

インドネシア・ボゴール農科大学大学院計画 アフターケア調査団報告書

平成 9 年 12 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



J 1144741 {4}

| |
|---------|
| 農 開 技 |
| J R |
| 97 - 63 |

インドネシア・ボゴール農科大学大学院計画アフターケア調査団報告書

平成9年12月

08
307
4DT
LIBRARY



1144741 (4)

インドネシア・ボゴール農科大学大学院計画
アフターケア調査団報告書

平成9年12月

国際協力事業団

序 文

インドネシア共和国政府は、昭和 63 年 4 月から平成 5 年 3 月までの 5 年間、農業研究分野における大学教育の充実、学位取得者の育成を図るために行われた「ボゴール農科大学大学院計画 (ADAFIT)」について、我が国にアフターケア協力要請をしてきました。

日本国政府はこの要請を受けて、国際協力事業団を通じ、平成 9 年 9 月 14 日から 9 月 25 日まで、東京大学大学院農学生命科学研究科教授 瀬尾康久氏を団長とするアフターケア調査団を派遣しました。

同調査団は、協力終了後 4 年あまりを経た同計画の現状を調査するとともに、アフターケア協力の必要性についてインドネシア共和国政府関係者と協議を行いました。

本報告書は、同調査団による調査結果及び協議結果を取りまとめたものであり、今後アフターケアの実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査の実施にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成 9 年 12 月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

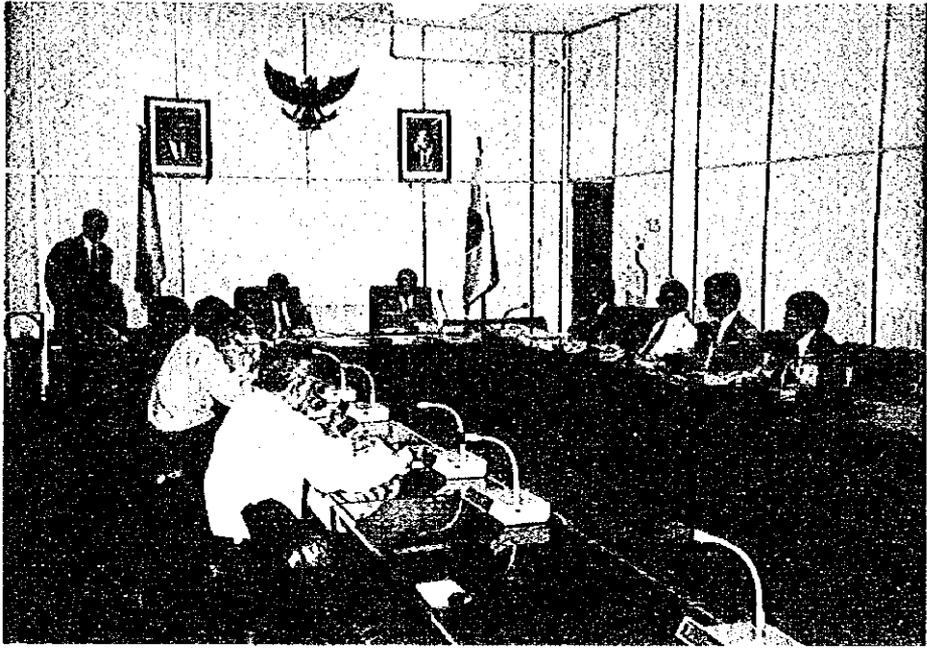


写真1-A ミニッツの署名



写真1-B ミニッツの署名



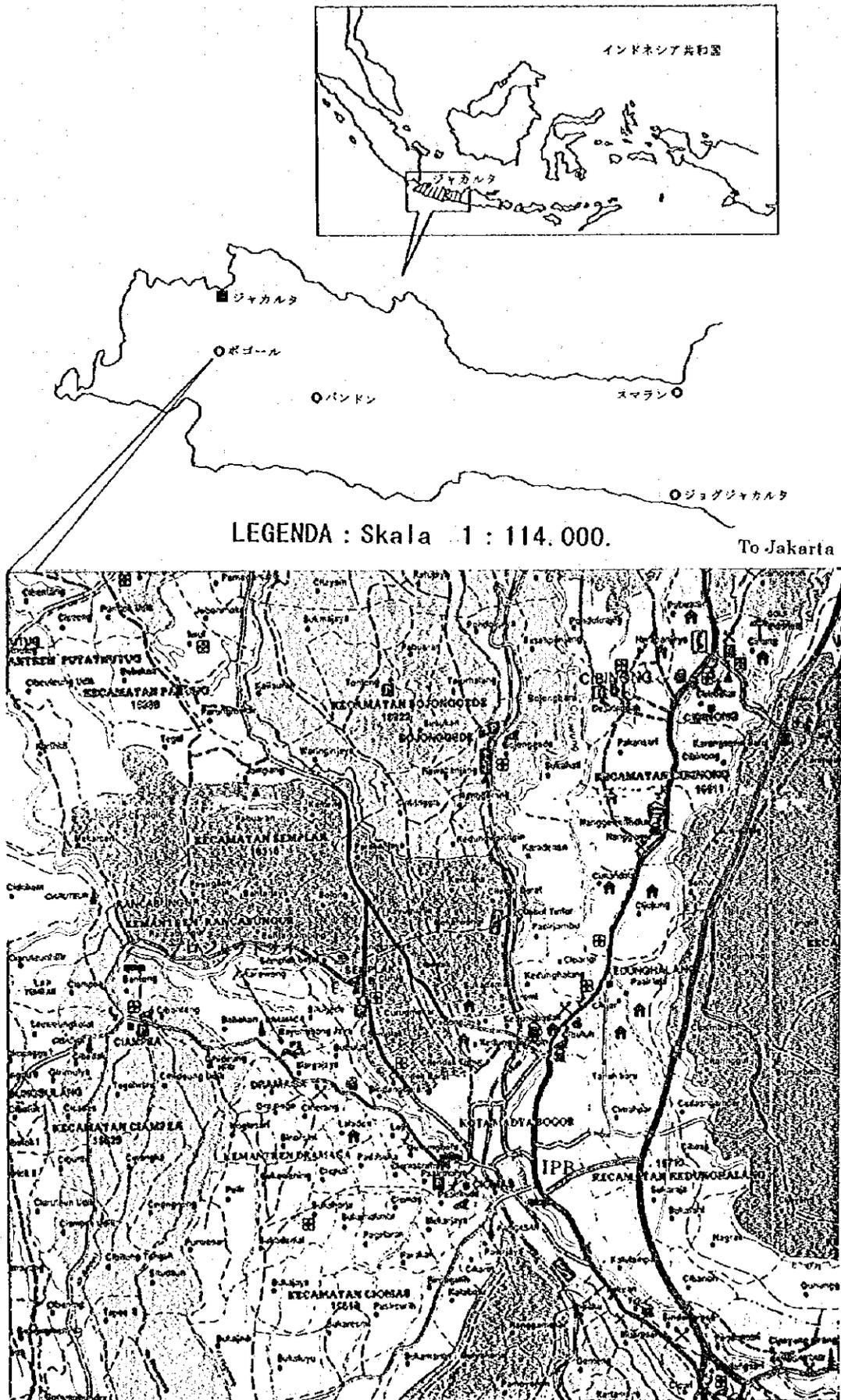
写真2 プロジェクトで作成した教科書の一部



写真3 調査団員と個別派遣専門家

(左から村上団員、石川専門家、金谷団員、坂井専門家、瀬尾団長、相良団員、清家団員)

ポゴール農科大学大学院計画プロジェクトサイト



目 次

序 文
写 真
地 図

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. アフターケア調査団の派遣 | 1 |
| 1-1 アフターケア要請の背景 | 1 |
| 1-2 調査団派遣の経緯と目的 | 2 |
| 1-3 調査団の構成 | 3 |
| 1-4 調査日程 | 3 |
| 1-5 主要面談者 | 4 |
| 2. 要約 | 6 |
| 2-1 協議経過 | 6 |
| 2-2 協議・調査内容及び合意事項 | 6 |
| 2-2-1 IPBにて | 6 |
| 2-2-2 UNPAD 及び UGM にて | 6 |
| 2-2-3 アフターケア協力の内容 | 7 |
| 2-3 その他 | 8 |
| 3. インドネシアにおける高等農業教育体制について | 9 |
| 3-1 現状 | 9 |
| 3-2 課題 | 11 |
| 3-3 IPB の位置づけと他の研究機関との連携 | 11 |
| 4. IPB における農業工学研究 | 12 |
| 4-1 大学における農業工学分野の動向 | 12 |
| 4-2 他大学における農業工学分野の現状 (UGM、UNPAD) | 17 |
| 4-3 大学院制度と教育・研究の実態 | 19 |
| 4-4 教官の研究活動状況 | 22 |
| 4-5 大学院の将来展望 | 22 |
| 4-6 CREATA の活動 | 23 |

| | |
|-----------------------|----|
| 5. ADAETプロジェクト後の状況 | 25 |
| 5-1 活動の継続状況 | 25 |
| 5-2 具体的な成果 | 26 |
| 5-3 機材の活用状況と供与の留意点 | 27 |
| 5-4 予算措置の現状と留意事項 | 29 |
| 6. アフターケア協力計画 | 31 |
| 6-1 アフターケア協力の必要性 | 31 |
| 6-2 アフターケア協力の内容 | 31 |
| 6-3 アフターケア協力活動における留意点 | 32 |
| 6-4 農業高等教育援助の留意点 | 33 |

付属資料

| | |
|---|----|
| 資料1 ミニッツ | 37 |
| 資料2 当初プロジェクト (ADAET) の概要 | 41 |
| 資料3 アフターケア要請内容 (英文、和文) | 45 |
| 資料4 その他収集資料 | 66 |
| (1) 大学院入学者数と出身内訳の推移 (IPB) [Table A4-1] | |
| (2) 農業工学部・農業工学科のある大学リスト (インドネシア国内) [Table A4-2] | |
| (3) 大学院カリキュラム (IPB) [Table A4-3] | |
| (4) 農業工学、収穫処理後技術、食品工学の大学院の講義内容 [Table A4-4] | |
| (5) 大学院スタッフリスト (IPB) [Table A4-5] | |
| (6) 農業工学分野の研究項目 (UGM、UNPAD) [Table A4-6] | |
| (7) 研究項目、研究者及び大学院生 (IPB) [Table A4-7] | |
| (8) 国際セミナーの参加リスト [Table A5-1] | |
| (9) 他の研究機関との共同研究の成果 (IPB) [Table A5-2] | |
| (10) 供与機材の現状と使用状況 (IPB) [Table A5-3] | |
| (11) 学位取得者の推移 (IPB) [Table A5-4] | |
| (12) 大学院入学・卒業生リスト (IPB) [Table A5-5] | |
| (13) プロジェクトへの政府割当予算の推移 (IPB) [Table A5-6a] | |
| (14) 農業工学部への政府割当予算の推移 (IPB) [Table A5-6b] | |
| (15) 大学院への割当予算の推移 (IPB) [Table A5-6c] | |

