

インドネシア共和国

初中等理科教育拡充計画

基本設計調査報告書

平成11年8月

JICA LIBRARY



J1149973(8)

国際協力事業団

株式会社 エフアイックコンサルタンツインターナショナル

システムコンサルティング株式会社

調査二

GR(6)

99-043







インドネシア共和国

# 初中等理数科教育拡充計画

基本設計調査報告書

平成11年3月

国 際 協 力 事 業 団  
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル  
インテュム コンサルティング 株式会社



1149973【8】

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の初中等理数科教育拡充計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成10年8月3日から9月6日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、インドネシア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年12月9日から12月20日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、同国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年3月

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎





## 伝 達 状

今般、インドネシア共和国における初中等理数科教育拡充計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成10年7月31日より平成11年3月31日までの8ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、インドネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成11年3月

共同企業体

株式会社 パシフィック コンサルタンツ  
インターナショナル

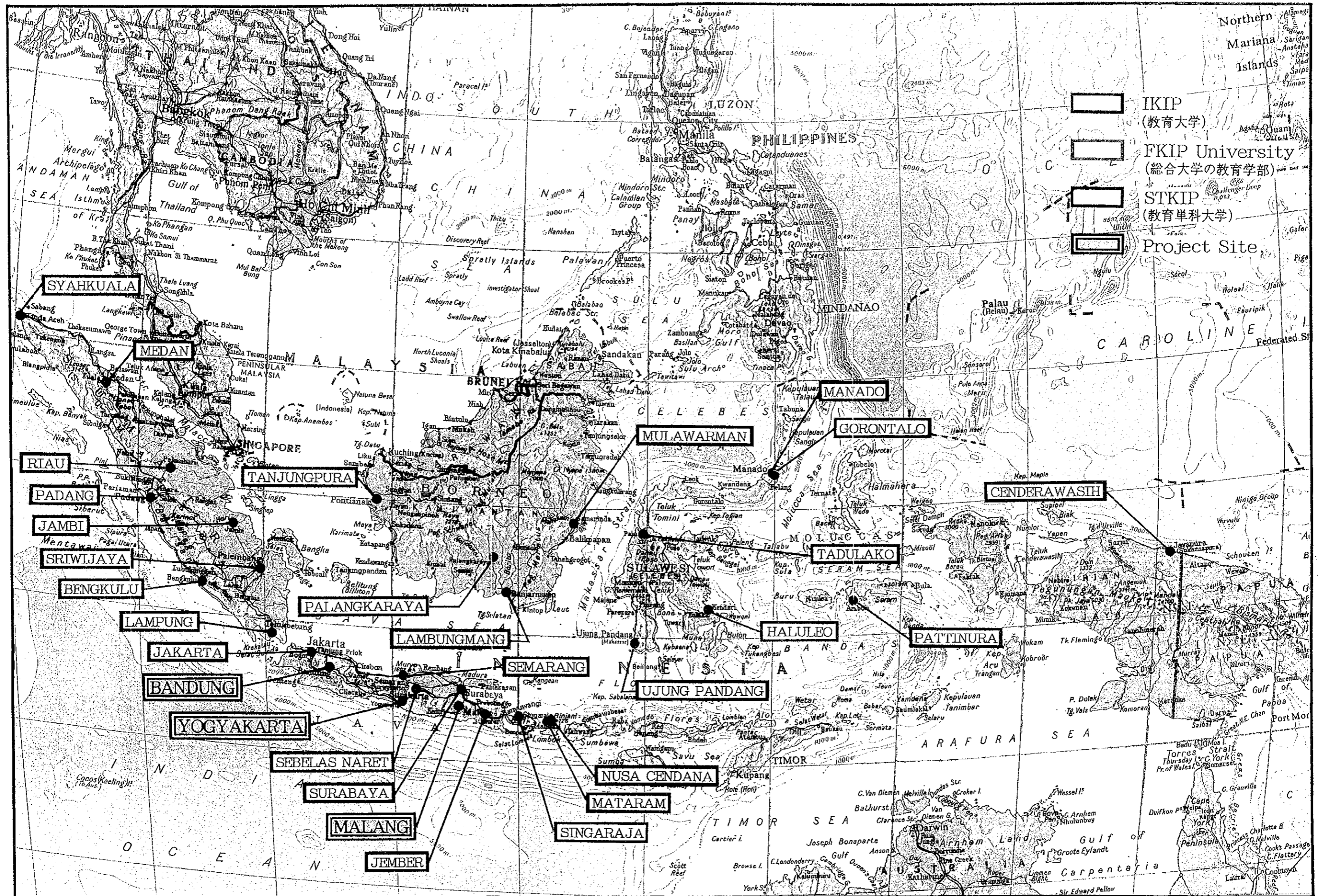
インテムコンサルティング株式会社

インドネシア共和国

初中等理数科教育拡充計画

基本設計調査団

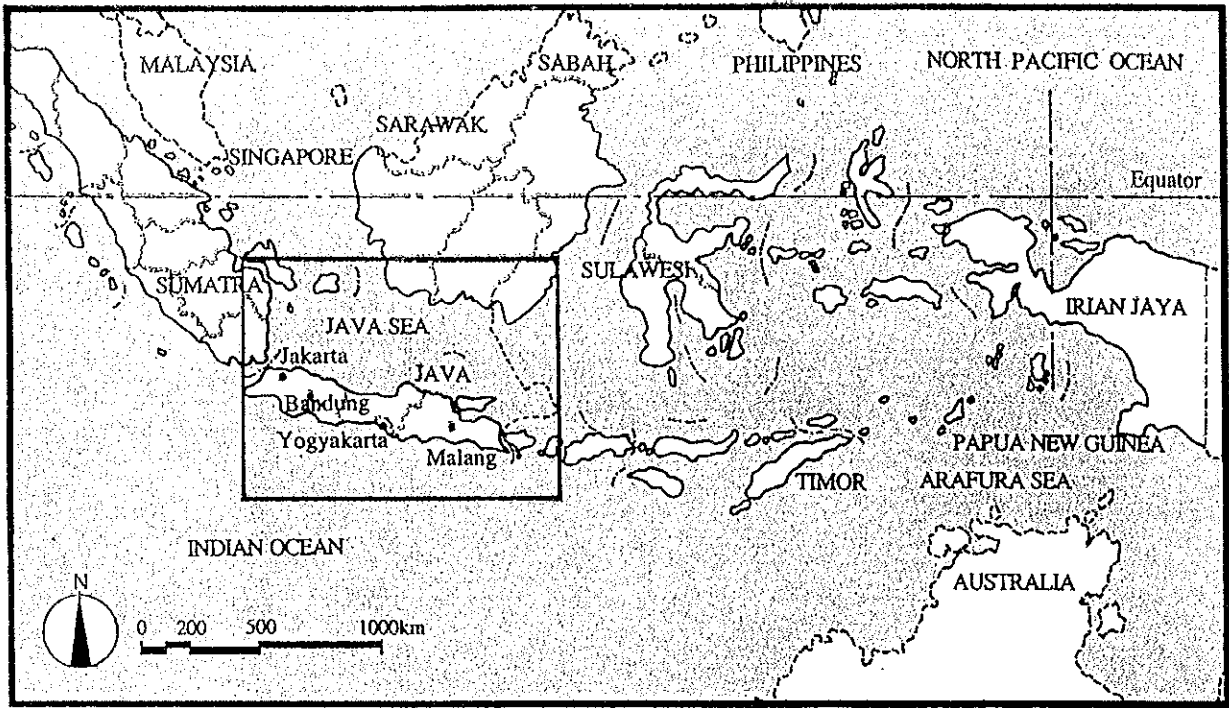
業務主任 波多野 哲次



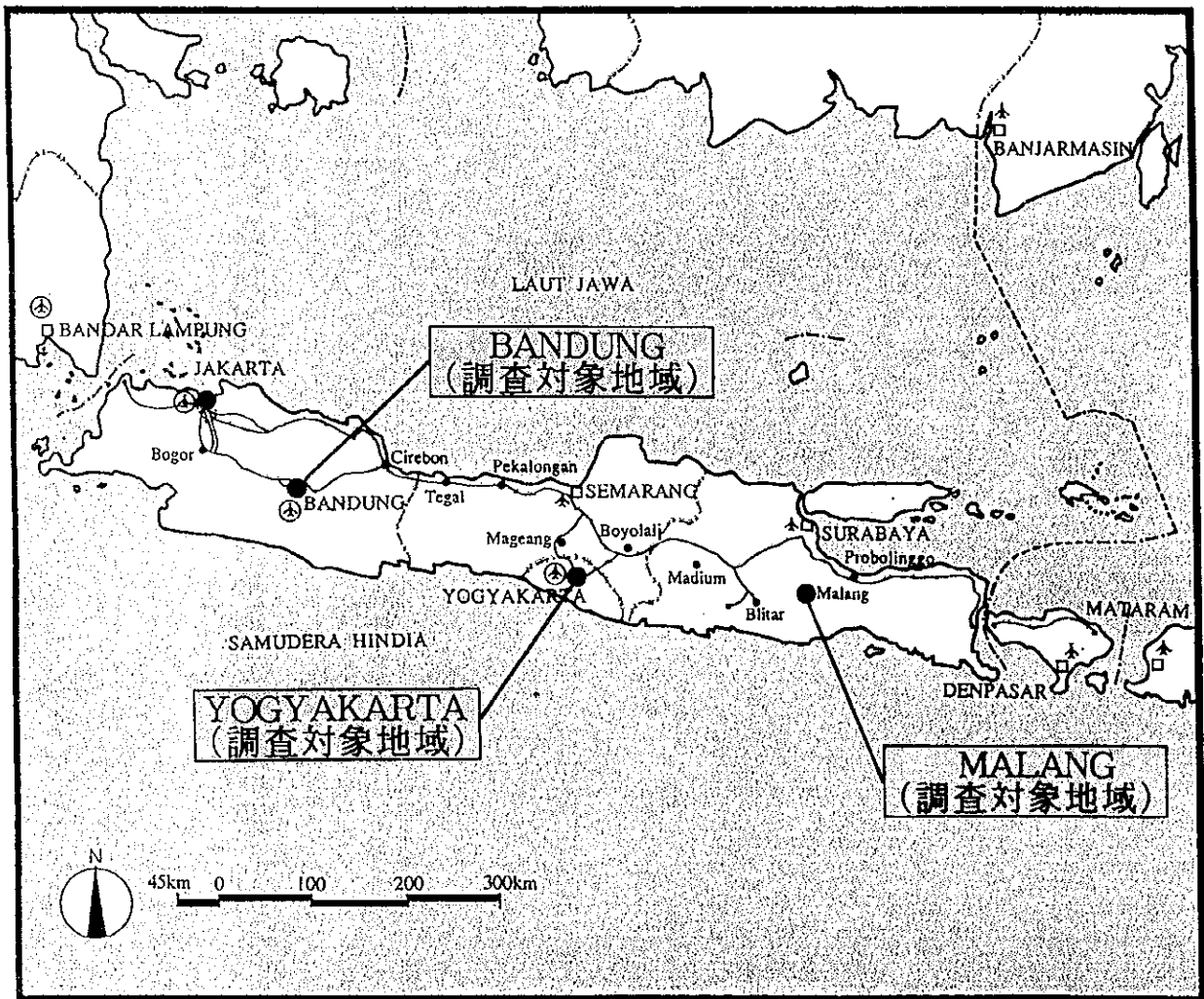
- IKIP  
(教育大学)
- FKIP University  
(総合大学の教育学部)
- STKIP  
(教育単科大学)
- Project Site

インドネシア共和国における  
公立教員養成機関(大学)の現状分布図

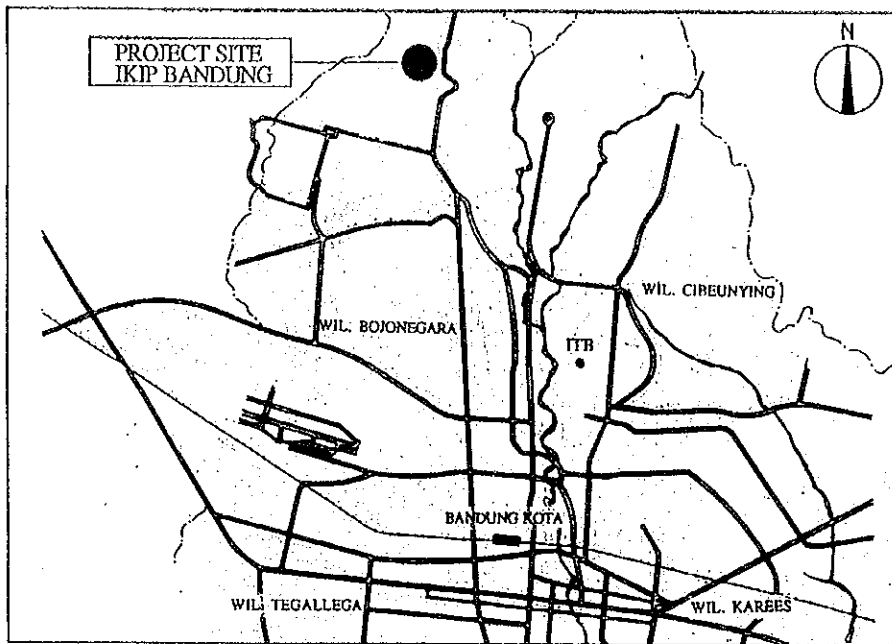
Allocation Map of  
Present State LPTK in Indonesia



