

スリ・ランカ民主社会主義共和国  
ペラデニア大学工学部教育機材整備計画  
基本設計調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J 1142460(3)

国際協力事業団  
ユニコインターナショナル株式会社

調無二

CR(2)

98-065

LIBRARY







スリ・ランカ民主社会主義共和国  
ペラデニア大学工学部教育機材整備計画  
基本設計調査報告書

平成10年3月

国 際 協 力 事 業 団  
ユニコ インターナショナル株式会社



1142460(3)

## 序 文

日本国政府はスリ・ランカ民主社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のペラデニア大学工学部教育機材整備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1月7日から1月28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、スリ・ランカ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し、帰国後の国内作業を経て、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、両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。

最後に、調査にご協力とご支援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10年3月

国際協力事業団  
総 裁 藤 田 公 郎

## 伝 達 状

今般、スリ・ランカ民主社会主義共和国におけるペラデニア大学工学部教育機材整備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9年12月25日より平成10年3月27日までの3.0カ月間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、スリ・ランカ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。

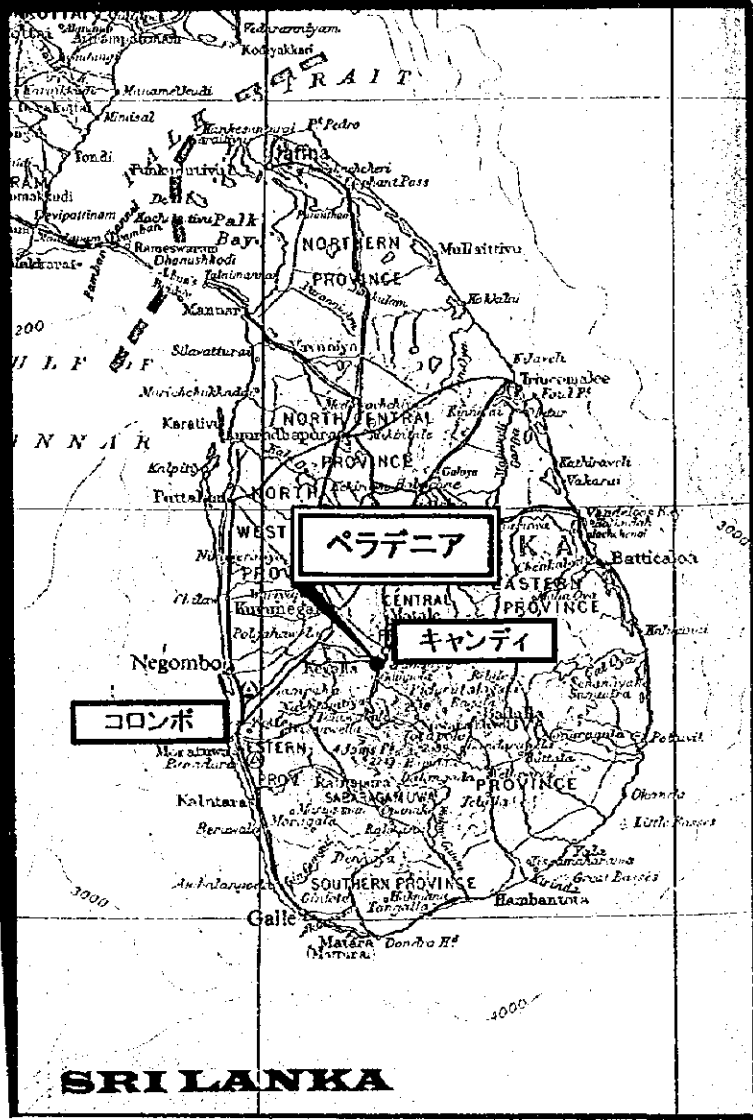
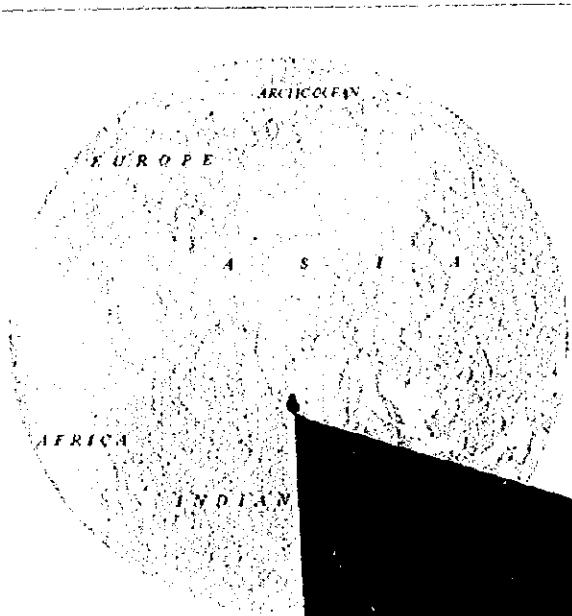
平成10年3月

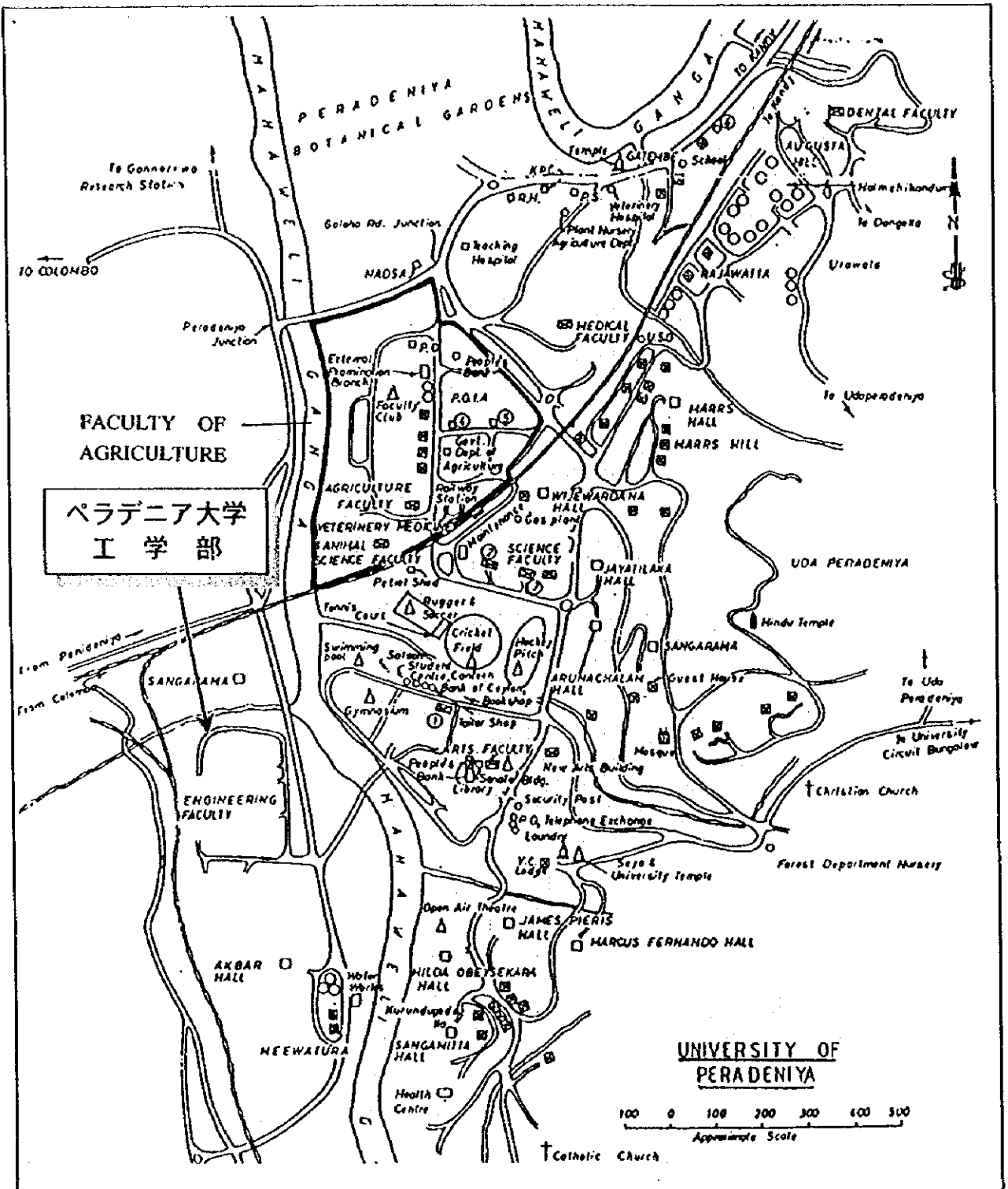
ユニコ インターナショナル株式会社  
スリ・ランカ民主社会主義共和国  
ペラデニア大学工学部教育機材整備計画  
基本設計調査団

業務主任 山内 伯文



計画地の位置





サイト (ペラデニア大学工学部) 周辺図

## 要 約

## 要約

スリ・ランカは国土面積が 65,600k m<sup>2</sup> (日本の約 0.17 倍)、人口 1,810 万人、南西アジアに位置する島国で、国内市場規模が小さいため国内市場向け輸入代替型工業の開発には多くの制約が伴い、工業分野の開発は周辺国と比較し、かなり遅れているのが現状である。また、スリ・ランカは 1948 年の英国からの独立以降、紅茶、ゴム、ココナツ等の農業産品の輸出振興により経済成長を遂げてきたが、これら農業作物は、干ばつや天候の異変ばかりか、国際市場価格の変動による影響を受けやすく GDP の成長率に大きく影響を与えている。事実、1990 年代初期の実質 GDP 成長率の下落は紅茶、ゴムなどの国際市場価格の下落によってもたらされたものと言われている。

政府は、経済発展には農作物輸出に依存した経済構造の変革が必要と考え、世界銀行、IMF の指導の下に「輸出志向型工業開発」「外国資本投資促進」並びに「政府公営企業の民営化」の実施に踏み切った。1989 年には、これら政策に基づき公共投資 5 ヶ年計画を実施し、工業製品輸出促進を図った。その結果、繊維・衣料製品の輸出が急増し、食品、化学、セラミック、金属加工製品も輸出の増加傾向を示した。実質 GDP の成長率は 1992 年の 4.3% に対し、93 年 6.9%、94 年 5.6% と上昇した。しかしながら、農作物輸出に依存した経済構造からの脱却は未だ図られていないとは言えず、より一層の工業化推進に向けての新工業化推進政策を実施中である。

スリ・ランカの新工業化推進政策 (1996 年) によれば、スリ・ランカ政府は工業化の推進に向け、工業界の経済環境を改善し、規制を緩和し、経済・財務的インセンティブを与え、新しい産業を育成するための牽引車的役割を政府が積極的に果たすものとしている。この政策の実現に向けて、政府は貿易及び税制の調整を行い、地方での産業・工業育成に向けて環境整備をすすめる、雇用の拡大に努めるとしている。さらに、工業化推進には、人的資源の効果的活用と、調査・開発及び研究機関の設備強化や技術者育成が不可欠であるとしている。このように、政府は国の経済活性化、工業化推進には技術者養成や調査・研究の振興が不可欠であるとの認識を新たにしつつ、技術立国の柱となる高級技術者の養成に向け、高等教育政策を発表した。同国の高級工学技術者の養成は現在、ペラデニア大学とモラトワ大学の 2 工学部に委ねられているが、現在これら大学に対する教育機材等の整備の遅れが政府の工業化推進策との間にギャップを生み出している。また、産業界からの高級技術者に対する需要の増加に供給が追いつかず、労働市場の供給のアンバランスが深刻な段階に達している。ちなみに、近年の労働者需要統計では、毎年 1 万 7 千人の技術者に対する需要増加が見込まれるものの、上記 2 校で供給される工学技術者の数は、年間 600~700 名に過ぎない。

ペラデニア大学工学部は、同国の第 2 の都市キャンディー市に位置する、同国の工学教

育をリードする大学である。工学部の構成は、学部長の下に4つの部局すなわちコンピューターセンター、ワークショップ、工業教育部、工業開発部がありそれぞれの長 (Director) が統括する。これらと並んで7学科すなわち土木工学科、電気・電子工学科、機械工学科、工業数学科、化学工学科、生産工学科、コンピュータ科学科が存在し、約1500名の学生に対し専門教育が行われている。同大学が輩出する人材は、政府機関、全国の民間企業、教育・研究機関に進路を開拓しており、これら人材がスリ・ランカの産業振興に果たす役割は極めて大きい。しかしながら、同大学で使用される機材の約90%が1983年の我が国無償資金協力によって整備されたものであり、長期の活用による老朽化・陳腐化が著しく、教育環境の深刻な悪化を招いている。このような背景から、スリ・ランカ政府はペラデニア大学工学部の機材整備により、より実践的な工学教育の実現に向けて、現有機材の更新を中心とした教育備品・実験器具等の整備を我が国へ再要請してきたものである。

これに対し、日本国政府は本計画にかかる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を1998年1月7日より同月28日までスリ・ランカへ派遣、スリ・ランカ政府側関係者ならびにペラデニア大学工学部関係者との協議を通じて協力の対象範囲、要請機材の内容、スリ・ランカ側の実施体制、維持管理計画、負担措置等について調査を行った。調査結果の概要は以下の通りである。

- 1) 本計画は、上記7学科、学部長事務所、コンピューターセンターおよび語学研修室 (Language Lab) 等の10の組織において使用されるものを対象とする。これら学科や部署では、活発な教育活動が行われているが、教育機材の多くが陳腐化、老朽化が進み、更新が必要となっている。更に、学生数の増加により、実験に必要な機材の絶対数が不足している。
- 2) 同工学部には約140名の教官がおり、その内29%が博士、21%が修士である。更に、維持管理の専任担当として23名の技官が存在し、これら技官だけでは手に負えない高度な機材については教官が協力してメンテナンス・修理にあたる。従って、計画機材の運転や維持管理上の人的な問題はない。
- 3) ペラデニア大学工学部の総延べ床面積は23,900平方メートルである。各学科とラボはそれぞれ独立した占有の建物ないし区画を有しており、実験・実習のスペースはゆとりがある。また、本機材整備計画の進捗に合わせ、一部機材は移動あるいは廃棄処分される予定となっており、今回の計画機材の設置場所確保に関する問題はない。ペラデニア大学が1964年にコロombo市から現在の場所に移転以来35年が経過した。その間、工学部でも機材の使用環境を整えるため、ラボやその他建物の施設改修を実施してきた。現在、電気、ガス、水道等の用役は各ラボ内に敷設されており、機材操作上の問題はない。計画機材の搬入路や、据付工事期間中の機材仮置きスペースも充分にある。ラボ内の各機材は、実験や実習で必要が

生じた時に、ラボの担当管理者が鍵を開け、その他の時間は施錠されており、機材の管理システムは整っている。大型の機材はラボの所定の場所に設置されたままであるが、ラボを使用しない時間帯はラボそのものが施錠されており、部外者が容易に入室できないようになっている。従って、機材管理、セキュリティー確保の面で特に問題はない。

以上の調査結果に基づき、要請内容の検討を行った。要請機材の内、高額な機材は、カリキュラムとの整合性、対象学生数（1実験当たり）等につき、調査を行い、更に、本プロジェクトの基本方針が教育を目的とした機材の強化であることから、研究、特に一部の人間が特定の研究・実験に使用する機材および教育と直接関係のない事務機器は対象外とした。また、保守管理費用面での困難が予想される機材や、設置にあたり大幅な施設・建物の改修を必要とする機材については、大学側の維持管理費用、体制、緊急性を検討しながら極力避けるようにした。その結果を基本設計として取りまとめた。計画の概要は以下の通りである。

実施機関はペラデニア大学工学部である。プロジェクトに含まれる機材は、同大学工学部の実験・実習に使用される教育を目的とした機材である（計画機材の概要を本要約の最終頁に示す）。

本計画を日本国政府の無償資金協力で実施する場合に必要な事業費は日本側負担分 4.81 億円、スリ・ランカ側負担分約 0.03 億円と見込まれる。また、本計画実施に必要な工期は実施設計に 4.5 ヶ月、機材調達・据付に 7.0 ヶ月と見込まれる。

本計画が日本国政府無償資金協力により実施された場合、以下のような効果が期待される。

#### (1) 教育環境改善

陳腐化・老朽機材等の整備により毎年約 300 名の学生が教育環境の改善効果を受けると期待される。既存の機材の多くが使用可能ではあるが陳腐化が進展している。実験や実習をこれら陳腐化あるいは老朽化した既存機材を用いて行うことにより、実験や実習内容が浅く、かつ実証的でなくなっている。しかも機材全体の数量不足から、多くの学生が機材に直接手を触れる実習を行えない状況にある。この様にペラデニア大学工学部における教育は、実社会の生産現場で求められる問題解決型で、より実践的な教育からかけ離れつつある。また、「産業界のニーズに応え得る実践的な工学技術者の養成」「今後の産業界をリードする先進的技術に対応可能な工学技術者の養成」という国家上位計画の方針に沿わなくなっている。これらの課題に対し本計画機材が整備されることにより、学生自身が意欲的に実証的かつ科学的探究法を身につけ、技術と知識を向上させる

ことができ、卒業後それぞれの就職した産業セクターでより実践的な活動を行うことが可能になる。

また、卒業生の進路に対する聞き取り調査から、卒業生の約 65%が電気、通信、建設、土木、化学、食品等の産業界へ、約 25%が関連政府機関へ就職する。これら産業界に就職した学生は、本機材整備計画により導入された機材を用いた実践的な経験を基に、高級技術者として企業の指導的立場から、企業の近代化を実施することにより産業界全体に貢献することが可能になる。特に、ペラデニア大学工学部は同国の高級工学技術者の 50%を供給する母胎として今後もこれらセクターの成長に寄与して行くこととなるので、本無償資金協力による裨益効果は大きい。

## (2) 波及効果

本工学部では、産業界からの要請に応じ、平均 2～3 百人程度の社会人訓練生を受け入れ、機材操作の OJT 訓練や、より高度な技術習得と工学知識習得（資格が得られる）のための講義、実習を行っている。これら社会人学生が職場に復帰した場合、本計画で整備された機材を基に、より実践的な立場で自身の企業の生産活動に寄与する事が可能になる。更に、同じ企業の同僚に対しても波及効果を及ぼすことになる。

## (3) リカレントコストの低減

本無償資金協力でメンテナンスのほとんどかからない機材や新しい機材が整備されることにより、当該工学部の年間のリカレントコスト負担が低減される。ここ 3～4 年間本工学部の機材修理・メンテナンスへの支出費用は約 10 万米ドルである。既存機材の 90%が 15 年以上の長期にわたり継続使用され、老朽化が今後一段と進展していく。それにつれて、修理や、メンテナンスにかかる費用は増大する事が予想される。メンテナンスのほとんどかからない機材を中心とした整備計画の作成により大学側の来年度機材調達費は大幅な低減が可能となる。過去必要性がありながら予算的問題から解決が困難であった、外国の技術文献や図書の購入、ソフトウェアの充実等に着手することが可能になる。また、機材維持・管理に係わる職員に対する予算の確保や、適切な分配が可能になり、これまで以上に行き届いた機材の保守・管理もできるようになる。このように、本無償資金協力の意義は、単に機材整備から得られる直接的教育的効果の向上に留まらず、副次的な教育効果の向上にもつながるものである。

本計画は以上のような効果が期待されること、また本計画を実施することによる環境面での悪影響も存在しないことから我が国の無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。また、運営・管理についても、スリ・ランカ側の体制は人員、資金ともに十分であり、問題はないと考えられる。しかしながら、以下の課題を改善・整備することにより、より円滑で効果的なプロジェクトの結果が得られるものと考えられる。

### (1) 教官数の増員

工学部では現在 141 名の教官が存在するが、この数は定員の約 50%しか満たしていない。本無償資金協力による機材整備の結果、学生に対し実習や実験を通じて実証的な教育を行えるようになることで、これまで座学に頼らざるを得なかったことに起因する各教官のジレンマは解消される。整備機材を効率的に活用していくためにも、今後 UGC に協力を要請しつつ教官の増員を積極的に行う必要がある。

### (2) 維持管理費及び管理要員に対する予算の確保

将来にわたり整備機材が有効活用されるかどうかは、適切な維持管理が十分に行われるかにかかっている。予算と支出とのバランスで得られた金額を維持管理体制強化、例えば維持管理要員への予算確保あるいは、適切な分配を行うことでこれまで以上に行き届いた機材の保守管理が可能になる。

### (3) 産業界に対するより一層の波及効果

本プロジェクトの機材整備による裨益効果をより一層高めるため、現在同工学部で実施されている社会人教育（機械操作の OJT 訓練、より高度な技術習得と工学知識習得のための実習・講義）の受け入れを増やすことで、産業界に対する実践的かつ直接的な貢献効果が高まるものと予想される。また、これら社会人実習生を受け入れることは大学にとっても政府からの予算外収入を得ることになり、その収入をより一層の教育効果を高める目的、例えば図書の充実、ソフトウェアの充実、研究費用への補填に充てることが可能になる。