1. アフターケア調査団の派遣

1-1 アフターケア要請の背景

インドネシア政府は第4次国家開発5か年計画の一環として、農業研究分野における大学教育の充実、学位取得者の育成を図るため、高等農業教育の最重要拠点とされているボゴール農科大学 (IPB) の大学院整備計画を進め、農業工学部の大学院施設を、我が国の無償資金協力を得て1986年3月に完成させた。インドネシア側は農業工学部大学院の充実のため、無償資金協力を引き続き、同大学院の教育研究に対する我が国のプロジェクト方式技術協力を要請した。要請における協力内容は、IPBの教育・研究機能の強化を期し、農業工学部大学院が実施しようとする研究活動に対し、共同研究・セミナー等を実施することによって大学院・スタッフの研究技術水準の向上を図ることであった。プロジェクト形成にかかる日本側のアプローチは次のとおりである。

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1984年9月 | : 無償資金協力交換公文締結 |
| 1986年3月 | : 無償資金協力による大学院施設の完成 |
| 1987年6～7月 | : 事前調査 |
| 1987年12月 | : 実施協議 |
| 1988年4月～1993年3月 | : プロジェクト (ADAET) の実施 |

その協力内容は、①共同研究を通じた大学教職員のレベルアップ、②大学院生に対する学位取得に必要な指導・助言、③関係機関との研究交流に対する指導・助言、であった。

当該計画は研究者の育成や学術交流等に着実な成果を上げることができたが、更なるレベルアップを図るため、協力期間終了後もインドネシア側の要請に基づき、個別専門家の派遣等で対応してきたところである (詳細は付属資料 資料2を参照)。

IPBは、21世紀の初頭をめざした大学発展理念のなかで、将来の国家間のグローバル化と国際社会での競争激化に備えて、質の高いアウトプットを生み出す高等教育と、工業化された農業 (industrialized agriculture) 及び持続可能な農業 (sustainable agriculture) が最も重要な目標であると述べている。また、その具体的なゴールの一つとして、IPBが環境を基礎とした科学のセンターとなり、工業化された農業における科学・技術の開発をとおしてアジア・太平洋地域の COE (Center of Excellence) の機能を果たすことをあげている。

インドネシアの高等教育に関しては、インドネシアの第6次5か年計画第4年次の1997年度においてさえ、大学進学率の目標値が15%に達せず、大学卒業率は10%以下という状況である。これを考えると、上述の将来の大学像と現状との隔たりはかなり大きく、その目標を達成するためには、今後の高等教育の急速な発展が望まれるところである。

このようななかで IPB は、インドネシアにおける農業分野の高等教育の拠点大学となってお

り、農業工学部は JICA の農産加工プロジェクト (AP 4) 及び ADAET プロジェクトを中心として、研究施設の整備・拡充、大学院建物施設の建設・整備及び大学院教育の充実、教官・研究者の養成、研究・教育活動の強化拡充を図り、現在ではインドネシアにおいてこの分野における高等農業教育の重要拠点となっている。ADAET が 1993 年 3 月に終了して以来、農業工学部は、その教官の努力により、インドネシア政府からの基金を得てプロジェクトの成果の維持・発展に努めてきている。また、日本からは、引き続き 2 名の長期専門家を派遣し、研究・教育への指導を継続している。IPB は国内においては地域開発に貢献するとともに、国家プロジェクトへの参画・提言などを行い、活発に活動している。対外的にはカンボディア学生の博士課程への受入れ、東京大学の研究協力海外拠点校としての、大学院生、研究生の受入れなど、外国の大学との交流を進めている。さらに、アフリカ諸国を対象に第三国研修を計画するなど、海外技術協力への貢献に対しても大変意欲的である。

1-2 調査団派遣の経緯と目的

このようななかでインドネシア政府は、インドネシアの持続的な農業システムの発展のため、農業工学分野の必要性がますます高まっていること、そのために IPB の農業工学部の設備と活動の強化が更に必要であること、前プロジェクトの成果を受けてスタートした熱帯農業工学研究センター (CREATA : ASEAN やアフリカ諸国の研究機関との学術交流) の活動支援が必要であること等をあげて、アフターケア協力の実施を日本政府に要請してきた (詳細は付属資料 資料 3 を参照)。

これを受けて、日本政府は JICA を通じて、アフターケア調査団を派遣した。

調査団の目的、調査方針は次のとおりである。

- ①要請内容の確認とともに、アフターケアの必要性 (相手側の自助努力による成果の有無等を含む) を調査する。
- ②アフターケアの意義、協力範囲等についてインドネシア側に説明し、十分に理解してもらう。
- ③インドネシア側の実施体制 (カウンターパート (C/P) 配置等) の確認とプロジェクトサイトの状況を確認する (活動の現状、施設、機材の状況など)。
- ④アフターケアの必要性が認められた場合、インドネシア側と協議のうえ、協力内容の検討とフレームワークの作成を行い、M/D にまとめて署名交換し、それぞれの政府に勧告する。

1-3 調査団の構成

- 団長 : 瀬尾 康久 (東京大学大学院農学生命科学研究科教授)
 (総括/研究計画)
 研究企画 : 清家 孝行 (文部省学術国際局国際企画課教育文化交流室室長補佐)
 農業工学 : 相良 泰行 (東京大学大学院農学生命科学研究科助教授)
 技術協力 : 金谷 尚知 (国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長代理)
 業務調整 : 村上 公治 (国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課)

1-4 調査日程

1997年9月14日～9月25日

| 日順 | 月日 | 曜日 | 調査内容及び活動 | 宿泊地 |
|----|------|----|--|----------|
| 1 | 9/14 | 日 | 1班 往路:成田→ジャカルタ | ジャカルタ |
| 2 | 9/15 | 月 | JICA 事務所訪問、打合せ (第三国研修等) 教育文化省、日本大使館表敬 IPB 個別専門家打合せ 高等教育開発計画プロジェクト (HEDS) 訪問 | ジャカルタ |
| 3 | 9/16 | 火 | 移動:ジャカルタ→ボゴール IPB 副学長表敬、大学院成果確認調査 2班 往路:成田→ジャカルタ→ボゴール | ボゴール |
| 4 | 9/17 | 水 | IPB 大学院との協議 | ボゴール |
| 5 | 9/18 | 木 | 移動:ボゴール→バンドン プロジェクト成果調査 (含パジャジャラン大学) | バンドン |
| 6 | 9/19 | 金 | 移動:バンドン→ジョグジャカルタ プロジェクト成果調査 (含ガジャマダ大学) | ジョグジャカルタ |
| 7 | 9/20 | 土 | ガジャマダ大学・農業普及プロジェクト現地調査 | ジョグジャカルタ |
| 8 | 9/21 | 日 | 移動:ジョグジャカルタ→ジャカルタ 国内打合せ及び資料整理 | ジャカルタ |
| 9 | 9/22 | 月 | IPB 大学院との協議 M/D 最終取りまとめ | ジャカルタ |
| 10 | 9/23 | 火 | M/D 署名・交換 国家開発企画庁 (BAPPENAS) 表敬 | ジャカルタ |
| 11 | 9/24 | 水 | JICA 事務所・日本大使館へ報告 復路:ジャカルタ→東京 | (機内泊) |
| 12 | 9/25 | 木 | 帰国 | |

1班:相良、金谷、村上 2班:瀬尾、清家

1-5 主要面談者

[インドネシア側関係者]

(1) 国家開発企画庁 (BAPPENAS)

Prof. Dr. Eriyatno : 東部インドネシア開発担当局長

(2) インドネシア教育文化省高等教育総局

Prof. Dr. Bambang Suhendro : 総局長

Prof. Dr. Ir. Sudjarwadi, M. Eng. : 事務局長

(3) ボゴール農科大学 (IPB)

Prof. Dr. Ir. M. Aman Wirakartakusumah : 学術担当副学長 (食品科学工業)

Prof. Dr. Bunasor Sanim : 協力担当副学長

Prof. Dr. Edi Guhardja : 大学院長

Prof. Dr. Bambang Pramudya : 農業工学部長

Prof. Dr. Ir. Kamaruddin Abdullah : 大学院次長 (農村電化・エネルギー)

Dr. Ir. Atjeng M. Syarief : 農業工学部スタッフ (ポストハーベスト)

Dr. Ir. Tineke Mandang : 農業工学部スタッフ

(熱帯農業工学研究センター

(CREATA) セクレタリ : 農業機械)

Dr. Ir. Mohammad Azron Dhalhar : 農業工学部スタッフ (農業土木)

Dr. Ir. Adil B. Ahza, MS. : 農業工学部スタッフ (農業土木)

Ir. Budi Nurtama, M. Agr. : 農業工学部スタッフ (計測工学)

Ir. Sri. Mudiastuti Priyanto, M. Eng. : 農業工学部スタッフ (材料科学)

Dr. Ir. Lilik Pujantoro E. N. : 農業工学部スタッフ (環境工学)

Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M. Eng. : 農業工学部スタッフ (環境工学)

(4) パジャジャラン大学 (UNPAD)

Prof. H. Tuhpawana P. Sendjaja, Ir. Ph. D. : 農学部長

Dr. Bambang Harianto : 農業工学科長

(5) ガジャマダ大学 (UGM)

Ir. Joedoro Soedarsono, Ph. D. : 協力担当副学長

Prof. Dr. Ir. Suprodio Pusposutardio : 農業工学部長
Dr. Ir. Budi Rahardjo, MSc. : 農業工学科長

〔日本側関係者〕

(1) 在インドネシア日本大使館

加藤 敬

: 一等書記官

(2) JICA インドネシア事務所

諏訪 龍

: 所 長

佐々木弘世

: 次 長

花里 信彦

: 所 員

(3) JICA 専門家

矢追 秀敏 (HEDS)

坂井 純 (IPB)

石川 雅也 (IPB)

2. 要約

2-1 協議経過

本調査団は、1988年4月1日から1993年3月31日まで実施された ADAET のアフターケア協力に関し、インドネシア政府から示された要請内容の確認及び協力の必要性・妥当性等を調査し、そのフレームワークについて協議するため、1997年9月14日にインドネシアを訪れた。そして、プロジェクト実施機関であった教育文化省高等教育総局と協議を行うとともに、プロジェクトサイトの IPB 大学院の現状を調査した。また、プロジェクト活動の広がりを持たせる意味から、UNPAD、UGM 等の農業工学研究の現状と連携協力の可能性についても調査した。

これらの協議・調査の結果、インドネシア側と調査団の合意事項を M/D にまとめ、9月23日に瀬尾団長と Bambang 教育文化省高等教育総局長との間で署名を交換した。

