

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) 関連産業の現状

PNGの産業部門は、以下にみるように第1次産業（農林水産業、鉱業）を中心に発展してきている。

a) 農林水産業

農林水産業部門はPNG経済の基盤であり、GDPの30%（1980-90年平均）、経済活動人口の85%を占めている。農業形態をみると、自給農業（焼き畑栽培等によるサツマイモ、タロ、ヤム、バナナ、他）と商品作物生産（コーヒー、カカオ、ココナツ、茶、オイルパーム、ゴム等）が混在しており、プランテーションや小規模自作農によって生産される商品作物は同国の主要輸出品として貿易収入に貢献しているが、一方で国際市場価格の動向・気象条件に左右される脆弱な面も合わせ有している。国土面積の80%が森林で可耕地面積が5%程度に限られているため、作物品種の多様化と収量の増加が同国農業の課題で、特に近年増加しているPNG人による小規模生産農家の生産技術指導が重要になってきている。

PNGにおける林業は、天然森林資源に恵まれ外国資本による資源開発と材木の輸出が盛んに行われており、鉱業、農業に次ぐ輸出産業となっている。しかし、近年、地球環境問題の一環として熱帯林保全の気運が高まっていることもあり、同国政府は森林を再生産可能な有用資源と位置づけ、適正量の伐採による輸出収入の確保と造林事業の推進による再生産システムの確立をはかっている。このため、高級材木種の丸太輸出規制により付加価値の高い製材加工製品の輸出の振興と、伐採業者に対する植林義務の賦課が行われることとなり、こうした対策を実効あるものとするための体制整備が急がれているのが現状である。

PNGは600以上の島嶼からなり、広い海域を保有するため水産資源も豊富である。水産業は日系企業等によるエビ漁、マグロ漁、カツオ漁の他に、内水面での淡水魚の水揚げが増えてきており、水産物は自国民に対する消費のみならず外貨収入源としても重要性が増してきている。

b) 鉱業

PNGは銅、金、銀を初めとする鉱物資源に恵まれ、鉱業は近年同国の輸出総額の80%近くを占める同国最大の輸出産業に成長している。ブーゲンビル銅山、オクテディ銅山、ミシマ金鉱山、ボルゲラ金鉱山等が外資の導入により開発され、これら以外にも相当規模の鉱物資源の埋蔵量が確認されている。ただし、同国最大のブーゲンビル銅山は土地問題に端を発するブーゲンビル島の独立問題に発展し、1989年以降操業停止となったため、同国経済に少なからず影響を与えた（操業停止以前、輸出額の35%、GDPの8%を占めた）。石油資源は、1992年に南ハイランド州のクツブ鉱区において日量13万バレルの原油生産が開始され、その大部分が日本を初めアジア諸国向けに輸出されている。しかし、同油田の可採年数が12-13年とみられることから、新油田の開発のため可能性の高い4つの石油層のある各地で試掘が進められている。また、天然ガスも南部のパプア湾沖合で発見され、外国資本の出資によるLNGプラントの設立が計画されている。鉱業部門はPNG最大の産業部門といえるが、鉱物資源の殆ど全てが外国の資本と技術により開発、操業されているため、同国経済が真に独立したものとは言い難い状況にある。

c) 第2次産業（製造業・建設業等）

PNG国政府は、一次産品依存型経済からの脱却と輸入代替、及び国内での自国民の雇用機会の拡大と新規創出のため、製造業・建設業等の第2次産業の振興に努めています。製造業部門には輸出用の農産物加工の他、国内市場向けの食料飲食品、たばこ、金属加工、木材加工、織物など、農産物・鉱産物を出発原料とする製造業が含まれているが、外資導入企業を除けば製造工場の多くは従業員数が5-20人程度の小企業といわれている。このため、同国政府は資源部門のみならず製造業部門でも海外からの直接投資を歓迎すると共に、国内産業保護のため保護関税、輸入規制等の措置を講じて製造業の育成をはかっている。製造業と建設業を合わせたGDPの構成比率は概ね10%前後で、今後発展の期待される部門といえる。