## 主要計画機材の概要

機材名	数量
<b>1. 講堂等用機材</b>	
カラービデオプロジェクター等講堂用機材	1
<b>2. 土木工学</b>	
冶金学研究室	
X線装置	1
マイクロ硬度計他硬度計	1
高温炉	1
金属顕微鏡(カメラ付及びなし)	1
材料研究室	
万能試験機	1
振動ふるい	1
大型粘度計(2筒型)	1
サーモスタット型水循環セット	1
ストレインゲージ計測システム	1
データロガー及びスキャナー	1
ポータブルコンクリートコアカッター	1
流体力学および環境研究室	
2次元波動発生器	1
自由・強制渦装置	1
スペクトロフォトメータ	1
河川水質検査キット	1
ポンプ性能試験ベンチ	1
測量研究室	
電子距離測定器等測量実習用機材	2
土質力学研究室	
強からせん機	1
タッチコンプレッソ	1
卓上型ロック装置	1
構造研究室	
構造物試験装置	1
工業用ビデオカメラシステム	1
<b>3. 機械工学</b>	
熱伝導度実験装置	1
強制対流熱伝達装置	1
エヤコンプレッサ試験機	1
データ収集端末	1
トルクトランスジューサ	1
熱電対一式	1
磁気ポンプ	1
水流量計	1
マルチ湿度計	1
熱伝導度計	1
冷却・エヤコン訓練機	1
ポテンシオスタット・ガルバノスタット	1
工業用顕微鏡(カメラつき)	1
デジタルマルチメータ	1
排気ガス分析計	1
粘度計	1
ミニアチュア加速度トランスジューサ	1
サーモスタットセット	3
熱電対ワイヤ 各種	1
アーク溶接機	1
電子ツールキット	1
<b>4. 生産工学</b>	
CIM演習システム用コンベヤー・積み置きロボット	1
CIM演習システム用プログラム可能制御装置(PLC)	1
CIM演習システム用ミニアチュアN/C加工機及びソフトウェア	1
CNCマシニングセンター	1
NCターニングセンター	1
表面粗さ計	1
圧電式ダイナモメータ	1
ポータブルFFTアナライザ	1
動作制御用ハードウェア	1
プログラマブルロジックコントローラ	3
小型プレス	1
プリンタ回路板用作成ツール	1
切削工用具用熱処理炉	1
制御回路演習システム	1

機材名	数量
<b>5. 工業数学</b>	
ポータブルオーバーヘッドプロジェクタ	1
規定直流電力供給装置	1
<b>6. コンピュータ科学</b>	
マイクロコンピュータ用ボード一式	1
マイクロプロセッサ要素学習器	2
コンピュータ基本実習器	2
デジタル・アナログ変換基礎実習・訓練装置	1
ロジックテスター・アナライザ	1
規定直流電力供給装置	10
<b>7. 電気・電子工学</b>	
共通	
直流電流・電圧測定器各種	1
可変抵抗器各種	1
回転計	5
波形アナライザ	1
トランジスタカーブトレーサ	3
調理回路実習器	5
コンピュータレインナー	2
アナログ・デジタル実習器	5
パルス発生器	1
アンプ動作試験機	1
標準信号発生器	1
抵抗・容量発振器	10
変動フィルタボックス	1
デジタルマルチメータ	20
デジタルICテスター	2
合成信号発生器	1
周波数計数器	4
X-Y記録計及びプロッター式	1
電界強度計	2
スペクトロ分析器	2
光ファイバトレーナー	1
雑音指数計	1
ネットワークアナライザ	2
ホワイトノイズ発生器	1
定在波比計	3
クライストロン管	3
デジタル通信用誤差率測定器	1
デジタル通信訓練器	1
アンテナデモンストレーションキット	1
カラーパターン発生器	1
カラーテレビトレーナー	1
通信訓練装置	1
電力研究室	
ポータブルマルチメータ各種	1
可変巻線抵抗器・容量器・保護リレー	1
パソコンベースデータロガー	2
ポータブル単相電力計及び周辺器	1
校正用機材	
電圧電流標準	1
<b>デジタル電子研究室</b>	
論理アナライザ各種	1
デジタル信号発信装置	2
直流速度及び位置制御システム	1
低周波信号発生器	2
フィードバック制御訓練器	1
<b>9. 化学工学</b>	
超高温マッフル炉	1
デジタル屈折計	1
濁光計	1
オートクレーブ	1
連続フロー遠心器	1
原子吸光分光光度計	1
<b>10. コンピュータセンター</b>	
PCサーバー及びパソコン	1
カラースキャナ	1
プロッタ	1

## 目次

序文	
伝達状	
計画地の位置（地図）	
要約	
	頁
第1章 要請の背景	1-1
第2章 プロジェクトの周辺状況	2-1
2-1 当該セクターの開発計画	2-1
2-1-1 上位計画	2-1
2-1-2 財政事情	2-8
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2-9
2-3 我が国の援助実施状況	2-12
2-4 プロジェクト・サイトの状況	2-12
2-4-1 自然条件	2-12
2-4-2 社会基盤整備状況	2-13
2-4-3 既存施設・機材の現状	2-14
2-5 環境への影響	2-14
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	3-2
3-3 基本設計	3-8
3-3-1 設計方針	3-8
3-3-2 基本計画	3-9
3-4 プロジェクトの実施体制	3-27
3-4-1 組織	3-27
3-4-2 予算	3-28
3-4-3 要員・技術レベル	3-29
第4章 事業計画	4-1
4-1 施工計画	4-1
4-1-1 施工計画	4-1
4-1-2 施工上の留意事項	4-2
4-1-3 施工区分	4-2
4-1-4 施工監理計画	4-3
4-1-5 資機材調達計画	4-3
4-1-6 実施工程	4-4
4-1-7 相手国負担事項	4-5
4-2 概算事業費	4-6
4-2-1 概算事業費	4-6
4-2-2 運営維持・管理計画	4-6
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・検証及び裨益効果	5-1
5-2 技術協力・他ドナーとの連携	5-2
5-3 課題	5-3

[資料]

1. 調査団氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 参考資料リスト

## 第1章 要請の背景



## 第1章 要請の背景

### 1.1 要請の経緯

スリ・ランカ国政府は、過去の経済が紅茶や天然ゴム等を中心とした一次産品の輸出にかたよりすぎ、その結果天候異変や国際価格変動で GDP が大きく下落するなどの影響を受けてきたことに対する反省に立ち、農作物輸出に依存した経済構造の変革を求め、世界銀行、IMF の指導の下に「輸出指向型工業開発」「外国資本投資促進」並びに「政府公営企業の民営化」の実施に踏み切り、1989 年、これら政策に基づき公共投資 5 ヶ年計画 (1989～1993) を策定して工業製品輸出促進に向けて積極的な政策展開を図った。更に、1994 年 8 月に発表された新工業化推進政策声明に基づく長期開発計画で政府は、1996 年から 2005 年までの 10 年間に工業化推進に向け、経済環境を改善、規制緩和、経済・財務的インセンティブ整備を政府主導で積極的に実施するものとしている。この工業化推進政策の目的は「産業基盤の多様性強化と向上」「人的資源の効果的活用」「全国的な雇用及び収入拡大」「輸出強化」「地方の工業化推進」とされているが、その背景には産業活性化による雇用の確保と、輸出拡大による財政基盤の強化がある。他方で、工業化推進にはこれを牽引する人材の育成が不可欠であるとの認識を新たにしつつ、工業立国の柱となる高級技術者の養成に向け高等教育政策を発表した。本政策の目標年を 2001 年に設定し、GDP に占める高等教育予算の割合を 1996 年現在の約 0.4% から最低 0.6% に引き上げるとしている。この様に、高級工学技術者の養成を含む高等教育振興は、スリ・ランカにおける近代的な工業技術を確立し、同国経済の安定成長に貢献するものと期待されている。

また、高級技術者及び技師、補助技術者の全就業労働者に占める割合は 1994 年から漸増しているものの、供給が追いついていないのが現状である。産業界からの工学技術者への要請は高いにもかかわらず、同国における工学技術者養成機関（工学系大学）はソフト面、ハード面共に整備が遅れているのが現状である。かかる背景下、スリ・ランカ政府は同国の高等工学教育を代表するペラデニア大学工学部の教育用機材が陳腐化と老朽化が著しく、教育に支障が生じていることから、同学部の機材整備について我が国に無償資金協力を要請した。

### 1.2 要請の概要

我が国政府は 1983 年、ペラデニア大学工学部の教育機材、実験機材の整備に係る無償資金協力を実施したが、この協力より既に 15 年が経過し整備機材の老朽化・陳腐化が著しく、教育環境の深刻な悪化を招いている。この様な背景から現有機材の更新を中心とした教育備品・実験器具等の整備を改めて要請してきたものである。今回の要請機材リストは 2 年前に作成されたものであり、要請の趣旨は当時と基本的に同じであるが一部機材に製造中止が生じたり、また大学側がカリキュラムの一部手直しを実施したこともあり当初要

請の機材内容に一部手直しを加えた修正版リストが基本設計調査団に手交された。

要請は、土木、生産、機械、電気・電子、化学、工業数学、コンピュータ科学の各学科、付属の語学ラボ、コンピュータセンター及び工学部全体に所属する講堂（機材は学部長室に属する）以上10の学科、ラボ、センターから挙げられた機材で構成される。

要請内容の確認にあたり、本計画の調査団側の対処方針に従い大学側と詳細な打ち合わせを行った。すなわち、詳細打ち合わせにおいては、各機材の該当カリキュラムの確認および実験・実習方法の確認を行うと共に、要請が重複していた機材、保守管理費用の面で問題の認められる機材、機能が学部学生の教育の水準に適しないもの、緊急性の低い機材、大学側の自助努力により調達しうるもの等を可能な限り除外した。また要請数量が複数の機材についてはその実験・実習方法を確認の上必要最少限の数量を設定する等、協力規模の調整を行った。また機材の仕様については教育の目的に照らして不要の機能をできる限り避けるよう指導し、維持管理面においても持続可能な機材内容となるよう配慮した。また、スリ・ランカの上位計画、産業界から同工学部への要請内容、卒業生の就職先等の調査を行い、時代の要請との整合性を持った要請機材内容としてまとめた。スリ・ランカの現地調査の際に追加要請された機材に関しては、その必要性、緊急性、妥当性、さらに基本方針に照らし合わせた上で評価し、最終的な要請機材リストとしてミニッツに加えた。

要請機材の概要を表 1-1 に示す。

表1-1 要請機材の概要

学科/研究室	要請機材	数量
土木工学科		
冶金学研究室	非破壊検査装置、硬度計、金属顕微鏡等	1式
材料研究室	万能試験機、大型粘度計、サーモスタット型水循環セット等	1式
流体力学及び環境研究室	2次元波動発生器、自由・強制渦装置、ポンプ性能試験ベンチ等	1式
測量研究室	カラーGPSビデオプロッタ、トータルステーション、レベル等	1式
土質力学研究室	強力螺旋錘、ダッチコーン貫通計、卓上型ロック旋盤等	1式
構造研究室	構造物試験装置、工業用ビデオカメラシステム等	1式
機械工学科	熱伝導実験装置、強制対流熱伝達装置、エアコンプレッサ試験機	1式
	データ収集端末、冷却・エアコン訓練機、工業用顕微鏡	1式
	ポテンシオスタット・ガルバノスタット、熱伝導度計等	1式
生産工学科	CIM演習システム用コンベア、積み置きロボット	1式
	CIM演習システム用ミニチュアフライス盤及びソフトウェア	1式
	CNCマシニングセンター、NCターニングセンター	1式
	表面粗さ計、圧電式ダイナモメータ、ポータブルFFTアナライザ	1式
	プリンタ回路基盤作成ツール、空電制御回路演習システム	1式
	電気油圧回路演習システム等	1式
工業数学科	コンピュータ画像投影システム等	1式
コンピュータ科学科	ロジックアナライザ等	1式
電気・電子工学科		
学科共通	ロジックアナライザ、電流・電圧測定器等	1式
通信研究室	電界強度計、雑音指数計、ネットワークアナライザ、通信訓練器等	1式
電力研究室	保護継電機、アーステスタ、サーキットブレイカ等	1式
校正研究室	直流電圧電流標準、交流電圧電流標準等	1式
教育訓練用機材	カラーテレビ訓練機、通信訓練装置等	1式
デジタル・電子研究室	ロジックアナライザ、マイクロプロセッサ開発実習装置等	1式
制御研究室	DCスピード制御システム、低周波信号発生器等	1式
電子ワークショップ	旋盤、回転計、安定化電源、LRCブリッジ等	1式
化学工学科	超高温マッフル炉、連続フロー遠心器、原子吸光光度計等	1式
語学訓練室	テープレコーダ、ビデオプロジェクタ等	1式
コンピュータセンタ	無停電電源装置、ラインプリンタ、PCサーバ、プロッタ等	1式
講堂用機材	デジタルカメラ、オープンリールマスタ、マイク、スピーカ等	1式



## 第2章 プロジェクトの周辺状況

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

##### (1) 工業化推進に至る経緯

スリ・ランカ民主社会主義共和国は1948年2月英国からの独立以降、紅茶、ゴム、ココナツ等の農業産品の輸出振興により経済の成長を遂げてきたが、旱魃等、天候の影響及び紅茶、ゴム等の国際市場価格の低下により、1980年中盤から後半にかけて実質GDP成長率が低下した。この原因として農業依存型の経済構造が挙げられ、転換を迫られるに至った。

スリ・ランカは、国内市場規模が小さいため国内市場向け輸入代替型工業の開発には多くの制約が伴い、工業分野の開発は周辺国と比較しかなり遅れているのが現状である。

このため、スリ・ランカ国政府は、農作物輸出に依存した経済構造の変革を目的として、世界銀行やIMFの指導の下に「輸出指向型工業開発」「外国資本投資促進」並びに「政府公営企業の民営化」の実施に踏み切った。1989年には、これら政策に基づき公共投資5ヶ年計画を実施し、工業製品輸出促進を測った。その結果、繊維・衣料製品の輸出が急増し、その他食品、化学、セラミック、金属加工製品も輸出の増加傾向を示した。実質GDPの成長率は1991年の4.6%に対し、93年6.9%、94年5.6%と上昇した。

スリ・ランカにおける主要経済指標

指標	単位	1978	1991	1992	1993	1994	成長率(%)
人口	'000	14,190	17,247	17,405	17,619	17,865	
成長率	%	1.8	1.5	1.0	1.2	1.4	
収入							
GNP (市場価格)	Rs. Mn.	38,666	369,262	424,313	499,622	575,810	
一人当りGNP	Rs.	2,752	21,410	24,379	28,357	32,231	
	US\$	176	515	556	588	652	
実質GDP成長率	%	8.2	4.6	4.3	6.9	5.6	
産業別就業人口	労働人口 比率(%)						
農水、畜産業		-	41.6	46.1	38.5	34.6	
鉱山、石材業		-	0.9	1.0	2.2	0.6	
製造業		-	13.4	12.3	13.2	14.5	
電気・ガス		-	0.5	0.4	0.6	0.5	
建設		-	3.9	4.8	4.9	4.9	
運輸・通信		-	5.0	4.5	4.1	5.6	
サービス		-	14.8	15.9	20.9	20.4	

指標	単位	1978	1991	1992	1993	1994	成長率(%)
総生産 (1982年スリ L価格)							
農水、畜産業		-	-	-	31,554	32,593	3.3
鉱山、石材業		-	-	-	3,693	3,915	6.0
製造業		-	-	-	28,806	31,418	9.1
建設		-	-	-	10,400	11,024	6.0
電気・ガス		-	-	-	2,125	2,335	9.9
運輸・通信		-	-	-	17,287	17,823	3.1
銀行・保険		-	-	-	8,023	8,785	9.5

Source: Central Bank of Sri Lanka 1996

(1994年末における為替レート：Rs.1=0.0203US\$)

また、上記の表から、農水・畜産業の労働人口は製造業の約2.4倍に上るが、総生産ではほぼ同額である。製造業の労働付加価値は農水・畜産業より2.4倍も高い（スリ・ランカでは地方の失業者が、給料は得られなくても、生活を維持するため家族の農作業を手伝っている場合が多いという指摘もあり、このことが農水・畜産業の労働付加価値を低下させる一因となっているものと考えられる）。製造業の産業部門における位置把握と、将来展望のために「製造業における経済指標」を用いて分析する。

#### 製造業の経済指標

	1994	1995	1996
1. 付加価値 (Rs. Billion)	48.7	52.5	55.4
2. 付加価値 (%対GDP)	80.6	31.2	31.8
3. 輸出に占める工業製品の割合%	74.8	75.4	78.4
4. 製造業の輸出に占める割合%	13.5	12.9	14.1
5. 製造業の平均成長率	8.8	9.4	8.8

Source: Central Bank of Sri Lanka 1996

1994年から1996年にかけて製造業の付加価値は、金額的にもGDPに占める割合でも僅かながら増加している。このことは、スリ・ランカの製造業部門が労働集約型から資本集約型に徐々に移行しつつあることを示している。輸出全体に占める工業製品の割合は多少減少気味であるが、製造業の対前年比輸出割合は増加傾向にある。紅茶、ゴムなどの伝統的農産品や、ここ10年急激な発展を示している縫製品の伸びに工業製品が追いついていないと理解できる。

一方、製造業の成長率はここ3年間ほぼ9%代の高い伸びを示しており、政府の工業化推進策が徐々に功を奏しているものと考えられる。製造業の成長は同時に雇用の創出にも貢献しており、次表でも理解できるように製造業に従事する人口が順調に増加している。96年現在、製造業はスリ・ランカにおける全雇用の14.5%を吸収している。農水・畜産業が1991年から94年の間で7%就労人口のシェアを減少させているのに対し、製造業で1.1%、

建設業で1.0%、運輸・通信業で0.6%の増加になっており、農水・畜産業から流出する労働者の吸収に貢献している。

産業別雇用者数及び割合の推移

年	合計		農業		製造業		建設		運輸・通信	
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)
1990	5,047,354	100	2,360,951	46.8	669,282	13.2	196,990	3.9	206,470	4.1
1991	5,015,519	100	2,130,241	42.5	751,035	15.0	236,696	4.7	205,492	4.1
1992	4,962,104	100	2,088,953	42.1	650,229	13.1	237,694	4.8	216,286	4.4
1993	5,201,473	100	2,159,053	41.5	684,349	13.2	226,792	4.4	212,056	4.1
1994	5,281,272	100	2,084,730	39.5	756,219	14.3	216,440	4.1	245,981	4.7
1995	5,315,969	100	1,985,329	37.3	788,582	14.7	300,391	5.7	262,521	4.8
1996	5,586,947	100	1,962,677	35.1	817,460	14.7	320,880	5.7	276,087	5.0

Source: Sri Lanka Labour Force Survey Third Quarter 1996 by Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning

## (2) 新工業化推進政策

1994年に誕生した左派政権（野党人民連合：現政権）も前政権（統一国民党）の工業化推進基本政策を引き継ぎかつ、より一層の雇創出と工業化推進を目指し社会福祉や人材育成などの社会インフラに対する公共資本投資が拡大した。

この政策は、1994年8月に出版された人民政府政策報告に由来し、この政策報告によれば、スリ・ランカ政府は工業化の推進に向け、工業界の経済環境を改善し、規制を緩和し、経済・財務的インセンティブを与え、新しい産業を育成するための牽引車的役割を積極的に果たすものとしている。この政策の実現に向けて、政府は貿易及び税制の調整を行い、地方での産業・工業育成に向けて環境整備を行い、雇用の拡大に努めるとしている<sup>注1)</sup>。工業化推進政策の目的を要約すると次のようになる。

1. 産業基盤の多様性強化と向上
2. 人的資源の効果的活用
3. 全国的な雇用及び収入拡大
4. 輸出強化
5. 地方の工業化推進

これらの目標を具体化するために15の主要戦略を掲げている。これらの内、工業化推

注1) 現政権の誕生以来実質GDP成長率は95年5.3%、96年5.0%と下降傾向を示した。これは、投資家が新政権の経済政策に慎重に対応し、投資を手控えたことと、LTTE（タミル・イーラム解放の虎）との内戦による軍事費増加→財政赤字拡大→市中金利上昇によるもので、また96年は伝統的輸出産業の縫製工場の廃業に伴い失業率が増加し始め、インフレ悪化の不安が発生してきた。

進と、人材育成や高等技術教育に関する戦略は次のようである。

- インフレの低減と国内資源・資金の分配に係るねじれを是正することで、急速な産業の成長に必要な経済環境を整備する
- 資本市場の整備を図ることで、投資を拡大する
- スリ・ランカの教育レベルの高い労働力や、インフラ整備の進んだ工業団地、豊富な一次産品生産等の比較優位性を最大限に活用し輸出振興を図る
- 資本や技術導入及び雇用の促進を目的として外国からの直接投資の誘致をより一層積極的に行う
- 生産性向上を目的として調査・開発及び研究機関の設備強化や技術者育成をより強固に進める

このように、政府は国の経済活性化、工業化推進には技術者養成や調査・研究の振興が不可欠であるとの認識を新たにしつつ、技術立国の柱となる高級技術者の養成に向け、高等教育政策を発表した。高等教育政策の概要については(4)項に記述する。

### (3) スリ・ランカの教育セクターの概要

スリ・ランカは 1997 年の国連開発プログラム (UNDP) の経済開発指標(GDI : Gender Development Index)にリストされた 109 カ国の内、70 番目にランクされる被援助対象国である。国民一人当たりの年収は 1996 年統計で 765 米ドルであり、約 3 分の 1 の国民が絶対貧困層となっている。一方、UNDP の人材開発指標(Human Development Index)ではリストされた 175 カ国中 91 番目にランクされており、南西アジアの中では最も教育が行き届いた国とされている。スリ・ランカの学校教育は大学教育も含め国の補助により無償で行われる。従って、潜在的な労働市場は大きく、今後産業基盤整備と外国投資の拡大により加速的な工業発展の可能性を秘めている。

スリ・ランカの教育制度は、初等教育 : 5 年、中等教育 : 3 年 (中学校レベル) + 3 年 (中等教育後期 : 高等学校レベル) それに Collegiate と称する高等学校後期 2 年の、いわば 5・3・3・2 制となっている。義務教育は初等教育 5 年間と中等教育 6 年間の合計 11 年間である。高等教育については、一般の総合大学 : 4 年、教育大学 : 3 年、それに技術専門学校 (工科大学 3 年~4 年) に分かれる。

中等教育の前期 (中学校レベル) の終了時に全国統一試験があり、中等教育後期 (高等学校レベル) に進学できるかどうかの振り分けが行われる。また、中等教育後期の統一試験で、総合大学あるいは工科大学など成績によって進路の振り分けがなされることが多い (総合大学の進学については、成績の他に地域割り当て、特殊割り当ての制度が国策として存在する)。下図 (スリ・ランカの教育制度) を参照。

