

インドネシア

ボゴール農業大学拡充事業

評価報告： 2002年11月

現地調査： 2001年9月

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図



ボゴール農業大学 本部事務局

1.1 背景

農業はインドネシア国にとって重要な産業の一つであり、1987年時点で農業セクターの国民総生産（GDP）に占める割合は23.4%であった。インドネシア政府のレプリタV（国家開発5ヵ年計画）における1993年の同値は21.6%と目標設定されており、農業セクターが労働力の50%以上を吸収し続けることが予想されていた。

国立大学であるボゴール農業大学（IPB）は、教育・研究活動の牽引機関としての役割を果たして来た。IPBは1988年時点で、5つのキャンパスに学生9,158名、教員1,025名を擁していた。学生・教員の数、農業セクターでの教育を受けた人材に対する需要の増加もあり、着実に増えつづけており、今後も増加することが予測されていた。

一方、IPBの施設容量には限界があるため、この増加する生徒数に対応しきれなくなっていた。このため、IPBはカリキュラムや教員の質を強化すると共に、新たに開発されたダルマガ・キャンパスに教育施設を移転し、大学の規模を拡充することを目的とした第2次マスタープランを策定した。同マスタープランに基づき、1981年より拡充計画を実施しているが、全体計画の一部にとどまっておらず、一層の事業推進が求められていた。

同計画において、水産学部及び畜産学部¹については、輸出入による外貨獲得、国民の栄養改善という国家開発目標の観点から、整備・拡充の優先順位が他学部に比べて高いものとされていた。従って、これらの分野における研究者や技術者の需要に早急に対処する必要があった。

1.2 目的

¹ 現在、水産学部は水産海洋科学部、畜産学部は動物科学部と学部名が変わっている。

IPB の学生・教員数の増加に対応するため、教育施設を質・量ともに整備・拡充し、もってインドネシアの農業開発に貢献することを目的とする。

1.3 事業範囲

本事業は水産学部、畜産学部、本部事務局を対象とし、以下の4コンポーネント及びコンサルティング・サービスにより構成される：

- (1) 校舎建設
- (2) 教育機器及び備品の調達・据付
- (3) 水産学部、畜産学部の教員を対象とした海外留学プログラム
- (4) 共同研究及び機器選定・活用を目的とした技術協力プログラム

1.4 借入人/実施機関

インドネシア共和国政府/ 教育文化省高等教育総局 (DGHE)

1.5 借款契約概要

円借款承諾額	6,946 百万円
実行額	6,128 百万円
交換公文締結	1989 年 12 月
借款契約調印	1989 年 12 月
借款契約条件	
金利	2.5%
返済期間 (据置期間)	30 年 (10 年)
調達	一般アンタイド (コンサルティング・サービス及び技術協力は部分アンタイド)
貸付完了	1995 年 12 月

2. 評価結果

2.1 計画の妥当性

インドネシアは農業国として知られ、1999 年時点で 47 百万ヘクタール、およそ国土の 72.5% が農地であった。

事業審査時 (1988 年) において、インドネシアの工業化が進む中、農業セクターは伝統的なものからより近代的なものへと移行していくことが期待されていた。農業セクターが第二次・第三次産業と密接に結びついていくには、農業製品の質の改善、マーケティング・システムの確立、環境問題への取り組みなども必要だとされていた。こうした農業セクターの変革を実現するために、研究者・技術者の開発が必要不可欠であった。1975 年に農業省により、農業セクターにおける研究者・技術者の

需要予測が行なわれている（表1）。

表 1： 農業セクターにおける研究者・技術者の需要予測、1975年～2000年

	農業研究者		農業技術者	
	実績数	必要数	実績数	必要数
1975年	900人	2,500人	5,700人	15,972人
1985年	-	7,416人	-	48,444人
2000年	-	39,000人	-	249,917人