2-2 協議・調査内容及び合意事項

2-2-1 IPB にて

協議に先立ち、調査団側からアフターケアの概念及びその協力範囲について説明し、了解を求めた。このなかで、供与機材として「研究テーマの改変に伴って必要とされ、その機材の導入により研究の飛躍的発展が期待される新機材」を含めることも可能であることを双方で確認した。

IPB 大学院では、プロジェクト協力期間の終了後も個別専門家が派遣され、研究活動の指導・助言が継続されている。これらの活動に加えて、若い研究者が日本での JICA 研修や文部省の奨学生として多数来日し、学位を得て帰国している。また、プロジェクト終了後設立（1994年10月）された CREATA の活動をとおして、インドネシア国内のみならず他の発展途上国の学生受入れなどに対する気運も高まっており、農業工学分野における中核的な役割を果たすことが、今後ますます期待できる。

これらのことから、個別専門家の在任中にアフターケアを開始し、機材や短期専門家を投入することで、IPB 大学院における教育と研究活動の更なる発展と、インドネシアを含めた近隣発展途上国における持続可能な農業の推進に貢献できるものと判断した。加えて、今回のアフターケア協力は、次の段階への重要なステップとして位置づけ、第三国研修やその他関連プロジェクトと十分に連携を図りながら推進することも重要であると判断された。

2-2-2 UNPAD 及び UGM にて

両校とも IPB 大学院の設備の充実度に比べれば、その差は歴然としており、研究・教育等の連携協力をますます深めて、人材育成に努める必要がある。

UGM には、以前からインドネシア東部開発プロジェクトに参画するなどのノウハウの蓄積があり、このアフターケア協力をきっかけに共同研究・共同開発等の連携による更に発展した取組みに期待したい。

以上の調査結果を踏まえ、調査団は、次にあげるアフターケア協力を、日本及びインドネシア関係機関に勧告することに同意した。

2-2-3 アフターケア協力の内容

(1) 目的

ADAET の成果を助長し、発展させるため、アフターケアを日本側とインドネシア側が協力して行う。

(2) 協力活動

上記の目的を達成するために、IPB で次の活動を行う。

- ① 供与機材の維持管理のための技術指導
- ② 農業工学分野における大学院生の研究活動の指導助言

(3) インドネシア側の取るべき措置

- ① 十分な資質を有した C/P の確保
- ② アフターケアの実施のために必要な施設の準備
- ③ 必要な機材・サービスの提供
- ④ ランニングコストの負担

(4) 日本側の取るべき措置

- ① 数名の短期専門家（2名程度）
- ② アフターケア活動に必要な最少限の機材
- ③ 数名の C/P の受入れ

(5) 実施責任者：教育文化省高等教育総局長

(6) プロジェクトサイト：IPB 大学院

(7) 協力期間：1998年4月1日から2000年3月31日まで（2年間）

2-3 その他

今回のアフターケア協力は、現在派遣されている2名の個別専門家に加え、現在計画中である第三国研修を包括的に連携させることで、効率的かつ更に大きな広がりを持たせた展開が図られるものと期待される。

また、インドネシア側は国内では、東部地域で環境を重視した開発計画づくりに、行政・調査・研究の面から取り組んでいる。さらに、海外に向けては、開発途上国において中核的な教育指導活動（農業工学分野）をIPBで展開する構想を検討している。

インドネシア側は、日本のこれまでに行ってきた協力活動が、今後IPBを中心に横断的に展開されていくことを希望しており、これらに関する情報収集を要請するとともに、インドネシア関係機関への助言・指導を併せて希望した。

3. インドネシアにおける高等農業教育体制について

3-1 現状

現在インドネシアには、国立大学が53校、私立大学が約1,200校あり、大学生が約280万人、大学院生が約1万人となっている。このうち、4年制の一般大学の学生は約190万人で、宗教大学学生が約20万人、短期大学学生が約60万人、公務員受講生が10万人などとなっている。

これら高等教育機関のうち農学部又は農業工学部を有する大学は30数校あり、インドネシアにおいては、農業の振興と農業教育の充実を国の最重要政策課題の一つとして、教育スタッフの上位学位の取得・研究教育能力の向上・学生数の増などに取り組んでいるが、大学院の学生数はまだ非常に少なく、大学院生は大半が修士課程の学生である。

高等教育機関の概要は次のとおりである。

(1) 高等教育機関の種類

高等教育機関には、総合大学、単科大学、専門大学、ポリテクニク、アカデミーの5種類がある。

- ・ 総合大学：複数の学部から構成され、学問的教育と職業的専門教育あるいは学問的教育のみを行う。
- ・ 単科大学：一つの領域でのディプロマレベルの学問的・職業的専門教育を行う。
- ・ 専門大学：同系統領域で複数の学部を有し、学問的・職業的専門教育あるいは学問的教育のみを行う。
- ・ ポリテクニク：複数領域の職業的専門教育を行う。
- ・ アカデミー：一つの領域でのディプロマレベルの職業的専門教育を行う。

(2) 教育課程と学位・資格

高等教育課程は、大きく学問的教育と職業的専門教育に分けられる。

学問的教育は、学士号取得課程(S1)、修士号取得課程(S2)、博士号取得課程(S3)の3段階に分けられる。通常の修業年限はS1が4年、S2が2年、S3が3年となっている。

職業的専門教育は、上級中等学校(高校レベル)修了者を対象とするディプロマプログラム(S0)と、S1レベル以上(大学院レベル)の専門プログラム(SP)から成る。

(3) 入学者選抜方法

国立大学における選抜方法は、全国的な「統一テスト」による方法と、「推薦入学制

度」による方法がある。推薦入学制度は、ほとんどの高等教育機関が入学定員の 20～30%の範囲で推薦枠を設定している。

大学院入試は、修士課程の平均が 4 点満点の 2.75 以上、博士課程は 4 点満点の 3.5 以上を必要とする。

(4) 大学院入学者の身分

大学院への進学は学部卒業後そのまま入学するのではなく、いったん就職したうえで大学院に入学するのが一般的である。大学院入学者のうち、約 60%が大学の教育スタッフ、約 35%が政府機関の職員、約 5%が会社からや私費での入学となっている。

(5) 大学院卒業後の進路

大学院卒業後は、ほとんどの卒業生がそれぞれの所属先に復帰して昇進することとなる。

(6) 今回調査した大学の現状について

1) IPB (1996 年資料)

教育スタッフ：1,307 名

(内訳：教授=75 名、博士=316 名、修士=490 名、学士=426 名)

管理スタッフ：1,821 名

学 生 数：13,880 名 (うち農業工学部学生 1,509 名)

(内訳：S 0 = 2,161 名、S 1 = 9,923 名、S 2 = 1,430 名、S 3 = 366 名)

学部・学科等：7 学部、31 学科、34 講座、大学院 31 専攻

備 考：入試は全国统一テスト及び推薦入試制度を併用。推薦入学では高校の生物、数学、化学、物理の成績を重視。1997 年は 2,400 名の入学者のうち 1,800 名 (75%) が推薦入学であった。

2) UNPAD 農学部 (1996 年資料)

教育スタッフ：250 名 (内訳：博士=66 名、修士=120 名、学士=64 名)

学 生 数：1,438 名

学 科 等：6 学科、8 講座

備 考：全学で 11 学部あり、数年前から新キャンパスに移転中であるが、資金面からすべての学部が移転するまでに何年かかるか不明とのこと。

3) UGM (1996 年資料)

教育スタッフ：2,135 名

管理スタッフ：1,461名

学 生 数：37,473名（うち農業工学部学生1,170名）

（内訳：S0=5,171名、S1=27,489名、S2=4,574名、S3=239名）

学部・学科等：18学部、88学科、大学院：7研究科、48専攻

備 考：農業工学部は3学科で、学部長を含む教授が6名、教育スタッフが35名となっている。学部は4年制であるが通常4年半かかり、半年は実習である。

3-2 課題

インドネシアでは、基幹産業育成・振興の観点から高等農業教育に力を入れているが、学部教育については、実験・実習用の設備・機器等が貧弱なこと、社会習慣上自ら作業することに慣れていないことなどから、講義主体の教育で、実験・実習は初歩的なもののみである。

大学院についても、一般に研究機材等は充実しているとは言いがたい状況であり、ほとんどの大学では講義中心の修士課程までが精一杯のようである。

このような状況の下、JICAのプロジェクト支援によるIPB大学院においては研究機材も他大学に比べると格段に整備されており、修士号取得者はかなりの数にのぼるとともに、博士号取得者も徐々に増えてきているなど、成果が着実にあがっている。

今後は、これまでの経験・蓄積を生かし、更に継続して量的・質的拡大を図りながら、インドネシア全体の研究教育能力の向上に資するよう努める必要がある。

3-3 IPBの位置づけと他の研究機関との連携

IPBはインドネシア国内では数少ない学位授与大学であり、教育スタッフ・学生数・設備などの充実度から、同国高等農業教育の頂点に立つ最重要大学として位置づけられている。

一方、UGM、UNPADにおいては、機材等の整備状況などはIPBに及ばないものの、研究教育能力の質的向上を図っていきたいと考えており、IPBと連携を取りつつ進めたい意向である。

よって、IPBにおいては、更に教育スタッフなどの充実と研究教育能力の向上を図るよう努めるとともに、インドネシアにおける拠点校としてUGM、UNPADをはじめとする他大学との連携・協力体制を構築していくことが望まれる。

さらに、将来的には、インドネシア国内のみでなくASEAN諸国等における高等農業教育機関の中心的存在として、諸地域との交流を行うことも重要と考えられる。

4. IPBにおける農業工学研究

4-1 大学における農業工学分野の動向

(1) 国立大学の組織

インドネシアの国立大学が果たすべき役割は“TRIDHARMA” (Three tasks) と称され、その3つの機能は①教育、②研究、③普及とされている。大学もこれらの機能が発揮できるように組織化され、教育文化省高等教育総局により、大まかに規制されている(図4-1)。

