確保

共同研究テーマの選定、予算配分、研究計画、研究実績評価結果、予算報告書、共同研究報告書などすべての情報を公開し透明性を確保することにより、関係者全員の参加意欲を高め、公平で民主的な大学運営を目指す。

### (3) 頻繁な研究モニタリングの実施

問題点を研究現場で把握・解決するため定期的なモニタリングを運営・研究両面について実施することにより、プロジェクト運営サイドと共同研究参加者間のコミュニケーションを図る。

### (4) 研究活動・実績に対する定期的な評価によるスクリーニングの実施

モニタリング結果などをもとに研究活動・実績の乏しい研究活動は中止し予算の有効活用に留意する。

### (5) 日本側の大学の協力体制

様々な共同研究テーマに組織的に対応するため日本側のサポート体制を充実させる必要があり、日本側の大学による協力体制を構築する。

### (6) 既存の施設・機材の最大限の活用

限りある予算を有効に活用するためできる限り既存の施設・機材の活用を考える。特に、我が国が長年協力してきたスラバヤ電子工学ポリテクニクの施設・機材の有効活用に留意する。

(7) 日本での共同研究活動、国際学会への出席、パテント取得補助、事業化促進補助、など研究成果に対するインセンティブの充実

研究者のモチベーションは元来給与や昇進ではなく、研究成果に対する評価・認知、知的所有権の保護、事業化による社会貢献、等である。そのための活動の機会はできる限り活用し、サポート体制の充実化を図る。

## 9. 今後の評価計画

プロジェクト全体期間（4年間を想定）の中間地点で中間評価、プロジェクト終了半年前に終了時評価、プロジェクト終了の3年後を目処に事後評価を実施する。