INDONESIA

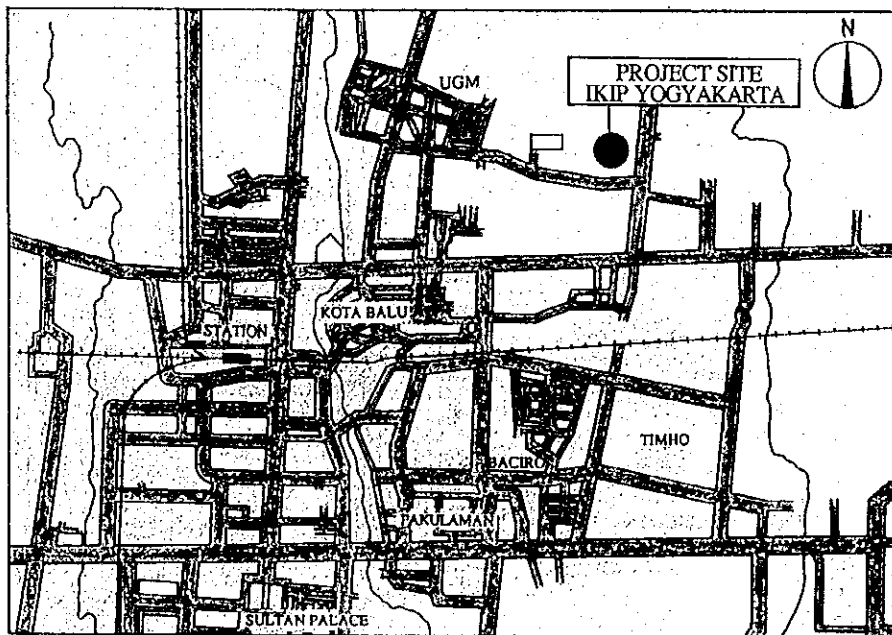


調査対象地域図 - 1



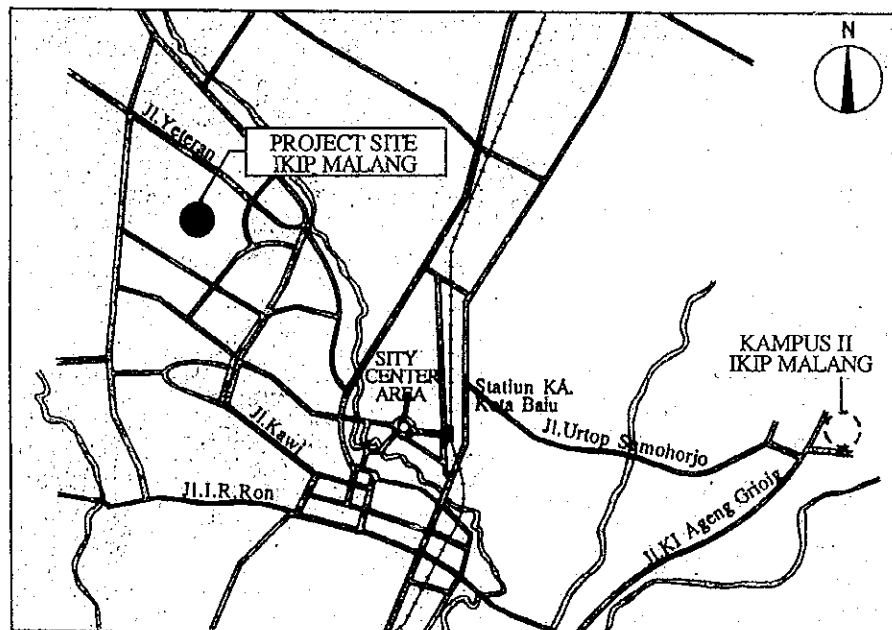
バンドン教育大学

IKIP  
BANDUNG



ジョグジャカルタ  
教育大学

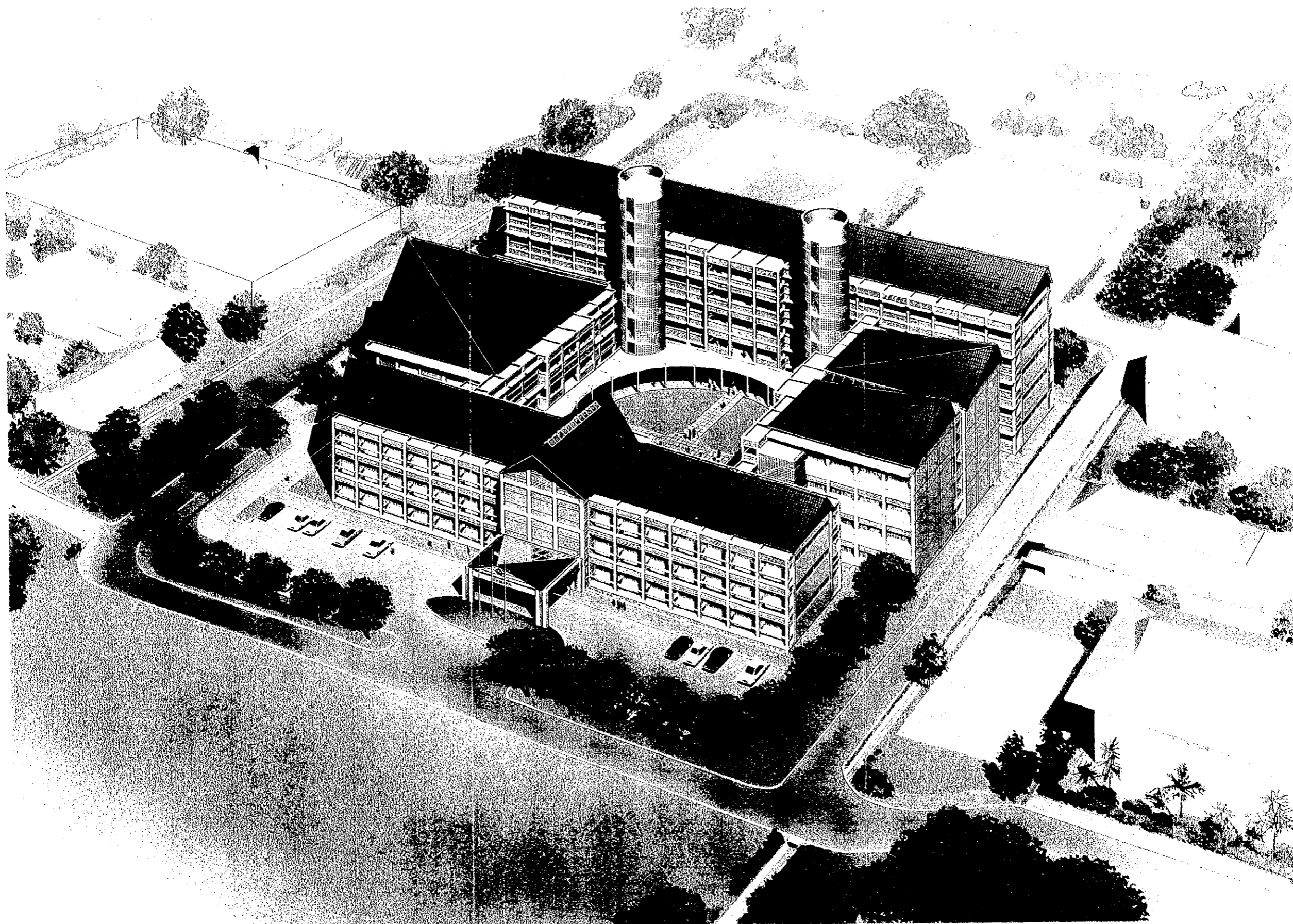
IKIP  
YOGYAKARTA



マラン教育大学

IKIP  
MALANG

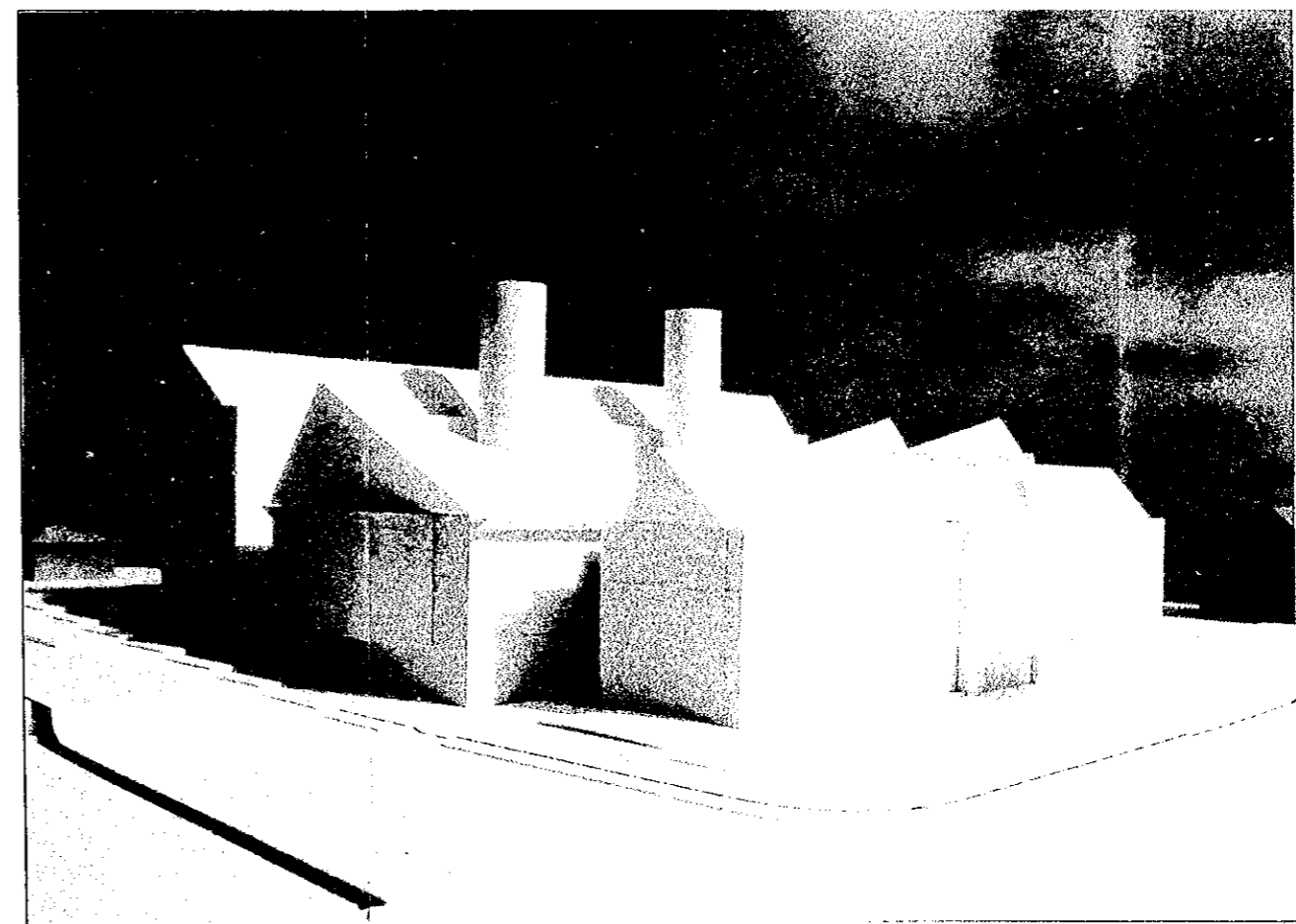
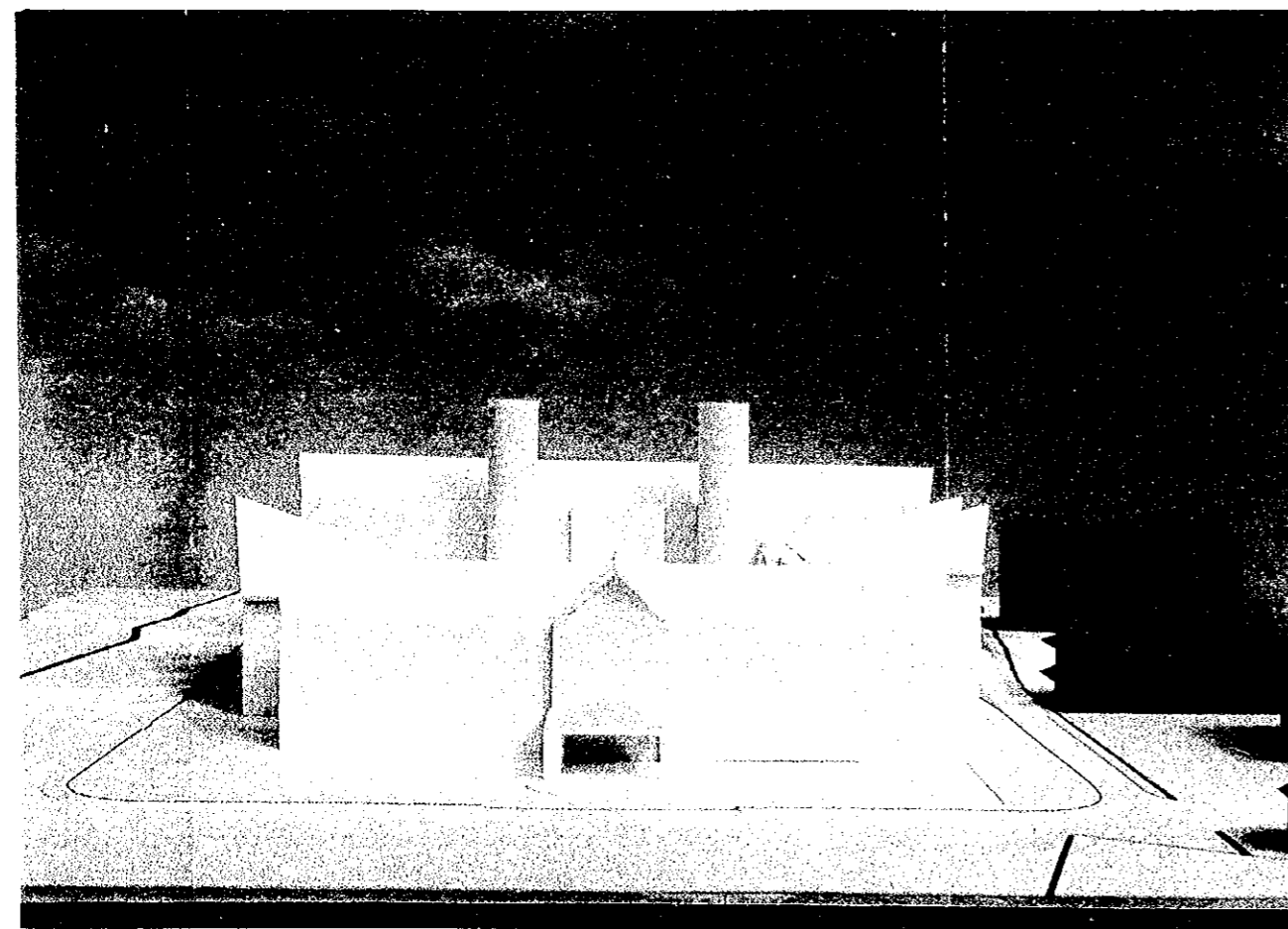
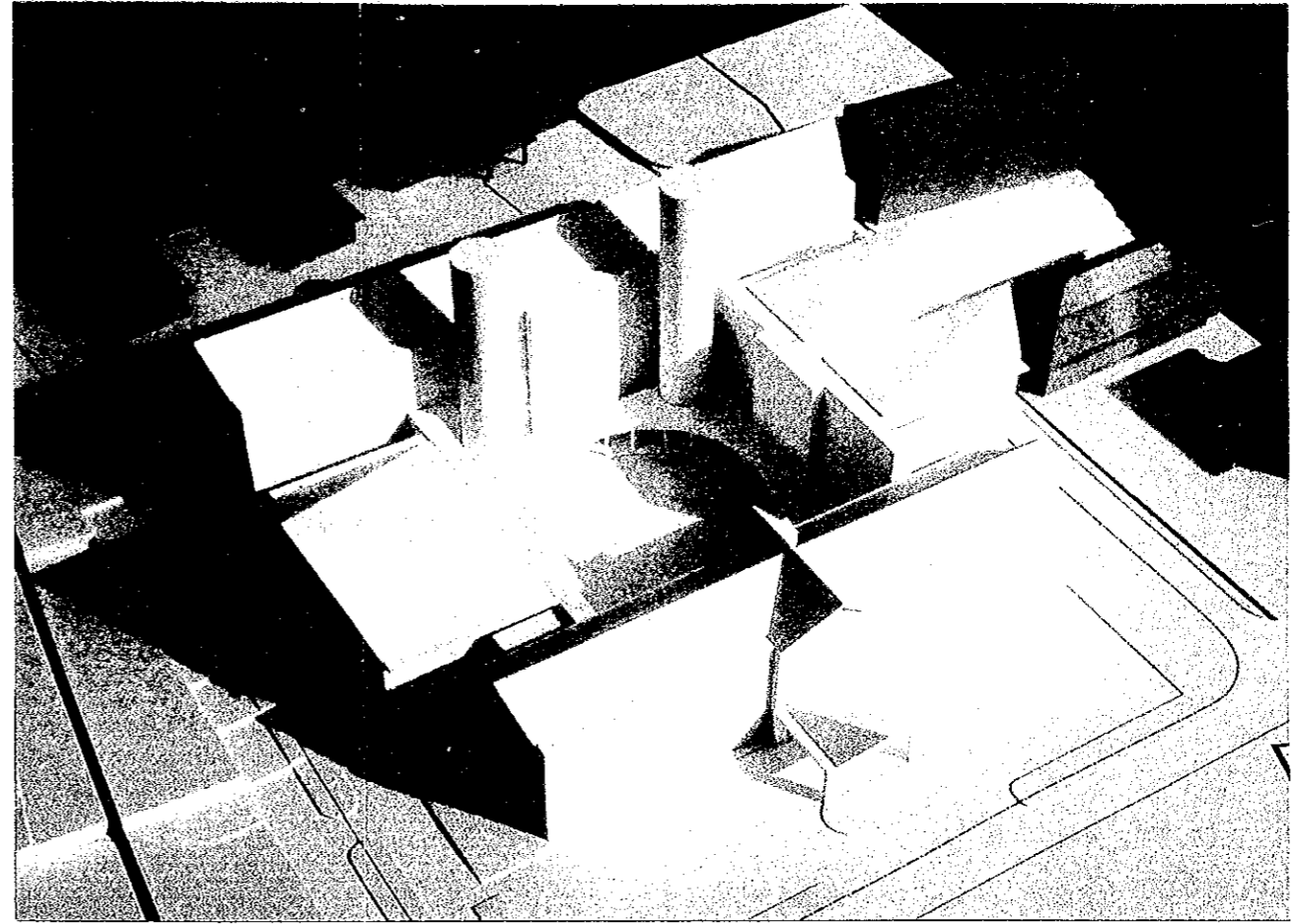
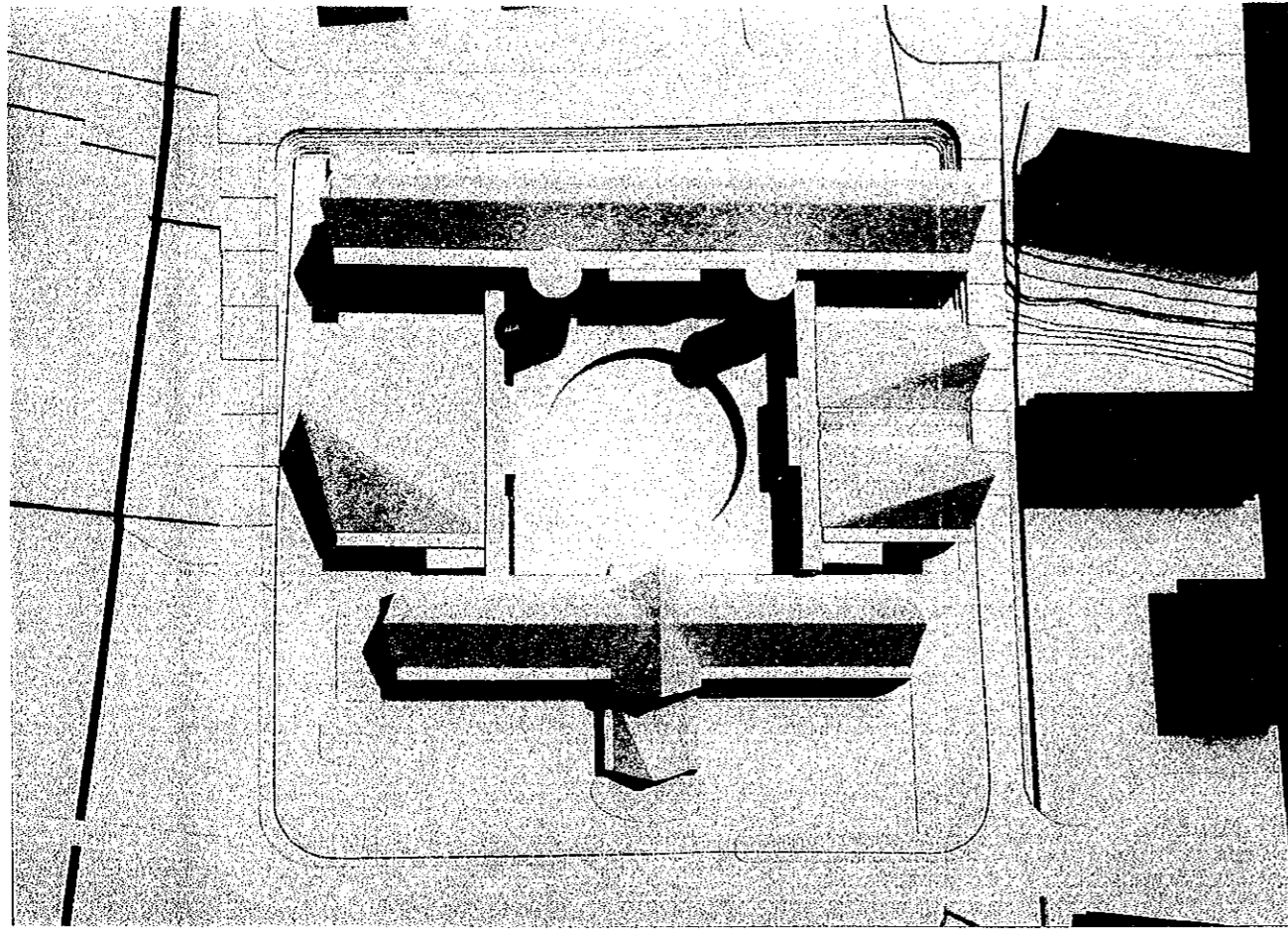
調査対象地域図-2



THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF  