スリ・ランカの教育制度

17	21	高等教育	大学(4年)	教育大学(3年)	技術専門学校	公開大学
16	20					
15	19					
14	18					
13	17	後期	高等学校後期 (2年)	職業訓練学校		学校外教育
12	16					
11	15	中等教育前期	高等学校前期 (3年)	職業訓練 コース		
10	14					
9	13					
8	12	初等教育	中学校(3年)			
7	11					
6	10	初等教育	小学校(5年)			
5	9					
4	8					
3	7					
2	6					
1	5					

学年年齢

Source: アジア経済研究所「開発と社会 1995年」

(4) 高等教育の現状

スリ・ランカの大学教育システムは1978年の大学条例(Act of 1978)に基づき運営されており、1996年末現在次の教育機関で構成される。

- a. 12の国立大学
- b. 6つの大学院(考古学、農学、経営、医学、パーリ語・仏教学及び仏教科学)
- c. 5つのその他研究機関(美学、コンピュータ技術、伝統療法、ガンパハウィク  
ラマラクチ伝統医薬、労働学)

大学教育を統括するのは、教育・高等教育省内の大学助成委員会(UGC)である。UG

Cは大学教育システムの監督機関として予算配分、学部学科新設許認可、各管轄下大学、研究機関の監視監督及び国家高等教育政策の実施を行っている。

スリランカには全土で12の大学(下表参照)が存在し、毎年の受け入れ学生数は約1万人である。一方、毎年浪人生を含め15万人の中等教育<sup>1)</sup>卒業者が大学入学資格試験を受験し、その内7万人が試験に合格する。ところが、大学の受け入れ容量がその20%しか存在しないため、海外留学が可能な一部裕福家庭の子弟を除き、80%が進学を諦めざるを得ないのが実状である。20~24歳の年齢グループの大学進学率は、2%に過ぎず、途上国平均の3%にも満たず、NICs、例えばマレーシアやシンガポールの8%とは格段の差になっており、国家経済発展のためにも一層の高等教育振興が重要政策課題として挙げられている。

上記の打開策として、政府は公開大学を開設し、主に勤労者を対象として約21,000人を受け入れ、高等教育を行っている。公開大学の学生は、他国立大学と異なりパートタイム(聴講生)となっている。その他、ケラニヤ、ペラデニア、スリ・ジャヤワルデナプーラ、イースタンの各大学でも勤労者の聴講生を受け入れており、過去この聴講制度で教育を受けた人数は1996年末現在約76,000人である。

表 スリ・ランカの大学一覧

大学名	学部(大学院を除く)	在学生数 (94/95)
コロンボ大学 University of Colombo	教養(Arts)、教育、法学、薬学、理学	6,083
ペラデニア大学 University of Peradeniya	農学、教養、商学、工学、薬学、理学、 獣医・動物学	7,017
スリ・ジャヤワルデナプーラ大学 University of Sri Jayawardenepura	応用理学、教養、商学・経営学、医学	5,413
ケラニヤ大学 University of Keraniya	人文(Humanities)、商学・経営学、医学、 社会科学、理学	4,715
モラトワ大学 University of Moratuwa	建築学、工学、農学	1,848
ルフナ大学 University of Ruhuna	農学、医学、理学、人文・社会 (Humanities & Social Sciences)	4,021
ジャフナ大学 University of Jaffna	教養、医学、理学	1,804
イースタン大学 Eastern University of Sri Lanka	農学、教養・文化(Arts & Culture)、商 学、理学	974

<sup>1)</sup> 初等教育：1~5学年までで、児童数は1.9百万人(1996年統計)、中等教育：6~11学年までで、生徒数は2.1百万人(同)、中等教育は11学年以降の2年間の大学予科教育(12~13学年)を含む。

サウスイースタン大学 South Eastern University of Sri Lanka	応用理学、教養・文化、商学	267
ラジャラタ大学 Rajarata University of Sri Lanka	農業科学、応用理学 I、応用理学 II、 商業・経営 (management studies & commerce)、社会・人文	93
サバラガムワ大学 Sabaragamuwa University of Sri Lanka	農業科学、応用理学、ビジネス、社会科学	565
スリランカ公開大学 The Open University of Sri Lanka	工学技術、人文・社会、自然科学	4,770

Source: Sri Lankan Universities Year Book 1996, by University Grants Commission

#### (5) スリ・ランカにおける高等教育及び工学教育の問題点

国家高等教育政策 (1996年6月発表) によれば、同国では毎年約15万人の生徒が大学入学資格検定試験を受験し、内約7万人が資格を取得している。ところが同国における全大学 (12大学) の定員は前述のとおり約1万人にすぎない。高等教育、人材育成は国の経済成長とリーダー育成に不可欠であると認識されているものの、現在スリ・ランカの高等教育は下記の問題を抱えている。

- 1) 予算不足から大学の施設・機材が十分整備されておらず教育内容が産業界のニーズを十分に反映していない。
- 2) 大学卒業者が文科系にかたより、産業界からの需要の大きい工学系の卒業者が不足している
- 3) 高等教育全般の受け皿 (規模・数) の不足

スリ・ランカ政府は、高等教育に関するこのような課題を解決するために、1995～1996の期間中に既存大学に2学部と21の学科を新設し、学生の受け入れに努めた。特に、工学系の学生については産業界の需要に供給が追いついていない状況にあり、更に施設・機材整備の必要性が高くなると考えられている。

スリ・ランカにおける工学教育は、本整備計画の対象であるペラデニア大学工学部とモラトワ大学工学部の2校に委ねられている。ちなみに、財務・計画・民族問題及び国家統合省 (Ministry of finance, ethnic affairs and national integration) の統計局の統計資料によれば、1992～93年における両大学工学部在籍数は約3,000名となっている。

政府は、雇用の促進と工業化推進を目的として、新規投資の呼び水となるインフラの整備された工業団地や輸出加工区の開発を進めてきた。



技術者の就職率推移(全就労者=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
高級技術者	4.6	4.6	5.1	5.9	5.3	5.53	5.65
技師及び補助技術者	3.2	3.2	3.2	3.7	3.3	3.4	4.1
全就労者数(人)	5,047,354	5,015,519	4,962,105	5,201,474	5,281,273	5,433,065	5,517,248
就労増加数(人)	—	-31,835	-53,414	239,369	79,799	151,792	84,183
雇用増加率(%)	—	-0.63	-1.06	4.82	1.53	2.87	1.55

Source: Ministry of Finance and Planning (Third Quarter 1996)

この表から、高級技術者及び技師、補助技術者の全就業労働者に占める割合は1994年から漸増している。一方、1993年から1996年の間に全就労者数も増加しているため、技術者の割合が増えているということは、見かけの増加率(%)よりも実際の技術者の雇用数はもっと増えていることになる。因みに、1994年の就労技術者数は、約17万4千人であり、1996年は22万6千人になる。つまり、この2年間で5万2千人の技術者に対する需要が高まったのである。単純に計算すると、約毎年1万7千人の技術者需要増加が見込まれることになる。

しかしながら、初等、中等教育と比較して、高等教育におけるハード面の整備には多額の予算措置を必要とするため自助努力での対応は困難な状況となっている。とりわけ同国の高級工学技術者の養成は上述のとおり、ベラデニア大学とモラトワ大学工学部の2大学に委ねられているが、これら大学に対する教育機材等の整備は遅れており政府の工業化推進策とのギャップが発生している。また、産業界からの高級技術者に対する需要の増加に供給が追いつかず、労働市場の供給のアンバランスが深刻な段階に達している。

## 2-1-2 財政事情

高等教育に当てられる国家予算は、1995年以前の2～3年はGNPの約0.4%、教育全体予算の14～15%に過ぎなかった。しかし、政府は、高等教育予算を年間で対GNP比0.05%ずつ増加し、2001年までに対GNP比率で0.6%に到達させることを目標としている。1990年から1995年までの国家教育支出はルピーベースで年平均22%の増加を示している。その中で、大学教育に対する支出は1990年から95年の5年間で約2.7倍の増加となっている(下表参照)。

国家教育支出

(Rs million)

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
GNP(current prices)	283,794	330,032	379,179	447,113	514,272	591,245	
政府支出総額	定常	73,949	89,083	90,215	104,724	131,809	142,869
	資本合計	40,836	53,979	63,292	68,168	68,352	99,587
教育支出 (高等教育支出を除く)	定常	8,539	9,689	11,367	12,858	14,053	16,972
	資本合計	1,157	1,636	1,814	2,282	2,923	3,445
高等教育支出	定常	956	1,080	1,385	1,809	2,049	2,284
	資本合計	423	390	966	772	548	630
大学教育支出	定常	785	949	1,230	1,626	1,973	2,214
	資本合計	277	2,261	564	509	519	625
	1,062	3,210	1,794	2,135	2,492	2,839	

Source: Statistical Hand Book 1996, University Grants commission

2-2 他の援助国、国際機関の計画

近年及び現在進行中の教育関連援助のタイトルと目的を以下に要約する。

教育関連援助の機関別要約

単位: 百万米ドル(\$), 百万ポンド(£)

機関	プロジェクト名	目的	プロジェクト概要	期間	金額
世界銀行	教育教員及び教員能力向上プロジェクト	初等教育 振興	-教員センター86施設建設、特定県への教員予備訓練学校(5校)の設立 -教員養成局の設置 -教員雇用強化と能力向上の合理化プログラム実施、遠隔地教育の教師への訓練 -教員養成プログラムの改善と近代化 -教員養成研究機関のマネジメント能力改善	97-2001	\$69.0
	一般教育プロジェクトII	初等教育 振興	-グレード1~9(初等教育)の教育カリキュラム改善 -準公共機関の設立による教科書内容改善と質的向上 -システム改善による教育資材の効率的及び均等配布 -各学校に対する教育マテリアルの配布の量的向上 -学校規模に合わせた3タイプの図書館建設	98-2001	\$70.3

次頁に続く

アジア 開発銀行	中等教育振興プロジェクト	中等教育 振興	-中等教育のカリキュラム改善 -教員養成学校の設備改善と 教員養成カリキュラムの改善 -教員養成学校へのコンピュ ータ整備300台 -教育行政官130名への訓練・ 指導 -試験計画局(Department of Examination)のビル改修	94-1998	\$30.0	
	科学・技術及び人的資 源開発プロジェクト	研究・開 発振興	-研究・開発能力向上 -研究者の人的開発支援(高 等教育機関への留学支援) -大学・研究期間の図書館強 化、ソフトウェアの購入 -研究機材供与 -新規学科整備 -維持管理計画支援	98-2002	\$34.0	予定
D.F.I.D (英国)	初等教育マスタープラ ン	初等教育 振興	-初等教育改善マスタープラン の策定 -初等教育向上に向けてのマ スタープランの出版と頒布 -初等教育計画スタッフの計 画・運営能力強化	97-2000	£.3.3	
	算数教育改善プロジェ クト	初等教育 振興	-教員の算数指導能力強化 -算数教育の指導要覧と教科 書の改善	98-2001	£.3.3	
スウェー デン 国際協力 事業団	教育改善プロジェクト	初等教育 振興	-農村地域の学校の施設改修 -指定初等教育学校の施設改 -遠隔地教育の教師への訓練	94-1999	\$137.5	

Source: Public Investment Programme 1997 - 2001 by Ministry of Finance and Planning and by Study Team

この様に、初等教育、中等教育については世界銀行やアジア開発銀行、スウェーデン、英国の協力で整備が進められつつある。また、開発・研究の強化については現在 ADB (アジア開発銀行) による予算総額 34 百万米ドルのプロジェクト (科学・技術・人材開発プロジェクト : Science and Technology Personnel Development Project, Sri Lanka) が、先述の中等教育振興プロジェクトの進捗とその成果評価後に、実施される予定となっている。本プロジェクトの融資資金は科学・技術教育システムの改善と、調査・開発センターの強化に充当され、ペラデニア大学工学部の学科整備も本プロジェクトに含まれる。その他、大学関連ではコロンボ大学、ケラニヤ大学、モラトワ大学、ルフナ大学、スリ・ジャヤワルデナプーラ大学、公開大学が含まれる。全体実施スケジュールと、同プロジェクトにおけるペラデニア大学工学部作成の予算案を次ページに示す。

スリ・ランカの教育については、各国が積極的に援助を実施しており、今回我が国のペラデニア大学工学部に対する無償資金協力と、他国の援助とは一線を画すと共に補足関係が成立している。

ペラデニア大学工学部についてのプロジェクトへの申請内容

学科	電気・電子 工学科 修士課程	電気・電子 工学科	コン ピュータ センター	デザイン センター	化学 工学科	生産工学科			ワーク ショップ	機械 工学科	土木 工学科	工学部全体		
目的	修士課程 の強化	電子コース の強化	ソフトライ ブラリー 充実	産業工学 の工業デ ザイン能 力強化	新規プロ グラム、環 境科学強 化	新規プロ グラム、 製造 デザイン	新規プロ グラム、産 業マネジ メント					産業 工学科 修士課程 新設	通信能力 向上、別 キャンパス 改善	図書館 強化
学科整備		192,500			30,000	145,000	32,500			130,000	130,000			
スタッフ訓練・教育	12,000	24,000		48,000							84,000			
奨学金プログラム	48,000	85,500			30,000	60,000				60,000	120,000	37,500		
カリキュラムの改 善				224,920									5,000	
図書館強化ソフト 購入含む	6,000		80,000	144,279										50,000
機材整備	90,937	282,500	58,780	48,000	155,912	457,650		282,500	144,245	524,320		33,300	12,713	
外国コンサルタント雇用								40,000				32,000		
現地コンサルタント雇用	30,000													
スタッフ新規採用	4,500											9,000		
維持管理費用	2,728	8,475	1,763	4,328	4,577	13,740		8,475	4,327	15,730			1,017	381
合計	194,165	589,275	140,523	466,527	220,589	676,390	32,500	330,975	338,572	874,050		78,500	39,917	63,094

Source: Ministry of Industries Science and Technology

アジア開発銀行による科学及び技術、人材開発プロジェクトの実施スケジュール

	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
建設・土木工事(図書館など)	[Progress bars]				
機材	[Progress bars]				
書籍、ソフト、事務機器	[Progress bars]				
スタッフ教育	[Progress bars]				
海外	[Progress bars]				
国内	[Progress bars]				
コンサルティングサービス	[Progress bars]				
外国コンサルタント	[Progress bars]				
ローカルコンサルタント	[Progress bars]				
奨学資金	[Progress bars]				

また、ペラデニア大学工学部の予算案は上記の通りであるが、予算案約4百万ドルの内、機材購入へは予算案全体の約52%を充当する予定を組んでいる。ADBプロジェクトでの対象機材は、研究・開発用が主流になり、本無償資金協力の機材に対する対処方針（教育用機材）とは本質的に異なる。

## 2-3 我が国の援助実施状況

我が国が過去実施した教育関連無償資金協力を協力年度、案件名、金額別に要約する。

年度別・形態別実績（教育案件のみ、金額：億円）

年度	案件名（金額）
83	ペラデニア大学工学部教育機材整備計画 (7.90)
84	ルフナ大学教育機材整備計画 (6.20)
87	モラトワ大学教育機材整備計画 (9.09)
91	公開大学整備計画 (13.49) コロンボ大学教育機材整備計画 (8.72)
95	ペラデニア大学歯学部改善計画 (23.59)
96	ペラデニア大学農学部教育機材整備計画 (6.55) スリ・ジャヤワルダナプラ大学医学部教育機材整備計画 (9.39)

## 2-4 プロジェクトサイトの状況

### 2-4-1 自然条件

スリ・ランカは北緯6～10度及び西経80～82度に位置する島国で、平地の年平均気温は摂氏27.5度である。沿岸から225キロメートルまでの平地は海洋風の影響を受け、気温が多少低くなる。中央部の高地では気温はより冷涼で、年平均気温は摂氏18度である。

ペラデニア大学工学部はキャンディ市の南西に位置する。キャンディ市は海拔488メートルの高台に位置し、熱帯雨林気候に属するスリランカの中でも比較的過ごしやすい気象条件下にある。キャンディ市の年間平均気温は摂氏24.5度で、コロンボ市の年間平均気温27.4度と比べて涼しいことが理解できる。年間で気温が最も高温になるのは3月と4月で、この時期の平均最高気温は31.2度であるが、平均最低気温は19～21.5度であるので朝晩は涼しく、しのぎやすい。年間平均相対湿度は約80%で、日中は60～70%である。夜間が90%に昇る。年間の総降雨量は約2,000ミリである。

1986年から95年までの気象記録を以下にまとめる。

キャンディの気象記録

	1981-1990平均値				1995			
	湿度(%)				湿度(%)			
	温度(摂氏)	日中	夜間	降雨量mm	温度(摂氏)	日中	夜間	降雨量mm
年平均	24.8	74	90	-	24.8	75	92	-
1月	23.3	70	89	90	24.2	74	91	143
2月	24.2	64	88	81	23.3	71	96	120
3月	25.6	63	91	83	25.0	62	88	79
4月	26.1	71	93	207	26.4	77	88	220
5月	25.6	72	91	154	25.7	78	93	273
6月	24.8	73	87	150	25.2	80	90	108
7月	24.5	73	87	129	24.8	77	89	49
8月	24.4	72	87	112	24.8	76	88	78
9月	24.3	71	90	140	24.8	76	92	132
10月	24.4	74	92	297	24.7	79	95	403
11月	24.2	75	92	296	24.4	79	95	177
12月	23.7	74	91	208	23.4	73	91	53
	年間総降雨量:			1,947	年間総降雨量:			1,835

Source: スリ・ランカ気象庁

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 位置・道路

キャンディは、コロンボからキャンディコロンボ道路を経て116kmの距離にある。この横断道路は、途中で丘陵部を経由するため起伏が大きく、直線が少ない。市街地では片側2車線になる場合もあるが、基本的には1車線の舗装道路である。キャンディ市内も舗装率は高いが、キャンディ市が山間の谷間を中心として開けており、道路が複雑で迂回路も少ないため、通勤・通学時には混雑が激しい。

(2) 電気・水道

電気・水道はセイロン電気公社と水道局から供給される。ペラデニア大学の場合、キャンパスの東を流れるマハウェリ川から取水し、大学内で処理を行い、水道水と併用している。多少硬度が高い水質であるが飲用として問題はない。また、水の不足に悩まされることはない。

電気も、96年に降雨量の不足（スリ・ランカでは水力発電が主流である）と電力会社の労働者のストライキによって供給制限が行われたが、過去10年このような電力供給問題が発生したことはない。以下に要約する。

電気： 単相 230V ±10%  
 三相 400V ±10%  
 周波数 50Hz ±1%

水： 実験室内で使用される水は、一般上水を主とし、河川水も使用される。水質は

ミネラル分を含み比較的硬度が高い。

空調： コンピュータ室や化学の精密分析装置の設置された部屋にのみ空調が設置されている。一般の建物は、天井が高くなっており、暖気がこもらないような構造となっている。

#### 2-4-3 既存施設・機材の現状

ペラデニア大学工学部は、6haの敷地に事務所、図書館、生産実習、工学教育ユニット等で構成される管理棟、各校舎及びラボ、ワークショップ、学生センタ、コンピュータセンタ、講堂等24棟の建物が配置されている。総延べ床面積は23,900平方メートルである。ペラデニア大学がコロombo市から移転して35年が経過し、その間機材の使用環境や教育環境の改善を目的として施設改修を実施してきた。施設・建物に関しては、老朽化していることは否めないが、メンテナンスが行き届いているため今後の使用についても不都合はない。

電気、ガス、水道等の用役設備についても各ラボ内に配線、配管されており、供給量、設備能力ともに十分である。

既存機材の90%が1983年の我が国無償資金協力によって整備されたものであり、老朽化や陳腐化については否定できないが、メンテナンスが行き届いており、教育のニーズやカリキュラムに対応が可能な限り、大部分は今後の使用にも耐え得るものである。

#### 2-5 環境への影響

本プロジェクトで整備が予想される機材は、大学の教育に使用されるものであり、騒音、振動、水質汚染等周辺環境に悪影響を及ぼすものは含まれない。また、生態系の変化や住民移転等の影響等の発生源にも全く該当しない。

## 第3章 プロジェクトの内容





### 第3章 プロジェクトの内容

#### 3-1 プロジェクトの目的

スリ・ランカ政府の工業化推進政策、労働市場・産業界からのニーズの高まりにともない同国における高級技術者に対する需要は伸び続けている。

スリ・ランカの高等工学教育機関は、現在モラトワ大学とペラデニア大学に所属する2工学部だけである。

ペラデニア大学工学部は、スリ・ランカにおける工学技術者養成機関として、コロンボ近郊に限らず地方を含め全国から優秀な学生を集め教育を行っている。また、民族間（シンハラ、タミール）の融和が良く行われていると共に、女子学生の比率が高く、民族・性別を問わず貴重な雇用機会を確保し得る教育機関である。このことから、ペラデニア大学工学部における教育機材整備はスリ・ランカ全土における波及効果が高いと判断される。

更に、各学科の教官からの聞き取り調査による卒業生の進路は以下のとおりであり、産業界及び政府機関に対する本学部卒業生の与える影響が大きいことが理解できる。

学科 年間卒業生数	進学者数/年	主な就職先			
		政府機関	民間企業	公務員	民間
土木工学 140	14~15	政府機関： 50~60	民間企業：建設、建築、ダム、資源開発、コンサルタント：60~70		
機械工学 40	5~6	大学のアシスタント技官： 15~20	公務員： 5	民間：5	
生産工学 30	5	公務員：5	民間企業（SINGAR, Comp.Parts, Textile, etc.）：20		
化学工学 40	4~5	公務員（石油会社等）：10	その他民間企業（農産加工、機械、通信等）：25		
電気・電子 60	5~10	CEB（電力公社）：5~8	SLT（通信公社）：5	民間通信機械会社：15~20	ソフトハウス：10
コンピュータ科学 20	5	ソフトハウス：10~15			