産業部門の現状を通してみるPNG経済の特徴として以下の点が指摘されている。

- 都市部を中心とする市場経済と、地方での自給自足型非市場経済が混在する2重経済構造となっていること
- 豊富な天然資源の開発には外国資本と技術の導入が不可欠で、外資系企業による産業支配の色彩が強いこと

- ・製造業は初期投資額の小さい軽工業が主で、今後PNG人自身の手による発展が期待されること

(2) 国家経済開発政策

こうした経済の現状に鑑み、PNG国政府は全産業分野での生産活動の拡大と雇用機会の増大を主要目標とし、鉱業以外の分野でも民間部門の育成をはかるため、その国家経済開発政策(Economic and Development Policies)において、1993-97年の国家開発目標として以下の7項目を掲げた。

- a. 民間部門の産業の育成
- b. 雇用の創出と増大
- c. 地方における生産拡大
- d. 地方における行政サービスの向上
- e. 産業基盤の拡大
- f. 自国民の経済活動参加機会の拡大
- g. 健全なマクロ経済運営

上記経済開発の方向性は1994年から始まった新政権においても踏襲されている。

1996年から2000年を対象とする中期的達成目標として、PNG国政府は非鉱物・非石油各セクターのGDPベースの経済成長率5%以上の達成、雇用機会の5%以上の成長を期待している。この目標達成のためには民間部門の投資が不可欠であるとし、海外及び国内の民間投資促進のための環境整備、すなわち社会基盤の整備・改善、教育・訓練の強化、土地利用の促進、法秩序の維持、政府規制の緩和等を推進しつつある。また、これを補足する行政サービス拡充の優先分野としては保健、教育・訓練、社会基盤、農業普及があげられている。

このように国家経済開発政策における課題として、PNG国民自身の手による経済の自立と国家の発展を達成するためには、産業界の各分野と公共部門において高い能力と強力なリーダーシップを発揮できる、優秀な人材の育成が急務となっている。

(3) 教育セクターの開発計画

PNG経済の自国民化という政策理念に則り、同国教育省は1994年、国家行動計画『万人のための教育 1994-2010』を策定し、以下の教育開発目標を定めた。

- ◆ PNG社会のニーズに適合した教育システムの開発
- ◆ 全ての子供に基礎教育を与える（初等教育の完全無料化）
- ◆ ノン・フォーマル教育、識字プログラムによる成人教育の実施
- ◆ 産業界のニーズに適合する高等教育プログラム、研修プログラムの提供

以上の方針に沿って、教育セクターに対しては1994年度国家予算の15.6%（初等・中等教育10%、高等教育5.6%）が配分されているが、慢性化しつつある財政赤字により国家歳入の補填を外国からの援助に依存している現状で、十分な予算が教育現場に届いているとはいえない状況にある。

PNGの基本的な教育体系（正規教育）は、普通教育は小学校6年、中等学校（州立高校、私立学校）4年、高等学校（国立高校、私立学校、他）2年の教育を経て大学に進学し、4年から5年の大学教育を受けるシステムである。職業教育は小学校6年修了を入学資格とする職業訓練センター（1-3年）、また技術教育は中学校修了を入学資格とする初等教員養成学校、技術専門学校、看護専門学校、その他の専門学校（衛生、農業、森林、水産、製材、海員、芸術、航空等）でそれぞれ行われている（図2-1）。

PNG国家教育委員会(NEB)がユネスコと協力して実施した教育セクター・レビューによれば、PNGの教育セクターの問題点として、特に初等教育（小学校）における高い中退率、下級中等教育（中学校）への低い進学率、教育システムの不備等が指摘されている。普通教育の流れでみた場合、6-7才の入学適齢児童の約73%が小学校に入り、このうち小学校を卒業するのは50%程度、小学校卒業者のうち州立高校へ進学するのは35%程度で、州立高校の修了者(Grade 10)は進学者の66%程度である。この後国立高校に進学するものはGrade 10修了者の10%程度で、1993年度でその数は1,070名である。こうし