出所：農業省

表1が示すように、1975年時点で研究者・技術者の必要数に対して、36%の人材しか確保できておらず、2000年までに必要数は15倍になると予測されていた。このため、農業関連の高等教育機関の質・量の改善・開発が当時のインドネシア政府の最優先政策であり、事業目的は妥当なものであった。

現在、農業セクターのGDPに占める割合はおよそ17%と減少しているものの、労働人口の45%が今なお同セクターに従事している。IPBによると、農業研究者及び技術者の数は現在でも不足しており、最新の国家開発計画でも増加する研究者・技術者の需要に応じるため、人材開発に焦点が置かれている。従って、事業目的は国の教育政策及び農業セクターの需要に沿っており、現在でもその妥当性は維持されている。

2.2 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

詳細設計の計画時において、事業スコープが若干変更されている。学部校舎が拡張され、体育館や学校行事関連施設が追加建設されたため、総床面積が計画時の90,209m²から実績96,653m²へと拡張した。このスコープ変更は、インドネシア通貨の下落から生じた為替差益を反映したものである。この追加工事はIPBの生徒・教員の要請に応じた妥当なものであったと考えられる。

2.2.2 実施スケジュール

工期は23ヶ月を予定していたが、上記の追加工事のため44ヶ月に延長している。また、入札過程での遅延により着工も16ヶ月の遅れとなった。最終的に事業が完成したのは1996年²で、29ヶ月の遅れとなった。

2.2.3 事業費

計画事業費は8,172百万円で、そのうち85%（6,946百万円）が円借款で賄われる計画であった。これに対して実績では、事業費が6,495百万円（うち6,128百万円が円借款分）と、21%のコスト・アンダーラン（円借款分は12%のコスト・アンダーラン）になった。このコスト・アンダーランは、円高ルピア安³が原因であると考えられる。事業審査時、建設費の28%が外貨で賄われる計画であったが、実際は建設費全額が内貨によって賄われている⁴。このため、建設費が円換算すると大幅に減少

² 追加工事を含む最終的な事業の完成は1996年だが、新設された本部事務局、水産学部、畜産学部は1995年の9月に開校している。

³ 為替レートは1989年の1ルピア=0.078円から1995年には1ルピア=0.042円に変動している。

⁴ 事業審査時、校舎建設に必要な材料はインドネシア国内で調達が出来ず、日本からの輸入を計画していた。しかし、国内市場の進歩により、事業実施時において必要建設材料のほとんどが国内で調達可能となった。

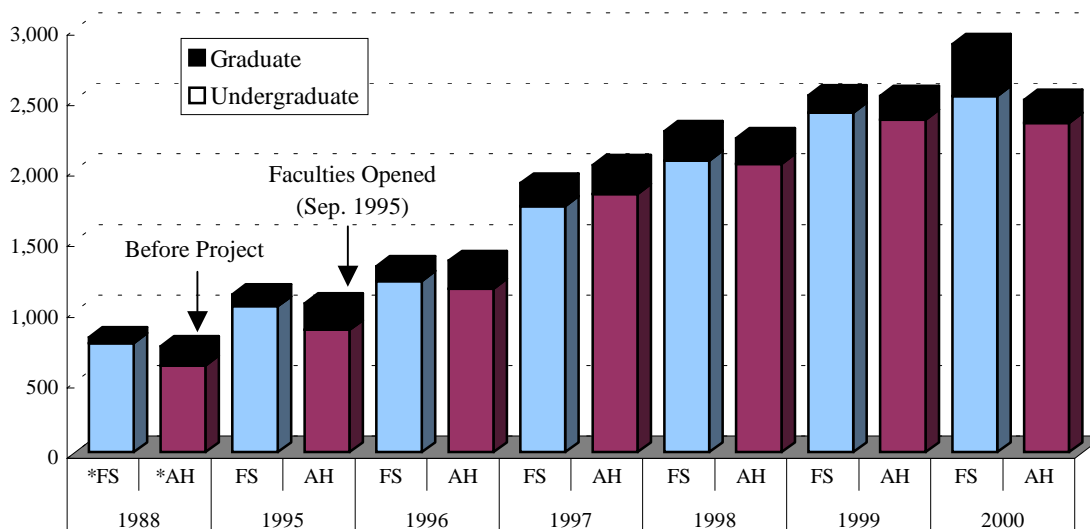
している。また、為替差益を追加工事に充てている。したがって、追加工事は行われたが、総事業費実績は計画額内に収まっている。