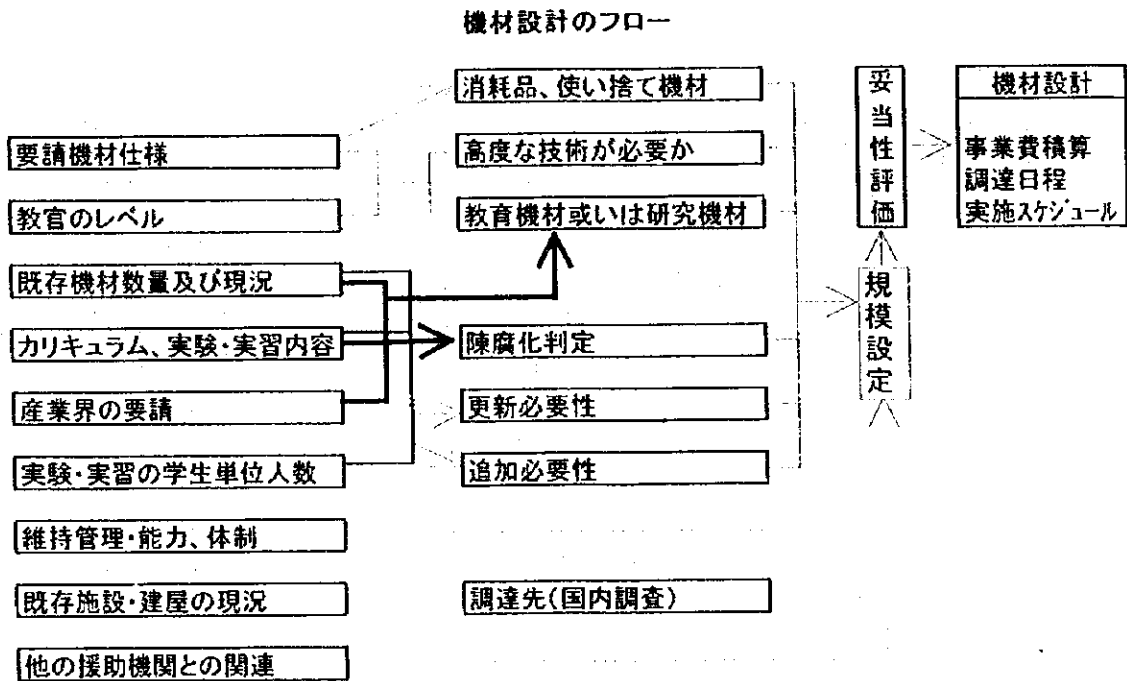
我が国は1983年に同学部へ教育機材・実験器具の整備に係る無償資金協力を実施したが、本協力から既に15年が経過して整備機材は老朽化・陳腐化が著しく、現在の教育環境に深刻な悪化をもたらしている。本計画はスリ・ランカにおける工学教育の質的・量的向上を目標に、現有機材の更新を中心に教育備品・実験器具等の整備を行うことにより、同国の工業分野の発展に資する人材の育成を目的とするものである。また、スリ・ランカの工業化政策及び高等教育政策が、同国の将来をリードするより実践的な人材育成を目標にしており、本プロジェクトの実施はこれら上位計画との整合性が

高いものである。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

#### (1) 全体構想

本プロジェクトは、ペラデニア大学工学部における既存老朽化・陳腐化機材の更新によって、教育内容をスリ・ランカ国の産業界のニーズに応え得るものとし、また同大学の教育環境を整備し、学習効果を向上させ、かつ長期的に良質の工学系技術者を安定的に供給するという目標に従って実施検討がなされるものである（機材設計の基本構想を以下にフローで示す）。



従い、要請内容の検討にあたり、以下の事項に付いての調査・確認を行った。

- 1) 保守管理費用の面で問題の認められる機材
- 2) 機能が学部学生の教育の水準に適しない機材
- 3) 緊急性が低く、大学側の自助努力により調達し得る機材
- 4) 維持管理体制において現状の能力を越えない機材
- 5) 現状のメンテナンス体制・能力から、整備機材が長期にわたり有効に活用され得る要請機材

以上の現地調査結果を踏まえ、機材設計に当たっては、次の基本構想で臨むこととする。

#### 優先的整備機材：

- 1) 学部学生の教育に不可欠であり、大学の自助努力で整備不可能な機材
- 2) 既存機材が活用されているが、学生数の増加に伴い緊急追加が必要な機材
- 3) 陳腐化や老朽化が著しく、緊急に更新が必要な機材
- 4) カリキュラムの改編等教育内容の進歩に伴い、緊急に新規整備が必要な機材

#### 対象外機材：

- 1) 高度な技術を必要とし、維持管理の費用が著しく高い機材
- 2) 設置にあたり、建物の大幅な改修や建設を必要とする機材
- 3) スペアパーツの調達が国内で困難な機材
- 4) 高度でかつ、同国産業界のニーズにもマッチしない機材
- 5) 一部のグループあるいは学生・教官の教育や研究に特化した機材
- 6) 必要性・妥当性がカリキュラムで確認できない機材
- 7) 消耗品や使い捨て機材
- 8) 特定のメーカーでのみ製造される機材あるいは、特定のルートでのみ販売される機材
- 9) 他の援助機関によって整備が予定される機材

#### その他留意事項

- 1) 要請数量が複数の機材についてはその実験・実習方法を確認の上、実験・実習の学生数単位と既存機材数量や整合性に着目し、必要最少限の数量を設定
- 2) 予備品や消耗品に付いては、本体価格との比較、緊急性を検討の上、極力整備対象機材から除外すること
- 3) パーソナルコンピュータに付いては、工学部全体に対する波及効果、学科間の不公平感を排除し、またパーソナルコンピュータの世代交代が速く、長期使用に難題がある点を考慮し、一部を除き、コンピュータセンタに集中すること
- 4) 既存機材の更新を目的とするものを優先採用する
- 5) 既存機材の数量不足を補う補充的な機材を優先採用する
- 6) カリキュラムの変更あるいは、カリキュラムとの整合性を持った機材を優先採用する
- 7) 学部・学生の教育用機材に主眼を置く
- 8) 大学側の運転能力や維持管理能力に見合った機材とする

以上の全体構想に基づき、スリ・ランカ側より要請のあった機材に関し、現地調査での確認と国内解析作業を通じ内容を検討した結果を踏まえ、本プロジェクトの考え方を以下にまとめる。

## (2) 要請内容の検討

### 1) 内容規模

工学部は、学部長の下に4つの部局すなわちコンピューターセンタ、ワークショップ、工業教育部、工業開発部がありそれぞれの長 (Director) が統括する。これらと並んで7学科すなわち土木工学科、電気・電子工学科、機械工学科、工業数学科、化学工学科、生産工学科、コンピュータ科学科があり、それぞれの学科長が存在する。

本調査に係る機材要請は、上記7学科および学部長事務所 (大講堂、中講堂での 세미나や講義に使用する機材：学部長事務所の管轄となるため)、コンピューターセンタおよび語学研修室 (Language Lab) の10の組織において使用されるものを対象として行なわれている。学部学生数は、各学年320名の他、1987年より1990年の国内紛争の影響による大学の閉鎖、これに伴う入学資格を持つ未入学者 (バック・ログと呼ばれる) の収容の結果、現在1500名が在籍している。同工学部では、実験により異なるが、多くは全ての学生が直接機材を操作し、実験や実習が行えるように2~3名の学生を1単位としている。従って、計画機材の規模設定にあたっては、既存機材の数量に配慮した上で、できるだけ多くの学生が機材に直接触れることができるよう実験・実習の単位を勘案して機材数量を決定した。計画された機材の内容及び規模を次表に示す。

### 2) 教育課程の現状：

各学科共、1, 2年生は工学基礎の講義、実習および実験による各学科教員による教育課程を課せられる。

実験・実習には各学年とも2, 3名を1組として週6時間を当てている (一部の実験・実習では機材数及び教官数の関係で一組に割り当てられる学生数が4, 5名あるいは、5, 6名になる場合がある)。

学生は3年生からそれぞれの専門課程 (学科) に配属される。この時の割り振りは、各学科の収容可能定員の限度まで、1, 2年生の成績に基づき行なわれる。

3, 4年生は各学科の専門知識を講義、実習及び実験により学習する。尚、この段階で、選択科目として、3年生が企業へ実習に赴いた際テーマを見出し、4学年にて週約3時間、1年間をかけて他の学習に加えてテーマの研究を行いレポートを発表することとなっており、これをプロジェクトと呼んでいる。プロジェクトは1999年、2000年に予定されているカリキュラム改革時に必修となる予定である。

### 3) 各学科の概要

#### a) 土木工学科：

土木工学科は工学部の中で最大の学科であり、学生数は工学部全体の約6割を占める。3, 4年の専門課程在籍学生数は280名である。教員数は37名。土木工学科は次の3大主要専

攻に分かれる。

材料及び構造工学専攻

地質工学及び交通工学（土質力学、地質学、道路工学を含む）専攻

水資源及び環境工学（流体力学、水路・河川工学、水力学及び環境工学を含む）専攻

卒業年次の選択コースとして、基礎工学、コンピュータ構造解析工学、水資源工学等が準備されている。機材の要請は各実験室毎に挙げられており、材料実験室、金属実験室、水力学及び環境実験室、測量実験室、土質力学実験室などから万能試験機、粘度計等、走査電子顕微鏡、2方向波発生装置、自動測定・記録装置、音響測深機、各種測量機器、標準貫入試験セット、水分平衡試験セット、土柱サンプル圧縮試験装置など、一部高度な分析装置も含まれるが、一般には基本的な実習機材で構成される。

機材は全体として数量的な不足と旧式であることは否めないものの、基礎的な教育機材はある程度整備されていた。要請機材の打ち合わせにおいて、教育上の緊急性を検討の結果、高価な機材であってかつ緊急性が高くないと判断される走査電顕、音響測深機、振動テーブル等を対象外と判断した。同様に、材料ラボのスキャナー、移動式コンクリートコア切断機等につき優先度を設定し、またCADラボについては対処方針に基づきコンピュータセンタの活用を前提として協力対象外とした。

b) 化学工学科：

化学工学科は、1981年に設立され、化学とプロセス工学専攻に分かれる。その他に補助コースとして流体分子力学、熱力学、計装・制御及び生化学制御のコースがある。同学科には4つのラボがあり、それぞれ基礎化学実験室、計装・制御実験室、化学反応実験室、反応・抽出実験室である。1998年1月現在、同学科に所属する教官の総数は5名、学生数が3、4年合わせ45名である。今回の要請機材は、これら実験室を対象とする各種分析装置（炭素・水素・窒素分析器、水質分析装置、有機炭素分析装置、窒素酸化物分析装置等）やオープン、滅菌器、混合機などの基本的実験装置で構成される。要請に対し、CHN（炭素、水素、窒素）コーダや全炭素分析装置などは既存機材の状態が良く、今後もまだ有効活用が図れること、及び対象学生数が少ないことから対象外機材とした。

c) 機械工学科：

1年生は主に製図と熱力学が必修科目となり、全体で320名の学生（工学部全体）を対象とする。2年生では応用熱力学と構造学が必修科目である。具体的には、蒸気プラントを利用した水蒸気の物性測定やガスや気体の熱量測定、エンジンの排気ガス分析、冷却・熱交換システム、振動、油圧・ジャッキ機構等が主な実習科目である。

3年と4年で専門課程に進む。3年生は100名で、生産：40名、機械：40名、化学20名に分かれる。4年生は60名を対象とし、機械40名、化学20名である。専門課程での主な実習科目には冷凍、冷却、液体熱交換、熱平衡、内燃機関、はり振動、ジャーナル軸受け、

軸の振れ回り、サーボシステム及びメカニズム、水車等がある。

機械工学科は、応用機械、熱エンジンの主要実験室と製図室を有する。応用機械実験室では様々な実験、実習装置を所有するが、それらのほとんどが教育用に自前でデザイン、製造されたものである。この実験室で行われる主要な実験は、振動実験、制御と潤滑実験等である。熱・エンジン実験室では熱伝導、燃焼、エンジンテスト及び農業工学に関する基礎的実験あるいは、高度な研究が行われている。これらの実験のサポートを目的として熱伝導測定装置、油圧装置試験機、熱伝対、原子吸光光度計、流量計等の基本的な機材が要求された。この内、ローターバランスング機、ガスタービンテストベッド等については使用範囲が狭いことと対象学生数が少ないことの割にコストが高いため対象外とした。

#### d) 生産工学科：

生産工学科は製造工学、生産管理、産業工学及び産業オートメーションの3つの専攻で構成され、学生は製造技術あるいは生産管理の何れかの専門分野を選択することになる。学生数は3、4年で80名。4学年で生産工学専攻と機械工学専攻に分かれる。本学科の要請機材は、主に4年の生産工学実習を対象としたものである。実習の時間は、1週間に6時間で、週2回に分けて実施される。学生40名が20人単位、2組に別れ、実験は5人1組で行う。現在の教官数は6名である。

要請機材には連続式磁気コード読み書き装置、産業ロボット、コンピュータワークステーション、CNCマシニングセンタ等高価な機材が含まれるが、カリキュラムとの整合性、要求する機材仕様、対象学生数などから妥当性、緊急度が高いと判断した。一方、産業ロボット、レーザ干渉計、NCパンチ、ガラスファイバ式ポアスコープ等は、使用頻度、対応カリキュラム等を検討した結果緊急性、妥当性が低いと判断し、対象外とした。

#### e) 電気・電子工学科：

電気・電子工学科では工学部の全学生を対象として基礎電気電子の講座を設けている。更に、学科の学生に対しては専門家教育として電力、通信、電子制御の3コースあるいはコンピュータ工学、更に、強電工学と弱電工学の分野から一つの専攻分野を選択履修しなければならない。

電気・電子工学科の教官のポストは22あるが現在は7名でカバーしている。電気・電子の学生数は60名であるが、希望者は120名である。希望者全てを受け入れることができないのは、教官数と機材数の不足である。卒業生の主な就職先は電力会社（公営）、スリランカテレコム（公営）、セルラー等の通信システム会社、コンピュータ会社等である。

電気電子学科の要請機材には新規要請機材が含まれるが、これまではカリキュラムにはあるが機材がないために講義で対応せざるを得なかった。全般に基本方針に照らし合わせた結果、一部の緊急性が低く、また大学の自助努力で十分に整備が可能な機材を除き、教育効果、緊急性、妥当性が高い機材を中心に要請が挙げられていると判断した。

f) コンピュータ科学：

コンピュータ科学科は1985年に設立された新しい学科であり、工学部の全学生を対象として開設される「プログラミング」と「アプリケーションソフト」講座の他に、電気・電子工学科の学生を対象として「コンピュータ科学及び論理回路」講座が開設されている。教官は2名。3年生が40名、4年生が20名の計60名が同学科に在籍する。カリキュラムの内容から、コンピュータは不可欠な機材であり、当初要請にも含まれていたが、コンピュータの導入を必要最低限に抑さえるという基本方針に従い、コンピュータセンタを活用することで合意を得た。その他の機材も教育機材としての範疇であると判断される。

g) 工業数学：

工学部に入学した全ての学生は(640名)、1年及び2年次に工業数学講座(主にコンピュータ言語：パスカル、フォートラン、アルジブラ、C言語など)を履修しなければならない、必須単位である。全ての講座はコンピュータの知識を必要とし、能力の不足する学生には個別訓練が準備されている。卒業には、最終学年で統計(ゼミ)、数理解析あるいは卒業論文の何れか一つの単位取得が要求される。教官は全10名である。

3年、4年次には工業数学専攻の学生のみ(40名)を対象として数値制御、数値解析、統計等の講義、実習が行われる。要請機材としてオーバーヘッドプロジェクタ、コンピュータ画像投影システム、規定直流電源供給装置の3アイテムが挙げられており、それぞれ現在のカリキュラムとの整合性、対象学生数から妥当な要求であった。

工業数学では、オーディオ記録及び再生装置について自助努力で充分整備が可能であるので、緊急性は低いと判断した。

h) 語学研修室(Language laboratory)：

大学の英語教育部門に属するスタッフ中16名が工学部の英語教育を担当する。学生Grade13(高校4年)の8月に大学入学資格試験があり、翌年1月に大学に入学する(86年から4年間大学が閉鎖されたためバック・ログがあり現在は大学入学資格を得てから入学するまで2年程待機しなければならない。現在工学部は本来4バッチのはずが5バッチの学生を抱えている)。工学部のための英語教育はまず大学に入学する6ヶ月前から始まる。これは予備コースといわれ、先ずクラス分け試験により英語力を判定しそれに基づき教材をもらい6ヶ月間自習する。大学に入学すると先ず集中コースを受講する。集中コースは月曜から木曜までは8:30から3:30まで10ないし12週継続する。一つのクラスの規模は30名程度であるが英語力の弱い学生のクラスは15ないし18名である。新入生の内約30%は



極めて英語力が弱い<sup>り</sup>。集中コースは工学部の正規授業が始まる前に行われる。従ってその期間は7週間ぐらいしか取れないこともある。正規授業が始まってからの英語コースは継続コースといわれ週4時間が当てられる。1年生から4年生まで必修科目となっている。各学年に320名の学生がいるがこれを12のグループに分ける。既述のように現在工学部には5バッチの学生がいるのでこのラボは継続コースだけでも年間1600名(320×5)の学生に英語を教えていることになる。集中コースの期間は更に4名の教官が補充される。

#### i) コンピュータセンタ :

コンピュータセンタは、工学部全学生を対象としたセンタである。夜間5時から7時までをショートコースのコンピュータ入門講座に充てている。これは、事務職員等を対象とするものである。昼間の時間帯は各学科の授業や、3、4年次の学生の実習、研究でコンピュータが100%稼働している。現在所有するコンピュータは、Pentium PCs: 40 Units, 386 PCs: 36 units である。工学教育の特性としてコンピュータは重要性が高く、各学科に属するコンピュータの総数が少ないため、コンピュータセンタに対するニーズが非常に高い。現在、授業だけで年間約18万5千時間が使われており、これを78台が1日12時間稼働するとして200日はふさがっていることになり、各学科から新しいカリキュラムのためにコンピュータを利用させて欲しいという要請を全て断っているのが現状である。コンピュータセンタとしては、学生の要求に応えるためにコンピュータセンタの利用可能時間を夜の10時まで延長して対応を図ろうとしているが、コンピュータ総数の絶対的な不足は解消されず、学科・学部間の共有の実体や運用・保守の水準から、このセンタにコンピュータを集中整備することについては妥当性が認められる。

### 3-3 プロジェクトの最適案に係わる基本設計

#### 3-3-1 設計方針

##### (I) 基本方針

計画機材のレベル及び仕様については、下記の方針で設計を行った。

- 1) 大学教育のレベルを逸脱しないものであること
- 2) 特定の人間の研究や実験に利用されない機材であること

---

<sup>り</sup> 国家大学教育政策 (June 1996) :

国家教育委員会 (National Education Commission) でも工学教育のために英語の修得が必須であるとしている。特記事項として、パラデニア大学工学部については、相対的に所得水準が低く、かつ語学教育の遅れた後発地域の学生が多く在籍する全国区的な大学である。全国的な波及効果を考慮して、特に英語教育へのテコ入れが強調されている。

- 3) 設置にあたり施設や設備の大規模な改修を必要としない機材であること
- 4) 運転、保守、管理に要する費用を極力抑えること
- 5) 維持・管理が容易であること
- 6) 特定のメーカーに限定されない仕様であること
- 7) 周辺的环境汚染につながらない機材であること
- 8) 耐用年数が長く、長期にわたり有効活用が可能な機材であること
- 9) スペアパーツや補修品の調達が容易な機材であること
- 10) 現地の法規や規格に適合した機材であること

## (2) 機材調達に関する方針

なお、本基本設計調査の基本方針に基づく現地側との確認事項に従い、機材計画に際しては以下の点に配慮した。

- 1) 消耗品、予備品については大学側の年間運営予算で当然賄うものとし、本機材整備計画には含めないこととした。
- 2) スリ・ランカの場合、理科学機材のメンテナンスや修理には、地理的關係やフライトの運行状況から、シンガポールから技術者が派遣されることが多い。従って、現地に代理店のあるメーカーと共に、シンガポールに代理店のあるメーカーについても、価格に大差がない限り、優先的に扱うこととした。

### 3-3-2 基本計画

#### (1) 基本計画

基本方針に基づき、計画機材のレベル及び仕様内容につき下記の方針で設計を行った。

- ① 大学の工学教育機材として適切なレベルであること
- ② 現地の法規、規格に合った機材であること
- ③ 現地代理店が存在したり、アフターサービスが受けやすい機材であること
- ④ 維持管理において現状の能力を越えない機材であること
- ⑤ 現状のメンテナンス体制・能力から、整備機材が長期にわたり有効に活用され得る機材であること
- ⑥ 特定のメーカーに限定されない機材であること
- ⑦ 運転、保守、管理に要する費用を極力抑えること
- ⑧ 周辺的环境を汚染しないこと、或いは環境対策の施された機材であること

## (2) 場所

### 1) サイト選定理由

プロジェクトサイトは、スリ・ランカにおける第二の都市キャンディー市のほぼ南西に位置し、その南側をスリ・ランカ最大の河川マハウェリ川が流れる。ペラデニア大学工学部は、6 ha の敷地に管理棟（オフィス、図書館、生産実習、工学教育ユニット）、各校舎及びラボ、ワークショップ、学生センター、コンピュータセンター、講堂等 24 棟の建物が配置されており、その総延べ床面積は 23,900 平方メートルである。各学科とラボはそれぞれ独立した占有の建物ないし区画を有しており、実験・実習のスペースはゆとりがある。また、本機材整備計画の進捗に合わせ、一部機材は移動或いは廃棄処分される予定となっており、今回の計画機材の設置場所確保に関する問題は無い。ペラデニア大学が 1964 年にコロンボ市から現在の場所に移転以来 35 年が経過した。その間、工学部でも機材の使用環境を整えるため、ラボやその他建物の施設改修を実施してきた。現在、電気、ガス、水道等の用役は各ラボ内に敷設されており、機材操作上の問題はない。計画機材の搬入路や、据付工事期間中の機材仮置きスペースも充分にある。ラボ内の各機材は、実験や実習で必要が生じた時に、ラボの担当管理者が錠を開け、その他の時間は施錠されており、機材の管理システムは整っている。大型の機材はラボの所定の場所に設置されたままであるが、ラボを使用しない時間帯はラボそのものが施錠されており、部外者が容易に入室できないように成っている。従って、機材管理、セキュリティー確保の面で特に問題はない。以上から、同大学工学部の既存学科棟、ラボを本計画のプロジェクトサイトとする。