SCIENCE AND MATHEMATICSTEACHING FOR  
PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION  
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Perspective



THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF  
SCIENCE AND MATHEMATIC TEACHING FOR  
PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION  
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Model Photos

# 要 約

## 要 約

インドネシア共和国（以下「イ」国と称す）は国土面積約 190 万 Km<sup>2</sup>、大小 13,579 の島々からなる島嶼国家であり、人口は約 2 億人である。同国の気候は、乾期（4 月～11 月）と雨期（12 月～3 月）に分けられ、平均降雨量は月平均 149.9mm である。月別平均気温は、最高 30°C 以上、最低でも 20°C 以上である。また、雨期における湿度は 80%以上となる。

「イ」国は 1969/70 年度から約 25 年間「第 1 次 25 ヶ年長期開発計画（PJP-I）」および「第 1 次～5 次国家開発 5 ヶ年計画（REPELITA I～V）」に取り組み、その間には、平均経済成長率 6.8%/年という高成長を記録した。その後引き続き、1994/95 年からは「第 2 次 25 ヶ年長期開発計画（PJP-II）」が継続して進められ農林水産業を主体とした産業構造より脱却し、製造業を主体とした工業化を促進し、資源依存型経済より工業化経済へ転換することを大きな国家目標の一つとしている。これを受けて同国の「第 6 次国家開発 5 ヶ年計画（REPELITA-VI: 1994～1998）」においては人的資源の強化が重点政策として定められ、人材育成が国家開発の重要な柱であるとされていた。

