

科学技術振興プログラム

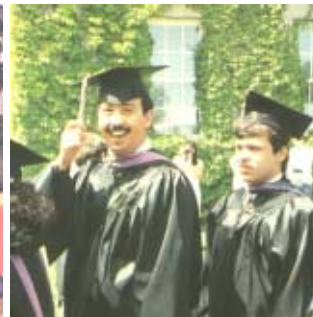
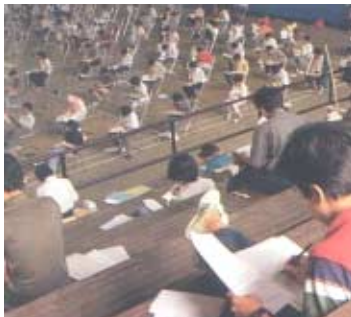
評価報告：2001年3月

現地調査：2000年8月

1. 事業概要と円借款による協力



インドネシア全国図



左：留学資格審査試験、 右：留学研修修了生

(1) 背景

1980年代初頭、インドネシア共和国が自力で経済開発を進めていくためには、自主開発能力向上にむけ科学技術分野の人材を充実させる必要が強く認識されていた。しかしながら、当時同国は、学部レベルで毎年約3,400人程度の修了者、大学院については1977年からようやく修士・博士の学位取得が可能となった段階にあり、1983年までの合計では、わずか約160人程度の取得者（修士・博士）しか輩出していなかった。これに加え、当時同国では民間研究機関が未発達であり、研究・開発面では政府系研究機関がイニシアティブをとらざるを得なかったが、これら政府系研究機関も予算体制面、とりわけ人材不足の問題を抱えており、思うように活動できない状況にあった。こうしたことから、科学技術開発にとって不可欠な優れた研究者を育成・確保するために、政府系研究機関が若手研究者を先進国の大学等に派遣する資金を確保することが必要とされていた。

かかる状況下、インドネシアは、1987年から1995年までの間に、科学技術分野の技術者（学位取得者）を合計約12,000名増員する計画を掲げた。これを受け、世銀は1985年より同国政府に対し、“Science and Technology Training Project”の一環として、留学生借款を供与してきた。これにより、科学技術の習得を目的に、約1,350人の政府研究機関職員が日本（約300人）、米国、および欧州先進諸国の大学等研究機関に派遣されていた。しかしながら、世銀プログラムによる新規の留学生派遣が1989年度以降途絶えることから、インドネシア政府は、同種の留学生借款を継続させるために、日本政府に対し世銀同様の資金協力を要請した。

(2) 目的

科学技術者の育成をとらしてインドネシアの科学技術力を高め、もって同国の工業開発を促進すること。

(3) 事業範囲

1) 留学生派遣にかかるプログラム

本事業は、全体事業における海外での学位取得目標数のうち、約 400 人を円借款事業によりカバーするものである（表-1 参照）。

表-1：6つの政府系研究機関全体の学位別増員計画（1987～1995年度増員分）

学位	国内 増員計画 (1987-1995)	海外学位			
		増員計画	世銀借款	不足分	円借款
学 士	8,000	955	259	696	220
修 士	320	942	592	350	84
博 士	40	595	229	366	41
短期研修	-	1,350	270	1,080	55
合 計	8,360	3,842	1,350	2,492	400

※上表中、不足分の一部は新たな世銀借款等によりカバーされる見込みであった

留学プログラムの内容は、留学前国内準備（留学生選抜、研修等）、留学（語学学習、大学等での勉強）および帰国後オリエンテーションで、派遣先国、対象者等は以下のとおり。

- ①. 海外派遣数 : 計 約 400 名（うち約 240 名が日本へ派遣）
- ②. 派遣先国 : 日本の他、米国、英国等の先進諸国
- ③. サブ・プログラム : 学部、大学院（修士・博士）および短期研修
- ④. 派遣対象者 : 国内の 6 政府系研究機関（LPND：国土地理院（BAKOSURTANAL）、原子力庁（BATAN）、技術評価応用庁（BPPT）、中央統計局（BPS）、航空宇宙研究所（LAPAN）、科学研究所（LIPI））の職員

2) コンサルティング・サービス

上記プログラムとあわせて、留学生に対するモニタリング・評価に係わる方法論の確立および結果報告のまとめ等の補助ならびに実施体制強化等マネジメントの補助を行なう。

(4) 借入人/実施機関：インドネシア共和国／技術評価応用庁（BPPT）

(5) 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	6,067 百万円 / 5,731 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1988 年 10 月 / 1988 年 10 月
借款契約条件	金利 2.7%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド (但し、コンサルタントは部分アンタイド)
貸付完了	1997 年 11 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