### 2) サイト形状

サイト形状を図 3-1 に示す。

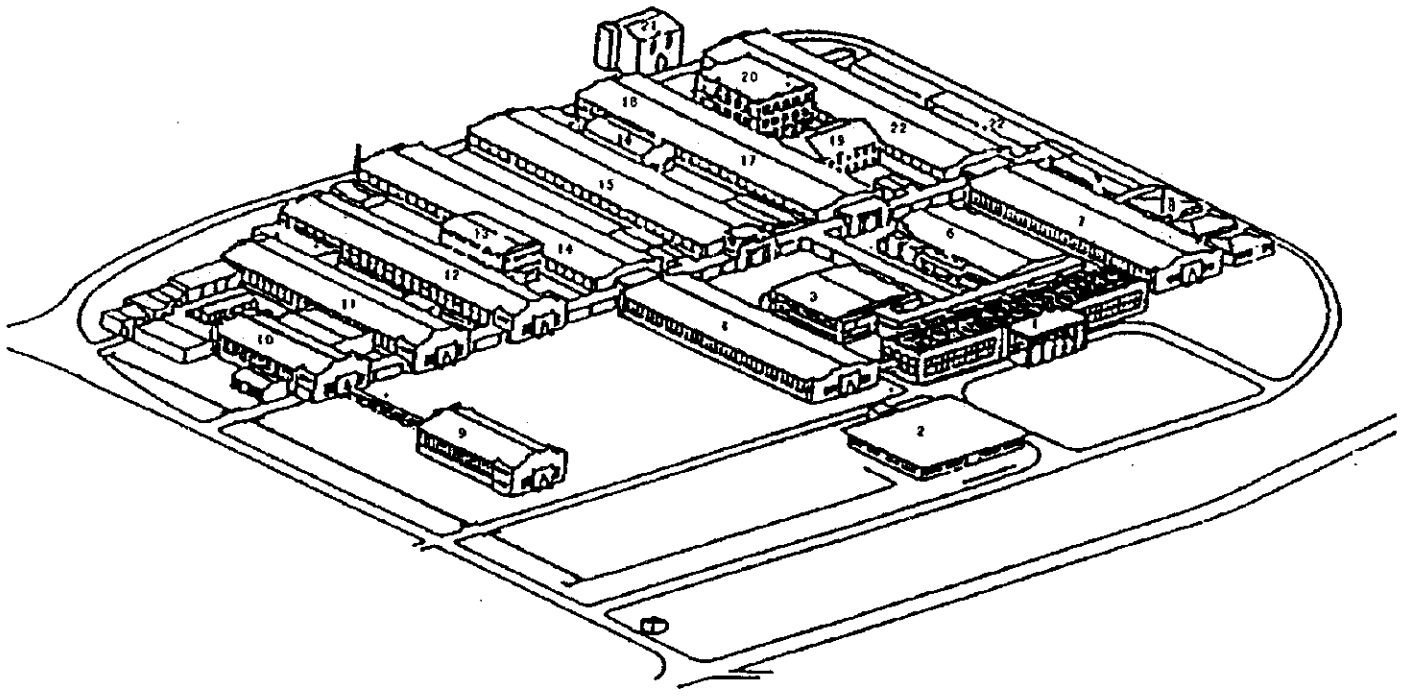
(3) 機材計画

主要機材の概要は、表 3-1 の通りである。

(4) 機材配置図

機材配置案を図 3-2 に示す。

図3-1 サイト形状



- |     |                                  |     |             |
|-----|----------------------------------|-----|-------------|
| 1.  | 管理棟（オフィス、図書館、工学数学・生産実習・工学教育ユニット） |     |             |
| 2.  | 構造ラボ                             |     |             |
| 3.  | 生産工学ラボ                           |     |             |
| 4.  | 製図第2オフィスと講堂                      | 14. | 流体力学、環境ラボ   |
| 5.  | 講堂                               | 15. | 材料、金属、CADラボ |
| 6.  | E.O.E. ペレイラ教室                    | 16. | 化学工学ラボ      |
| 7.  | 製図第1オフィスと英語教習ユニット                | 17. | 土質力学ラボ      |
| 8.  | 学生センター                           | 18. | 測量ラボ        |
| 9.  | 食堂                               | 19. | 電子ワークショップ   |
| 10. | 工場                               | 20. | コンピューターセンター |
| 11. | 作業場                              | 21. | 高圧ラボ        |
| 12. | 熱力学ラボ                            | 22. | 電気・電子ラボ     |
| 13. | 応用力学ラボ                           | 23. | 駐車場         |
|     |                                  | 24. | 材料、金属、CADラボ |

表3-1 主要計画機材の概要

機材名	仕様 (注)機材仕様に記載された数値は概略要求値である	数量	新規・追加・更新の種別及びコース
<b>1. 講堂等用機材</b>			
カラービデオプロジェクターシステム	600席大講堂用プロジェクター。明度800ルーメン以上、解像度160万画素以上	1	更新
マルチメディアプロジェクタ	600席大講堂用、パソコンの出力の画面拡大。	1	更新
パワーアンプ	600席大講堂用、出力800W程度。	1	更新
<b>2. 土木工学</b>			
<b>A 冶金学研究室</b>			
非破壊検査装置	X線 管出力160-300kV	1	新規 土木工学科および工学部内教育全般
マイクロ硬度計	荷重2kgf程度、顕微鏡読み最小0.1マイクロメーター程度	1	更新
ヴィッカース硬度計	荷重20-50kgf、顕微鏡読み最小0.1-0.25マイクロメーター	1	更新
高温炉	1500-1600℃	1	更新
金属顕微鏡(カメラ付属)	倍率 50x-1000x ステージ 180x140、カメラ35mm、30VA	1	追加
<b>B 材料研究室</b>			
万能試験機	繰返し荷重機能付き。最大荷重100ton程度、引張り1000mm程度、圧縮900mm程度、曲げ800mm程度。	1	追加
大型粘度計(2筒型)	内筒回転式。内筒120d x 240h、1-100rpm	1	新規 コンクリート構造および技術、プロジェクト
サーモスタット型水循環セット	3m <sup>3</sup> バス、400Wポンプ、3kwヒータ、0.4kwフリーザ	1	更新
ストレインゲージ計測システム	ストレインゲージアンプファイア、ストレインインジケータ、ストレインゲージ校正装置、伸び計	1	追加
データロガー	前項および他の計器の測定結果を自動的に記録する。	1	新規 材料力学および材料学
スキマナー	前項のデータロガーの機能を高めるもの。走査最大50チャンネル	1	新規 材料力学および材料学
<b>C 流体力学および環境研究室</b>			
2次元波動発生器	巾500x深750、波高200以上、波動周期1-2.5sec、4kW程度	1	更新
自由・強制渦装置	タンク 245mm dia x 180mm depth	1	更新

	機材名	仕様 (注)機材仕様に記載された数値は概略要求値である	数量	新規・追加・更新の種別及びコース
	ポンプ性能試験ベンチ	ホリートポンプ0.15m <sup>3</sup> /min 吸入圧 -76 cm-0 cm、吐出圧 0-3kg/cm <sup>2</sup> G	1	更新
D	測量研究室			
	カラーGPSビデオプロッタ	精度15m以下	1	新規 測量、プロジェクト
	トータルステーション	望遠鏡30x程度、精度5秒	1	新規 測量、プロジェクト
E	土質力学研究室			
	強力らせん鑽	簡易型モーター式掘削機。掘削能力10m以上、サンプル直径80mm	1	更新
	ダッチコーン貫通計	最大貫通力 10tonf.	1	新規 土質力学、基礎工学 基礎工学、現地調査法、プロジェクト
	卓上型ロック旋盤	60mmチャック、開口部150mm.	1	更新
G	構造研究室			
	構造物試験装置	ロードセル(100トンまで)、テータロガー、速度・加速センサ・トランスジューサ(加速レンジ 0.5 to 100 Hz)、モニタユニット、ストレイン検知器	1	追加
	工業用ビデオカメラシステム	高フレーム率(1000フレーム以上)	1	新規 構造理論および材料力学、プロジェクト
	3.機械工学			
	熱伝導度実験装置	測定範囲 2.0W/m <sup>2</sup> Kまで。据え置き型	1	追加
	強制対流熱伝達装置	管内乱流含む	1	更新
	エアコンプレッサ試験機	7kg/cm <sup>2</sup> G	1	追加
	データ収集端末	リモートキャプ50チャンネルつき	1	更新
	熱伝導度計	測定範囲 0.05-5.00W/m <sup>2</sup> Kまで。据え置き型	1	追加
	冷却・エヤコン訓練機	構成内容:コンプレッサー、コンデンサー、ファン、エバポレーター	1	更新
	ポテンシオスタット・ガルバノスタット	最大出力 ±50V	1	新規 応用熱力学
	工業用顕微鏡(カメラつき)	倍率50-1000、25mm カメラ付き	1	追加
	4.生産工学			
	CIM演習システム用コンベヤー、積み置きロボット	積み置きロボット、磁気コードリーダー・ライター、ビジョンシステム。	1	新規 生産技術中の工作機械技術、制御およびオートメーション

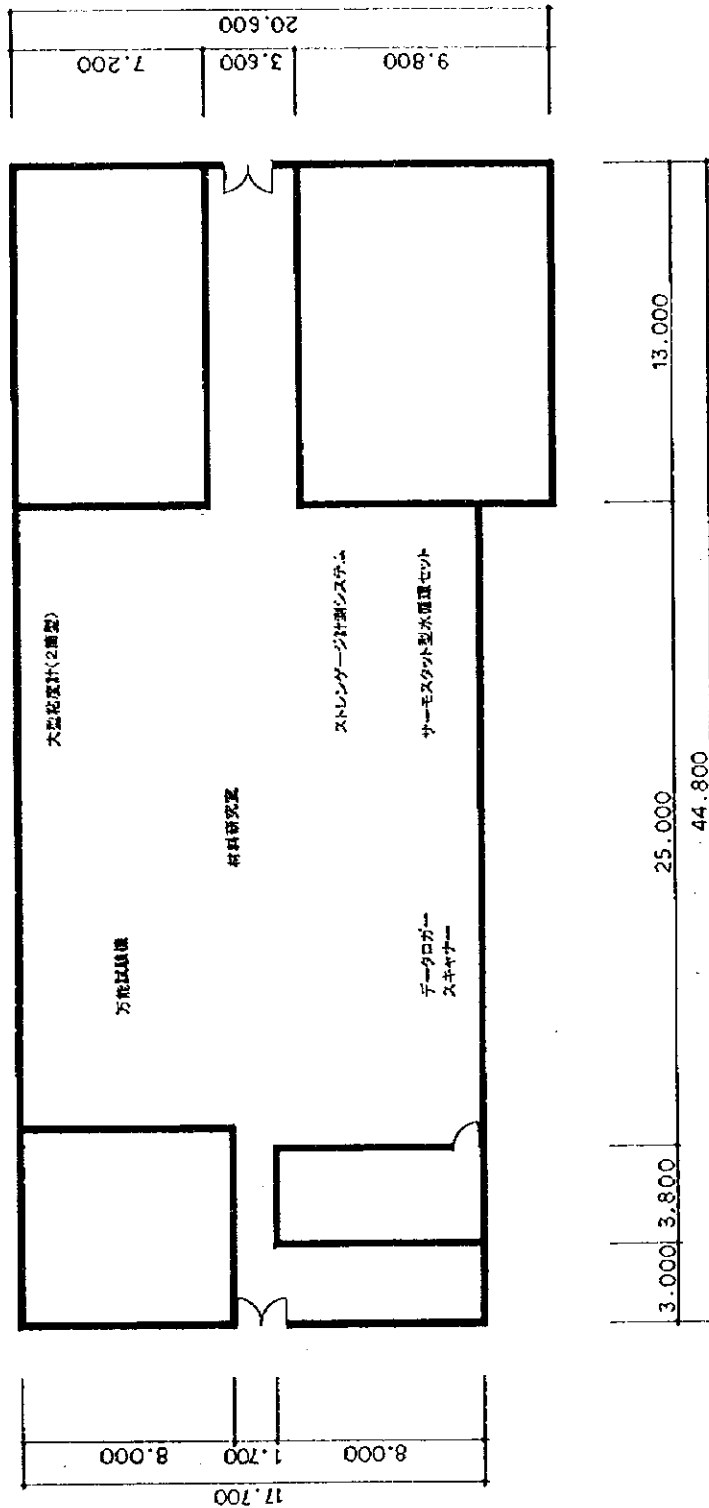
機材名	仕様 (注)機材仕様に記載された数値は概略要求値である	数量	新規・追加・更新の種別及びコース
CIM演習システム用ミニアチュアN/C旋盤、N/Cフライス盤及びソフトウェア	N/C旋盤1、N/Cフライス盤1	1	
CNCマシニングセンター	ワークテーブル約1800x800mm、軸作動範囲:約1000x800x800mm、スピンドル速度範囲:8000rpm	1	更新
NCターニングセンター	スイングオーバーヘッド500mm、スイングオーバークロススライト350mm、センター間1000mm	1	更新
表面粗さ計	アナライザ、プリンタ、レコーダつき。測定範囲:8μm、精度:0.001μm	1	更新
圧電式ダイナモメータ	旋盤用3成分動力計およびフライス盤用3成分動力計。	1	更新
ポータブルFFIアナライザ	加速度、速度、変位の絶対値ないし測定値を得る	1	更新
動作制御用ハードウェア	モータ5種およびエンコーダ	1	追加
プリンタ回路板用作成ツール	UVIクスパローシヤユニット、PCBトリム、PCBシヤ、ハンダ除去機、パターンジェネレータ、可変動トランス、マルチメータ	1	更新
空電制御回路演習システム	リリフターおよびバルブ(測定器付き)の制御	1	更新
電気油圧回路演習システム	アクチュエータおよび自動シーケンスの制御	1	更新
<b>5.工業数学</b>			
コンピュータ画像投影システム	320人教室用。IBMPC互換、64色以上	2	追加
<b>6.コンピュータ科学</b>			
ロジックアナライザ	96channels、16MHz、	1	新規 ロジックネットワークおよびコンピュータプロセス
<b>7.電気・電子工学</b>			
波形アナライザ	30Hz~16KHz	1	更新
<b>B 通信研究室</b>			
電界強度計	測定範囲 1700MHz	2	追加
雑音指数計	測定レンジ 30dB、インプット周波数 2000MHz	1	新規 通信工学、通信理論
ネットワークアナライザ	周波数10 - 30MHz	2	追加
アンテナモデリングシステム	1GHzまで	1	新規 通信工学、通信理論、
定在波比計	1GHzまで	3	追加
デジタル通信用誤差率測定器	誤り測定および検出誤りの任意の5個または全項目を同時表示および統計処理。	1	追加
デジタル通信訓練器		1	追加
アンテナデモンストレーションキット	5種のアンテナの組み立ておよび作動教育用。最大出力5W	1	新規



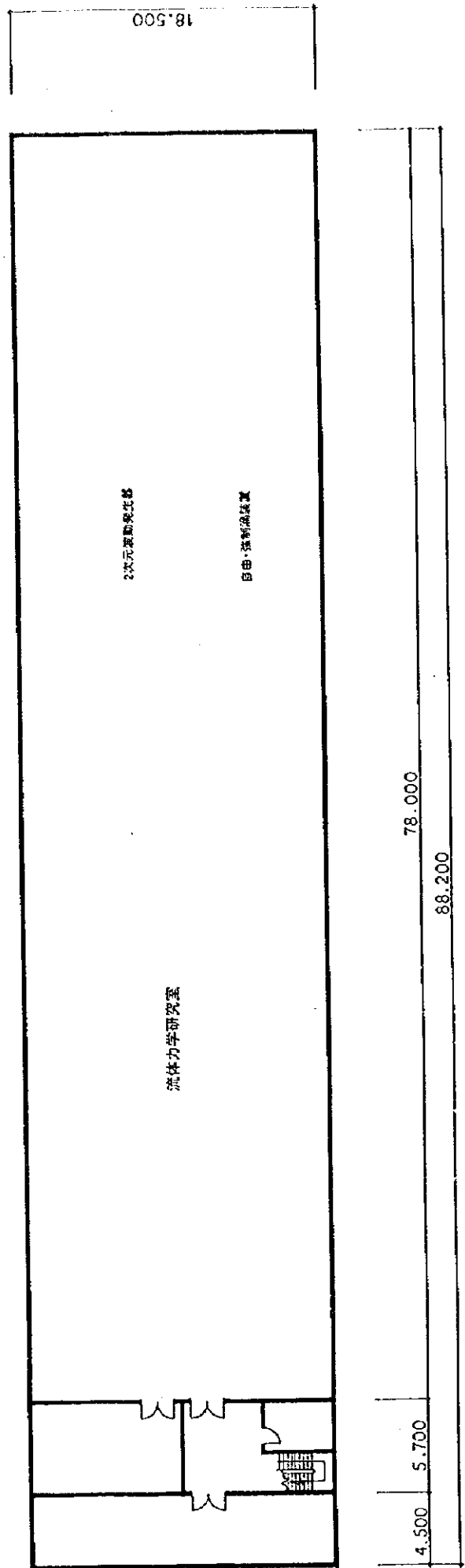
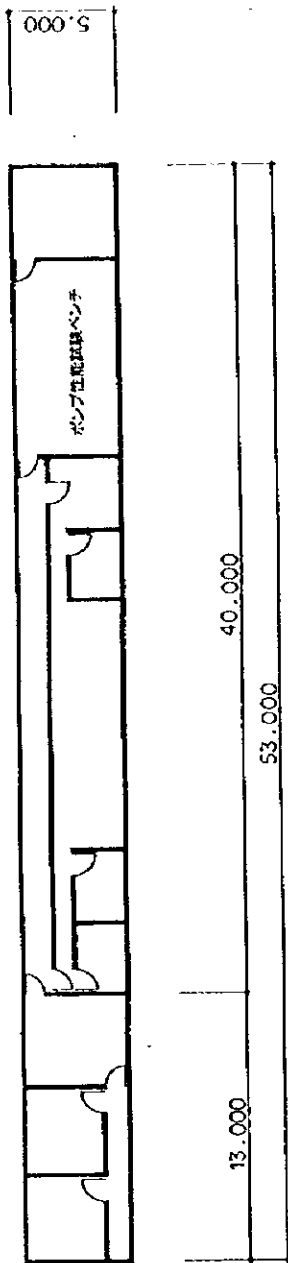
機材名	仕様 (注)機材仕様に記載された数値は概略要求値である	数量	新規・追加・更新の種別及びコース
レーダーデモンストレーションキット	入力10 - 40V、ピーク出力4kW、周波数+30MHz	1	追加
通信訓練装置	10Hz-100MHzアナログ、デジタル通信訓練装置、ソフトウェア、信号源、同調、AM、FM。	1	新規 通信工学、通信理論、
C 電力研究室			
保護継電器	オーバークレントリ、ディファレンシャルリレー、作動範囲1A-5A、0.05-100sec.	1	更新
D 校正用機材			
直流電圧電流標準	10V DC、8マイクロワット ノイズ	1	追加
交流電圧電流標準	output 30V、range1mV- 1200V AC、周波数50、60、400Hz	1	追加
E			
論理アナライザ	80チャンネル		更新
8.言語研究室			
9.化学工学			
超高温マuffle炉	1900°C max	1	更新
連続フロー遠心器	3000rpm、30リットル/時	1	更新
圧力ホモジナイザー	700リットル/時、圧力:100から500トム	1	更新
原子吸光分光光度計	フレイム方式、波長:190nm~800nm(砒素からカリウムまで)	1	更新
10.コンピュータセンター			
無停電電源装置	30KVA、バックアップタイム10分程度	1	追加
ラインプリンタ	1分間900行	1	追加
プロッタ	A1サイズ	1	追加
PCサーバ		1	追加