「イ」国においては、1984 年に 6 年間の初等教育の義務教育家が宣言され、80 年代の後半にはこれが達成されたとされている。さらに、「イ」国政府は、1994 年 4 月からの第 6 次国家開発 5 ヶ年計画で、中学 3 年間を加えた 9 年間の教育機会の提供を最優先課題とし、2009 年までに達成することを目指している。1993 年の中等教育総就学率 51.79%を 2009 年に 100%とするためには、大量の学校施設の建設とともに、基礎的資格を有した教員の不足、教材・教具の不足等の問題を総合的に解決することが必要とされている。また、義務教育延長に伴い、カリキュラムが改訂され、科学技術の進歩に対応した理科・数学教育の強化が今後の課題とされている。教員養成に関しては、1994 年に教員資格の改訂が行われ、小学校教師は「高卒から高卒後 2 年（DII）」、中学校・高校教師は「高卒後 2 年から高卒後 4 年（SI）」へと就学年限が延長された。このため、現職の初中等理数科教員の大半が新規教員資格を満たさない状況にあり、新規教員の育成（Pre-service training）に加えて、現職教員の再研修（In-service training）による資格付与も急務となっている。

このような状況を鑑み、「イ」国政府は 1994 年に日本政府に対し初中等理数科教育の向上を目的として、バンドン、ジョグジャカルタ、マランの 3 校の教員養成専門大学（IKIP）を対象として理数科教育実施体制の強化および現職・新卒の理数科教員の能力向上のためのプロ技協と、これに伴う施設・機材の整備のための無償資金協力を要請した。

この要請に対し、国際協力事業団は平成 7 年 5 月にプロジェクト形成調査、平成 7 年 11 月にプロ技協基礎調査、平成 9 年 4 月に事前調査、平成 10 年 3 月に長期調査を実施し、1998 年 7 月には実施協議調査団が派遣され、プロ技協に関わる RD (Record of Discussion) の調印がなされた。

この間に、1997 年間にタイに始まった通貨不安は「イ」国にも波及し、通貨ルピアは大幅に下落し、1998 年 5 月に発生した暴動をきっかけとして、32 年間にわたるスハルト政権の終了にま



で至り、「イ」国における経済及び社会環境は一変した。外務省は、緊急的な支援により、このような「イ」国の状況に対応しつつ、長期的視点から、「イ」国における人材の育成の重要性を認め、プロ技協の方向性が定まりつつある状況をうけ、無償資金協力のための基本設計調査の実施を決定した。国際協力事業団は、この決定を受け、平成10年8月3日より9月6日にかけて基本設計調査団を同国に派遣した。

調査団は、現地における「イ」国側政府との協議を通じ、厳しい経済状況にあっても、依然として本計画が最優先プロジェクトの一つと位置付けられていることを確認したうえで、3つのIKIP、類似施設、その他教育施設等の調査および資料収集等を行い、「イ」国側政府および本件関係者との間で施設・機材の内容その他に関する協議を重ねた。また、施設建設予定地の地形測量、ボーリング調査に関する自然条件調査を行った。

帰国後、現地調査の結果を踏まえて、プロ技協の国内委員会に計りつつ、最適な施設、機材の内容および規模の検討・資機材の選定・概算事業費の積算、実施計画の策定等を行い、基本設計調査の概要をとりまとめた。同事業団は平成10年12月9日から12月20日まで基本設計概要説明調査団を派遣した。

本計画は「イ」国初中等理数科教育全体の水準を向上させることを目指し、「イ」国全土にある10校の教育大学IKIPのうち、IKIP-Bandung、IKIP-Yogyakarta、およびIKIP-Malangの3IKIPを対象として、①現職教育、②学部教育、③運営能力の強化を図ることを上位目標とし、無償資金協力により、IKIP-Bandungでは施設建設、機材整備、IKIP-YogyakartaおよびIKIP-Malangでは機材整備を行うことにより、プロ技協と連携して計画実施のための教育環境を整備することを目的とする。

計画の策定に当たっては、現地調査の結果を踏まえ「イ」国の自然、社会条件、建設・調達事情、実施機関の維持・管理能力、無償資金協力制度に基づく建設工期等を配慮した。

施設の内容・規模設定については、合理的で無駄のない内容、規模の設定を行うことを基本とし、特に重要な要素となる各学科の実験室、教室数についてはカリキュラムと対象人数（学生数等）の分析・検討に基づき、実験内容、実験形態、機材、レイアウト等を考慮して、必要十分な計画となっていることを検証した。また、実験で使用する薬品および実験のプロセスにおいて発生する廃棄物等についてはその処理方法についても周辺環境への汚染を回避すべく、十分配慮する計画とした。

機材計画については、要請リストを基に周辺および必要性、実験内容および実施機関の維持管理能力を十分に勘案した上で、IKIP-Bandungにおいて検討した機材を標準として、他の2IKIPにおいても原則として同レベルとなるよう調整補足し、研究用機材は対象としない方針により計画した。

以下に主な施設内容および機材内容を示す。

IKIP-Bandung 施設各室面積表

		IKIP Bandung Proposal July, 1998			計画面積		
部門名	室名	室数	面積	室名	室数	面積	
実験室	数学	コンピューター室 (40)	2	400	コンピューター室	1	240
		初等教育教授室 (20)	2	200	初等/中等教育教授室	1	240
		中等教育教授室 (20)	2	200			
		小計		800	小計		480
	物理	基礎物理実験室 (40)	1	200	基礎物理実験室	1	200
		電子実験室 (40)	1	200	電子実験室	1	200
		中等物理実験室 (40)	1	200	中等/高等物理実験室	1	280
		高等物理実験室 (40)	1	200	地球と宇宙化学実験室	1	200
		地球と宇宙化学実験室	1	200			
		小計		1,000	小計		880
	化学	基礎化学実験室 (40)	1	200	基礎化学実験室	1	200
		有機化学実験室 (40)	1	200	有機化学/生化学と食物実験室	1	200
		物理・無機化学実験室 (40)	1	200	物理・無機化学実験室	1	200
		分析化学実験室 (40)	1	200	分析化学実験室	1	200
		分析機器実験室 (40)	1	200	分析機器実験室	1	200
		生化学と食物実験室 (40)	1	200			
		小計		1,200	小計		1,000
	生物	基礎生物実験室 (40)	1	200	基礎生物/植物構造実験室	1	200
		生態学実験室 (40)	1	200	生態学実験室	1	200
		生理学実験室 (40)	1	200	生理学実験室	1	200
動物構造学実験室 (40)		1	200	動物構造学実験室	1	200	
植物構造学実験室 (40)		1	200	ミクロ生物学	1	200	
ミクロ生物学 (40)		1	200				
小計			1,200	小計		1,000	
一般教室部門	教室 (120人用)	3	540	教室 (120人用)	2	384	
	教室 (80人用)	1	120	教室 (80人用)	1	144	
	教室 (40人用)	18	1,080	教室 (40人用)	8	640	
	教室 (20人用)	5	150	教室 (20人用)	5	200	
	AVA室	1	100	AVA室	1	40	
	講堂	1	400	講堂	1	622	
	カフェテリア	1	100	カフェテリア	1	160	
	カリキュラトリウム	1	100	カリキュラトリウム	1	120	
	小書店	1	40	小書店	1	48	
	折り室	5	45	折り室	1	64	
	倉庫	9	205	倉庫	LS	85	
	ワークショップ (生徒用)	1	200	ワークショップ	1	164	
	ワークショップ (施設用)	1	35	印刷室	1	20	
	機械室	3	120	コンピューター室	1	40	
小計		3,235	機械室	LS	304		
小計			小計		3,035		
管理事務室部門	学部長室	1	36	学部長室	1	40	
	副学部長室	3	48	副学部長室	3	80	
	プロジェクトマネージャー室	1	40	プロジェクトマネージャー室	1	40	
	専門家室	5	80	専門家室	1	80	
	学科事務長室	4	64	学科事務長室	4	84	
	教官室 (1)	30	480	教官室 (1)	20	310	
	教官室 (2)	50	1,250	教官室 (2)	30	610	
	学部事務室	4	256	学部事務室	2	240	
	学科事務室	4	256	学科事務室	4	84	
	セミナー室	4	240	セミナー室	4	208	
	休憩室	LS	200	その他諸室 (便所 etc.)	LS	513	
	教官寮	LS	2,500	廊下、階段 etc. <31%>	LS	3,930	
	小計		5,450	小計		6,218	
合計		12,885	合計		12,613		

①IKIP-Bandung Proposal July 1998のGrand Totalは廊下等の共用部分面積を含まない。

②( )内数字は定員を示す。

③< >内数字は延床面積に対する廊下、ホール等の共用部分の面積比率を示す。

④計画面積における各実験室はStaff Room, Preparation Room等の面積を含む

主要機材

(IKIP-Bandung, IKIP-Yogyakarta, IKIP-Malang)