2.3 効果（目的達成度）

2.3.1 在学生徒数

水産学部・畜産学部の生徒数は、農業・水産業セクターにおける研究者・技術者に対する需要の増加を反映して、着実に増加している。1988年の水産学部の生徒数は816名、畜産学部は752名であった。事業審査時、両学部の生徒数は2000年までにそれぞれ2,137名と1,825名まで増加すると予測されていた。図1は新設校舎の開設後(1995年9月)に生徒数が急増している様子を示している。2000年までに水産学部の生徒数が2,895名、畜産学部が2,500名まで増加しており、それぞれの学部で設定した目標値を35%ほど上回っている。

図1：水産学部・畜産学部の生徒数、1988年～2000年



* FS = 水産学部、AH = 畜産学部。

出典：IPB

2.3.2 教員の質の改善

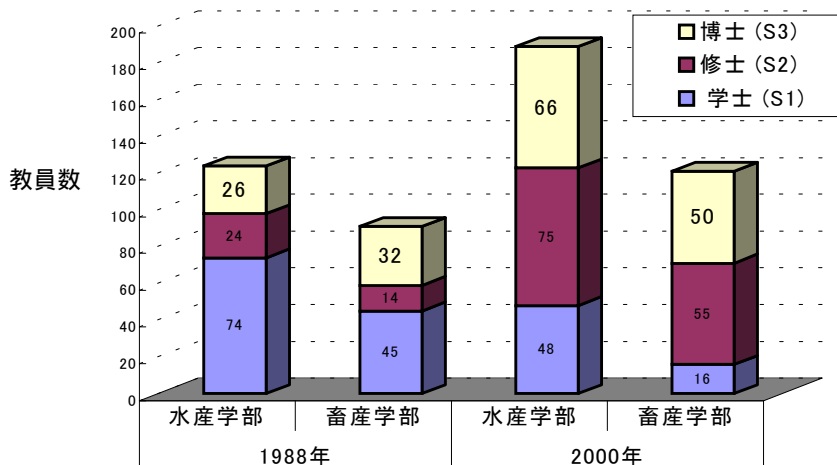
(1) 技術協力及び海外留学プログラム

事業実施中、26名の日本人専門家が技術協力のため水産・畜産両学部に参加した。日本人専門家はIPBの教員に対して調達機器の使い方の指導や、共同研究を通して実際に機器を使った説明などを行なっている。水産・畜産両学部によると、技術協力プログラム、とりわけ共同研究は各学部の研究範囲を拡大し、教育の向上に寄与したと報告されている。また、各学部から6名の教員が海外留学プログラムに参加しており、1～2年の期間で関連分野の修士・博士課程を修了している。これら海外留学プログラムに参加した教員は現在、最先端機器の使い方の指導や、新しい分野の研究開発を主導して行なうなど、IPB全体における教員の質の向上に寄与している。

(2) 教員の学歴

図 2 に 1988 年と 2000 年における教員の学歴を示す。両学部とも、修士以上の学位を有す教員の割合が事業後急速に増加している。例えば、水産学部では 43% から 75% に増加、畜産学部では 51% から 87% に増加している。このことから、IPB は教員の質の向上に成功したと言えよう。