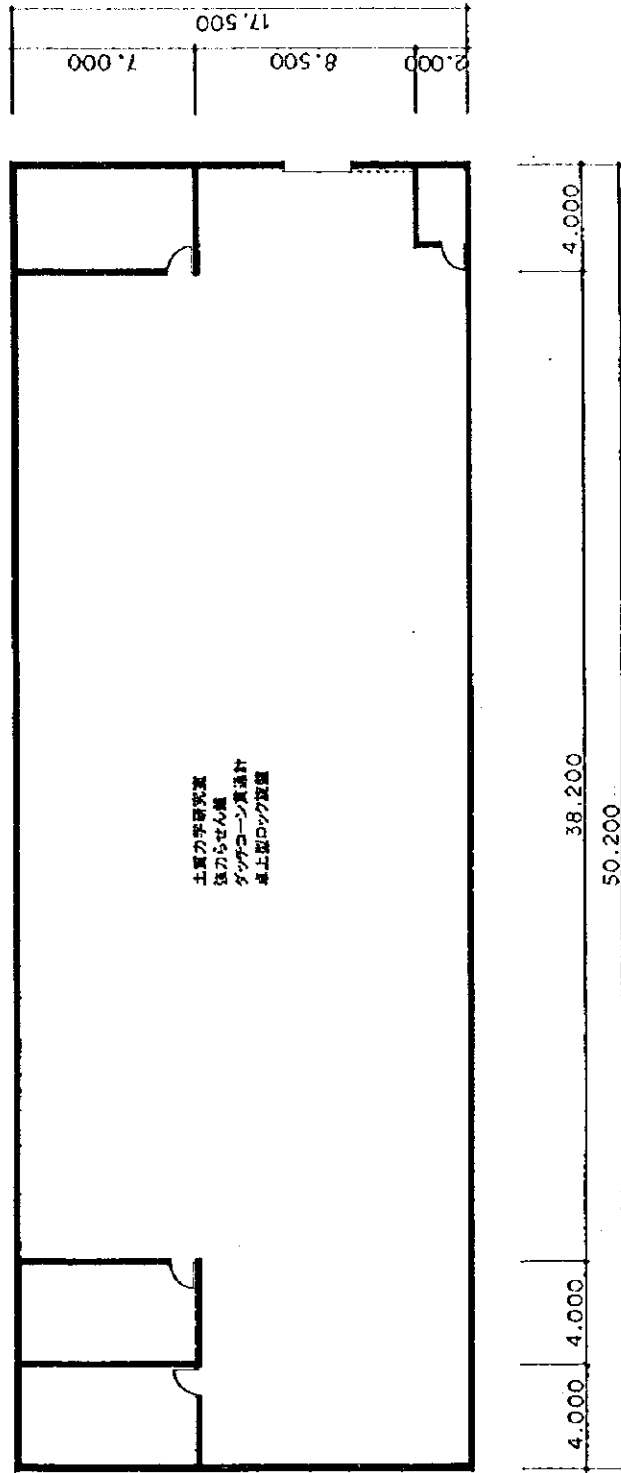
図 3-2 機材配置案

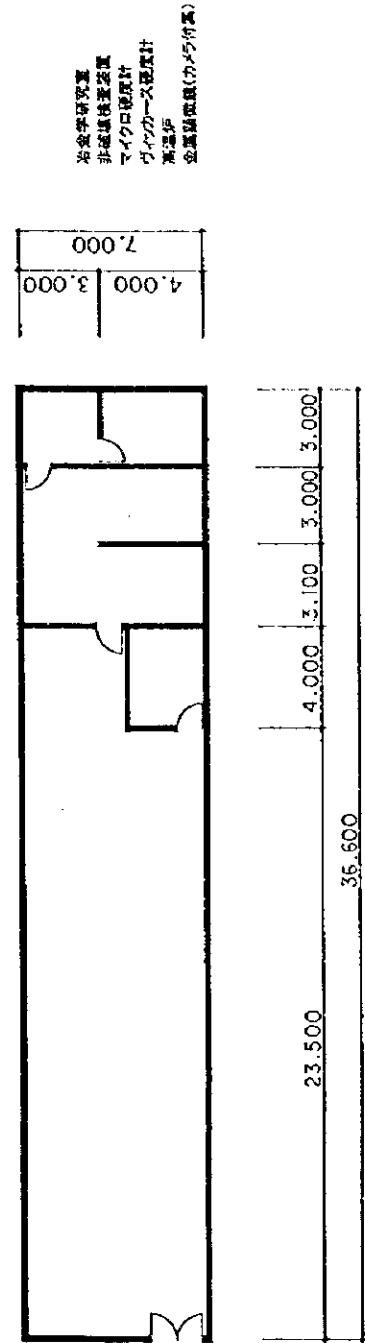
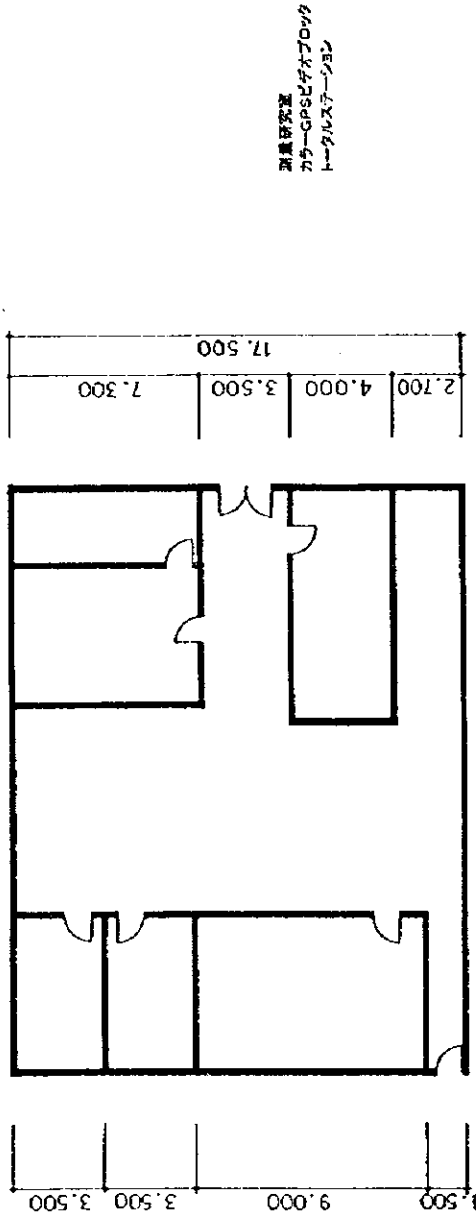
土木工学科

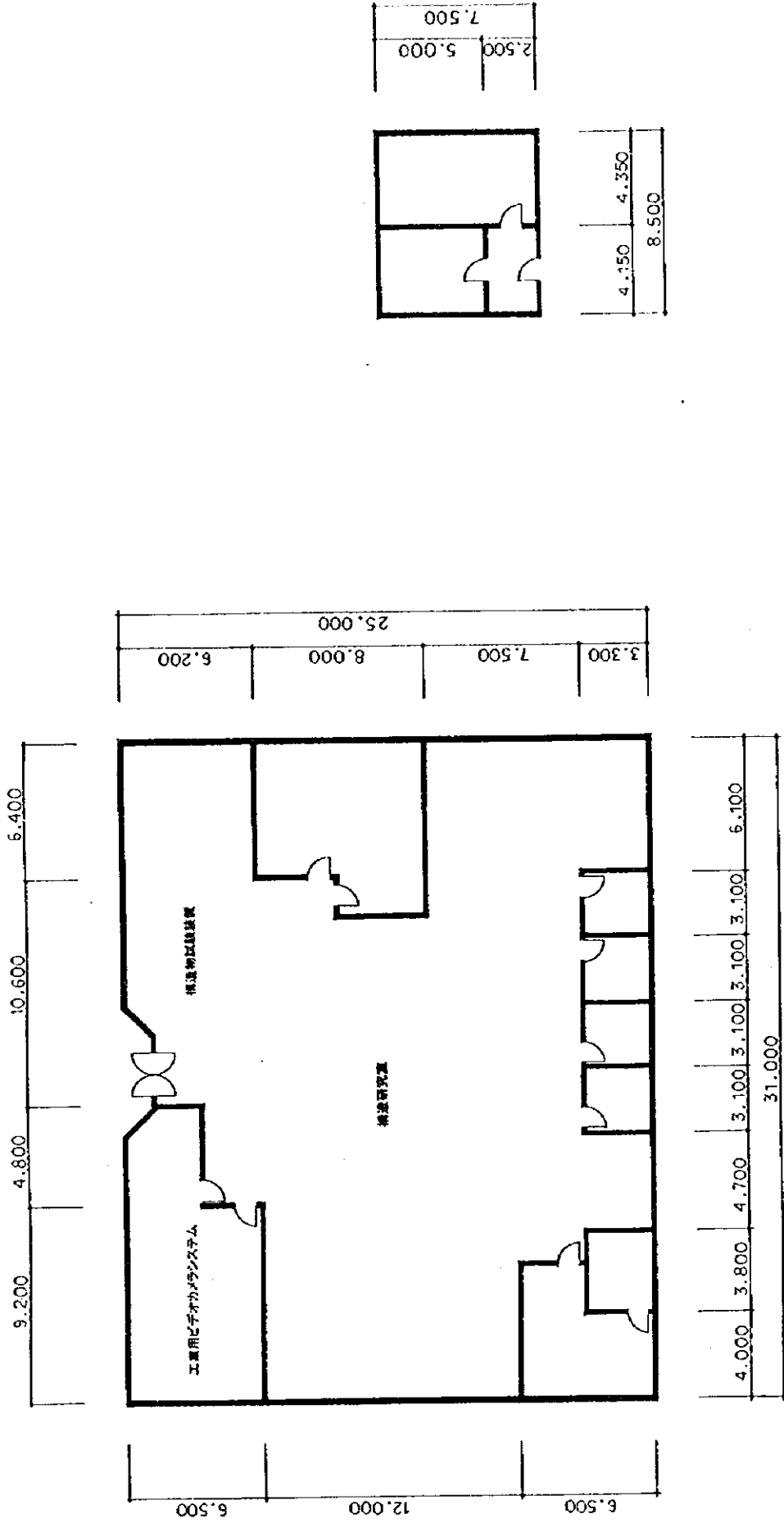


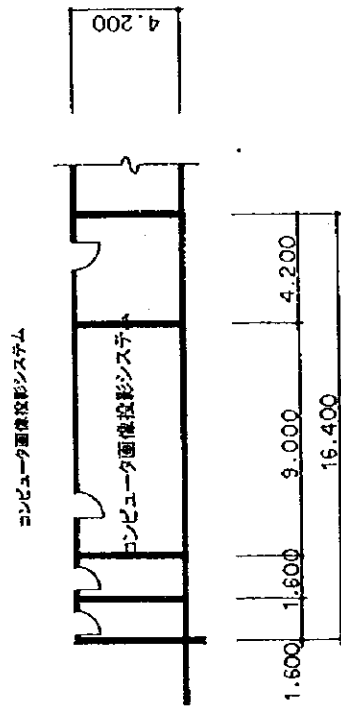
環境研究室





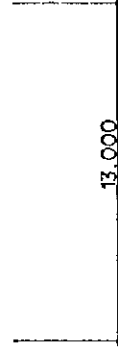
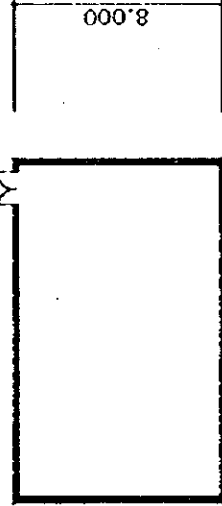




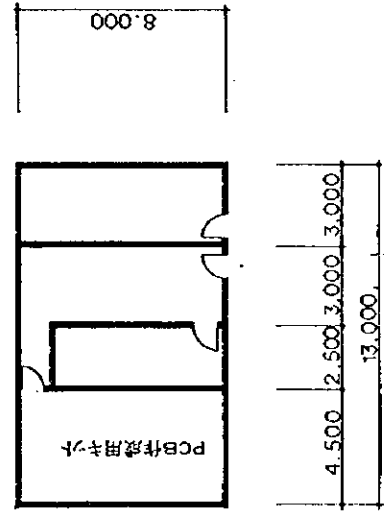
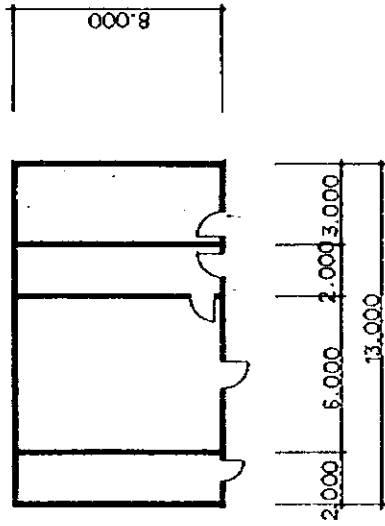


工業数学研究室

超高温マッフル炉  
連続フロー炉心部  
圧力ホモジナイザー  
原子吸光分光光度計

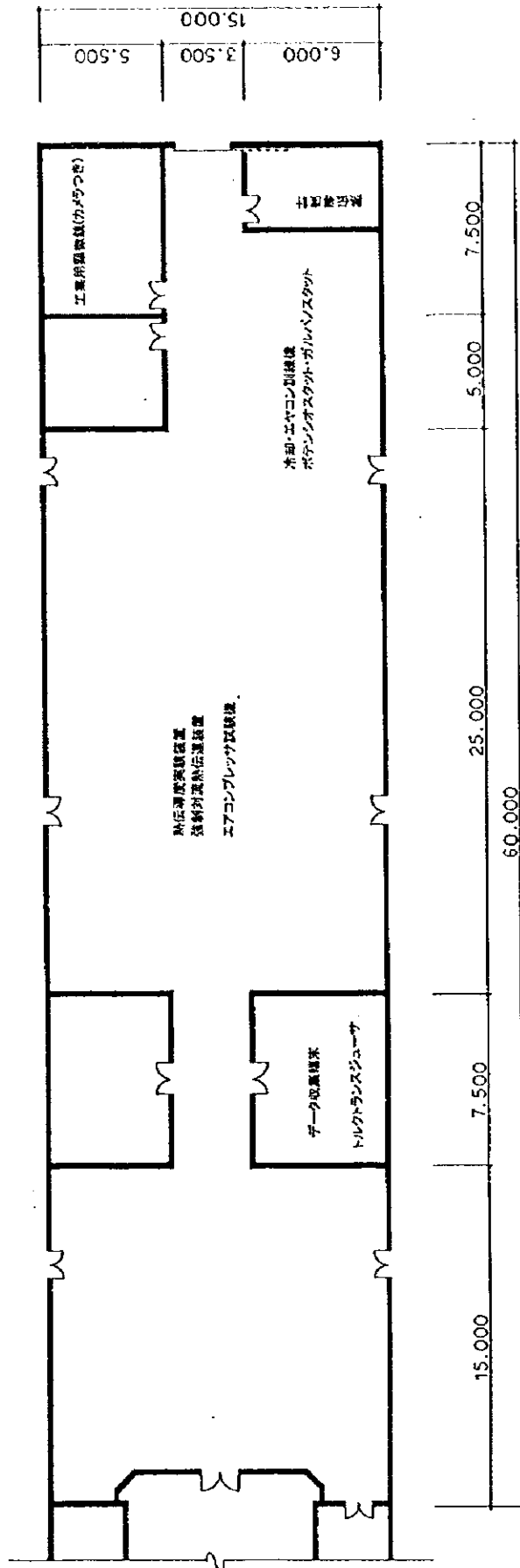


化学工学科



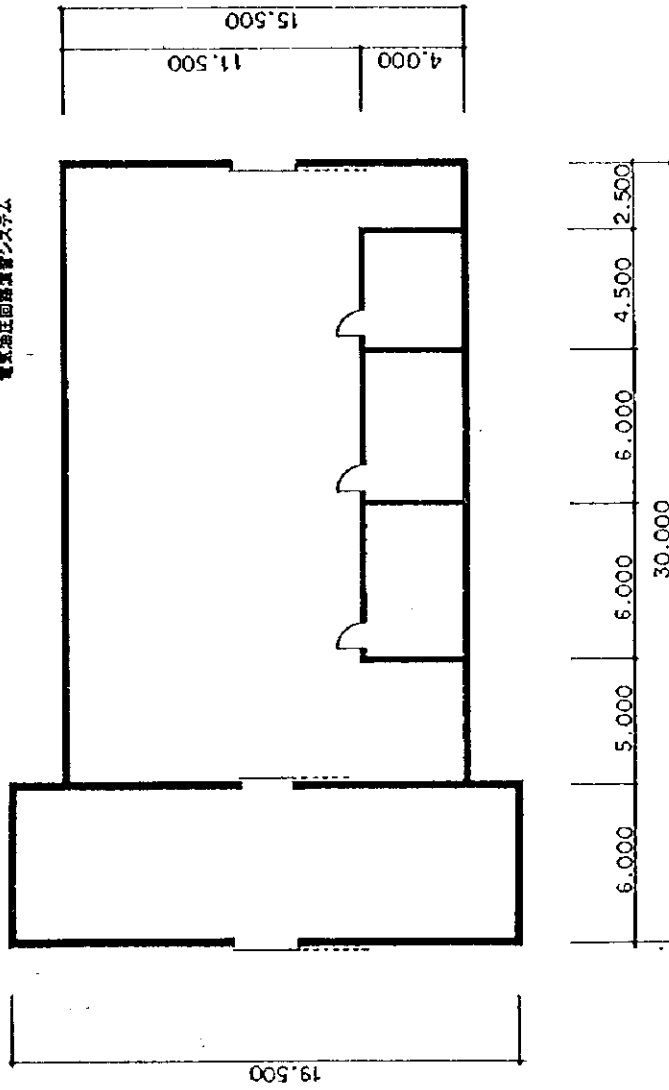
材料研究室



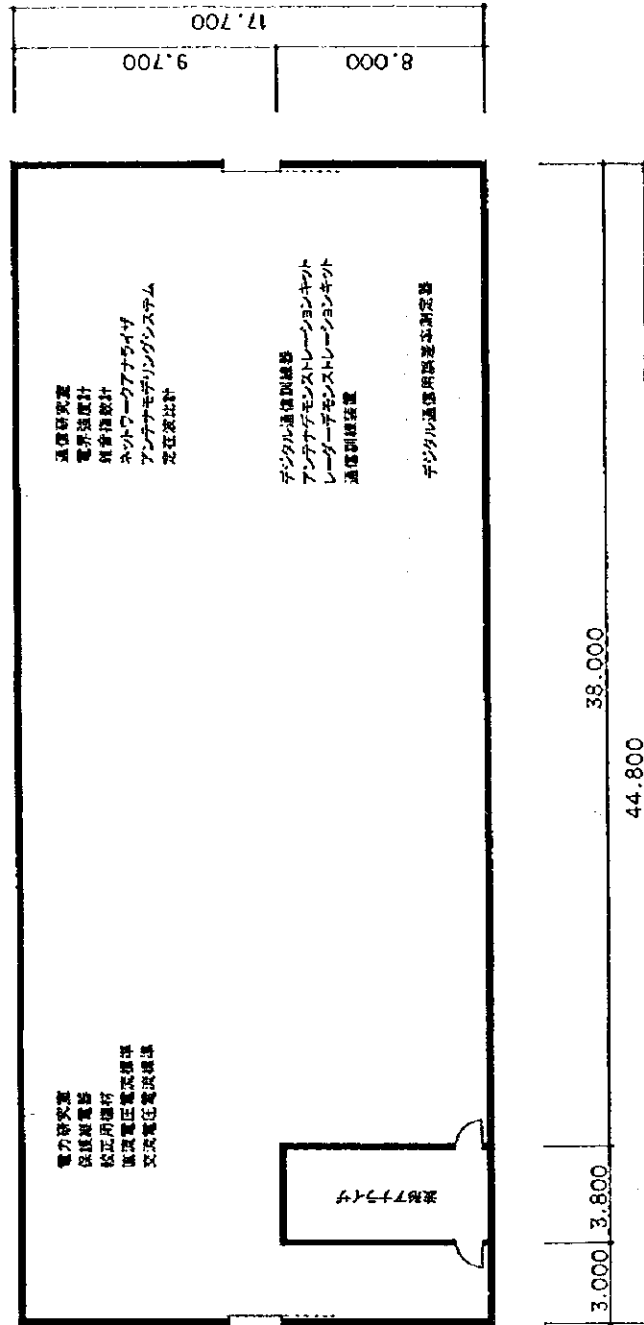


機械工学科

- CIM生産システム用コンピューター、積込置き口
- ボット
- CIM生産システム用エリアカメラ/NC装置、
- N/Cフライス盤及びソブトラクタ
- CNCマシンングセンター
- NCターニングセンター
- 表面粗さ計
- 圧電式ガイナモーター
- ポータブルFFTアナライザ
- 動作制御用ハードウェア
- プリンタ回路板近用作成ツール
- 空電制御回路装置システム
- 電気油圧回路装置システム



生産工学科



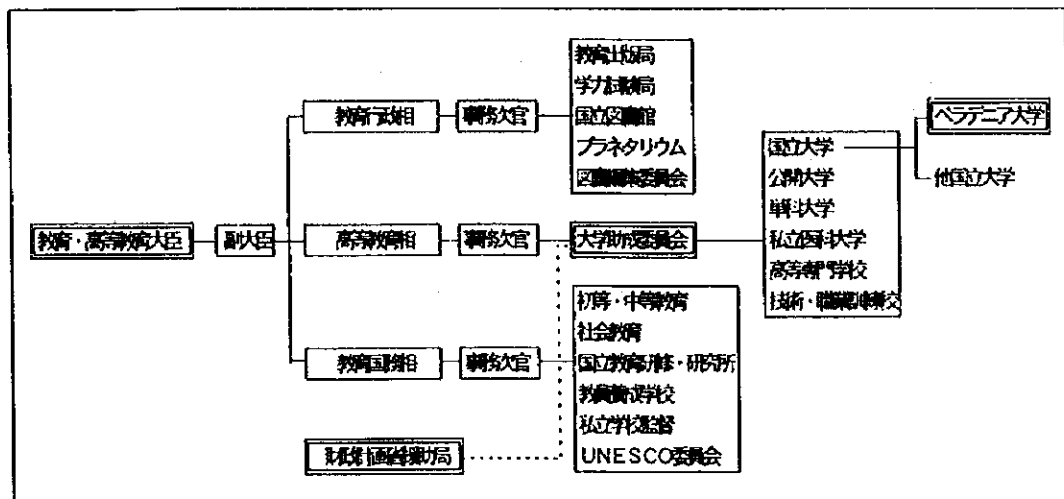
電気・電子工学科

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

##### (1) 主管官庁

教育及び高等教育省(Ministry of Education and Higher Education)内で高等教育相の管轄下にある UGC(大学助成委員会 University Grants Commission) が主管官庁として本プロジェクトの管理を行う。UGC の役割は大学間の予算配分をはじめ、大学教育の振興計画を評議することである。財政計画省援助局(Ministry of Finance and Planning, Department of External Resource)は対外援助に対するスリ・ランカ側の優先順位審査、対外機関との交渉の窓口、プロジェクト実施に関する監督の役割を担っている。教育・高等教育省内の UGC が大学教育を対象とした対外協力案件の監督機関であるのに対し、援助局は対外協力案件全体を管轄する窓口として、実施に対する立ち会い、承認の権限を有する。