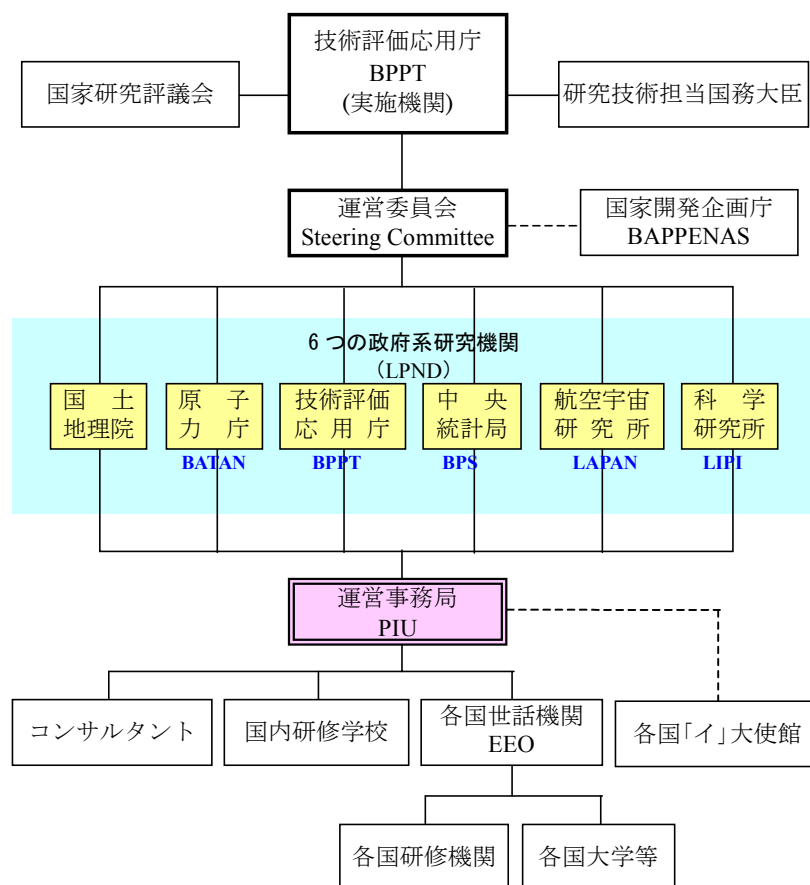
本事業は、インドネシアの自立的経済開発体制の強化に資するプライオリティの高い事業であり、同国における科学技術分野の人材を拡充するという事業目的の妥当性は評価時点においても保持されている。

事業範囲については、当初 400 名で計画されていた研修対象者が、実施にあたり 608 名へと 5 割以上増加した。表-1 に示したように、海外学位取得者の計画増員数 3,842 名のうち、世銀の先行借款による 1,350 名を除く不足分 2,492 名（全体の約 65%）は、本事業を計画どおり実行しても、なお 2,000 名強が未達成として残るところ、実施時点における為替レートの変化（ルピアの切り下げ）等により増加した予備費を、この未達成分の更なる実現に活用した。

(2) 実施の効率性

本事業の実施機関は、技術評価応用庁（以下、BPPT）であった。この下に、留学生選考結果や資金運用状況の確認・承認機関として、研修生の派遣元である 6 つの政府系研究機関の代表者から成る運営委員会 (Steering Committee) が設置された。実施機関である BPPT 内には、運営事務局 (PIU: Project Implementation Unit) が設けられ、留学生との連絡や送金手続事務等、留学生派遣にかかる実務を担った。また、同事務局は派遣先の各国における語学研修のアレンジ、大学への配置補助、学業・生活両面での世話およびモニタリング等も総括した (図-1)。

図-1：事業実施体制図



実施スケジュールに大きな変更はなく、事業費・円借款額とも計画範囲内に収まった。本事業は概ね効率的に実施されたものといえる。

(3) 効 果

1) 科学技術分野における人材・能力の拡充

表-1 に、本事業により留学生として派遣された人数を学位別に示した。先述したように派遣された留学生数は全体としてアプレイザル時の計画数を 5 割ほど上回り、その結果、プログラムの修了者数も当初計画数よりも 4 割近く多く達成された（547 名：1997 年 11 月末時点）。修了者は、公費留学にかかる帰任後の就業規定^{注1}があるため、全員が派遣元に帰任し公務に従事している。