図 2： 水産・畜産両学部における教員の学歴、1988 年及び 2000 年

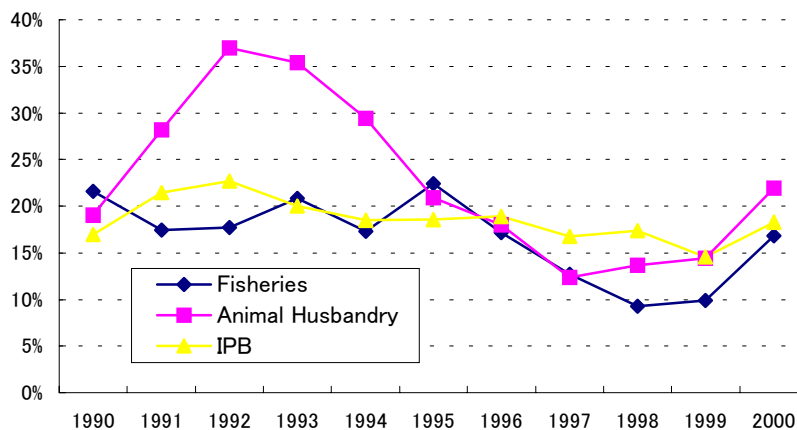


出典：IPB

2.3.3 内部効率

図 3 は、1992 年から 2000 年の水産・畜産両学部における内部効率⁵を IPB 平均と比較したものである。両学部の内部効率は 1996 年以降急激に低下している。これは、図 1 に示したように、新設校舎が開校した（1995 年 9 月）ことによる入学生徒数の急激な増加が原因である。しかし、新設校舎が開校してから始めての卒業生を送り出した 2000 年には、両学部の内部効率が IPB 平均まで回復している。

図 3： 水産・畜産両学部における内部効率 1992 年～2000 年



出典：IPB

⁵ 内部効率 (%) = 卒業生数 / 同年の在生生徒数 (大学院生を除く)

2.4 インパクト

2.4.1 農業セクターに対するインパクト

ここでは本事業の上位目標である「IPB の農業セクターに対する貢献の促進」の達成度を調べることにする。

(1) IPB 卒業生の就業

IPB は公共・民間の両セクターに人材を送り込んできた。事業審査時において、IPB 卒業生の半数近くが政府関連機関に就業していた中、IPB は民間における教育を受けた人材に対する需要の増加を反映して、就業先の傾向が公共から民間セクターへ移行していくとの見通しを立てていた。2000 年に IPB は、1,000 人の卒業生を対象に就業先に関する調査を行なった。調査の結果を下表に示す。

表 2： IPB 卒業生の就業先の予測と実績 (%)

就業先	1988 年の実績	2000 年の予測	2000 年の実績
政府機関	44	30	20
大学・大学院	20	20	5.5
研究所	10	5	9.5
民間企業	26	45	53.1
その他	---	---	11.9

出典：IPB

IPB の予測どおり、1988 年から 2000 年の 12 年間に主要就業先は政府関連機関から民間企業へと移行している。この間、新たな労働市場の需要に対応するため、IPB は水産学部（1996 年）と畜産学部（1994 年）に専門技術過程を新たに導入した。また、1999 年に水産学部は海洋科学技術学科を開設し、学生や実際の労働市場の需要に対応したカリキュラム作りの努力を行ってきた。従って、IPB は需要に応じて効果的に農業セクターへ人材を送り込んできたと言えるだろう。また、本事業により拡充された実験施設や教育機器が、効果的なカリキュラムの開発に貢献していると考えられる。

(2) 農業セクターへの貢献

IPB の専門家は積極的に研究活動に参加し、農業分野に様々な貢献をしている。例えば、1997 年から始まったアジア通貨危機の際に、IPB は新種の米と化学肥料を発表し、それにより様々な農作物の生産を推進するなど、農業セクターにおいて重要な役割を担った。数ある IPB の同セクターへの貢献の中でも、IPB の生徒により開発された大量生産計画は現在、政府の援助する国家事業となっている。また、本事業実施中に行なわれた「the potential uses of native Indonesian grass」の共同研究により、牛やスワンブ・バッファローの飼料開発に大きく貢献している。