生 物	化 学	物 理	数 学
解剖セット	分析天秤	平面滑走台	プログラム電卓
pHメータ	ガラス器具用乾燥器	力学滑走台	カラーグラフ電卓
DOメータ	マントルヒータ	電動回転台	OHPグラフ電卓装置
気圧計	マノメータ	電子精密天秤	コンピュータ関連
昆虫網、2種	電子精密天秤	運動の第2法則実験器	パソコン
塩分濃度計	恒温循環槽	運動の第1法則実験器	ドットマトリクスプリンタ
ガス分析装置	電気炉	同時落下実験装置	レーザプリンタ
手持屈折糖度計	マグネチックスターラ	光学台セット	コンピュータ
恒温水槽	デュノイ表面張力計	デュノイ表面張力計	コンピュータプロジェクト
キモグラフ	電位差計	電子の比重荷測定装置	教室用UPS/VR
呼吸曲線記録器	遠心器	たわみ弾性率測定装置	UPS/VR
冷凍冷蔵庫	電気掻き混ぜ器	電磁力実験装置	視 聴 覚
心電計	BODメータ	電子デジタル計数器	OHP
乾燥オープン	CODメータ	ユージオメータ	スライドプロジェクタ
分析天秤	フラクションコレクタ	ホイールシャルの法則実験器	スクリーン
ホットプレート付きマグネチックスターラ	オートクレーブ/滅菌器	ファラデー効果実験装置	ビデオデッキ
ワルブルグ水槽とマノメータ	ホットプレート付きマグネチックスターラ	光速測定装置	カラーモニタ
滅菌器/オートクレーブ	顕微鏡	線膨張実験器	教材作成
単眼顕微鏡(学生用)	冷凍冷蔵庫	電磁回路実習装置	ビデオカメラセット
実体顕微鏡	ロータリーエバポレータ	マイケルソン干渉計	コンピュータ用スピーカ
双眼顕微鏡	振とう恒温水槽	手持屈折糖度計	VHSデッキ
マイクروسコープTVカメラセット	滴定装置	回転磁界実験器	VHS編集システム
三眼顕微鏡	コンピュータ付き天秤	粘度計測装置	ビデオダビング装置
インキューベータ	ドラフトチェンバ	アナログ自動計測器	パソコン(画像処理用)
振とう器	フリーズドライヤ	デジタル基礎回路実習装置	印 刷
脊椎動物液浸標本セット	フーリエ変換赤外分光光度計	回路実習器	複写機
DNAゲル電気泳動装置	UV/VS分光光度計(バンドンのみ)	コンデンサ回路実験装置	印刷機(謄写)
有糸分裂模型	教育用核磁気共鳴装置	電子計数回路実験装置	タイプライタ
減数分裂模型	超音波洗浄器	電子回路実験装置	ワークショップ
人体トルン模型	学生用実験台(バンドン、マランのみ)	静電界実験装置	電動鋸
クリーンベンチ	簡易廃水処理装置	等電位実験装置	電動丸鋸
ホモジナイザ		クーロンの法則実験器	電動サンダ
ボルトツクミキリ(タチミキリ)		平行板コンデンサー実験器	電動ドリル
振とう恒温水槽		オームの法則実験装置	電動旋盤
分光光度計		フランクヘルツ実験装置	電動鉋
学生用実験台(バンドンのみ)		ホール効果実験装置	発泡プラスチックカッタ
簡易廃水処理装置		高周波回路実習装置	金属旋盤
蒸留装置		論理回路実験装置	電動ドリル
		交流電源波形実習装置	帯鋸盤
		ミリカン電気素電測定器	電動グラインダ
		発振回路実習装置	溶接器
		光電効果演示器	金属折り曲げ器
		半導体素子実験装置	ガラスバーナーセット
		熱起電力測定装置	電気ドリル
		赤道儀付天体望遠鏡	オシロスコープ
		学生用実験台(バンドンのみ)	

本計画を日本の無償資金協力に基づき実施する場合、全体工期は実施設計を含め31ヶ月程度が必要とされる。本計画に必要な概算事業費は総額27.34億円（日本側負担27.05億円、「イ」国側負担0.29億円）と見込まれる。

プロジェクト方式技術協力と並行して、一般無償資金協力により本件が実施されることにより、IKIP 理数科教育学部の施設建設、教育機材の調達を通して、理数科教育学部の教育環境が改善され、プロジェクトの目的である理数科教員育成プログラムの向上、強化がもたらされ、より良い訓練を受けたより質の高い教員が育成される。これにより、初中等教育の量的質的向上がもたらされると同時に、近隣地域の他の教員に対して最新の知識・技術などを伝播させる役割を果たすことが期待される。

なお、本計画をより円滑かつ効果的に実施するためには「イ」国政府により以下の点が実施改善されることが必要である。

#### (1) 総合的な教員養成計画の策定

「イ」国の教員養成を効果的・効率的に進めるためには、複雑な構造をもつ担当行政機関内の連携を緊密にし、総合的な計画を策定する。

また、要請された教員の定着率を高めるため、賃金支払いシステムの適正化等教員の待遇に関する見直しを行う。

#### (2) 理数科教育計画の再検討

現在の「イ」国の理数科教育学部における教育は、実験を行うこと自体に重きをおく場合が多く、実験偏重の傾向が見られる。教育内容を充実させ、質の高い理数科教員を供給するため、実験を実施するに当たっての理論的な考察を行う講義授業も充実させる。

#### (3) 教育文化省高等教育総局 DGHE と IKIP、及び各 IKIP 間における連携の強化

DGHE と IKIP、及び各 IKIP が関連情報を互いに共有したりすることは教育の質ないし効率性の向上に不可欠である。特に本件及びプロ技実施後は、供与機材を使用した実験手法や教授法などの情報が広く伝播されるためには連携の強化を図る。

#### (4) 自立発展と収入源の確保

IKIP の運営予算は国家財源に依存する割合が高く、DGHE を通じて必要予算を確保する必要性は大きい。現在、各 IKIP では、学生から正規の授業料に加えてプロジェクト費を徴収したり、教員の学外での活動による収入の一部を徴収するなどの手法を導入しているが、今後は現職教員研修クラスを実施するとともに、一般の受講者や企業関係者を有料で受け入れる独自のセミナーの企画やテキスト等の出版といった独自の収入確保の方法を検討していく。

(5) 運営・維持管理体制の確立

運営・維持管理体制を確立するために、1998年8月の現地調査時に確認・作成した組織図に従い、学校事務を担当する教職員に対して学校行政事務のノウハウを徹底させる。体制の確立により不必要な支出の削減をもたらす効果も期待され、財政的自助努力にもつながる。

(6) 「イ」国側負担工事の円滑な実施

「イ」国側負担工事の実施を確実にするために、無償資金協力で協力対象とする備品・家具等の据付、移設の予算も含め適切な時期に予算措置をとり、工事の円滑な実施を行う。

インドネシア国初中等理数科教育拡充計画  
基本設計調査報告書

目 次

序文

伝達状

分布図／調査対象地域図／透視図／模型写真

要約

	頁
第 1 章 要請の背景 .....	1-1
1-1 要請の経緯 .....	1-1
1-2 要請の概要、主要コンポーネント .....	1-2
第 2 章 プロジェクトの周辺状況 .....	2-1
2-1 初中等理数科教育に関する開発計画およびその現状 .....	2-1
2-1-1 上位計画 .....	2-1
2-1-2 財政事情 .....	2-2
2-1-3 教育行政 .....	2-6
2-1-4 初中等教育事情 .....	2-8
2-1-5 教員養成状況 .....	2-11
2-1-6 理数科教育と理数科教員養成 .....	2-12
2-1-7 対象 3 IKIP の教育計画 .....	2-17
2-2 他の援助国、国際機関等の計画 .....	2-19
2-3 我が国の援助実施状況 .....	2-23
2-4 プロジェクト・サイトの状況 .....	2-25
2-4-1 自然条件 .....	2-25
2-4-2 社会基盤整備状況 .....	2-26
2-4-3 既存施設・機材の状況 .....	2-28
(1) 施設構成・面積 .....	2-28
(2) 機材の現状 .....	2-30
2-4-4 類似既存施設・機材の現状 .....	2-35
(1) 類似施設における機材の現状 .....	2-35
(2) 初中等教育施設における機材の現状 .....	2-37
2-5 環境への影響 .....	2-38
(1) 汚水および雑排水処理 .....	2-39

	(2) 廃棄物処理 .....	2-39
	(3) 新施設工事中の対応 .....	2-40
第3章	プロジェクトの内容 .....	3-1
3-1	プロジェクトの目的 .....	3-1
3-2	プロジェクトの基本構想 .....	3-1
3-2-1	協力の方針 .....	3-1
3-2-2	要請内容の検討結果 .....	3-2
3-3	基本設計 .....	3-7
3-3-1	設計方針 .....	3-7
3-3-2	設計条件の検討 .....	3-8
	(1) 施設内容・規模設定の方針 .....	3-8
	(2) 各室数の検討 .....	3-8
	(3) 各室規模算定 .....	3-17
	(4) 必要諸室および面積 .....	3-23
	(5) 機材設計 .....	3-25
3-3-3	基本計画 .....	3-27
	(1) 配置計画 .....	3-27
	(2) 建築計画 .....	3-28
	(3) 構造計画 .....	3-31
	(4) 設備計画 .....	3-33
	(5) 建設資材計画 .....	3-45
	(6) 機材計画 .....	3-50
	(7) 基本設計図・機材リスト	
3-4	プロジェクトの実施体制 .....	3-62
3-4-1	実施機関および運営機関の組織 .....	3-62
	(1) 実施機関 .....	3-62
	(2) 運営機関 .....	3-63
3-4-2	運営予算 .....	3-70
3-4-3	要員・技術レベル .....	3-77
第4章	事業計画 .....	4-1
4-1	施工計画 .....	4-1
4-1-1	施工方針 .....	4-1
4-1-2	建設事情および施工上の留意事項 .....	4-3
4-1-3	施工区分 .....	4-6
4-1-4	施工監理計画 .....	4-8
4-1-5	資機材調達計画 .....	4-9

4-1-6	実施工程.....	4-12
4-2	概算事業費.....	4-14
4-2-1	概算事業費.....	4-14
4-2-2	維持・管理計画.....	4-15
第5章	プロジェクトの評価と提言.....	5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証および裨益効果.....	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携.....	5-2
5-3	課題.....	5-3