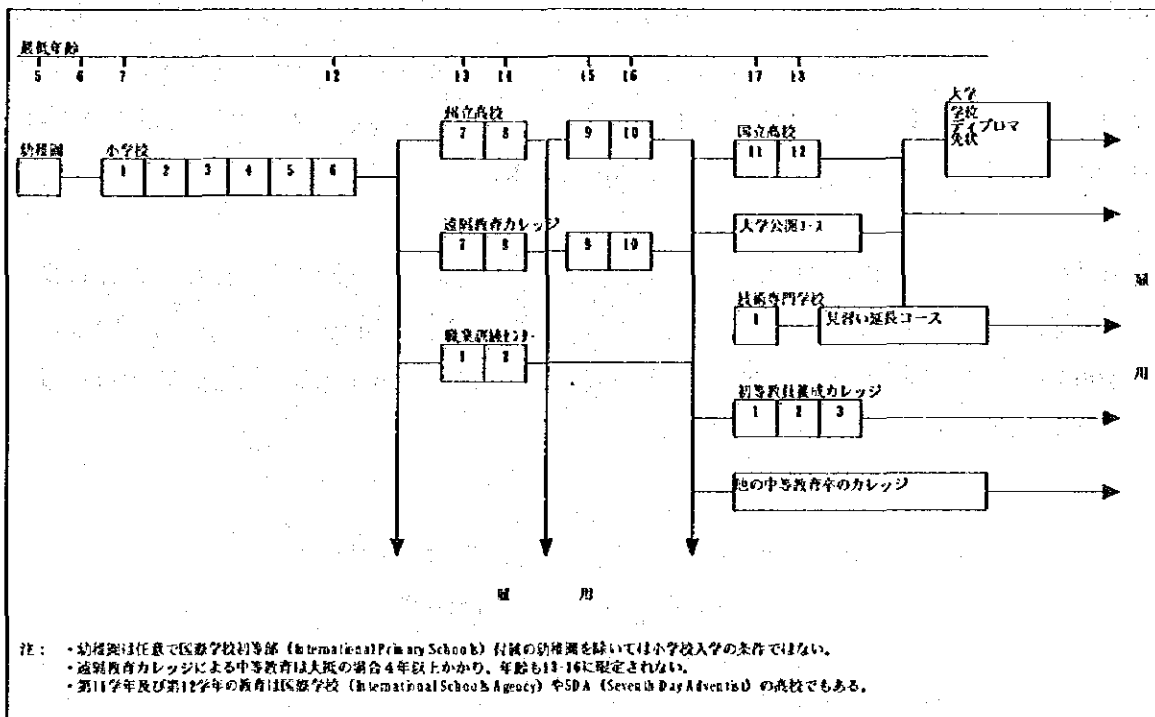


図2-1 PNG教育システム図

た背景から、同国政府は教育部門の全般的底上げをはかるため、2004年までに下記の目標を達成すべく改革案を作成した。

- 2000年までに初等教育の完全普及をはかる
- Grade 6からGrade 7への進学率を35%から50%に引きあげる
- Grade 10からGrade 11への進学率を25%に引きあげる

なお、PNG教育省はこうした目標達成のため教育システムを漸次改善する計画で、新しいシステムにおいては初等教育を現行の6年から8年に延長し、中等教育を4年に、また職業教育を一般教育システムに組み込むこととし、可能な学校から順次新システムに移行している。

PNGの高等教育は一般にGrade 10以降を指し（国立高校は除外）、高等教育機関としては大学、教員養成学校、技術専門学校、看護専門学校、その他の専門学校が含まれている。同国の高等教育機関は、元来国連の委任統治時代に各政府機関がその職員養成のために設けた各種の学校がその始まりで、学術性よりも職場での実践能力を優先したものが中心となっている。その後、1962年の国連委任統治委員会の勧告により、高等教育機関の

改善が図られることとなり、より学術的な教育を行う大学が設立された。現在、大学はポートモレスビー市のパプア・ニューギニア大学(UPNG)とラエ市のパプア・ニューギニア工科大学(PNGUTまたはUNITECH)の2校のみあり、入学資格としては高等学校(Grade 12)の課程を修了していることが求められる。