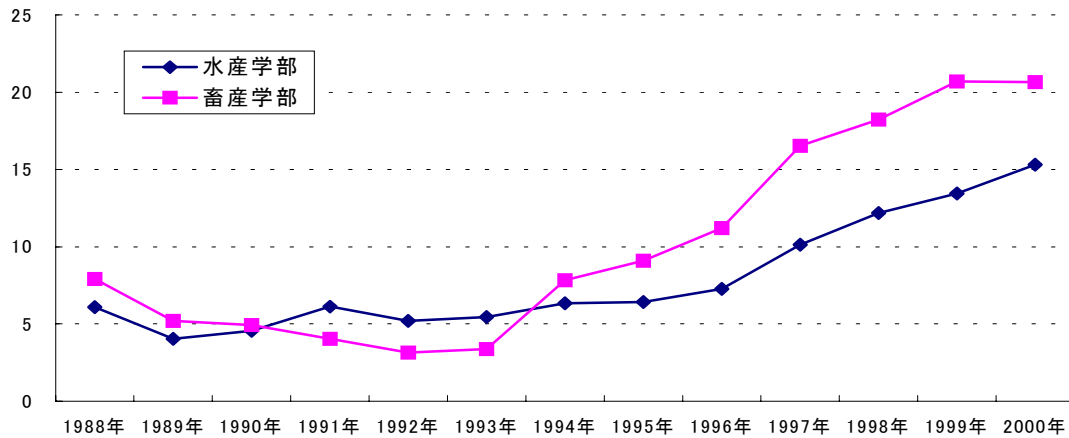
2.4.2 教員生徒に対するインパクト

水産学部、畜産学部における教員一人あたりの生徒数の割合を図 4 に示す。教員一人あたり生徒数は 1988 年から 2000 年の間で水産学部が 6 人から 8 人、畜産学部が 15 人から 21 人へと増加している。2000 年の教員一人あたり生徒数の実績は、事業審査時に設定された計画人数の 9 人を上回る結果となった。

図 1 で示したように、生徒数の急増のため、両学部の教員一人あたり生徒数は 1995 年以降急増している。水産・畜産両学部の教員増加率は 12 年間でそれぞれ 41%・27%となっているのに対し、同期間の生徒増加率はそれぞれの学部で 255%・232%になっている。この増加率の差は、政府のゼロ

成長政策⁶によって IPB が雇用できる教員の数が限られていたからである。従って、IPB は教員の数を増やすのではなく質の改善に努めてきたとすることができるだろう。

図 4： 水産・畜産両学部における教員一人あたり生徒数、1988 年～2000 年



出典：IPB

2.5 持続性・自立発展性

2.5.1 組織体制と技術的能力

IPB は学長の下、本部事務局と 7 つの学部を擁している。本部事務局には 3 つの局があり、そのうち総務・経理局下の総務・施設管理課が一般機器及び施設（校舎含む）の維持管理を担当している（図 5 参照）。