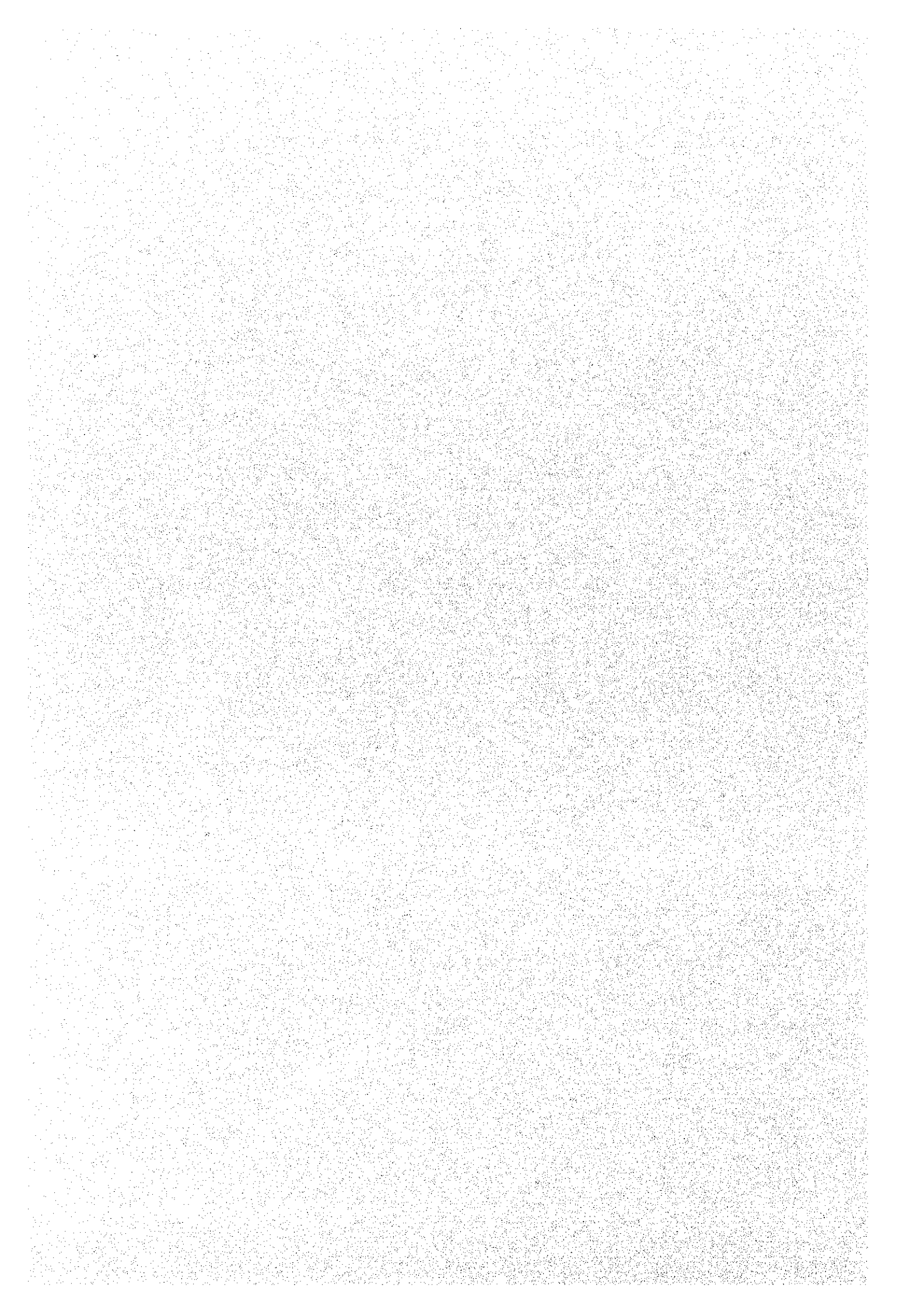
#### 添付資料

1. 調査団氏名、所属 (B/D、D・B/D)
2. 調査日程 (B/D、D・B/D)
3. 相手国関係者リスト (B/D、D・B/D)
4. インドネシア国の社会・経済事情
5. IKIP カリキュラム
6. IKIP 学生数
7. PGSM・機材リスト
8. 収集資料リスト
9. 敷地調査図





## 第1章 要請の背景



# 第1章 要請の背景

## 1-1 要請の経緯

インドネシア国においては、1984年に6年間の初等教育の義務教育化が宣言され、80年代の後半にはこれが達成されたとされている。さらに、「イ」国政府は、1994年4月からの第6次国家開発5ヶ年計画で、中学3年間を加えた9年間の教育機会の提供を最優先課題とし、2009年までに達成することを目指している。1993年の中等教育総就学率51.79%を2009年に100%とするためには、大量の学校施設の建設とともに、基礎的資格を有した教員の不足、教材・教具の不足等の問題を総合的に解決することが必要とされている。また、義務教育延長に伴い、カリキュラムが改訂され、科学技術の進歩に対応した理科・数学教育の強化が今後の課題とされている。教員養成に関しては、1994年に教員資格の改訂が行われ、小学校教師は「高卒から高卒後2年(DII)」、中学校・高校教師は「高卒後2年から高卒後4年(SI)」へと就学年限が延長された。このため、現職の初中等理数科教員の大半が新規教員資格を満たさない状況にあり、新規教員の育成(Pre-service training)に加えて、現職教員の再研修(In-service training)による資格付与も急務となっている。

このような背景から、「イ」国政府は、1994年に日本政府に対し、初中等理数科教育の向上を目的として、バンドン、ジョグジャカルタ、マランの3校の教員養成専門大学 IKIP (IKIP: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan) を対象として、理数科教育実施体制の強化、及び、現職・新卒の理数科教員の能力向上のためのプロジェクト方式技術協力と、これに伴う施設・機材の整備のための無償資金協力を要請した。JICAは1989年より、本計画の実施機関である教育文化省高等教育総局に専門家を派遣してきたが、この要請を受け、1995年5月にプロジェクト形成調査、1995年11月にプロ技協基礎調査、1997年4月に事前調査、1998年3月に長期調査を実施し、1998年7月には実施協議調査団が派遣されプロ技協に関わるRD(Record of Discussion)の調印がなされている。無償資金協力についてもプロ技協の方向性が固まりつつある状況を受け、1998年8月3日より9月6日にかけて、基本設計調査団が同国に派遣された。

## 1-2 要請の概要、主要コンポーネント

1998年7月の実施協議調査団と「イ」国側との協議において、プロ技協のプロジェクト概要について表1-1 PDMのような合意がなされている。無償資金協力のプロジェクトとしては、プロ技協の協力内容をふまえ、以下のような目標を確認し、「IKIP-BandungのFPMIPA（理数科教育学部）の新規施設建設」と、「バンドン、マラン、ジョグジャカルタの3 IKIP に対する教育用機材の調達」を本計画の主要コンポーネントとすることで合意した。

[プロジェクト概要]	
① 上位目標	: 「イ」国における初中等理数科教育の強化
② プロジェクト目標	: 初中等学校の教員の養成並びに再訓練により理数科教育の水準を向上させる
③ 期待される効果	: バンドン、マラン、ジョグジャカルタの3 IKIPにおいて理数科教育用の施設・機材を整備することにより、教員養成・再訓練に必要な教育環境が整備される
④ 活動・投入計画	
ア. 我が国への要請内容	: 上記3 IKIPにおける理数科教育施設・機材の整備
イ. 相手国側の事業計画	: プロ技協の支援を受け、理数科教員養成・再訓練のための体制を整える
⑤ 対象地域（サイト）	: ジャワ島（バンドン、マラン、ジョグジャカルタ）
⑥ 直接・間接受益者	: 直接裨益 3 IKIPの学生、初中等学校の現職教員教官職員 間接裨益 初中等学校の児童・生徒

IKIP-Bandungの施設建設の具体的な内容、規模については「イ」国側の要請書（1996年）には明示されていなかった。また、これまでにIKIP-Bandung側にて概要についての検討はなされており、4学科（物理、化学、生物、数学）の実験室部門、一般教室部門、管理事務室部門という全体構成はある程度明確になっているものの、その詳細については不明確であった。しかしながら、本調査時当初には施設の内容と規模に対するプロポーザル（提案書）が提示されたので、これを基にして後述するような形で施設計画に関する協議を進めた。また、IKIP-Malang、IKIP-Yogyakartaについては、既存施設の改修（Renovation）も要請内容に含まれていたため、この点についても検討、協議を行った。

3 IKIPに対する機材供与については、本調査以前に各校より要請リストが提出されていたが、内容、数量等にかかなりのバラツキがあり、十分なものとなっておらず、また機材の予算についての検証、考察も不十分なものであると判断されたため、後述するような方法にて再度各校の要請リストを作成しながら、詳細協議を行った。



**(Project Design Matrix)**

Project Title: Development of Science and Mathematics Teaching for Primary and Secondary Education in Indonesia

Target group: Faculties and students at 3 IKIP (FPMIPA IKIP Bandung, Yogyakarta, Malang)

Duration: 1998 - 2003 (5 years)