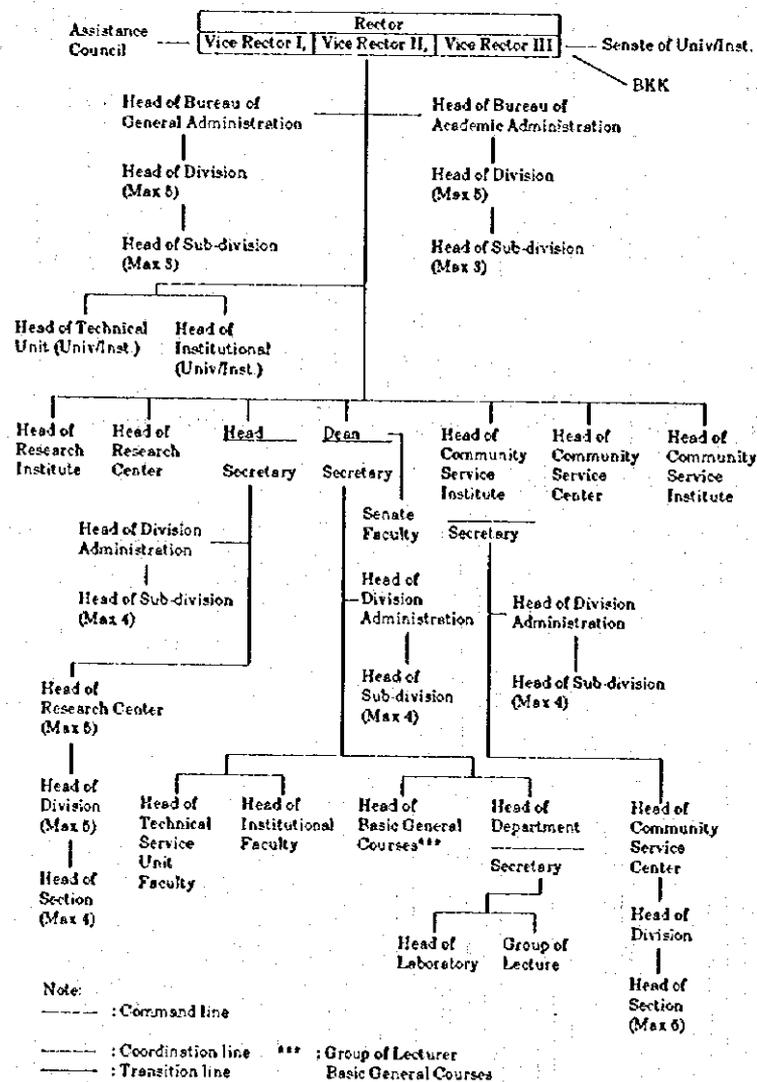


図4-1 Organization Diagram of Public University / Institute (Government Regulation / 1980)

通常、学長の下には学長を補佐し、学術・財政・学務・協力などを担当する副学長が存在し、これに大学全体の運営を司る庶務・学術・付属研究所担当などの協議会が設置されている。これらの下部組織として、研究・教育・普及に分類される3部門の組織が附属している。これらの部門のなかで最も大きい部門は、直接学生の教育を担当する部門であり、複数の学部 (Faculty) より構成されている。日本の大学と比べて特徴的な点は、普及部門がかなり大きい位置を占めていることであり、この点はむしろ欧米の大学を模範にしているものと考えられる。ここに示された組織は全国的にほぼ統一された組織であり、UGM や IPB も例外ではない。また、UNPAD の組織図 (図4-2) にみられるように、比較的小規模の大学でも原則的にこの組織を踏襲していることが分かる。

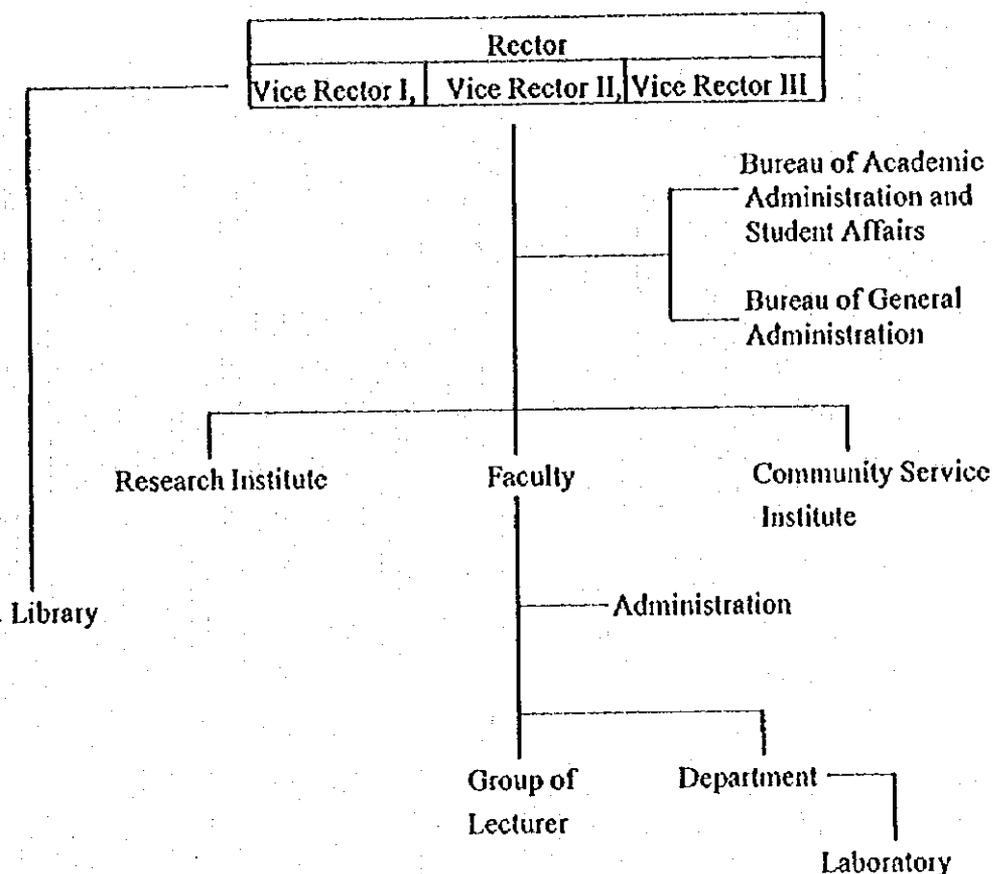


図4-2 Diagram Organization of Padjajaran University

(2) 農業工学の位置づけ

インドネシアの農業技術に関するトレーニングは1900年代初めに開始されたといわれており、大学における農学分野の組織的教育は、1949年のUGM農学部を設置により開始されている。1950年にはボゴールの農科単科大学がインドネシア大学の農学部として発足したが、1963年にはこの農学部がインドネシア大学から分離・独立してIPBが創設された。

現在、インドネシアには国立大学53校、私立大学約1,200校が存在するが、農業工学に関する教育組織を保有している大学は国立大学で33校、私立大学で4校となっている(付属資料 資料4 (2) Table A4-2 参照)。これらの数値に端的に示されるように、学部レベルにおける農業工学分野の教育はそのほとんどが国立大学で実施されている現状にある。また、大学内の組織としての設置形態は大まかに次のように分類される。すなわち、①農業工学部、②学部の農業工学科、③農学又は総合農学科の農業工学講座、の3形態である。このうち、農業工学部を有する大学はIPBとUGMであり、その他の大学では農学部又は工学部のなかの学科・講座として設置されている。日本の国立大学では農学部のなかの学科として設置され、その主な分野は農業土木及び環境工学とポストハーベスト工学を含む農業機械分野に大別される。これに比べ、インドネシアの技術系拠点大学としてランクされるIPBとUGMに農業工学部が設置されていることは、この国における農業工学分野の重要性を示しているものと考えられる。これらの農業工学部には、IPBを例にとると、①農業工学科、②食品栄養科学科、③農産工業工学科、の3学科が含まれる。このように農業工学部には、日本の農業工学科に相当する学科の他に、ポストハーベストテクノロジーや食品加工・栄養を対象とする学科が含まれる。すなわち、農業分野のなかで工学的色彩の強い学科をまとめて農業工学部を構成しているといえる。これはインドネシア国家開発第5次5か年計画(Reperita V: 1984~1988)にも述べられているように、農業はインドネシア経済発展の基盤であって、食糧自給体制の確立、農産物輸出による外貨獲得の拡大、農村工業の育成による農家収益の拡大と失業率の低減化を図ることが極めて重要であり、この目的を達成するための施策として、農業生産性の向上、収穫後処理技術、つまり農産物の貯蔵、輸送、加工に関する諸技術の改善・開発、さらにこれらの成果に基づく農業工業化の発展が必要とされているためである。このような国家的農業構造改善計画の一環として、大学には農産物の付加価値を高めるための科学技術を研究・教授する機能が求められ、農業工学関連学科のなかに占めるポストハーベストテクノロジー、食品加工分野の比率が大きくなったものと考えられる。

(3) 学科の構成と教官の身分制度

一般に国立大学では1つの学科に6～8講座(研究室)程度が含まれ、1講座にはスタッフ4～6名程度が所属している。したがって、1学科のスタッフ数は日本の1.5～2倍となっているところが少なくない。ちなみに、IPBの農業工学科は以下に示す7つの講座から成り立っている。

- ① Farm Power and Machinery
- ② Soil and Water Engineering
- ③ System and Management of Agricultural Mechanization
- ④ Food and Agricultural Products Process Engineering
- ⑤ Energy and Agricultural Electrification
- ⑥ Ergonomics and Electronics
- ⑦ Farm Structure and Strength of Material

これらの講座に所属する教官の身分的区分は米国や日本のそれとは異なり、講座主任とスタッフ及びジュニアスタッフとに区分され、職階級としての教授、助教授、講師、助手などの身分制度は存在しない。ただし、「教授」は学術業績の優れたものに与えられる称号として存在し、この称号を与えられた教授は1学部に2～5名程度を数えるにすぎない。この点はドイツやイギリスの旧制度に類似しており、教授就任は極めて名誉なこととして社会的に認識されている。また、大学内外の人事にかかわる事項は最終的に教授によって構成される「教授会」により承認されなければならない、大学運営の根幹を成す事項に関する比較的大きな権限を有している。

(4) 農業工学科の学生動向と教育方針

1991年度から1996年度までのIPB農業工学部農業工学科の入学希望者、合格者及び卒業生の実績数と1997年度以降のこれらに関する予測数を図4-3に示す。

1997年度以降の入学者数は毎年20名の割合で増え続け、今後の5年間に200名を超えることが予測されている。これは教育文化省が工学、医学及び農学分野の技術者を、1995年の250人から640万人に増やすことを計画しているためでもあるが、さらに、農業工学科が食品栄養、農産工業工学、農学、社会経済の各学科と同様に最も入学希望の高い学科であることにも起因すると考えられている。ちなみに、若干の変動はあるものの、近年、同学科に入学した学生の約75%は第1志望で、残り約25%も第2志望で入学している。