現在、PNGの高等教育機関は42校(大学2校、技術専門学校40校)有り、教育省傘下の高等教育委員会(CHE)がこれらの機関の教育活動と予算の管理を行っている。同委員会は1990年、国家高等教育計画(NHEP)を発表し、その中で同国の高等教育の問題点を以下のように指摘している。

- ◆ 高等教育機関を卒業した優秀な自国民の絶対数が足りない
- ◆ 国立高校の卒業生(Grade 12=大学入学有資格者)数が不足している
- ◆ 卒業生一人当たりの教育費用が非常に高い
- ◆ 学生の中退率が高い
- ◆ 教育資源(建物、機材、教員等)の無駄・不十分な利用
- ◆ 外国人教師の比率が高い

こうした問題に対処するため、NHEPでは教育の質の改善、教育の費用対効果・生産性・効率の向上、及び高等教育の調整(奨学金、留学、単位認定等)をはかることを主な目的とした制度改善を計画している。具体的には、州立高校の格上げ(Top up)と国立高校の改善によりGrade 12の卒業生数を1989年の1,000名程度から2000年までに5,000名に増加させ、そのための中等教育教員を質量両面で拡充し、特に理数科の教育内容を強化し、外国人教師を自国民教師に置き換え、そのために奨学金制度の拡充と大学院コースの設置をはかり、教職の待遇面でのインセンティブを強化することなどがうたわれている。こうした改善策を実施するに当たって、同国に2校しかない大学の果たす役割は極めて大きい。同計画においては、PNG大学の卒業生数を1999年までに700名(1989年の倍増)に、同様にPNG工科大学の卒業生数を300名から600名に増加させることが目標とされている。

2-1-2 財政事情

PNGの財政は表2-1に示すとおり例年歳出が歳入を上回り、恒常的な赤字体質を有している。1992年、1993年には連続して赤字額が対GDP比で5%を上回り、同国のその後の予算編

成に少なからぬ影響を与えた。こうした財政赤字は、国内外からの借り入れ等により補填されている。歳入の最も大きい部分を占めるのは租税収入で、所得税、法人税、関税等が過半を占める。

表2-1 財政収支

(単位:百万キナ)

| 項目 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 歳入 | 1,125.5 | 1,308.7 | 1,447.6 | 1,571.7 | 1,646.8 | 1,659.2 | 1,610.8 |
| 歳出 | 1,358.3 | 1,605.1 | 1,582.6 | 1,629.8 | 1,678.7 | 1,729.1 | 1,781.0 |
| 財政収支 | -232.8 | -296.5 | -135.1 | -58.1 | -31.9 | -69.9 | -170.2 |
| 対GNP比 | -5.6% | -5.9% | -2.5% | -1.0% | -0.5% | -1.1% | -2.5% |
| 資金調達 | 232.8 | 296.5 | 135.1 | 58.1 | 31.9 | 69.9 | 170.2 |
| 海外(譲渡) | 72.1 | 9.9 | -11.0 | 91.3 | 72.9 | 71.0 | 70.0 |
| 海外(商業) | -32.7 | 41.8 | -107.4 | -116.6 | -51.9 | -46.3 | -14.2 |
| 国内 | 193.4 | 244.7 | 253.5 | 83.4 | 11.0 | 45.2 | 114.4 |

* 1992、93は実績、94は暫定、95は予測、96以降は計画値を示す

** 4捨5入により、端数の不整合がある

出所: Economic & Development Policies Volume I, 7 March 1995

最近のPNGの歳出は、表2-2のとおりである。財政収支の好転があまり期待できなかったことから、地域・社会サービス部門の予算が削減され、中でも教育部門の予算が1996年度予算では大きく削減された。しかし、1990年以降教育予算は平均して国家予算の15.6%を占めてきており、また、1997年度予算に関して現政権が優先分野として、教育・訓練、インフラストラクチャー、保健医療、法秩序、経済開発(特に農・林・水産)の各部門を明示していることから、今後教育予算は優先的に考慮されるものと思われる。