注1 公務員が公費留学した場合、少なくとも「留学年数×2+1」年間は、公務に従事することが義務づけられており、これに違反すると奨学金返済等の罰則が科される。

表-1：留学生派遣・修了実績

学位別	① アプライメント時 の計画値	② 留学生派遣数 (%は②÷①)	③ 1997年時点の 修了者数 (%は③÷②)	④ 公共部門への 帰任者数 (%は④÷③)
博士	41	31 (76%)	15 (48%)	15 (100%)
修士	54	177 (328%)	161 (91%)	161 (100%)
学士	250	256 (102%)	229 (89%)	229 (100%)
短期研修	55	144 (262%)	142 (99%)	142 (100%)
合計	400	608 (152%)	547 (90%)	547 (100%)

※BPPT データによる

学位別に見ると、博士は派遣達成率 76%・修了率 48%といずれも最も低く、派遣されてから2年以内に博士資格を取得することの困難さが窺われる。他の学位および短期研修については、いずれも計画以上の留学生を派遣し、修了率、帰任達成率とも概ね 9割以上と高い。この結果、本事業開始前の 1989 年時点における 6 政府系研究機関全体として、博士は 3.79 倍、修士は 3.63 倍、学士は 1.67 倍へとそれぞれ増加した。

2) 派遣経験者および派遣元機関による評価

①. 派遣元機関による評価

派遣元機関のうち、航空宇宙研究所 (LAPAN) と原子力庁 (BATAN) の 2 機関に対し、別途インタビューを実施した。質問内容は“留学前後における被派遣者の個人的資質の変化”、“国家への貢献という視点からの評価” および“総合的評価”である。下表に回答概要を示す。

表-2：派遣元機関による評価

派遣元機関	個人的資質の評価	国家への貢献	総合的評価
航空宇宙研究所 (LAPAN)	期待していたほどの革新的な知識・技術は得られなかった。	留学により習得する知識・技術の内容については、派遣元機関の要望がもっと反映されるべきである。	満足しているが、新規採用後すぐに留学したものは、帰任に際し、同機関での業務経験がないために、慣れるまでに時間がかかる。
原子力庁 (BATAN)	技術研修コースの評価業務に携わっているが、教育・研修プログラムの改善に尽力しており、業務への貢献は高く評価できる。	(同機関における) 研究成果が国家の将来の発展に資することが期待される。そのため、高度な教育を受けた専門的な人材は重要である。	非常に満足している。 インドネシアのような発展途上国では、人的資源をいかに活用するかが国家発展の鍵を握っている。本事業のような留学研修プログラムは人材開発上、有益である。

被派遣者により習得されるべき知識・技術を十分に吟味することが大切であるといった意見・要望もあったが、総合的には満足以上の評価が下されており、また人材育成の重要性が再認識されたものといえよう。

②. 派遣経験者による評価

今次調査では、実施機関である技術評価応用庁（BPPT）の協力の下、本事業により海外に派遣された留学経験者に対するアンケート調査を行った。質問内容は、派遣前後の職位・収入の変化、留学を通じて得られたものといった個人レベルの内容のほか、派遣された立場からみた本事業のインドネシアに対する貢献内容、および総合的な評価に関するものであった。結果として8名という小サンプル数であったため（全送付数20名）、本調査が統計上有意であるかは慎重に判断する必要があるものの、参考資料として受益者の声を以下に紹介する。

このアンケート調査において、職位については、概ね従前よりも上位の階級、または、より専門的な技術を要する地位に着いている。留学によるメリットとしては「専門的な知識・技術を身に付けることができたこと」「国際経験を通じて広い視野を養うことが出来たこと」などが挙げられた。

このほか、「国家への貢献」についても、ほぼ共通の意見として「インドネシアの社会・経済開発において自分たちは重要な役割を担っているという自負をもって、情報産業をはじめとする新産業の振興や、深刻化する環境問題の解決に取り組んでいる」といったことが挙げられた。

“総合的評価”については、“非常に満足”、“満足”および“満足していない”という3段階で回答を求めたところ、“非常に満足”が5名、“満足”が3名という結果であった。全員が満足以上の評価を下したが、「費やした期間に見合う知識・技術が習得されたとはいえない」、「大学での学習・研究に加え、企業研修のような実践的なプログラムがあると良かった」といった意見も出されている。

3) 同国における留学生借款の先駆け

本事業実施後もインドネシアにおいては『高等人材開発事業(1)』（1990年借款契約締結）、『高等人材開発事業(2)』（1995年借款契約締結）といった、より発展した留学生借款が行われており、継続してインドネシアの自立的経済開発体制の強化に寄与している。本事業はこれら一連の留学生借款の足がかりとして有効であったといえる。