入学初年度の成績分布と出身地域別分布を表4-1に示す。

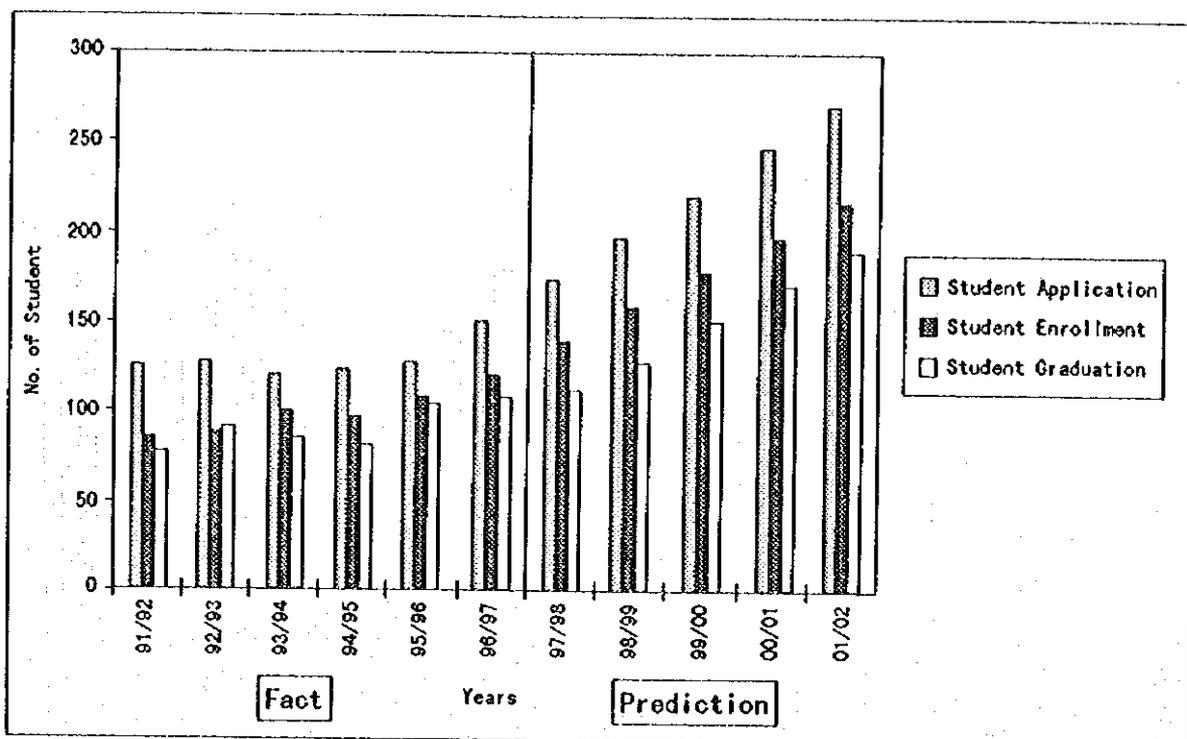


図4-3 Student application, enrollment and graduation

表4-1 Student profile enrolled in AE Program

| Student Profile | Percentages of Distribution | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Academic Quality (Freshman GPA) | 15 (4.0~3.5) | 60 (3.5~2.75) | 20 (2.75~2.25) | 5 (2.25~2.00) |
| Geographical Analysis | 24 (West Java) | 22 (Jakarta) | 15 (Central Java + Yogyakarta) | 10 (East Java) |
| | 12 (Sumatera) | 8 (Sulawesi) | 9 (Others) | |

この春の成績は取得単位の4点満点評価の平均値 (Cumulative grade point : GPA) で示されている。大学院受験資格は、この GPA の値で 2.75 以上の成績を修める必要があるが、初年度を修了した段階で農業工学科新入生の約 75%はこの資格を有していることになり、この割合は他学部、他学科に比べて高い値となっている。新入生の出身地では入学試験で高成績を示すジャワ島出身者が 70%以上を占めており、この割合も同学科の高い志望率を反映している。

近年、農業工学科の教育方針の一つは、卒業後の競争力と職業能力の高い学生を育成することにある。これは社会のグローバル化に伴い、国内のみならず海外への就職の機

会も増えており、このための就職戦線の激化に対応するためである。このため、卒業生には世界的にみて農業工学及びその関連分野の標準的知識・能力を持っていることが要求されるようになってきた。特に求人側をとりまく経済的・技術的情勢の急激な変化により、工学のバックグラウンドをもって適正な判断能力とコモンセンスを兼ね備えた人材が強く要望されている。このような人材を育成するために学科では、カリキュラムの改善、講義内容のレベル向上、演習・実験・実習の強化を図ってきているが、在学生数に対する実験・実習機材や設備の絶対的不足を解消するには至っておらず、この点の改善が最重要課題となっている。ADAET で作成された教科書・実験書の類は学部の講義にも有効利用されており、一部は他大学でも使用されている。また、供与機材は大学院の研究教育のみならず学部の学生実験や卒業論文研究にも利用されているが、上述したように学生実験のための機器類の絶対数と消耗品類の不足が深刻である。

4-2 他大学における農業工学分野の現状 (UGM、UNPAD)

(1) UGM

古都、ジョグジャカルタの中心部に位置する UGM はインドネシアで最古の伝統を有し、また、最大規模の総合大学として知られている。1997 年 9 月現在、創立 48 周年を迎えている。当大学は 18 学部 88 学科、大学院は 7 研究科 48 専攻を有し、さらに 25 の研究センター及び 3 つの研究所で構成されている。現在、UGM はヨーロッパ、米国、アフリカ、日本、韓国、オーストラリア、湾岸諸国を中心に約 150 名の外国人留学生を受け入れ、これらの学生に対しては 8 週間のインドネシア語研修プログラムを設けている。

農業工学分野の教育・研究は創立 40 周年を迎える農業工学部を中心にして展開され、工学部とともにインドネシアの工業振興策を担う人材育成の最重要拠点と見なされている。この学部は IPB と同様に 3 学科で構成され、スタッフ約 40 名、学生数約 1,200 名を有している。当学部を構成している学科は、① Natural Resource、② Farm Power and Machinery、③ Agricultural Processing Technology の 3 学科である。また各学科の学生受入人数は、毎年約 60 名となっている。

教育面での特色は、これらの学生に約 2 か月の農家滞在実習を課していることである。この制度は農業の現場に疎い学生に農業の実態を把握させ、その改善策のための研究課題を探索させるのに役立っている。また、普及活動の一環として中部ジャワ地域に密着した農産物家内工業の育成に力を注いでおり、ジョグジャカルタ近郊では、プランバナ遺跡近傍の豆腐、落花生、テンペイ、クルックツ、トウモロコシ、畜産を対象とした農村工業の育成活動に力を注ぎ、その成果として農業工学部のスタッフの開発したバイオマス（農業廃棄物）利用ボイラーの豆腐加工工程への導入、オカラの養豚飼料への利

用、ディーゼルエンジン利用落花生脱穀装置などの省力機械装置などが実用化されている。このように、教官の研究課題（付属資料 資料4 (6) Table A4-6）には農業機械・食品加工機械などの試作研究が多くみられる。

農業土木分野のスタッフは、日本のトヨタ及び日立財団から資金援助を得て、適正な灌漑・排水技術の基礎研究を行い、その成果を東インドネシア諸島の水問題解決のために応用するプロジェクトを進めている。これらのプロジェクトを推進するにあたり、大切な留意点は、社会経済状態の把握と住民のコミュニティ形成、環境アセスメントの実施と適正技術の選択にあることが明らかとなり、今後、これらの留意点はロンボク島の開発計画を実施に移す過程で解決すべき最重要課題であることを、政府関係機関に報告している。

日本の主な援助組織との交流は、過去に JICA と森林科学との熱帯降雨林保護、日本学術振興会 (JSPS) とインドネシア科学技術庁 (LIPI) 並びに IPB・UGM・ITB を包括するバイオテクノロジー研究があった。1998年度から OECF 資金による校舎整備・機材供与・学位取得プログラムが実施される予定であり、農業工学部の校舎建設をはじめとする整備計画もこのなかに含まれている。

(2) UNPAD

UNPAD はバンドン郊外の新キャンパスに移転中であり、農学分野では UGM、IPB に次いで有力な大学とされている。また、インドネシアで最も日本語教育の充実した大学として知られており、JICA の無償資金協力で設立された「日本語研究センター」がその中核的役割を果たしている。

1) 農学部・農業工学科

農学部は7学科8専修から構成され、このなかで農業工学部門は現在の1学科体制から3学科程度で構成される学部へ再編成されることを望んでいる。すなわち IPB や UGM と同等の規模に拡充されることを望んでいる。研究室数は39室で29の研究グループが存在する。また、郊外にはいくつかの研究センターを有している。農学部教育の総数は約250名であり、その内訳は博士66名(26%)、修士120名(48%)、残りの26%が学士である。教育総数に対する学生数の割合は、全国国立大学の平均値で1:15となっているが、UNPAD では1:7の割合を維持している。農学部入試の入学願書には第1志望から第3志望までを記載させて入学希望者の5.5%程度を受け入れており、農業工学科でも5%となっている。したがって、入試は極めて難関といえるが希望者は増加し続けている。

教官の研究課題（付属資料 資料4 (6) Table A4-6）を推進するための研究機材の

整備状況は、IPB や UGM と比較すると格段に劣悪な状況下にある。調査団の印象では、IPB で JICA が最初に推進した AP 4 の開始以前の状況に相当すると判断される。また、教官のセミナー、ワークショップ、トレーニング等への参加実績も低い状況にあるが、IPB の ADAET 主催の行事には積極的に参加し、有益であったとの報告を受けた。研究資金面では政府からの経常予算のほとんどが教官職員の給料であり、科学研究費の申請に対しても実績不足からその大部分が不採択となっている。このように、教官の質的向上は研究・教育上の最重要課題となっており、この面における外国からの資金援助が強く望まれている。調査団が農業工学部の実験装置・設備及び食品科学の学生実験状況の視察を行った結果、学生実験用の計測器でさえも皆無に等しく、その貧弱な現状に対する認識と将来計画に関する要望が切実なものであることが裏づけられた。

2) 日本語研究センター

JICA 無償資金協力により 1963 年に設立された「日本語研究センター」は創立 10 周年を迎え、その記念事業として研究成果を発表するセミナーを開催するなど、活動の実績は高く評価されている。現在のスタッフは 25 名で、このなかには日本国際交流基金で派遣されてきた 1 名の日本人専門家が含まれる。当研究センターの設立以来、日本語を学びたい学生の総数は増え続け、現在では日本語学科に約 730 名が在籍していて、インドネシア最大の規模を誇っている。また、研究・教育活動を支援するために毎年若干名の日本人研究者が滞在しており、1996 年、岩手で宮沢賢治生誕 100 周年記念行事が挙行された際は、これにインドネシア代表として 1 名が参加している。しかし、過去 10 年間における運営予算は不十分であり、何らかの資金援助が要望されている。このなかには、入学者の急増に対処したスペースの確保及び建物の保守管理、語学ラボの設備更新、更に持続的な運営資金が含まれる。