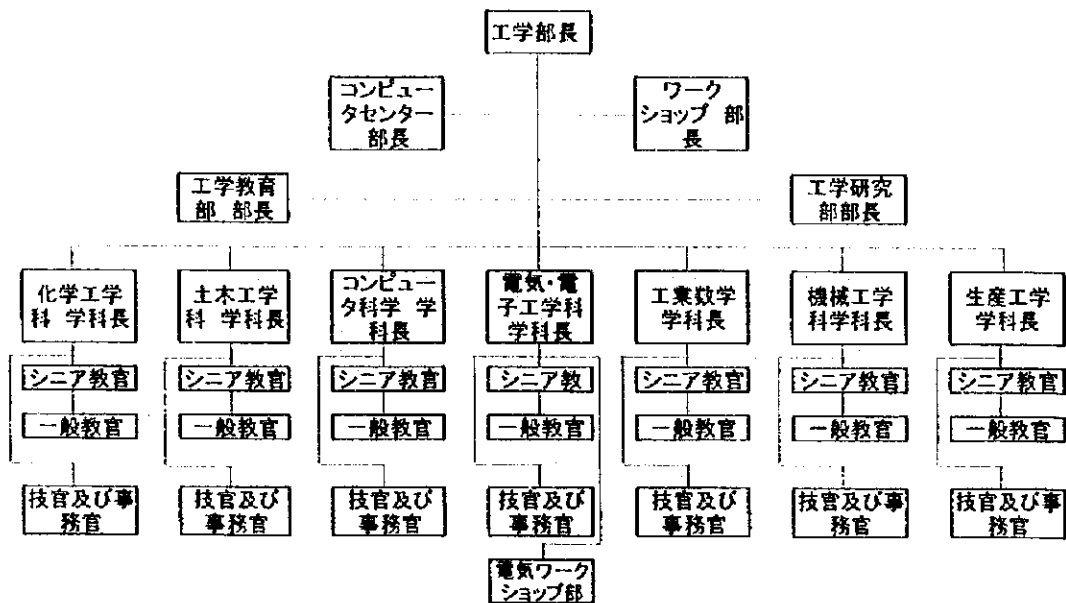
##### (2) 運営機関

本計画の実施運営機関はペラデニア大学工学部である。ペラデニア大学工学部は学部長の下に4つの部局、即ちコンピュータセンタ、ワークショップ、工学教育部、工学研究部がありそれぞれの長が統括する。これらと並んで7学科即ち土木、電気・電子、機械、工業数学、化学工学、生産時工学、コンピュータの各学科があり、それぞれの学科長が存在する（学科別の教員学位取得人数表、工学部組織図を参照）。

### 学科別学位取得比較

	Ph.D	M.Sc.	M.Eng.	B.Sc	M.Phil	総数
土木工学科	19	8	5	6	1	39
電気・電子工学科	7	2	0	8	1	18
機械工学科	5	1	0	37	2	45
工業数学科	5	0	0	0	0	5
化学工学科	2	1	8	0	0	11
生産工学科	3	0	1	19	0	23

ペラデニア大学工学部組織図



### 3-4-2 予算

ペラデニア大学工学部の年間予算及び、その支出内訳は以下の表に示すとおりであり、大学全体に対する予算の約11%強が工学部に割り当てられている。電気、水道、ガスなどの用役費用は大学全体としてカバーしており、過去用役費用で問題になったことはない。大学施設にかかる費用の追加分は翌年度の予算で補填され、それを国が保証しているからである。文具や事務用品費用は大学内の中央購買部から支給され、工学部の費用負担範囲には含まれていない。

ペラデニア大学工学部予算の推移

単位：US\$

年	工学部施設改修等費用	人件費	教育用資・ 機材修理・ メンテナンス	学部管理(車輛維持、 学生研修等)	合計
1993	131,569	875,600	186,962	372,110	1,566,241
1994	170,566	896,310	245,855	487,140	1,799,871
1995	79,371	820,000	87,149	502,930	1,489,450
1996	56,935	935,500	99,786	246,880	1,339,101
1997	21,090	937,700	107,630	322,740	1,389,160
1998	31,809	1,131,435	123,503	389,416	1,676,163

ペラデニア大学工学部の収入推移

単位：US\$

年	政府交付金 (運営予算)	交付金補填	研究交付金	委託契約収入	合計
1993	1,566,241	310,200	10,000	9,000	1,895,441
1994	1,799,871	400,650	10,000	9,000	2,219,521
1995	1,489,450	478,830	10,000	11,000	1,989,280
1996	1,339,101	299,900	10,000	12,000	1,661,001
1997	1,389,160	312,000	10,000	11,000	1,722,160
1998	1,676,163	376,457	10,000	17,000	2,079,620

人件費は、教官の退官や新規採用、給与受給者の増減から、多少変動幅があるものの、ほぼ安定した推移を示している。93年から95年にかけては、学生数増加への対応を目的として講義室、ラボ、図書館等の改築、拡張が実施された経緯から施設費の増加が著しい。機材修理・メンテナンス費用の漸増は既存機材の老朽化による修理用部品、スペアパーツ等の購入費用が増加していることを示す。学部管理費用が漸増しているのは、大学に対する社会からの要請により、セミナー開催、講師派遣、その他技術コンサルティング等持ち出し費用の拡大と、学生の研修費用等によるものである。工学部の運営支出の超過分については、国立教育機関に対する教育費は国が全面的に補助するという国策に基づき毎年補填が実施され、支出と収入はバランスしている。支出に対する補填は、UGCの監査に基づき行われる。

3-4-3 要員・技術レベル

メンテナンス要員一覧を次表に示す。ワークショップが現在の能力一杯で活動しており、古い機材のメンテナンスを行っている。また、メンテナンス要員だけでは手に負えない高度な機材については教官が協力してメンテナンス・修理に当たるとの報告を受けた。

メンテナンス要員一覧

Dept. /Section	職種	名前	経験年数 (経歴)
生産工学	技官	Mr.U.H.Somaratne	22 工学士
	技官	Mr.S.M.L. Samarasinghe	20 工学士
	技官	Mr.D.G.M. Peiris	19 工業技師
	技官	Mr.E.A.J.Epa	07 工業技師
電気・電子工学	技官	Mr.M.R. Cassim	33 工業技師
	技官	Mr.T.M.R.Bandara	24 工業技師
	技官	Mr.R.P.Jayaweeera	17 工業技師
	技官	Mr.W.M.S.B. Walisundara	13
	技官	Mr.W.D.Kularatne	09
	技官	Mr.P.M.N. Jayaratne	09
	技官	Mr.A.K.N. Athukorala	05
化学工学	補助教官	Mr.R.M.A.S. Ratnayake	06 工学士
	技官	Mr.T.Tillakaratne	10 工業技師
	技官	Mr.K.G.N. Bandara	08
	技官	Mr.U. Jayatilake	10 工業技師
土木工学	技官	Mr.N.Abeysekera	15 工業技師
	ラボ補助	K.V.Ariyasena	18 工業技師
	技官	G.K.P Samaratunga	24 工業技師
	技官	R.G. Mahindratna	27 工業技師
	技官	S.J.T Perera	15 工業技師
	技官	J.M.M Jayasinghe	06 工学士
	ラボ補助	A.M. Somapala	18
	ラボ補助	G.H.N. Laksiri	13

## 第4章 事業計画





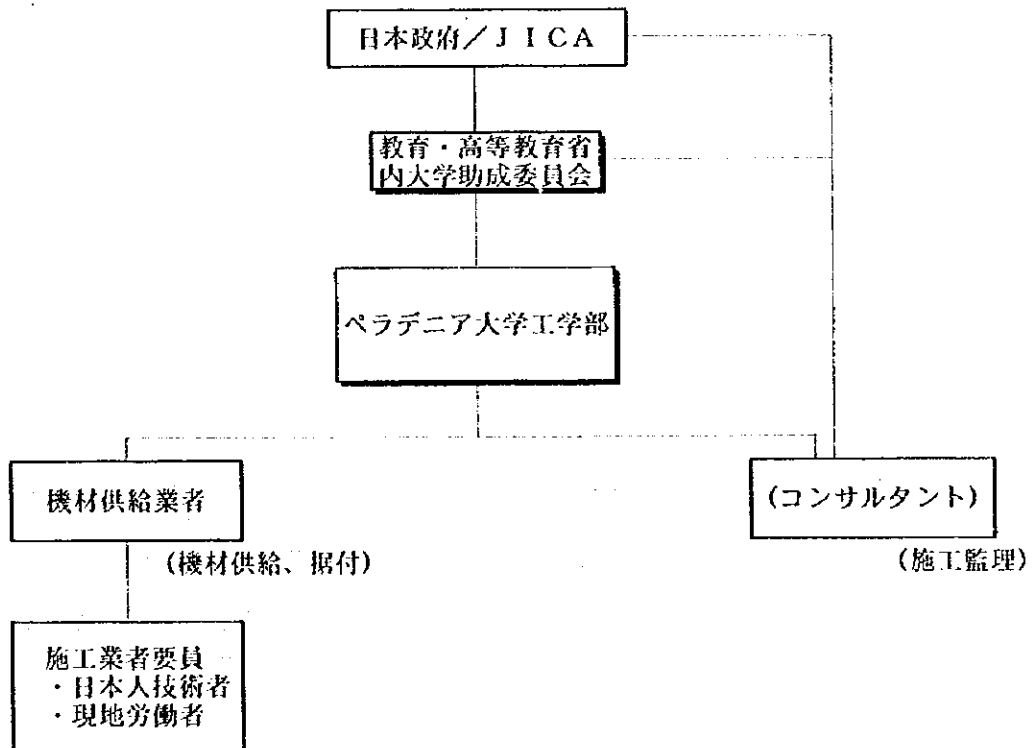
## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工計画

本計画の実施機関であるペラデニア大学工学部は日本のコンサルタントと契約し、詳細設計、入札図書を作成と配布、入札審査、据付工事の施工管理を代行させる。また、実施機関は日本国の機材供給会社と契約し、同機材供給会社は機材調達、輸送、据付を行い、更に対象大学に対し運転・保守の指導を行う。据付においては開梱から機材の設置までは日本人派遣技術者の指導のもとで現地労働力を活用して行うものとする。その後の配線、小部品の組み付け、試運転、調整等はそれぞれ担当技術者が行う。施工にあたっての実施体制は図4-1の通りである。

図4-1 施工実施体制



#### 4-1-2 施工上の留意事項

本計画で計画された機材の中には、日本政府の輸出承認を必要とするものはない。ただし本計画では特に以下の事項について留意する必要がある。

- 工期上の制約

本計画は、工期上プロジェクトの実施期間が比較的短いので、要請内容の確認や実施設計においては現地側との緊密な連絡と、打ち合わせが必要である。

- サイト状況に適合した計画

本要請機材の内、特に水の品質に機材自体の仕様が左右される機材は存在しない。電気に関しては、スリ・ランカの電気事情が安定しているとはいえ、停電は生じている。唐突な停電で大きな影響を受けるのはコンピュータを内蔵した機材である。

#### 4-1-3 施工区分

##### スリ・ランカ側（必要に応じ下記を分担する）

- ① 建屋改修・内装工事・機材基礎工事
- ② 受配電工事
- ③ 給排水工事
- ④ 照明工事
- ⑤ ドラフト工事、換気工事
- ⑥ 什器・備品類調達
- ⑦ 試薬・消耗品類調達

##### 日本国側

- ① 計画機材の調達およびプロジェクトサイトへの輸送、搬入、据付工事
- ② 二次配線
- ③ 試運転調整、運転・保守の指導
- ④ 詳細設計、入札図書作成、入札および施工管理にかかるコンサルティング業務

#### 4.1.4 施工管理計画

日本政府の無償資金協力の方針およびコンサルタント契約に基づき、基本設計の趣旨を踏まえ、コンサルタントは実施設計および管理業務について、一貫したプロジェクト遂行チームを組み、業務完了まで遅滞なく本計画を遂行しなければならない。施工管理段階においては、機材の承認、出荷前検査の立ち会い、現地における据付工事時の立ち会い指導および引き渡し時の検査に技術者を適宜派遣し、施工を円滑に進める必要がある。それと共にコンサルタントはスリ・ランカ側負担工事が機材受け入れに支障のないように進行しているかを確認し、遅れが見られる場合には、随時スリ・ランカ側に必要な措置について提言し、全体としての計画遂行を管理する必要がある。

#### 4.1.5 資機材調達計画

##### (1) 調達方法

本計画の機材調達計画は機材供給業者（商社）による一括入札とする。機材の引き渡し条件はフルターンキー方式である。

機材の調達先については、整備機材の維持管理及び補修部品調達がスリ・ランカ側にとって有利になるよう配慮し、コンピュータやテープレコーダ等現地調達可能な機材については現地調達が望ましい。しかしながら、これら現地調達機材に対しては、事業取引高税に加え、輸入関税が課せられるので、スリ・ランカ側で特例の免税措置を講じる必要がある。更に、その他の機材についても、交通のアクセスが容易であり、距離的にも近いことから可能な限りシンガポールの代理店を通じて現地調達することで、補修品の調達や緊急な修理への対応が容易になる。

##### (2) 機材輸送

調達機材の荷揚げは、コロombo港である。プロジェクトサイトまでは、116 キロメートルである。キャンディ市に近づくにつれて起伏が大きくなるものの、全行程で舗装が完備しているので、輸送上の障害とはならない。本計画では対象となる学科やセンターが10に分かれ、また同じ学科内でもラボがいくつかに分かれるため、学科・ラボ毎に梱包を小分けしそれをまとめてコンテナを使用することが望ましい。

#### 4.1.6 実施工程

##### (1) E/N 交換--現地調査

E/N 交換後ただちにコンサルタント契約および現地調査を実施する。現地調査では設置予定場所の状況、現地調達可能品、搬入経路の再確認および基本設計調査報告書の説明、詳細設計の打ち合わせを行う。

##### (2) 実施設計（詳細設計） および入札業務

基本設計報告書をもとに、計画機材の詳細仕様を決定すると共に入札図書を作成し、関係機関の了承を得たうえ入札業務を実施する。この期間は4.5カ月を要する。

##### (3) 製作および工事の実施

受注業者は、承認用図書・製作用図書の作成、機材の製作発注、船積みを行い、スリ・ランカへ機材を出荷する。受注業者は現地での試運転完了まで、全ての現地作業（荷揚げ、内陸輸送、据付工事、運転指導）を実施する。

##### (4) 工事完了

据付工事を完了した機材は、大学関係者・コンサルタントの立ち会いのもとに、試運転が必要な機材については試運転を実施し、その他は外観・員数検査を経て、機材の仕様と合致することを確認のうえ、スリ・ランカ側に引き渡されて工事は完了する。スリ・ランカ側は工事完了証明を受注業者およびコンサルタントに発行する。全ての工事が円滑に行われるならば、受注契約完了までは7.0カ月と見込まれる。

以上の業務実施工程図を図4-2に示す。

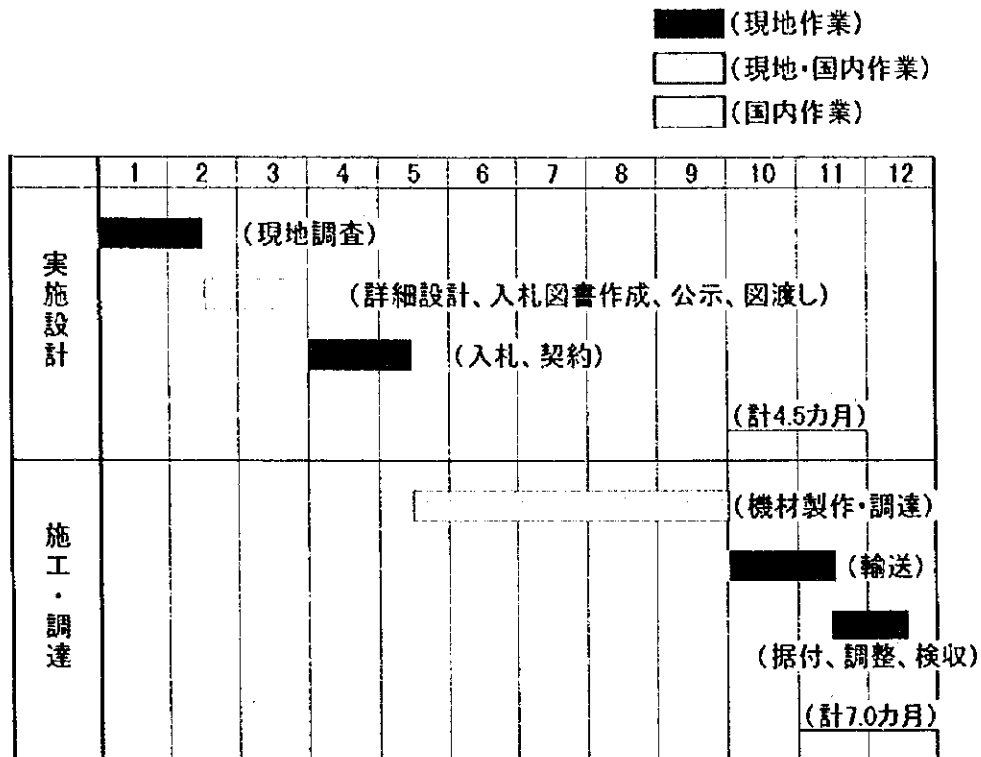


図4-2 業務実施工程表

#### 4.1.7 相手側負担事項

本計画の実施に際し、スリ・ランカ側は以下の事項を負担するものとする。

- 1) 本計画の実施が確定後、日本のコンサルタントが実施する詳細設計調査に対し、必要な資料・情報を提供すること。
- 2) 本計画によって整備される機材の設置のために必要な基礎工事などの建築関係の工事を完成させること。
- 3) 本計画機材の運営に必要な電源、給排水、排気、照明などの施設を確保すること。
- 4) 本計画によって購入される機材について、陸揚げおよび通関並びにスリ・ランカ国内の内陸輸送が速やかに行われるよう便宜を図ること。
- 5) 本計画に基づく機材の整備および日本国民による役務の提供に関し、スリ・ランカにおいて課せられる関税、国内税およびその他の財政課徴金を免除もしくは負担すること。
- 6) 本計画実施のための役務を提供する日本国民に対し、その作業の遂行のためのスリ・ランカへの入国および同国における滞在に必要な便宜を図ること。
- 7) プロジェクトの実施に必要な許可、免許などを発行すること。

- 8) 日本の外国為替銀行に対し、銀行取り決めに基づき、支払授權書(AP)のアドバイスコ、および支払手数料などの費用を払うこと。
- 9) 本計画により整備された機材を適切かつ効果的に維持・管理すること。このために十分な人材、予算を確保すること。
- 10) 日本国による無償資金協力に含まれないその他すべての必要な経費を負担すること。

## 4.2 概算事業費

### 4.2.1 概算事業費

本計画を我が国の無償資金により実施する場合に必要な事業費総額は、約4.81億円である。日本とスリ・ランカ側の負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示すとおりと見積もられる。

#### (1) 日本側負担経費

事業費区分	合計
(1) 機材費	4.41 億円
(2) 設計・管理費	0.40 億円
合計	4.81 億円

#### (2) スリ・ランカ側負担経費： 3.2 百万円

設備工事（電気・水道配線配管工事）・基礎工事：160 万ルピー（3.2 百万円）

#### (3) 積算条件

- 1) 為替交換レート
  - 1 US\$=124 円（1998 年 2 月）
  - 1 SLRs=2.06 円（1997 年 8 月～1998 年 1 月）
- 2) その他
 

本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に基づき実施されるものとする。

### 4.2.2 運営維持・管理費

ペラデニア大学工学部に所属する維持・管理には現在 23 名（単純作業員を除く）が選任スタッフとして働いており、古い機材のメンテナンスが十分に行われている。また、メンテナンス要員だけでは手に負えない高度な機材については教官が協力してメンテナンス・修

理にあたっている。この点は工学部の強みである。本プロジェクト実施で導入を予定する機材の大半が既存機材の更新や追加機材であること、新規機材についても当該大学の能力を越えない範囲の仕様内容であること、かつメンテナンスの比較的掛からない機材を中心として設計を予定しているため、メンテナンス要員を増員する必要はないと考えられる。メンテナンス要員は技術水準が高く、充実している。消耗品の管理や手当も効率的に行われており、維持管理部門に対する信頼度は高い。

本整備計画の実施により特に増加が予想されるのは、電気使用量であり、水や蒸気を必要とする機材は存在しない。ところが、川役費用についてはペラデニア大学全体としてランプサムで支出されており、工学部単独の予算項目には含まれていない。来年度に本機材整備協力が実施された場合、実際に機材を教育に使用することができるようになるのは、再来年度の春である。再来年度の春までは、既存機材を工学部の教育用機材の主流として使用せねばならず、老朽化が進んでいるため、維持管理、特に修理・補修部品の購入費用が増加するものと予測される。メンテナンス要員については、多少のオーバーワークが生じるものの、現在の体制で対応が可能であると考えられるので、修理に使用される部品の購入費用の増加が、維持管理費用増加の主なものと考えられる。来年の春以降は、機材の運転状況により変動するが、以下に示すとおり今回の計画機材に関する分は年間約 148 万円と推察される。

(1 US\$=Rs.61, 1US\$=¥124.-) :

メンテナンス、消耗品の購入費用等

- 消耗品購入費： 64 万円 (初年度は無し)
- 維持管理費用： 84 万円 (初年度は 41 万円)