(4) インパクト

1) 環境に対するインパクト

本事業は、人材教育にかかるものであり、環境に対する特段の負のインパクトはない。

2) 社会に対するインパクト

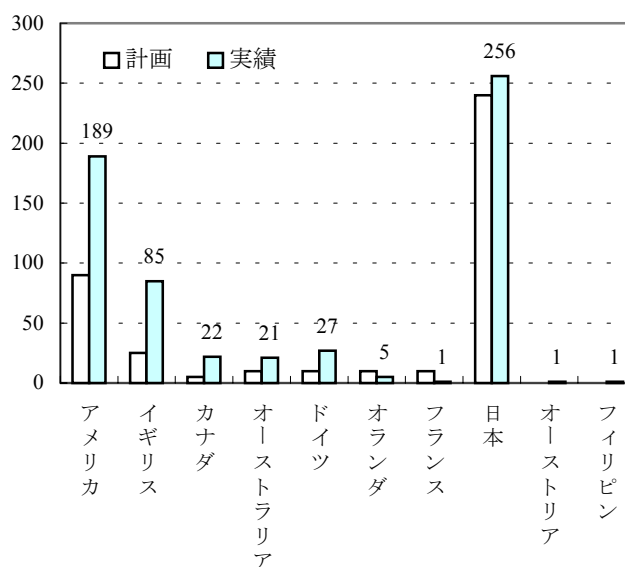
本事業では、住居移転等の社会問題に対する特段の負のインパクトはない。

3) 留学を通じた国際交流推進

わが国に派遣された留学生は、東京を始め各地の国公立・私立大学に配置された。彼らが留学期間中に築いた各大学との関係、また、各地での暮らしを通してわが国の生活文化にふれたことは、わが国とインドネシアの国際交流の幅を広げたという観点から評価されよう。他の諸国に派遣された留学生についても同様である。本事業は、科学技術ならびに生

図-2：国別派遣者数（名）

※BPPT データによる



活文化の両面で国際交流推進に貢献したものと評価される。

(5) 持続性・自立発展性

1) 運営・維持管理体制

本事業は、派遣された留学生の帰国、派遣元機関への帰任をもって完了しているため、事業実施の実務および運営・維持管理の責務を担った BPPT 内の運営事務局（PIU）はその任を終えている。

2) 効果の自立発展性

本事業の実施により、科学技術分野における専門性の高い人材が輩出され、インドネシアの経済開発・発展にかかる人的インフラストラクチャが拡充されたことは明らかである。しかしながら、教育セクターの性格上、事業対象（投資対象）が“人”であるため、効果の持続性・自立発展性を阻害する以下のようなリスクが存在する。すなわち、

A) 留学、研修を受けた人材が帰任後、キャリアを発揮する職場環境にあるか

B) 海外への頭脳流出 (Brain Drain) が発生していないか

A については、キャリア・アップした人材を活かすため、派遣元実施機関が適切な役職・給与等待遇などを手当し、当人のモラルを維持・向上させることが大切である。今次調査にて行なった研修生、派遣元に対するインタビュー調査の結果、帰任後はそれぞれ留学研修を通じて得た知識・技術を活かす業務に携わっている。給与待遇に対する満足度は把握できなかったが、現在の職場環境をも含む総合的な評価は概ね高い。

B については、前にもふれたように、留学修了後、派遣元機関へと帰任した職員は公務員にかかる公費留学規定により、帰任後少なくとも「留学年数×2+1」年間は公務に従事することが義務づけられている。したがって、1993年3月に修了した第1陣は1998年3月まで、1994年3月に修了した第2陣は1999年3月まで、それぞれ公務に従事することが義務づけられ、転職・退職することは容易でなかった。規定期間が終了した現在、人材流出という観点から彼らの動向が懸念されたが、実施機関によれば、留学経験者は全員公務に従事している。

本事業の上位目的である国家経済開発の促進という命題は、留学生借款等で高度教育を受けた一部のテクノクラートらのみによって達成されるものではない。教育効果の持続性・自立発展性の観点からも、彼らの存在を活用することで、高度教育の国内移転システムを整備し、インドネシア全体の知識・技術水準を高めていくことが目的達成への近道となろう。

BPPT の運営事務局 (PIU) は事業完了後、本事業にかかる反省点を 10 数項目挙げている。今後、同種の事業を実施する際に参考となるため、それらを集約したものを以下に記す。