表2-2 歳出

(単位:百万キナ)

| 項目 | 1995年実績 | 1996年予算 | 1997年予算 |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| 総額 | 1,692.1 | 1,652.6 | 1,986.0 |
| 政府一般 | 408.3 | 659.6 | 744.7 |
| 地域・社会 | 368.6 | 216.3 | 249.4 |
| 教育 | 218.0 | 105.3 | 120.1 |
| 保健医療 | 105.8 | 90.3 | 96.3 |
| その他 | 44.7 | 20.7 | 32.9 |
| 経済 | 152.5 | 153.1 | 157.5 |
| 広域歳出 | 170.5 | 133.6 | 279.8 |
| 公的債務負担金 | 592.3 | 490.1 | 554.6 |

出所: PNG Business Issue No.278, December 1996

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

パプア・ニューギニア工科大学に対しては現在下記の案件が実施されているが、本計画と重複するものはない。

表2-3 PNG工科大学に対する援助計画

| プロジェクト名 | 機関名 | 時期 | 概要 |
|----------------|--------|----------|---|
| 農業部門組織強化プロジェクト | NZ政府 | 1994-98年 | 訓練ニーズ把握、教育カリキュラムの改善指導、実習農場の開発、職員トレーニング、教材の提供をブダル・ユニバーシティ・カレッジにおいて行っている。 |
| 林業部門人材開発プロジェクト | AusAID | 1995-98年 | 林業部門の人的資源開発（主にプロPNG森林カレッジが対象）を行っている。 |

2-3 我が国の援助実施状況

我が国よりPNGに対しては、独立当初から無償資金協力、技術協力などの経済協力を実施している。また、同国に対しては大洋州地域で唯一円借款が供与されている。1985年以降、PNGに対する我が国の二国間援助は、最大の援助国であるオーストラリアに次いで第2位を占めている。

(1) 無償資金協力

我が国の無償資金協力は教育・保健・医療分野を中心に行われてきている。パプア・ニューギニア国に対する教育分野の無償資金協力案件としては、以下のプロジェクトが実施された。

1974年度 国立漁業訓練大学建設計画（6.6億円）

1984年度 ソゲリ高校日本語教室建設計画（0.6億円）

1993/94年度ゲレフ高校建設計画（11.25億円/4.13億円）

(2) 技術協力

青年海外協力隊派遣、専門家派遣、研修員受入、単独機在供与の他、プロジェクト方式技術協力が実施されている。パプア・ニューギニア工科大学に対しては、鉱山学科に対する専門家派遣が以下のとおり実施されている。また、この専門家派遣に伴い、蛍光X線装置が同学科に供与されたのを始め、誘導結合発光分析装置が調達途上にある。

1992.1 - 1995.12 : 丸洋一 (鉱山技術)

1996.1 - 1998.1 : 伊藤勝雄 (選鉱技術)

1997.4 - 1998.4 : 1名派遣予定 (選鉱技術)

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

PNGは熱帯雨林気候帯に属し、気候は一般に高温多湿で、平均最高気温は32度、平均最低気温は23度、降水量は地域差があるが首都ポートモレスビーで約1200mm、ラエでは約4700mm、ラバウルでは約2100mmである。タラカ・キャンパスのあるラエおよびブダル・カレッジのあるラバウルはいずれも南緯10度以北にあり、年間を通して一定の気温で、年平均気温は27度前後であるが、相対湿度は82-83%と高い。季節は5月から10月までの乾季と12月から3月までの雨季に分かれている。ラエ及びラバウルにおける気象条件は表2-4の通りである。

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 道路

タラカ・キャンパスのあるラエ市は海拔9m、ニューギニア島東部フオン湾の奥に位置するPNG国第二の都市で、同国有数の港湾施設を有する。人口は約8万人で、同市周辺

表2-4 気象条件

ラエの気象

| | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 平均気温(℃) | 27.6 | 27.6 | 27.4 | 27.0 | 26.4 | 25.6 | 25.0 | 25.0 | 25.6 | 26.1 | 27.0 | 27.2 | 26.5 |
| 平年相対湿度(%) | 77 | 78 | 78 | 82 | 84 | 83 | 85 | 84 | 83 | 82 | 80 | 78 | 82 |
| 平年降水量(mm) | 272.9 | 255.4 | 326.0 | 365.6 | 414.6 | 445.5 | 492.4 | 511.4 | 460.3 | 469.1 | 320.4 | 354.3 | 4687.9 |