大学側では、本計画機材の整備の増加分について、99 年度の修理・メンテナンスと消耗品の購入費用について約 20%増額で UGC に要請する予定である。97~98 にかけての維持管理費用についての増加額は約 14.5%であり、99 年度における既存機材に対する維持管理費用が前年と同じ比率で上昇した場合、約 6%の増額分が新規機材の維持管理費用として充てられることとなる。これは、今回の計画機材に対する初年度分の機材整備初年度に対するメンテナンス、消耗品購入費用の増加分をカバーしている。従って、近年の教育機材の故障頻度の低さも勘案すれば、計画機材の維持管理に関する予算上の問題はない。また、実際の予算申請については、本無償資金協力での導入機材の内容が決まり次第、6 月から 7 月までに予算申請を UGC に提出する事になっており、申請予算案修正は、今後十分に行うことが可能であり、かつこれまで UGC が大学の支出の増分に対し補填を行ってきた経緯からも予算上の問題はないと考えられる。



## 第5章 プロジェクトの評価と提言

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性に係る検証及び裨益効果

本計画では以下のような効果が期待される。

#### (1)教育環境改善

陳腐化・老朽機材等の整備により毎年約300名の学生が教育環境の改善効果を受けると期待される。既存の機材の多くが使用可能ではあるが陳腐化が進展している。実験や実習をこれら陳腐化あるいは老朽化した既存機材を用いて行うことにより、実験や実習内容が浅く、かつ実証的でなくなっている。しかも機材全体の数量不足から、多くの学生が機材に直接手を触れる実習を行えない状況にある。この様にペラデニア大学工学部における教育は、実社会の生産現場で求められる問題解決型で、より実践的な教育からかけ離れつつある。また、「産業界のニーズに応え得る実践的な工学技術者の養成」「今後の産業界をリードする先進的技術に対応可能な工学技術者の養成」という国家上位計画の方針に沿わなくなっている。これらの課題に対し本計画機材が整備されることにより、学生自身が意欲的に実証的かつ科学的探究法を身につけ、技術と知識を向上させることができ、卒業後それぞれの就職した産業セクターでより実践的な活動を行うことが可能になる。

また、卒業生の進路に対する聞き取り調査から、卒業生の約65%が電気、通信、建設、土木、化学、食品等の産業界へ、約25%が関連政府機関へ就職する。これら産業界に就職した学生は、本機材整備計画により導入された機材を用いた実践的な経験を基に、高級技術者として企業の指導的立場から、企業の近代化を実施することにより産業界全体に貢献することが可能になる。特に、ペラデニア大学工学部は同国の高級工学技術者の50%を供給する母胎として今後もこれらセクターの成長に寄与して行くこととなるので、本無償資金協力による裨益効果は大きい。

#### (2)波及効果

本工学部では、産業界からの要請に応じ、平均2～3百人程度の社会人訓練生を受け入れ、機材操作のOJT訓練や、より高度な技術習得と工学知識習得（資格が得られる）のための講義、実習を行っている。これら社会人学生が職場に復帰した場合、本計画で整備された機材を基に、より実践的な立場で自身の企業の生産活動に寄与する事が可能になる。更に、同じ企業の同僚に対しても波及効果を及ぼすことになる。

### (3)リカレントコストの低減

本無償資金協力でメンテナンスのほとんどかからない機材や新しい機材が整備されることにより、当該工学部の年間のリカレントコスト負担が低減される。ここ3~4年間本工学部の機材修理・メンテナンスへの支出費用は約10万米ドルである。既存機材の90%が15年以上の長期にわたり継続使用され、老朽化が今後一段と進展していく。それにつれて、修理や、メンテナンスにかかる費用は増大する事が予想される。メンテナンスのほとんどかからない機材を中心とした整備計画の作成により大学側の来年度機材調達費は大幅な低減が可能となる。過去必要性がありながら予算的問題から解決が困難であった、外国の技術文献や図書の購入、ソフトウェアの充実等に着手することが可能になる。また、機材維持・管理に係わる職員に対する予算の確保や、適切な分配が可能になり、これまで以上に行き届いた機材の保守・管理もできるようになる。このように、本無償資金協力の意義は、単に機材整備から得られる直接的教育的効果の向上に留まらず、副次的な教育効果の向上にもつながるものである。

本計画は以上のような効果が期待されること、また本計画を実施することによる環境面での悪影響も存在しないことから我が国の無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。また、運営・管理についても、スリ・ランカ側の体制は人員、資金ともに十分であり、問題はないと考えられる。

## 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本プロジェクトに関し、技術協力の要請はない。しかしながら、既述のとおりADBが人材育成と研究機能の強化を目的として「科学・技術・人的資源開発プロジェクト」の実施を予定している。従って、本プロジェクトとADBプロジェクトが相互補完に今後十分配慮を行い、ペラデニア大学工学部のより一層の発展を図ることが必要である。

## 5-3 課題

### (1) 教官数の増員

工学部では現在141名の教官が存在するが、この数は定員の約50%しか満たしていない。本無償資金協力による機材整備の結果、学生に対し実際の実習や実験を通じて実証的な教育を行えるようになることで、これまで座学に頼らざるを得なかったことに起因する各教官のジレンマは解消される。今後UGCに協力を要請しつつ教官の増員を積極的に行う必要がある。

## (2) 維持管理費及び管理要員に対する金額の確保

ペラデニア大学工学部における年間予算及び支出推移表では、98年度の修理・保守、管理費用の総額が約4万米ドルであり、来年度は本無償資金協力による新規整備機材の増加分を見越し、増額申請する予定になっている。ところが、機材納入後1年間は契約業者による品質保証期間内にあるため、修理費用は発生しない。将来にわたり本整備機材が有効活用されるかどうかは、適切な機材の維持管理が十分に行われるかにかかっている。従って予算と支出とのバランスで得られた金額を維持管理体制強化、例えば維持管理要員への予算確保あるいは、適切な分配に充てることでこれまで以上に行き届いた機材の保守管理が可能になる。

## (3) 産業界に対するより一層の波及効果

本プロジェクトの機材整備による裨益効果をより一層高めるため、現在同工学部で実施されている社会人教育（機械操作のOJT訓練、より高度な技術習得と工学知識習得のための実習・講義）の受け入れを増やすことで、産業界に対する実践的かつ直接的な貢献効果が高まるものと予想される。かつこれら社会人実習生を受け入れることは大学にとっても政府からの予算外収入を得ることになり、その収入をより一層の教育効果を高める目的、例えば図書の充実、ソフトウェアの充実、研究費用への補填に充てることが可能になる。そのためには、少ない教官数で効率良く対応するための体制作りと、教官の増員を確保できるかが鍵となる。

# 資料集

## 1 調査団員氏名、所属

原 晃 国際協力事業団 国際協力専門員、人的資源開発  
 伊澤 映子 国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査第二課 シュニア専門  
 員（教育・人的資源開発）  
 山内 伯文 業務主任／運営・維持管理計画ユニコインターナショナル（株）  
 黒田 孝 工学教育計画 ユニコインターナショナル（株）  
 梅岡 稔 機材計画 ユニコインターナショナル（株）  
 山縣 和子 調達計画／積算 ユニコインターナショナル（株）

## 2 調査日程

現地調査日程：

No.	日付	曜日	旅程		
			官制団員	コンサルタント	
				Leader Others	
1	98/1/07	水	Lv.Tokyo -Arr. Singapore(12:00 -18:20 by SQ997) Lv.Singapore - Arr. Colombo(21:00 - 22:40 by SQ402)		
2	08	木	JICA、日本大使館、UGC（大学助成委員会）、教育・高等教育省表敬訪問 科ロンボ市へ移動		
3	09	金	ペナンゴ大学工学部、イノベーション・カレッジ説明、第一次要請内容協議		
4	10	土	ペナンゴ大学工学部、要請内容協議		
5	11	日	コロンボ市へ移動	詳細打ち合わせ及 び評価調査	
6	12	月	団内打ち合わせ		
7	13	火	世界銀行、Min. of Finance(Japan Section)		
8	14	水	アジア開発銀行		
9	15	木	ミニッツ協議及び、調印 JICA 事務所報告、帰国(SQ401)		
10	16	金	シンガポール-成田 (NH902)		資料収集
11	17	土	Arr. Tokyo at 06:55		科ロンボへ移動
12	18	日	日本国内		
13 -	19 - 26				
20	26	月	コロンボへ移動、追加資料収集		
21	27	火	JICA,大使館帰国報告、帰国(SQ401)		
22	28	水	帰国		

# 資料集

1 調査団員氏名、所属

原 晃 国際協力事業団 国際協力専門員、人的資源開発  
 伊澤 映子 国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査第二課 ジュニア専門  
 員（教育・人的資源開発）  
 山内 伯文 業務主任／運営・維持管理計画ユニコインターナショナル（株）  
 黒田 孝 工学教育計画 ユニコインターナショナル（株）  
 梅岡 稔 機材計画 ユニコインターナショナル（株）  
 山縣 和子 調達計画／積算 ユニコインターナショナル（株）

2 調査日程

現地調査日程：

No.	日付	曜日	旅程		
			官側団員	コンサルタント	
				Leader Others	
1	98/1/07	水	Lv.Tokyo -Arr. Singapore(12:00 -18:20 by SQ997) Lv.Singapore - Arr. Colombo(21:00 - 22:40 by SQ402)		
2	08	木	JICA、日本大使館、UGC（大学助成委員会）、教育・高等教育省表敬訪問 キリディ市へ移動		
3	09	金	ケニア大学工学部、インフォボート、スジュール説明、第一次要請内容協議		
4	10	土	ケニア大学工学部、要請内容協議		
5	11	日	NDバ市へ移動	詳細打ち合わせ及 び評価調査	
6	12	月	団内打ち合わせ		
7	13	火	世界銀行、Min. of Finance(Japan Section)		
8	14	水	アジア開発銀行		
9	15	木	ミニッツ協議及び、調印 JICA事務所報告、帰国(SQ401)		
10	16	金	シガボール成田 (NH902)		資料収集
11	17	土	Arr. Tokyo at 06:55		キリディへ移動
12	18	日	日本国内		
13 -	19 - 26				
20	26	月		NDバへ移動、追加資料収集	
21	27	火		JICA,大使館帰国報告、帰国(SQ401)	
22	28	水		帰国	



3. 相手国関係者リスト

NAME	TITLE	DEPARTMENT
DR. S.D.PATHIRANA	SENIOR LECTURER/HEAD	PRODUCTION ENGINEERING
DR. K.M.LIYANAGE	SENIOR LECTURER	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
	DIRECTOR	COMPUTING CENTER
DR. A.G.J.HEDIRISINGHE	SENIOR LECTURER	CIVIL ENGINEERING
PROF.K.G.H.C.N SENEVIRATNE	PROFESSOR/HEAD	CIVIL ENGINEERING
MR. U de S. JAYAWARDENA	SENIOR LECTURER	CIVIL ENGINEERING
PROF. W.J.NOEL FERNANDO	SENIOR PROF./HEAD	CHEMICAL ENGINEERING
DR. D.S. DEWAPRIYA	SENIOR LECTURER	PRODUCTION ENGINEERING
DR. K.E.D.SUMANASIRI	SENIOR LECTURER/HEAD	MECHANICAL ENGINEERING
K.WEERATUNGAYA AVACHCHI	ENG. TEACHING ASSISTANT	MECHANICAL ENGINEERING
PROF. W.J.NOEL FERNANDO	PROFESSOR/HEAD	CHEMICAL ENGINEERING
PROF. E.M.N.EKANAYAKE	PROFESSOR	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
DR.V.MUTHUKKUMARASAMY	SENIOR LECTURER	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
PROF.J.A.GUNAWARDENA	PROFESSOR	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
DR. K.M. LIYANAGE	SENIOR LECTURER	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
	DIRECTOR	COMPUTING CENTER
DR. K.E.D.SUMANASIRI	SENIOR LECTURER/HEAD	MECHANICAL ENGINEERING
K.WEERATUNGA AVACHCHI	ENG. TEACHING ASSISTANT	MECHANICAL ENGINEERING
PROF. SANATH RANATUNGA	DEAN, FACULTY OF ENG'G	PRODUCTION ENGINEERING
	PROFESSOR	
PROF.K.G.H.C.N.SENEVIRATNE	PROFESSOR	CIVIL ENGINEERING
DR. S.V.M. FERNANDO	LECTURER I/C METALLURGY LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. A.P.NIHAL SOMARATNA	LECTURER I/C MATERIALS LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. S.B. WEERAKOON	LECTURER I/C FLUID MECHANICS LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. D.R.I.B. WERELLAGAMA	SENIOR LECTURER, ENVIRONMENTAL ENG'G LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. G.E. AMIRTHANATHAN	LECTURER I/C ENVIRONMENTAL ENG'G LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. A.G.J.HEDIRISINGHE	SURVEY LAB	CIVIL ENGINEERING
MR. U de S. JAYAWARDENA	LECTURER I/C SOIL MECHANICS LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. A.L.M. MAUROOF	SENIOR LECTURER I/C STRUCTURES LAB	CIVIL ENGINEERING
PROF.K.G.H.C.N.SENEVIRATNE	PROFESSOR	CIVIL ENGINEERING
DR. A.L.M. MAUROOF	SENIOR LECTURER I/C STRUCTURES LAB	CIVIL ENGINEERING
DR. S.B. SIYAMBALAPITIYA	HEAD OF DEPT	ENG'G MATHEMATICS
DR. K.S. WALGAMA	SENIOR LECTURER	ENG'G MATHEMATICS
DR. KITHSIRI M.LIYANAGE	DIRECTOR	COMPUTING CENTER
MR.VISVANATH RATNAWEERA	SENIOR LECTURER	COMPUTER CENTER
PROF. E.M.N.EKANAYAKE	PROFESSOR	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
DR.V.MUTHUKKUMARASAMY	SENIOR LECTURER	ELECT./ELECTRONIC ENG'G
MRS. V.M. TERRAKER	INSTRUCTOR IN ENGLISH COORDINATOR	ENGLISH LANGUAGE LEARNING UNIT

NAME	TITLE	DEPARTMENT
Mr. J.H.J. JAYAMAHA	Director of Japan Department	Ministry of finance and Planning, Dept. of External Resource
Mr. S. TILAKARATNA	Chairman	University Grant Commission
Mr. ANDREW DE SILVA	Secretary	Ministry of Education and Higher Education
Mr. N. U. YASAPALA	Additional Secretary	-ditto-
Mr. PREMASIRI WELIWITA	Director, Non-formal Education	-ditto-
Dr. L. GUNAWARDENA	Vice Chancellor	University of Peradeniya
Dr. L.L. RATNAYAKE	Dean, Faculty of Engg.	University of Moratuwa
Mr. TADASHI KONDO	Resident Representative	Asian Development Bank, Sri Lanka Resident Mission
Ms. SRUYANI HULUGALLE	Industrial Economist	The World Bank, Sri Lanka Office
M.D. KANAME KANAI	First Secretary	Embassy of Japan, Sri Lanka
Mr. YOSHIKI KANO	Resident Representative	JICA Sri Lanka Office
Ms. JUNKO FUJIWARA	Assistant Resident Representative	-ditto-

4. 当該国の社会・経済事情

1997.03 1/2

国名	スリ・ランカ民主社会主義共和国 Democratic Socialist of Sri Lanka
----	--

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	スリ・ジャワラ・コッタ
元首	President Chandrika B. KUMARATUNGA	*1	主要都市名	カレ、ジャナ、マレ
独立年月日	1948年02月04日	*1	経済活動可人口	7,000千人 (1994年)
人種(部族)構成	シンハリス74%、タミル18%、スリランカムール	*4	義務教育年数	11年間 (1996年)
	人7%		初等教育就学率	-%
言語・公用語	シンハラ語74%、タミル語18%、英語	*1	初等教育終了率	97.0% (1990年)
宗教	仏教69%、ヒンズー15%、キリスト教・回教各8%	*1	識字率	89.6% (1993年)
国連加盟	1955年12月	*2	人口密度	283.32人/Km <sup>2</sup> (1995年)
世銀・IMF加盟	1950年08月	*3	人口増加率	1.15% (1995年)
			平均寿命	平均72.14 男69.58 女74.82
			5歳児未満死亡率	19 /1000 (1994年)
面積	65.61千Km <sup>2</sup>	*4	1人1日供給量	2,275.0 cal/日/人 (1992年)
人口	18,342.7千人 (1995年)	*4		

経済指標				
通貨単位	スリ・ランカ・ルピー	*1	貿易量	(1995年)
為替レート(1US\$)	1US\$= 57.193 (1月)	*6	輸出	3,798.0百万ドル
会計年度	1月～ 12月	*1	輸入	5,185.0百万ドル
国家予算	(1994年)	*6	輸入依存率	4.3% (1994年)
歳入	2,226.8 百万ドル	*6	主要輸出品目	繊維、茶、石油製品、コカ
歳出	3,186.8 百万ドル	*6	主要輸入品目	食品、飲料品、繊維、石油
国際収支	298.1 百万ドル (1994年)	*6	日本への輸出	232.0百万ドル (1995年)
ODA受取額	595.00 百万ドル (1994年)	*8	日本からの輸入	429.0百万ドル (1995年)
国内総生産(GDP)	11,712.00 百万ドル (1994年)	*8		
一人当たりGNP	640.0 ドル (1994年)	*8	外貨準備総額	2,182.0百万ドル (1996年)
GDP産業別構成	農業 24.0 % (1994年)	*8	対外債務残高	405.0百万ドル (1994年)
	鉱工業 25.0 % (1994年)		対外債務返済率	9.9% (1994年)
	サービス業 51.0 % (1994年)		インフレ率	8.2% (1993年)
産業別雇用	農業 48.0 % (1990年)	*5		
	鉱工業 21.0 % (1990年)			
	サービス業 31.0 % (1990年)		国家開発計画	第14次公共投資計画 (1992年)
経済成長率	5.4 % (1994年)	*8		

気象(1961年～1990年平均) 場所: Colombo (標高 7m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.7℃
最低気温	22.0	22.0	23.0	24.0	26.0	25.0	25.0	25.0	25.0	24.0	23.0	22.0	23.8℃
平均気温	26.8	26.9	27.7	28.2	28.3	28.0	27.6	27.6	27.5	27.0	26.8	26.6	27.4℃
降水量	89.0	69.0	147.0	231.0	371.0	224.0	135.0	109.0	160.0	348.0	315.0	147.0	2,345.0 mm
雨期/乾期				雨	雨	雨				雨	雨		

- \*1 CIA World Fact book(1993)
- \*2 States Member of the United Nations
- \*3 World Bank Fax(1994)
- \*4 CIA World Fact Book(1996-1997)
- \*5 Human Development Report(1996)
- \*6 International Financial Statistics
- \*7 Statistical Yearbook 1996
- \*8 World Development Report(1996)
- \*9 World Debt Tables (1996)
- \*10 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1996)
- \*11 最新世界各国要覽(1996)
- \*12 理科年表1997(丸善)

国名	スリ・ランカ民主社会主義共和国 Democratic Socialist of Sri Lanka
----	--

1997.03 2/2

\*13

項目	1990	1991	1992	1994
技術協力	2,382.47	2,515.30	2,699.97	3,087.67
無償資金協力	1,989.63	2,050.70	2,194.95	2,456.48
有償資金協力	5,676.39	7,364.47	5,852.05	4,352.21
総 額	10,048.49	11,930.47	10,746.97	9,896.36

\*14

項目	1991	1992	1993	1994
技術協力	19.23	20.97	22.74	27.51
無償資金協力	48.05	43.78	71.70	53.59
有償資金協力	188.86	31.31	52.76	132.66
総 額	256.14	96.06	147.20	213.76

\*13

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	227.30	106.00	21.50	248.80	0.90	249.70
1. 日本	64.80	21.00	31.30	96.10	0.00	96.10
2. アメリカ	48.00	23.00	4.00	52.00	0.00	52.00
3. ノルウェー	13.40	1.50	0.30	13.70	0.00	13.70
4. オーストラリア	5.60	4.10	0.00	5.60	7.60	13.20
多国間援助 (主要援助機関)	44.90	25.10	353.50	398.40	-10.70	387.70
1. INF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. ASDB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.60	0.00	-3.60	-3.00	0.00	-3.00
合 計	272.80	131.10	371.40	644.20	-9.79	634.40

\*15

技術	関係各省庁→計画実施省国家計画局
無償	関係各省庁→計画実施省国家計画局
協力隊	関係各省庁→計画実施省国家計画局

\*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

\*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

\*15 国別協力情報(JICA)

5. 参考資料リスト

	タイトル	出版元
1	Public Investment Programme 1997 -2001	Department of National Planning, Ministry of Finance & Planning
2	Sri Lanka Industrial Factor Costs June 1996	Ministry of Industrial Development, Industrial Development Board
3	Reforms in General Education	National Education Commission, 1997
4	The First Report of the National Education Commission	National Education Commission
5	National Policy on University Education	National Education Commission
6	National Policy on Higher Education	National Education Commission
7	Sri Lankan Universities Year Book	University Grants Commission
8	Project Appraisal Document on a Proposed Credit in an Amount of SDR 51.4 Million to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka for a Second General Education Project	International Bank for Reconstruction and Development, Nov. 13, 1997
9	Sri Lanka Labour Force Survey	Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning
10	Statistics on University Education in Sri Lanka	Division of Research & Statistics, UGC
11	Central Bank of Sri Lanka, Annual Report	Central Bank of Sri Lanka
12	National Accounts of Sri Lanka	Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning
13	Changing Role of women in Sri Lanka	Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning
14	Proposed Loan: Science and Technology Personnel Development Project	Asian Development Bank
15	Statistical Abstract	Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning
16	Demographic Survey 1994	Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning
17	Sri Lanka Socio-Economic Data 1995	Central Bank of Sri Lanka
18	Sri Lanka Years 2000: Towards the 21 <sup>st</sup> Century	A CRDS Distinguished Authors Contribution
19	Business and Investment Guide Sri Lanka	The Federation of Chambers of Commerce & Industry of Sri Lanka

20	Annual Survey of Industries 1994	Department of Census & Statistics, Ministry of Finance and Planning
21	Business Today Volume 2 Number 9 January 1998	Business Today
22	スリ・ランカの経済社会の現状	財団法人 国際協力推進協会
23	Hand Book - 1994	Faculty of Engineering, University of Peradeniya









1  
1

JICA