4-3 大学院制度と教育・研究の実態

(1) 学部と大学院の関係

全国の国立大学のなかでも農学分野で指導的役割を担ってきた大学は、IPB の他にジョグジャカルタの UGM、バンドンの UNPAD、ウジュンパンダンのハサヌデン大学 (UNHAS) であり、これらの大学は農学分野の大学院教育を担うために選ばれた大学として位置づけられている。たとえば IPB は 1975 年以来、組織的大学院教育を実施してきた最重要拠点大学であり、他の国立・私立大学のスタッフ、政府農業省や科学技術省などに所属する研究者などを大学院生として受け入れている (付属資料 資料 4 (1) Table A4-1)。全大学院入学者のうち約 60% は他大学のスタッフであり、特に、1991 年から 1996 年に至る 6 年間の入学者のうち、他の国立大学のスタッフの入学者数は 42%

を占め、政府関係機関及び研究所から約 35%、民間から 5% が入学している現状にある。これらのデータは IPB による全国規模での大学教官・研究者の再教育と学位授与に果たす役割を浮彫りにしている。

現在、IPB 大学院の農業工学関連プログラム（専攻）は次に示す 4 専攻で構成されている。

- ①農業工学専攻 (Agricultural Engineering)
- ②ポストハーベストテクノロジー専攻 (Post-harvest Technology)
- ③食品科学専攻 (Food Science)
- ④農産工業工学専攻 (Agro-Industrial Technology)

他方、農業工学部 (Faculty of Agricultural Engineering and Technology) は次の 3 学科により構成されている。

- ①農業工学科 (Agricultural Engineering and Technology)
- ②食品栄養科学科 (Food Science and Human Nutrition)
- ③農産工業工学科 (Agro-Industrial Technology)

ここに示した大学院の専攻名と農業工学部の学科名を比較すると分かるように、両者は異なっている。これは、一般に日本の大学院制度にみられる学部と大学院の一貫積上方式、すなわち、例えば、農業工学科の学部学生がそのまま大学院の農業工学専攻に進学する方式とは異なっており、むしろ欧米の大学における、学部とは独立した大学院制度に類似している。IPB での進学状況を概観すると、農業工学科と食品栄養科学科の卒業生はその大部分が大学院の農業工学及び食品科学専攻を選択するが、一部はポストハーベストテクノロジー専攻に進む。農業工学工学科の卒業生は同名の専攻の他に、農業工学がポストハーベストテクノロジー専攻を選択するケースが多い。

また、学部卒業生がそのまま大学院に進学するケースはまれである。たとえば、IPB 卒業生で大学院へ進学する学生の大部分は、IPB 又は他大学農業工学部のジュニアスタッフとして 2～3 年を学部教育に従事し、その後、学部教育に従事しながら大学院に入学し、学位を得るための研究を行っている。ただし、IPB スタッフは大学院在学中に学部教育の業務が軽減される。他大学を卒業して他大学や政府機関に就職しているながら IPB 大学院に入学した学生は、日本と同様な大学院生としての学究生活を送り、学位取得後に旧所属機関に復職する。この場合、大部分の学生は政府奨学金の支給を受けており、逆の観点に立つと、特別に経済的余裕のある学生を除き、政府奨学金の給付を得られた学生のみが大学院に進学可能な実情にあるといえる。

IPB 大学院への入学資格は修士課程の場合、学部学生時代に取得した総単位の平均点が、4 点満点で 2.75 以上であることが必要であり、博士課程入学者には更に修士課程で

の平均点が 3.5 以上であることが要求される。他大学の場合もほぼこれに準ずるが、特別選抜試験を実施している大学もある。

(2) 大学院のカリキュラム

大学院を修了するためには、農業工学専攻の例（付属資料 資料 4 (3) Table A4-3）にみられるような、講義の単位取得と学位論文審査に合格することが必要である。ここに提示された講義科目は、ADAET 実施の 2 年目（1989 年）に、長期専門家と大学院教官とでカリキュラム編成のためのセミナーを開き、具体的成果として改善されたものに相当する。しかし、1 専攻当たりの講義数は日本のそれと比べ格段に多く、講義を主体とするカリキュラム編成となっていることが分かる。この原因の一つには、論文作成に必要なデータを取得するための実験・実習設備の不備があげられ、講義主体のカリキュラム編成をとらざるを得ない現状がある。また、大学院入学者の基礎学力のアンバランス、すなわちジャワ島内の国立大学出身者と、それ以外からの出身者には基礎知識の差が大きい場合が多く、これを解消するための講義も必要とされたためである。

農業工学、ポストハーベストテクノロジー及び食品科学専攻で提供されている講義内容の要目を、付属資料 資料 4 (4) Table A4-4 に示す。これらの講義の内訳は、米国や日本の学部レベルと大学院修士課程で提供されている内容とほぼ同じになっており、世界的にも標準的レベルに達しているものと判断される。ただし、実際に行われている講義の実態がこの内容に合致した密度の高いものであるかどうかは、日本の大学と同様不明である。

(3) 大学院担当教官と学位審査制度

大学院は、大学院長と修士及び博士担当のスタッフ（学部運営スタッフに相当）で運営されている。したがって、教官は学部所属スタッフのなかの修士・博士保持者で構成され（付属資料 資料 4 (5) Table A4-5）、修士号保持者は修士課程、博士号保持者は修士及び博士両課程を担当する。

学位論文の審査制度は修士課程と博士課程では異なる。修士の審査委員会は 3 名で構成され、その内訳は主査 1 名に 2 名の審査員が加わるが、後者のうち 1 名は関連する他専攻、たとえば農業経済専攻のスタッフを加える。博士審査委員会は 5 名で構成され、このなかにも他専攻からの審査員 1 名を加えている。これらの審査員の大部分は入学後、主指導教官と研究課題が決定した時点で指導教官委員会のメンバーとして参画し、学生の日常的な研究活動を指導してきた教官である場合が多い。ADAET に派遣された長期専門家は、この指導教官委員会と学位審査委員会に参画している。

4-4 教官の研究活動状況

現在の教官の研究活動には、①学内の実験室における ADAET で供与された資機材を利用した研究、②農業省・科学技術庁などの政府関係機関の委託を受けた開発・調査研究、③民間企業との共同研究、などがあげられる。ADAET の実施期間中は①の研究が主流を占めていたが、終了後は②と③の比率が次第に増加する傾向にある。そこには給与の絶対的不足を補うために、教官は学外からの委託研究を受けざるを得ないという背景がある。さらに、ADAET で供与された資機材の破損・消耗品類の枯渇などにより、実験の遂行が困難となった C/P が、学外に研究活動のフィールドを求めざるを得ない状況もある。この場合、ADAET で学位を取得したスタッフは委託を受ける機会に恵まれ、また、資金的にも優遇されている。一方、大学院生の学位取得のための研究は主に学内で実施されており、この部分では ADAET で導入された日本の大学の研究・教育方式が定着している。したがって教官の研究活動は、学内における研究と、学外での委託による調査・開発・計画などの分野に分けられる。特に後者には、南カリマンタン地域で国家事業として実施されている大型水田造成と農業機械の導入プロジェクト、東インドネシア諸島の水利・水質改善事業及び東ジャワの農産物共同選別包装施設建設プロジェクトなどがあげられる。しかし、これらのプロジェクトに参画している教官はコンサルタント的活動を余儀なくされ、研究と教育を両輪とする大学本来の研究活動が次第に低下してきていることは否めない。特に、教官の度重なる出張と多忙による学内研究活動の衰退傾向は、大学院生の研究教育活動に悪影響を与えかねない事態を招くものと危惧される。

4-5 大学院の将来展望

ADAET の開始年にあたる 1988 年度から 1995 年度に至る 8 年間に、農業工学とポストハーベストテクノロジー両専攻の修士と博士課程修了者の総数は、それぞれ 70 名及び 9 名となっている。したがって、現状では修士課程を中心とした修了者を輩出していることになる。しかし、ADAET 開始以前の博士号取得者は皆無であったことを考慮すると、プロジェクト開始後、博士号取得者の育成が両専攻で可能となってきたことは、ADAET による資機材の供与、JICA 専門家の指導・助言、研修・留学によるスタッフの研究能力の向上、研究活動の活性化、関係機関との協力体制の強化等が相乗効果を生み、研究成果の質的向上がもたらされた結果と高く評価される。したがって、今後とも継続的な大学院の運営資金が確保されれば、博士号取得者の育成を可能とする体制が整ったと判断される。

従来、大学の研究活動に対する政府予算は微々たるものであったが、近年になって教育文化省の科学研究費補助制度が発足し、日本の文部省科学研究費と同様の仕組みで研究予算が配布されるようになってきている。IPB 大学院農業工学分野教官の科学研究費採択率は、全国レベルからみて最も高い位置を占めている。また、政府研究機関や民間企業との共同研究を通じて得られる研

究予算をやりくりしながら、大学院生との研究活動を継続する努力も払われている。この例として、農業機械分野の教育はセロポンの JICA 適正農機プロジェクトに供与された大型計測機械や設備を借用し、共同研究を通じた院生の教育を推進している。

このような研究教育体制の充実と進展により、IPB 大学院の農業工学関連専攻は、食品科学専攻と並び、インドネシア国内のみならず海外からの留学生を受け入れる体制を整えつつある。1998 年から実施予定の University Consortium of Graduate Study on Agriculture and Natural Resources : SEARCA (ASEAN の有力大学及び日本の名古屋大学等数校が協力する連合大学院教育プログラム) に、ADAET で育成された①農業工学、②ポストハーベストテクノロジー、③食品科学の各専攻が含まれることが認められ、ADAET の成果はインドネシア国内にとどまらず、ASEAN にも波及することが確実視されている。ちなみに、このプログラムの講義・実習の使用言語はすべて英語であり、そこでは ADAET で整備した実験実習機材や教科書・マニュアル等の成果品を有効利用する計画である。このプログラムにより、バングラデシュから留学生 2 名を受け入れることが決定し、さらに ASEAN やインド周辺の国々からの留学希望があり、奨学資金の確保を待って受け入れる予定である。さらに、1998 年度からは JICA の南南協力のための研修拠点として、アフリカ諸国農業工学分野の研修生受入れを開始する計画である。

IPB 大学院は外国との学術交流拠点としても重要な位置を占めている。JSPS が支援する北海道大学や名古屋大学との研究交流拠点であり、さらに 1997 年 12 月、東京大学はダルマガキャンパスに「生物資源開発研究センター」を開設し、教官・大学院生の研究交流を活性化させる計画である。この計画では、東京大学大学院の学生が IPB 大学院研究生として 1 年程度滞在し、IPB 大学院教官・院生との共同研究を展開する予定であり、既に実施段階にある。このように、IPB 大学院は日本の大学にとって、東アジア地域における研究教育の対等的かつ友好的なパートナーとしての役割を担っていくものと考えられる。また、近い将来、発展途上国のみならず先進国の研究者が訪れる熱帯生物資源に関する研究・情報センターとしての役割を果たすものと考えられる。