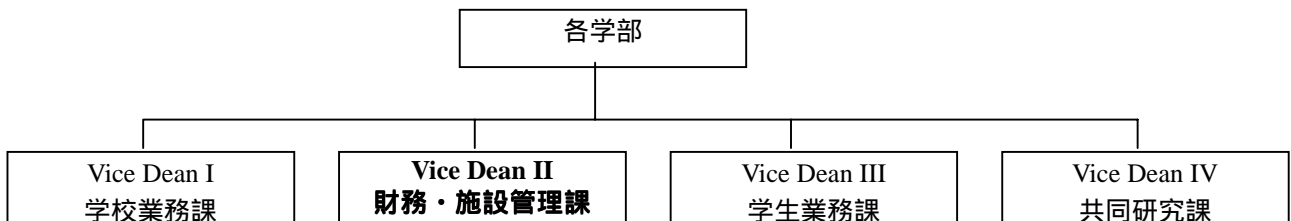
図 5： 本部事務局の組織図



⁶ この政策は、公務員の数減らすことにより、国立大学を含む公共セクターにおける人材効率を高めることを目的とする。

各学部の教育機器及び施設（校舎含む）の維持管理は Vice Dean II の監督のもと、財務・施設管理課が行なっている（図 6 参照）。

図 6：各学部の組織図



実験器具やその他の特殊機器・施設の維持管理は各学部によって行なわれている。例えば、畜産学部は特殊器具のメンテナンスをする作業場を持っているが、水産学部は作業場がない代わりに器具を使用している各実験室が責任を持ってメンテナンスを行なっている。各学部には高い技術力を有する専門家がいるが、とりわけ海外留学プログラムに参加した教員は最新の実験器具の取り扱いに長けている。また、機器類が IPB 内で修理不能な時は、通常近くの製造業者に修理に出している。

2.5.2 施設の現状

IPB は 2000 年に教育機器・備品（本事業調達分を含む⁷）の破損状況を調べるため、棚卸しを行なった。この棚卸しにおいて、本部事務局内にある 1,912 個の教育機器と 3,754 個の備品が点検され、このうち 97% が良好な状態にあると報告されている。水産学部及び畜産学部に関する棚卸し結果のデータはないが、両学部の話によると、本事業供与機器・備品の状態は良好で、現在まで特に問題なくメンテナンスされているようである。

これとは別の問題として、両学部校舎の屋根に雨漏りが生じている。IPB によると、1996 年に起こった地震により校舎の屋根に亀裂が生じ、それ以来両学部校舎の 4 階と 5 階に雨漏りが生じるようになったとのことである。地震の発生時、雨漏りはごく少量であったが、予算不足のため修理を行わずにいる間に深刻な問題へと発展していったようである。IPB は問題の深刻さを受けとめ、予算を確保し次第、修理を行なう予定である。

2.5.3 IPB の財務状況

IPB の財源は DIP（国家開発予算）、DIK（国家通常予算）、DIKS（IPB 独自の財源）の 3 種類から調達されている。DIP と DIK は政府からの予算であり、DIKS は授業料、地域団体からの寄付金、プロジェクト・マネージメント料金⁸などである。DIP は施設の拡張、大規模な修繕などの設備投資目的の資金であり、援助資金やローンを含む。これに対して DIK は、大学の運営・維持管理資金となっている。1995 年から 2000 年の IPB の年間予算及び支出を表 3 に示す。

表 3：IPB の年間予算と支出

単位：百万ルピア

	1995 年		1996 年		1997 年		1998 年		*1999 年		2000 年	
予算												
1. DIP	323	46%	332	42%	653	52%	873	56%	2,353	63%	824	49%

⁷ 棚卸しにおいて、本事業調達分と IPB が自己資金により調達した機器・備品との区別はなされていない。

⁸ プロジェクト・マネージメント料金とは、民間企業との共同研究事業で得た収益などを指す。

2. DIK	162	22%	171	22%	227	18%	249	16%	324	9%	303	18%
3. DIKS	224	32%	282	36%	379	30%	436	28%	1,059	28%	560	33%
合計	709	100%	785	100%	1,259	100%	1,558	100%	3,736	100%	1,687	100%
支出												
運営**	650	95%	702	95%	1,196	98%	1,488	98%	3,627	99%	1,531	99%
維持管理	36	5%	36	5%	30	2%	26	2%	21	1%	18	1%
合計	686	100%	738	100%	1,226	100%	1,514	100%	3,648	100%	1,549	100%

*1999年におけるDIPの増加は、本事業後続案件であるポゴール農業大学拡充事業Ⅱが1995年より実施されており、その事業資金として円借款資金がIPBに配分されたためである。この資金は事業実施（学部校舎・関連施設の拡張・建設）に使用されている。