- ①. 性差・地域差のないプログラム実施が肝要であるため、志願者に占める女性、ジャワ地域以外者の比率を高めるための対策を講じる (募集・選定にかかる基準・過程の定期的な見直しも含む)。
- ②. より一層の人材拡充を図るため、他省庁、他政府系機関、国営企業および民間企業をも広く対象とした人材ニーズ調査を実施することが有益である。また、短期研修などプログラムを実施するにあたっては、その目的・内容に関し、派遣元機関との十分な事前協議・確認が必要である。
- ③. 派遣先国及び大学の数を減らし、効率的な事業実施を目指すべきである。
- ④. より実践的な効果を目指し、留学プログラムに企業研修の機会を組み込む、また、(本事業では学士保有者を対象に行なったが) 高校卒業者を対象とした職業訓練・企業研修プログラムを導入する、といったことも検討すべきである。
- ⑤. 政府系機関間における人材・能力の流動化に向けて、帰任プログラムにおける派遣元機関間の橋渡しを考慮することが必要である。

3. 教訓

教育セクターの人材育成事業については、これを継続することにより専門性の高い人材を輩出し、質・量的拡充を図るとともに、当人が満足のいく職場環境で業務に取り組めるような環境を整えることが大切である。

先ず、後者については、現下のインドネシア財政困難等を背景に、施設・設備、給与等の待遇を充実させることは難しい局面にあらう。しかしながら、頭脳流出を防ぎ、彼らのモラルを維持・向上させることはインドネシアの長期的国益のために重要である。そのため、職場・キャリアに関するカウンセリング・サービスを提供するなど、研修終了者の立場に立ったフォローアップ策を展開することなど有効であらう。

一方、前者については、新たな人材をターゲットに留学・研修の機会を継続的に与えることが肝要である。このとき、単に海外留学・海外研修の機会を増やし、海外の知識・技術を取り入れるばかりでなく、既往の専門的人材（留学経験者など）を活かした“高度教育の国内移転システム”を整えていくことが大切である。実施機関 BPPT もこのことを理解しており、教育効果の持続性を保つためには、以下のような方向で国内教育システムを強化していく必要があると述べている。

- 国内研修機能を強化するとともに、海外研修への依存体質から脱却することが（自立発展の観点から）大切である。また、海外大学のキャンパスを国内に誘致するなど、海外大学（企業）と国内大学（企業）の関係強化が求められる。
- 帰任者の技術・知識・ノウハウを有効に活用し、政府機関内部ひいては国内での技術移転を進めることが大切である。現下、留学修了をもって自主研究・開発が終了してしまう傾向が強いため、帰任後の活動を支援する目的で、科学技術研修所のような場を設けることも有益である。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
① 事業範囲		
1. 海外研修、事前研修および帰国後プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修対象者計400名 ・ サブ・プログラム <ul style="list-style-type: none"> -博士課程： 41名 -修士課程： 84名 -学士課程： 220名 -短期研修： 55名 ・ 派遣先先進国 <ul style="list-style-type: none"> -日本、米国、英国等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修対象者計608名 (1997年11月末時点) ・ サブ・プログラム <ul style="list-style-type: none"> -博士課程： 31名 -修士課程： 177名 -学士課程： 256名 -短期研修： 144名 ・ 派遣先先進国 <ul style="list-style-type: none"> -米国、英国、カナダ、オーストラリア、ドイツ、フランス、オランダ、オーストリア、フィリピン、日本
2. 上記1にかかるインドネシア内外における関連サービスの提供	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下記の6政府系研究機関が対象 <ul style="list-style-type: none"> -国土地理院 (BAKOSURTANAL) -原子力庁 (BATAN) -中央統計局 (BPS) -技術評価応用庁 (BPPT) -航空宇宙研究所 (LAPAN) -科学研究所 (LIPI) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同 左
3. コンサルティング・サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 合計376 M/M 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同 左
② スケジュール		
1. 研修生選考、事前研修	1) 1988年7月～1989年3月 2) 1989年7月～1990年3月	1) 同左 2) 同左
2. 海外研修	1) 1989年4月～1994年3月 2) 1990年4月～1995年3月	1) 1989年4月～1993年3月 2) 1990年4月～1994年3月
3. 帰国後プログラム	1) 1994年4月～1994年9月 2) 1995年4月～1995年9月	スケジュールは確認できなかったが、下記内容が実施された <ul style="list-style-type: none"> ・ 第2次追跡調査準備および実施 ・ 帰国者座談会 (1994年5月)
4. コンサルティング・サービス	1988年7月～1995年3月	1989年4月～1995年3月
③ 事業費		
外貨	5,954 百万円	5,531 百万円
内貨	113 百万円	213 百万円
合計	6,067 百万円	5,743 百万円
うち円借款分	6,067 百万円	5,731 百万円
換算レート	1Rp.=0.075 円 (1988年7月)	1Rp.=0.063 円