4-6 CREATA の活動

IPB 大学院は ADAET 終了後の組織的研究活動を継続するために、ADAET の組織・運営法をそのまま温存した CREATA をプロジェクトサイトに設立している。これは、ADAET のフェーズ II 計画プロポーザルの採択が実現するまでの「つなぎ」プロジェクトとしての性格を有し、また、ADAET の成果を基にした新たな学術研究の発展と研究成果の普及を目的としている。特に、1994 年から教育文化省高等教育総局が推進している Center Grant Project of DGHE (University Research for Graduate Education-Financed through World Bank Loan) への採択により、世銀予算の獲得が実現し、CREATA 活動の充実化が図られている。この予算は主に

ADAETの研究活動を維持することと、外国からの招へい講師とIPB教官による、他大学教官、政府機関、民間企業の研究者を対象とした集中セミナーやトレーニングの実施にあてられている。具体的には、「換金作物加工に関する熟システム」「食品の凍結乾燥技術」などをテーマとする行事が実施され、常時30～50名の参加者実績がある。これらのセミナーやトレーニングはADAETの活動を通じて醸成された方式を踏襲し、その内容もADAETの研究から得られた経験・知識・成果を普及させることを主眼としている。さらに、これらの行事への政府関係機関や民間からの参加者が支払う「参加費」は、ADAETの活動を維持するために有効利用されており、CREATAは大学側の資金的自助努力を行う機関としての役割を果たしている。しかし、世銀の資金供与は年度別の査定によって行われているため、その継続性が危ぶまれて、長期的視野に立った研究活動の立案と実施が危惧されている状況にある。

5. ADAETプロジェクト後の状況

5-1 活動の継続状況

現在の研究グループ・テーマ・C/P及びそれぞれのテーマで学位取得をめざしている大学院生の氏名を付属資料 資料4 (7) Table A4-7に示す。ADAETでは10の研究グループ(A~J)が組織され、24の研究テーマが設定・実施された。これらの研究テーマは、プロジェクト開始の段階でインドネシア側から提案された膨大な研究テーマのなかから重要性、C/Pの配置状況、派遣専門家の専門分野等を考慮して、絞り込んだテーマであった。現在の研究グループは一部変更されているが、現在でもこの研究組織は温存されている。各グループの研究テーマは、ADAET終了後から現在に至る間に若干の変更がみられ、9グループ(HIグループはGグループに統合)21テーマに改変され、その数も減少傾向にあるが、研究成果は国内のみならず海外の学会でも発表されるようになってきた。研究テーマの改変は、通常研究の進展に伴って必然的に生ずることであり、改変がなされたことはむしろ研究活動の継続と進展があったことの証明として評価されるべきである。

研究グループのリーダー(研究者欄の筆頭者)に変更はみられないが、ADAETによりIPB及び日本の学位を取得したメンバーがC/Pの大部分を占め、研究面での実質的推進者となっている。特に、日本で学位を取得したC/Pの研究活動に対する意欲は高く、研究テーマの改変もこれらのC/Pの意向が強く反映されたものとなっている。彼らが所属する研究グループのテーマは、より基礎的かつ具体的で実施可能なテーマに変更されている。したがって、研究テーマの減少傾向は研究の質的向上によるものと判断される。この評価は、IPBと同規模の学科を有するUGM農業工学部の総花的ともいえる研究テーマ(付属資料 資料4 (6) Table A4-6)と比較すると明らかで、研究課題の設定能力向上が確認された。

しかし、「4-4 教官の研究活動状況」の節で述べたように、供与機材の破損・消耗品の枯渇により研究教育の継続が困難となり、また、教官給与の絶対的不足を補うために学外からの委託研究が増加している傾向が認められる。このために、ポストハーベストテクノロジー、エネルギー及び食品科学のような先進的研究グループの研究活動は着実に活性化しており、その成果も国際的レベルに到達していると評価されるが、逆に学内での研究活動が停滞しているグループも見受けられる。特に、ADAET実施時に日本へ留学していた優秀なスタッフの研究活動機材が未整備の状態にあるため、学外での委託研究を受けざるを得ない状況にある。このような状態が放置されると、グループ間及びスタッフ個人間の研究活動に大きな落差が生じることが予測される。活動の停滞を招いているグループでも研究活動を維持し、研究成果の更なる飛躍を期待するためには、資機材の再整備が緊急の課題となっている。これらの状況から、アフターケア協力を行う際に先進グループと停滞グループ双方に対する機材供与が必要であるが、そこではおのずと

性格の異なる供与方法を取るべきだと考えられる。すなわち、先進グループには研究活動の更なる飛躍を支援するために有効な機材を、停滞グループには日常の実験・実習に必要な機材を供与し、さらに C/P 研修や短期専門家の投入を図り、研究活動の基盤強化を図るべきである。

5-2 具体的な成果

表5-1に ADAET 実施期間を含め現在までの具体的な成果をまとめて示した。

表5-1 Output of ADAET Project Activities (Past and Current)

| <i>Activities</i> | <i>Unit</i> | <i>Remark</i> |
|---|--|---|
| Expert Assignment : - Long term - Short term | 12 (28 man-year) (25 man-month) | |
| Training : - Overseas - In-country | 20 prs (non degree) 1 prs (degree) 427 prs (non degree) degree : 44 MS 9 Dr 26 MS | - Japan - AIT Thailand Annual mid-level training, Short Course, Technician training, Curriculum development. Agricultural Engineering ditto Post Harvest Technology |
| Seminar and Workshop - Overseas - In-country | 16 International meetings 4 Annual Seminars 1 International Seminar | Participation : Chekoslovakia, China, Thailand, |
| Book Writing : - Books - Laboratory Manual | 27 titles 21 titles | |
| Equipment Procurement | value of Y 117 960 380 value of Rp 92 730 000 | GOJ GOI |
| Collaborative Researches | 24 topics | See Table 5a |
| Model Infrastructure | value of Y 18 000 000 | |
| Establishment Linkage | 39 extension services | See Table 9 |

これらの成果のなかで特筆すべきは、修士号取得者 70 名、博士号取得者 9 名を輩出していることであろう。また、付属資料 資料 4 (11) Table A5-4 に示されるように、大学院生の学位取得研究活動にも大きな効果を与えている。さらに研究成果は国内のみならず、付属資料 資料 4 (8) Table A5-1 に示されるように海外での国際セミナー等で発表されるようになってきた。国内では各種のトレーニングが実施され、延べ 427 名の受講者が参加している。これらの活動は CREATA の活動として、大部分が継続されている。

また、付属資料 資料 4 (9) Table A5-2 に示されるように、ADAET の主要な目的の一つであった政府諸機関や民間企業との研究協力体制は着実に軌道にのり、近年ますます発展している状況にある。また、これらの活動により民間企業からの参加費用として得られた資金は、ADAET 終了後の研究活動を継続するために利用されており、自助努力の成果として評価される。しかし、近年の経済的事由により、ADAET 期間中に活性化したインドネシア農業工学会の年会開催や教科書・マニュアルの整備は継続しているものの、その活動が停滞傾向にあることは否めない。

5-3 機材の活用状況と供与の留意点

(1) 供与機材の活用状況

供与機材の活用状況を調査するために、研究室の機材利用状況を C/P と共に視察した。これらの調査の過程で各装置の稼働状況、付属計測装置類の保守管理状況、機材補充の必要性、研究テーマの変化に伴う新機材供与の必要性などが相互に確認された。以下に研究室ごとの主要な調査対象機材を列挙する。

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ①農業機械 | ソイルピン (土一機械系計測装置) |
| ②農業土木 | 水理実験計測装置 |
| | レイノルズ数測定装置 |
| | 土壌浸透実験装置 |
| ③農業システム情報工学 | コンピューターラボラトリー |
| ④農村電化とエネルギー | 食品凍結乾燥装置 |
| | 太陽電池利用ハウス型乾燥試作装置 |
| | 太陽熱利用茶葉乾燥装置 |
| ⑤ポストハーベストテクノロジー | 青果物追熟貯蔵実験装置 |
| | 青果物輸送振動シミュレーター |
| | 農産物冷蔵実験設備 |
| ⑥農業施設環境工学 | 地域施設環境データ集録装置 |
| ⑦材料実験室 | 一軸圧縮引張試験器類 |

⑧実験農場

トラクター走行実験路

土壌表面流出斜面圃場

⑨食品工学

超臨界流体抽出実験装置

ドラム乾燥機

食品物性測定装置類

前節で述べた各種の活動には ADAET で供給された機材・設備が有効に使用されているが、ADAET 終了後、当プロジェクトのために供給されたインドネシア政府予算で、これら機材の保守、部品・消耗品の補充を十分に行うことは困難であった。このために供与機材の老朽化、損傷、部品・消耗品不足が深刻化し、現在のところ付属資料 資料 4 (10) Table A5-3 に示されるように、35 件の補修、置換、補給が必要となっている。

(2) 機材利用と供与の留意点

機材の活用上の問題点と今後の機材供与の留意点を整理して以下に示す。

1) 機材の有効活用により今後の飛躍的研究成果が期待できるグループ

このグループには、(D)エネルギーと農業電化、(I)ポストハーベストテクノロジー、(J)食品工学、(B)システム解析とマネージメント、などがあげられる。これらのなかでも (D)(I) グループの研究活動は活発で、その研究成果は世界的な国際学会で発表され、さらに定評のある専門誌にも掲載され始めている。また、これらのグループの機材は日本の大学と同様のレベルで活発な利用がなされている。このグループには、たとえば食品凍結乾燥装置内に組み込まれている「電子天秤」や青果物追熟貯蔵実験装置を改良するためのバルブ類、コンピューター用基盤や標準ガスなど、インドネシア国内では調達不可能な部品と消耗品の補給が早急に必要であり、また、これによる研究活動の更なる活性化が最も期待される。

2) フィールドワーク等の基礎機材が必要とされるグループ

農業機械関連の (A)(C) グループでは高価で大型のソイルピンを整備したが、農業機械の圃場実験に必要な基礎的機材の供与が不十分であることから、研究遂行に支障を来している。これらの基礎的機材は、ADAET のモデルインフラ資金で整備した「農業工学実験農場」のなかで供与する計画であったが、この計画は予算不足のために主に圃場整備の段階で終了している。このために、この実験農場は当初の目的とは異なり、他の学部の栽培試験等に利用されている。これは、当初計画した農業工学分野に必要な屋外実験・実習用機材がほとんど整備されていないためである。したがってこのグループに対するフィールドワーク関連機材は、同グループの日常的研究活動の活性化とモデルインフラ計画の当初の目的を達成するために緊急整備が必要とされる。

農業土木関連の (E) (F) (G) グループでは、ADAET 以前の無償資金協力で建設した校舎の付帯設備として、前述した「水理実験計測装置」「レイノルズ数測定装置」「土壌浸透実験装置」及び各種の材料試験装置が導入されているが、これらの大部分は学生実験用の訓練設備であり、研究用としての機能を果たせない状況にある。このグループでは特に、水利関連の基礎的計測機材、材料試験関係の器具と消耗品の補給が必要とされる。また、これらのグループのフィールドワーク機材もモデルインフラ資金で整備される計画であったが、前述した事由により断念された経緯がある。