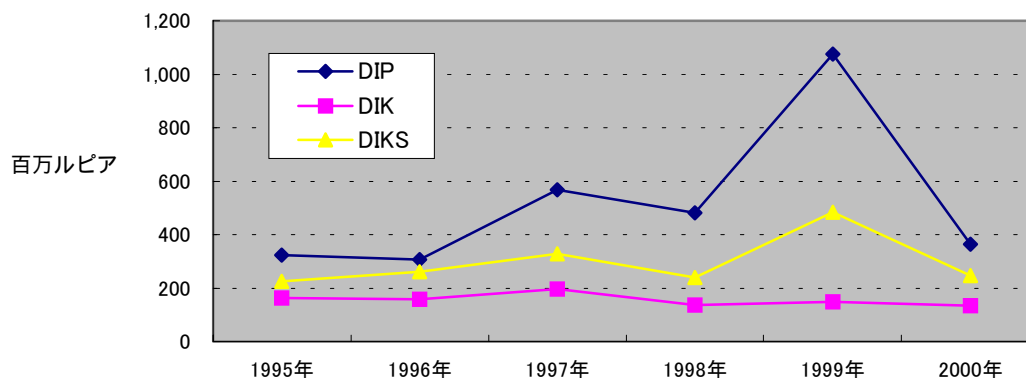
**運営費には施設の建設・拡張などの投資活動を含む。

出典：IPB

1995年から2000年におけるIPB予算の約70%が政府からの予算である。1997年のアジア通貨危機以来、政府の財政難が続いており、IPBを含むほとんどの国立大学においてDIKなどの国家予算が実質価値で減少している（図7参照）。この予算縮小は、2001年から政府が予算配分において初等教育に重点を置いた政策を始めたことも一部影響している。同年、初等教育に対する予算が56%拡大され、高等教育に対する予算は26%削減された。高等教育に関して政府は、民間セクターに教育需要の対応を期待しており、公立大学に対しては予算を抑え、学校運営の改善を促す政策をとっている。

1995年価格でみたIPBの運営・維持管理予算（DIK）は、1998年から2000年にかけて着実に減少している。

図7：1995年価格でみたIPBの年間予算額、1995年～2000年



出典：IPB

IPBの予算が限られているため、予算の97%が学校運営と施設拡充に充当され、残る3%が維持管理に充当されている。各学部の予算配分もこれと同様である。IPBによると、校舎の維持管理を適切に行なうには年間10,000ルピア/m²の予算が必要であるが、各学部とも100ルピア/m²しか確保できていないとのことであった。このような財政状況により、IPBは校舎や施設の適切な維持管理を行なえていないのが現状である。

2.5.4 事業の持続性・自立発展性

IPBはインドネシアの中でもトップレベルの農業大学であり、質の高い人材の育成や技術協力を通して公共・民間両セクターに貢献してきた。IPBは教育の質の向上を目的に、教員のモチベーションを高めるようなマネージメント・システムを採用している。そのシステムとは、各教員がそれぞれの学部長によりパフォーマンスを評価されるというもので、教員のパフォーマンスに応じて報酬や処罰を受けるようになっている。このような努力の結果、IPBは農業分野のトップ機関として、政府及

び農業セクターから信頼を得ているのである。

しかし問題は先述したとおり、財政不足のため校舎や施設の維持管理が困難な状態にあることである。政府のサービス機関である IPB は自治権が限られており、既定の法令に従う必要があるため、DIKS による収入を拡大し独自の運営・維持管理予算を確保することが難しい状況にあった。例えば、授業料の値上げや民間セクターとの共同研究などは法令により一定内に定められていた。これに対し政府は、2000 年 12 月に国立大学の運営効率を促進するため自治法⁹ (Badan Hukum Milik Negara) を制定した。この法令により、IPB は民間セクターに施設を開放することや、民間企業との共同研究を実施して独自の収入を確保することが可能となった。IPB はその施設や人材を活用し、民間セクターと協力することにより、DIKS の予算に占める割合を 70~75%まで引き上げる予定を立てている。その中でも、IPB は民間企業と協力して研究プログラムを開発することや、新しい農業製品・技術に対する特許権の獲得に重点を置いている。実際、IPB は過去 2 年間で 34 の農業製品・技術に関する特許権を獲得している。