\* Output and Activities should be related to science and mathematics education

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions		
<p>Super Goal: To improve scholastic ability and practical application ability of students in science and mathematics at primary and secondary school in Indonesia</p>					
<p>Over Goal: Output of the project is extended to other teaching training institutions in Indonesia</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frequency of usage of teaching materials developed in the project</li> <li>2. Number of participants at study meetings and number of meetings on teaching methods and syllabus</li> <li>3. Opportunities given for discussion on curriculum revision</li> <li>4. Results of evaluation conducted by Indonesian authority on curriculum design</li> <li>5. Results of monitoring of graduates</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-3 Records in institutions</li> <li>4 Reports</li> <li>5 records on monitoring results</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importance of school education is recognized by parents.</li> <li>2. National income does not sharply decrease.</li> <li>3. There is no drastic decrease in the rate of graduates who become teachers.</li> <li>4. Facilities at primary and secondary schools are installed.</li> <li>5. Out-of-school science education takes place</li> </ol>		
<p>Project Purpose: Graduates from 3 IKIPs improve lectures at schools</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usage of developed teaching methods at graduates' schools</li> <li>2. Number of hours for experiments and experimental lectures conducted at graduates' schools</li> <li>3. Usage of equipment at graduates' schools</li> <li>4. Number of self-conducted training for teachers</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Records on monitoring results</li> <li>1-2 Class observation/demonstration exam</li> <li>2-1 Records on monitoring results</li> <li>2-2 Records at monitoring schools</li> <li>3-1 Records on monitoring results</li> <li>3-2 Results at monitoring schools</li> <li>4-1 BPG records</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Current teacher training institutions remain</li> <li>2. There is no drastic change in the rate of IKIP graduates who become teachers.</li> <li>3. The number of teachers does not sharply decrease</li> <li>4. Teachers' living standard does not excessively deteriorate</li> <li>5. Teacher training institutions coordinate activities.</li> </ol>		
<p>Output: 1 Quality of undergraduate education at 3 IKIPs is improved. 2 Decree programs for In-service teachers are improved 3 Administrative and management system of 3 IKIPs is strengthened</p>	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Number of study meetings on teaching methods and materials</li> <li>1-2 Amount of teaching materials developed</li> <li>1-3 Number of seminars on material usage and participants</li> <li>1-4 Number of revised syllabi and concerned activities</li> <li>1-5 Development of syllabi</li> <li>1-6 Updating of guideline on experiments and experimental lectures</li> <li>1-7 Number of hours for experiments and experimental lectures</li> <li>1-8 Updating of standard of monitoring and evaluation</li> <li>1-9 Number of study meetings on monitoring and Evaluation</li> <li>1-10 Number of monitoring reports</li> <li>1-11 Updating of study on curriculum</li> <li>1-12 Seminars and workshops held</li> </ol> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Updating of study on curriculum and teaching methods for in-service training</li> <li>2-2 Number of participants in in-service degree programs</li> <li>2-3 Increase in qualifications of in-service teachers</li> <li>2-4 Updating of textbook production for in-service training</li> <li>2-5 Updating of standard of monitoring and evaluation of in-service degree programs</li> <li>3-1 Number of manuals on machinery usage produced</li> <li>3-2 Implementation of meetings concerned</li> <li>3-3 Number of training programs on usage and maintenance of equipment and participants</li> <li>3-4 Updating of equipment management ledger</li> <li>3-5 Updating of equipment maintenance record book usage of equipment</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Number of study meetings on teaching methods and materials</li> <li>1-2 Amount of teaching materials developed</li> <li>1-3 Number of seminars on material usage and participants</li> <li>1-4 Number of revised syllabi and concerned activities</li> <li>1-5 Development of syllabi</li> <li>1-6 Updating of guideline on experiments and experimental lectures</li> <li>1-7 Number of hours for experiments and experimental lectures</li> <li>1-8 Updating of standard of monitoring and evaluation</li> <li>1-9 Number of study meetings on monitoring and Evaluation</li> <li>1-10 Number of monitoring reports</li> <li>1-11 Updating of study on curriculum</li> <li>1-12 Seminars and workshops held</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Updating of study on curriculum and teaching methods for in-service training</li> <li>2-2 Number of participants in in-service degree programs</li> <li>2-3 Increase in qualifications of in-service teachers</li> <li>2-4 Updating of textbook production for in-service training</li> <li>2-5 Updating of standard of monitoring and evaluation of in-service degree programs</li> <li>3-1 Number of manuals on machinery usage produced</li> <li>3-2 Implementation of meetings concerned</li> <li>3-3 Number of training programs on usage and maintenance of equipment and participants</li> <li>3-4 Updating of equipment management ledger</li> <li>3-5 Updating of equipment maintenance record book usage of equipment</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Concerning 1-2, 1-5, 1-6, 2-4, 3-1, 3-4, 3-5 material checking</li> <li>2 All the other indicators are identified in IKIP</li> <li>3 Records and reports written by Japanese experts</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 There is no drastic change in Indonesian national educational policy</li> <li>2 The number of would-be teachers does not sharply decrease</li> <li>3 The curriculum of primary and secondary schools does not change beyond the acceptability of educational experts</li> <li>4 Necessary educational budget is secured</li> <li>5 Teachers' living standard does not excessively deteriorate</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Number of study meetings on teaching methods and materials</li> <li>1-2 Amount of teaching materials developed</li> <li>1-3 Number of seminars on material usage and participants</li> <li>1-4 Number of revised syllabi and concerned activities</li> <li>1-5 Development of syllabi</li> <li>1-6 Updating of guideline on experiments and experimental lectures</li> <li>1-7 Number of hours for experiments and experimental lectures</li> <li>1-8 Updating of standard of monitoring and evaluation</li> <li>1-9 Number of study meetings on monitoring and Evaluation</li> <li>1-10 Number of monitoring reports</li> <li>1-11 Updating of study on curriculum</li> <li>1-12 Seminars and workshops held</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Updating of study on curriculum and teaching methods for in-service training</li> <li>2-2 Number of participants in in-service degree programs</li> <li>2-3 Increase in qualifications of in-service teachers</li> <li>2-4 Updating of textbook production for in-service training</li> <li>2-5 Updating of standard of monitoring and evaluation of in-service degree programs</li> <li>3-1 Number of manuals on machinery usage produced</li> <li>3-2 Implementation of meetings concerned</li> <li>3-3 Number of training programs on usage and maintenance of equipment and participants</li> <li>3-4 Updating of equipment management ledger</li> <li>3-5 Updating of equipment maintenance record book usage of equipment</li> </ol>				
<p>Activities: 1-1 To conducts surveys on the current situation at primary and secondary schools 1-2 To establish a task team on curriculum and subject contents, syllabi and teaching methods, teaching materials, educational evaluation and communication for the Project 1-3 To hold regular study meetings for task teams within 3 IKIPs 1-4 To develop teaching materials 1-5 To conduct training on teaching material usage 1-6 To monitor the appropriateness of the developed teaching materials 1-7 To review and revise syllabi 1-8 To monitor the appropriateness of the revised syllabi 1-9 To study teaching methods in each subject concerned 1-10 To study teaching methods concerning experimental and teaching practice 1-11 To revise the instruction manuals for experimental and teaching practice 1-12 To assess the appropriateness of the teaching plans of laboratory activities and teaching practice 1-13 To review the existing evaluation methods in science and mathematics teaching 1-14 To develop alternatives method of evaluation in science and mathematics teaching 1-15 To monitor the appropriateness of the alternative method of evaluation 1-16 To revise the evaluation method 1-17 To develop the new textbooks for students 1-18 To develop the teaching guide 1-19 To select monitoring areas and schools</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-20 To conduct study meetings on monitoring and evaluation for schools</li> <li>1-21 To conduct regular monitoring for schools</li> <li>1-22 To give advice for the curriculum of teaching training institutions</li> <li>1-23 To hold seminars and workshops for LPTK faculties</li> <li>2-1 To study curriculum and syllabi for in-service teacher training</li> <li>2-2 To revise the curriculum and syllabi for in-service teacher training</li> <li>2-3 To monitor the appropriateness of the revised curriculum and syllabi for in-service teacher training</li> <li>2-4 To conduct surveys on current degree programs for in-service teachers</li> <li>2-5 To study teaching methods for in-service teacher training</li> <li>2-6 To produce textbooks for in-service training</li> <li>2-7 To conducts surveys on the current situation of qualification of in-service teachers</li> <li>2-8 To study on methods for monitoring and evaluation for in-service degree course programs</li> <li>2-9 To monitor the effects of in-service teacher training programs</li> <li>3-1 To run each task team</li> <li>3-2 To establish networks between the task team</li> <li>3-3 To evaluate activity 3-1</li> <li>3-4 To install necessary utilities and equipments</li> <li>3-5 To produce manuals on equipments usage in Indonesian languages</li> <li>3-6 To conduct training in equipments usage</li> <li>3-7 To conduct training in maintenance of utilities and equipments</li> <li>3-8 To strengthen preservation and management systems for utilities and equipments</li> <li>3-9 To publish new sletters and/or journals for communication among participants of the Project</li> </ol>	<p>Input (Japan) Experts Long-term experts (4) Chief advisor (science education) Coordinator Science education Mathematics education Short-term experts (10/year) Physics education Chemistry education Biology education Geology and environment education Mathematics education Faculty management Others</p> <p>Equipment</p> <p>Training in Japan (6 persons/year)</p>	<p>(Indonesia) Counterparts Facility Maintenance and management expenses</p> <p>Equipment Purchasing expenses Installation expenses Maintenance and management expenses Consumable supply expenses Local costs Expenses for seminars, committee, and conferences Local traveling expenses Consumable supply expenses Communication and transportation expenses</p> <p>Purchasing expenses for materials Expenses for research and study Publication expenses Personnel expenses Miscellaneous expenses</p> <p>Precondition: 1. National plan for education is implemented in cooperation with World Bank and Asian Development Bank</p>		