このように、農業機械及び農業土木分野に充当すべき機材の選定にあたっては、日常のフィールドワークに必要な基礎的実験機材を中心に再整備すべきであり、この達成度によりモデルインフラ計画による「農業工学実験農場」利用の活性化も期待できるものと判断される。さらに、この両分野には個別長期専門家2名が継続して派遣されている。これら専門家の指導・助言と今後の機材供与の相乗効果により、研究活動の活性化が期待できる。

3) 学位取得後帰国したスタッフへの配慮

ADAET 開始直後にプロジェクト推薦枠で選抜され、日本への留学を果たした C/P は、その大部分が学位取得後帰国して、研究面での指導的役割を果たしている。しかし、ADAET の実施期間中に彼らは不在であったために、現在、彼らの研究活動に必要な機材が未整備の状態である。また、彼らの大部分は日本式の研究スタイルとポテンシャルを有しているために主に実験室機材の整備を願っているが、現状では不十分で、不本意ながら学外からの委託研究を受けざるを得ない状況にある。したがって、今後の機材整備にあたっては、これら有為の人材の学内研究活動定着を援助するための配慮が重要であると考えられる。

5-4 予算措置の現状と留意事項

(1) 予算措置の現状

過去3～5年間におけるインドネシア政府による ADAET 継続のための予算措置を、農業工学部及び大学院への予算措置とあわせて付属資料 資料4 (13)～(15) Table A5-6a～6c に示した。毎年 ADAET の継続的活動を支援するための予算として、インドネシア政府は年平均約 1,700 万ルピアを定期的に支出してきた。この予算額は日本の校費に相当するものであり、ADAET の組織を維持するための基礎的予算と考えられる。この予算のほかに研究者個人が獲得している「科学研究費」、CREATA の活動のための世銀ローンと CREATA が実施している普及活動への参加者から支払われる「参加費」及び C/P への「委託研究費」などが ADAET 後の研究活動資金となっている。

これらの予算は主に他大学、政府研究機関、民間企業等の研究者・技術者を対象としたワークショップ、セミナー及び集中トレーニングを実施するのに使用されてきた。しかし、1997年度はルピアの貨幣価値暴落により ADAET に対する政府予算は 50% がカットされた。このために上記活動の一部を中止せざるを得ない状況になっていたが、補正予算で別途 1,500 万ルピアを獲得する努力を継続している。

このようにインドネシア政府は、このプロジェクトを継続するために校費と世銀ローンを充当し、大学のプロジェクトサイトでは CREATA 及び C/P 個人の自助努力がなされている。しかし、これらの予算は ADAET の研究活動を最低限維持するための額にとどまっている。当プロジェクトのアフターケアにより、日本からの予算、特に機材再整備のための資金が投入されることになれば、ADAET で築かれた研究教育活動の更なる活性化が期待できるものと確信される。

(2) 今後の資金活用に対する留意事項

農業工学部の担当委員より、大学院の研究教育レベルを向上させるためには、学部教育の質的充実を図るための施策の必要性が痛感され、このために建物の拡充・屋外実験設備の拡充が望ましいとの指摘があった。これは、JICA 無償資金協力による農業工学部の校舎建築面積は大学院研究・教育活動の必要スペースに基づき建設されたものであるのに、学部教育もこの中で行われていたため、現在 OECF 資金で建設中の他学部と比べると狭隘となっているためである。このために、IPB はボゴール市内にある旧校舎の敷地売却資金を数学科及び森林科学部の校舎新設にあてる計画であるが、この資金を農業工学部のスペース拡充にもあてるよう大学当局と協議中である。

ADAET の C/P からは、JICA 資金を国外の国際会議等に参加し、研究発表するための旅費として使用するための制度改革が必要であると指摘されたが、現状ではそうした制度が JICA のスキームにないことを確認した。ただし、大学院レベルの教育では国際会議・ジャーナルへの成果発表が最終目標であり、このレベルのプロジェクトでは特例措置として国際的会合に参加するための予算枠を設けることが必要であるとの要望があった。このような大学に特有なかつ重要な資金枠は、現在の JICA プロジェクト方式技術協力のスキームでは困難であり、改善措置が要望される。しかし、それが困難な場合の具体的解決策の一つの例が、HEDS の対応であろう。ここではインドネシア大学協力のスキームとして、JICA、OECF 等のスキームの弱点を相互補完する形で有機的に組み合わせ、プロジェクト方式技術協力を運営するアイデアを実地に移しており、これらの経験は JICA の高等教育及び研究協力タイプのプロジェクト運営に新しい効果的スキームを導入した例として、学ぶべき点が多いものと評価された。

6. アフターケア協力計画

6-1 アフターケア協力の必要性

本調査においては、インドネシアにおける高等農業教育体制、IPB 大学院におけるプロジェクト協力期間終了後の活動などを中心に情報収集を行うとともに、インドネシア側と、アフターケアの必要性、今後の活動について協議を行った。

本調査からプロジェクト協力期間の終了後において、学位（修士、博士）を取得する者の数は付属資料 資料4 (11) Table A5-4のように増加していることが明らかになった。これは、本プロジェクトが人材育成を重点に行っており、時間をかけて成果が現れてきたものといえる。また、プロジェクト期間終了後も個別の専門家が派遣されて指導にあたり、若い研究者が日本で JICA 研修や文部省の奨学生として勉学してきた成果である。

しかし、これら若い研究者が帰国し、教官として配属されているものの、供与されたいくつかの機材に支障が生じているため、機動的に研究活動ができない状況にある。

これらのことにより、アフターケア協力期間において今後の研究活動の方向性をインドネシア側と見いだすとともに、これら活動に必要となる機材の修理、維持管理などを検討し、供与することにより、これまで行われてきた協力を効果的に発展させることができる適切な時期であると、調査団は判断した。

6-2 アフターケア協力の内容

インドネシア側と協議のうえ、以下のように合意し、M/D に記した。

(1) 目的

ADAET の成果を助長し、発展させるため、アフターケアを日本側とインドネシア側が協力して行う。

(2) 協力活動

上記の目的を達成するために、IPB で次の活動を行う。

- 1) 供与機材の維持管理のための技術指導
- 2) 農業工学分野における大学院生の研究活動の指導助言

(3) 日本側の取るべき措置

- 1) 数名の短期専門家（2名程度）
- 2) アフターケア活動に必要な最少限の機材
- 3) 数名の C/P の受入れ

(4) インドネシア側の取るべき措置

- 1) 十分な資質を有した C/P の確保
- 2) アフターケアの実施のために必要な施設の準備
- 3) 必要な機材・サービスの提供
- 4) ランニングコストの負担

(5) アフターケア組織

- 1) 監督責任者：教育文化省高等教育総局長
- 2) 実施組織及びプロジェクトサイト：IPB 大学院

(6) 相互協議

アフターケア協力に関して問題が生じた場合、相互協議の場が設けられる

(7) 協力期間

1998年4月1日～2000年3月31日（2年間）

(8) その他

- 1) インドネシア側は各種要請書類をできるだけ早く提出する。
- 2) 上記以外の事項については、前プロジェクトの R/D に基づき実施される。
- 3) アフターケア調査団及びインドネシア当局は、このアフターケア協力が IPB 大学院の農業工学分野の教育と研究活動の更なる発展のみならず、インドネシアや他の発展途上国における持続可能な農業の推進に貢献できるものと期待する。

6-3 アフターケア協力活動における留意点

本アフターケア協力活動は小規模の投入ではあるものの、現在派遣されている2名の個別専門家（農業機械、農業土木）に加えて、現在調査中である第三国研修を包括的に連携させることで、効率的、拡大的な発展が図られるものと期待できる。

また、インドネシアの第6次5か年計画（1994年4月～1999年3月）では、貧困克服のため乾燥地域、沿岸地域及び山岳地域の総合的な農業開発を重点項目としている。今回の調査において、インドネシアでは、アグリビジネスをはじめとし、フードサイエンス、食品加工などが重要な課題として位置づけられていることを知ることができた。さらに、UGM のスタッフが普及、試験を行っている農村においては、大学と農家が密接に結びついた研究と開発が進められていることを知り得た。IPB 大学院においても研究室にとどまらず、フィールドでの研究委託を受けて

おり、インドネシア東部開発への基礎的な調査、研究活動により適切なる手法を見いだすことが期待される。

本調査では、IPB の教育をつながりとして、UNPAD、UGM の情報収集とともに意見交換を行った。このことにより、インドネシア国内での横断的連携が可能であるとの感触を得るとともに、インドネシア側にこのことの重要性を知らしめたものと考えられる。

アフターケア協力活動では、ADAET の発展的課題の対応とともにこれまでに育成された人材を基に、アジアのみにとどまらず、南南協力の指導的立場になり得る支援を図るよう、留意する必要がある。また、我が国がこれらの協力を行うことによつて得られる効果は大きく、価値があるものと考えられる。

6-4 農業高等教育援助の留意点

今回の調査で大学、日本大使館及び日本・インドネシア双方の援助機関関係者から得られた、インドネシア農業高等教育分野の効果的支援を実現するための提案と留意点について、重要と考えられる点を以下に列挙する。

- (1) 現在インドネシアに対しては初等中等教育の充実のための援助が行われているが、小中学校の教員を育成するリーダー的役割を大学が果たすべきであり、IPB もそのための有力大学として位置づけ、持続的援助対象として配慮すべきであるとの考えが示された。
- (2) 教育文化省は大学に対し外国の持続的な援助を期待しているが、なかでも農業生産の効率化と農産物の付加価値を高めるための流通・加工技術、すなわちポストハーベストテクノロジーや食品工学分野の研究強化をターゲットとした援助に期待したいとの表明があった。たとえば、IPB などの農業基幹大学の設備や研究内容が充実できれば、その研究成果や設備を他大学のスタッフや学生が利用するプログラムが実現されており、プロジェクトの成果の拡散が期待されると表明された。
- (3) インドネシア高等教育機関に対する日本の援助のあり方として、①1つの大学に焦点を絞り、長期的視野に立ってその大学の教育・研究レベルを世界的レベルに引き上げる方策と、②いくつかの有力大学の連合組織を育成する方策の、いずれをとるか見極める必要があるとの問題提起があった。今回の調査により、当調査団は日本の政府 ODA 予算の削減が現実となっている現状では、前者の方策の選択が有効であると判断したが、BAPPENAS 地域開発局並びに教育文化省高等教育総局関係者からは、後者の選択が望ましいとしている印象を受けた。これらの結果を総合的に検討すると、一つの現実的選択肢として、たとえば IPB を運営主体として、これに他大学及び政府研究機関の優秀な

スタッフを加えたプロジェクトを形成する方策が有効と考えられた。