IPB は現在、政府依存型の大学から自律型の大学にシフトする過渡期にある。IPB にとって財政、人材管理を含む学校の運営効率を改善するには、その能力が試されることになるだろう。従って、多くの生徒に対し、質の高い教育を提供することを目的とした本事業の持続性・自立発展性は、IPB の今後の資金確保能力に大きく左右されるであろう。

3. 提言

IPB は、損傷した校舎の被害を最小限に抑え、長期的な維持管理費の削減を達成するためにも、早急に校舎の修理を行なうべきである。

⁹ 自治法は中央政府にあった運営管理権を各教育機関に委譲するという法令。

主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
事業範囲 1. 校舎建設： - 水産学部 - 畜産学部 . - 本部事務局 2. 教育機器・備品の調達・据付： - 水産学部 - 畜産学部 - 本部事務局 3. 海外留学プログラム： - 水産学部 - 畜産学部 4. 技術協力プログラム： - 機器選定 - 機器利用 - 共同研究 5. コンサルティング・サービス	総床面積：37,575 m ² - 校舎：36,995 m ² - 野外実験室等：580 m ² 総床面積：39,434 m ² - 校舎：28,814 m ² - 野外実験室等：10,620 m ² 総床面積：13,200 m ² 教育機器：588 種類 備品：51 種類 教育機器：320 種類 備品：64 種類 教育機器：11 種類 備品：11 種類 修士課程：2 人 博士課程：1 人 短期訓練：1 人 修士課程：0 人 博士課程：3 人 短期訓練：5 人 - 6 人/3M/M - 6 人/9M/M - 10 人/30M/M - 合計：22 人/42M/M - 398M/M	- 38,971 m ² - 38,277 m ² - 694 m ² - 41,846 m ² - 35,530 m ² - 6,316 m ² - 15,836 m ² - 314 種類+スペアパーツ 7 種類 - 43 種類 - 228 種類+スペアパーツ 12 種類 - 47 種類 - 6 種類+スペアパーツ 1 種類 - 64 種類 - 4 人 - 2 人 - 0 人 - 3 人 - 3 人 - 0 人 - 8 人/4M/M - 8 人/8M/M - 10 人/30M/M - 合計：26 人/42M/M - 520M/M
事業実施期間 1. 教育機器調達： - 入札 - 据付 2. 校舎建設： - 入札 - 施工 3. 備品調達： - 入札 - 据付 4. 海外留学プログラム： - 準備及び実施 5. 技術協力プログラム 6. コンサルティング・サービス	1991 年 9 月 - 1992 年 6 月 1992 年 7 月 - 1993 年 12 月 1990 年 9 月 - 1991 年 6 月 1991 年 7 月 - 1993 年 6 月 1992 年 11 月 - 1993 年 4 月 1993 年 5 月 - 1993 年 8 月 1989 年 7 月 - 1994 年 8 月 1990 年 4 月 - 1990 年 5 月 1994 年 3 月 - 1994 年 8 月 1989 年 7 月 - 1993 年 8 月	1992 年 12 月 - 1993 年 10 月 1993 年 11 月 - 1995 年 8 月 1991 年 12 月 - 1992 年 12 月 1992 年 11 月 - 1996 年 7 月 1992 年 12 月 - 1993 年 10 月 1993 年 11 月 - 1995 年 3 月 1989 年 10 月 - 1996 年 3 月 1991 年 5 月 7 日 - 1991 年 5 月 22 日 1994 年 12 月 12 日 - 1995 年 1 月 10 日 1994 年 11 月 21 日 - 1995 年 12 月 12 日 1990 年 5 月 - 1996 年 4 月
事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	2,688 百万円 75,123 百万ルピア (5,484 百万円) 8,172 百万円 6,946 百万円 1 ルピア = 0.073 円 (1989 年 4 月)	965 百万円 106,346 百万ルピア (5,530 百万円) 6,495 百万円 6,128 百万円 1 ルピア = 0.052 円 (1989 年 ~ 1995 年加重平均)