ラバウルの気象

| | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 平均気温(℃) | 27.0 | 27.0 | 26.9 | 27.1 | 27.3 | 27.1 | 26.8 | 27.0 | 27.3 | 27.4 | 27.2 | 26.9 | 27.1 |
| 平年相対湿度(%) | 84 | 84 | 85 | 85 | 84 | 84 | 82 | 82 | 80 | 81 | 82 | 86 | 83 |
| 平年降水量(mm) | 225.4 | 226.9 | 273.2 | 213.0 | 143.5 | 108.6 | 110.2 | 113.1 | 112.3 | 118.1 | 164.0 | 258.7 | 2067.0 |

*理科年表より

(統計期間：平均気温と平年降水量1961-1990、平年相対湿度1961-1967)

には多くの工場が立地する工業都市である。ラエ港から大学までは約10kmで、舗装道路で結ばれている。

ラバウル市は海拔9m、ニューブリテン島東北端に位置し、1994年周辺の火山2つの噴火により一時壊滅状態となったが、現在は道路、港湾、空港ともに復旧されている。ブダル・ユニバーシティ・カレッジはラバウル市より約40km内陸部に位置しており、港からキャンパスまでは舗装道路で結ばれている。

(2) 電気

定格は50Hzで単相240V、三相400Vであるが、実際に供給されている電圧は時によって定格より上下10%程度の差がある。季節により1日2～3時間程度の停電がある。機材によってはAVRまたはUPSを設置する必要がある。

(3) 水

実験室で使用されている水は一般上水だが、水質は良い。ただし、実験内容に応じて蒸留水製造装置を必要箇所に設置する必要がある。

(4) ガス

実験用のガスは全てボンベで供給されている。種類によっては国内での調達が難しく、まとめて輸入している。

(5) 空調

各実験室は換気用のダクト取り付けは可能である。冷房設備は学科により設置状況はまちまちである。サイトの気象条件から、精密機材に対しては防湿、防錆、防微のための空調設備等が欠かせない。本計画で新たに精密機材が設置される部屋で、空調設備のない部屋については付帯設備として空調機を計画する必要がある。

2-4-3 既存施設・機材の現状

タラカ・キャンパスの建物は、1965年から順次建設が進められた2階建ての建物で、最も最近建設された鉱山学科棟(1989年)を含め、実験室スペースは充分にある。ブダル・ユニバーシティ・カレッジはやはり1965年に建てられたもので、校舎は平屋建て、実験室スペースも充分にある。従って、今回の計画機材の設置については設置場所確保の問題は全くない。

2-5 環境への影響

鉱山学科選鉱学講座で分析前処理として鉱石を溶解し、溶液としてから分析装置にかけ分析を行うが、鉱石の溶解処理中に腐食性ガスが発生する。このガスの大気中への拡散を防ぐため、スクラバーで洗浄中和してから戸外へ排出する必要がある。このため、既存のドラフトチャンバーに付加するスクラバー装置を計画機材に含めることとした。これにより、実験中に腐食性ガスによる人体への悪影響を排除することが可能となる。また、同じ鉱山学科選鉱学講座でクラッシャーにより排出される塵の回収用に、既存の壊れたもの変わる新しい集塵機を1台計画する。その他の学科での薬物使用後の排水については、その使用頻度から見て総量として問題はない。

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

バプア・ニューギニア工科大学は、PNG及び大洋州地域の各国において科学技術の振興を図るため国際的な水準で教育・研究を行うことを目的として設立された。毎年300名程度の学生が卒業し、PNG社会の一員として経済活動に従事している。大学の設立以来これまでに約5,300名の卒業生が輩出されているが、同国経済の外国人専門家・技術者への依存状況は緩和されていない。このため、同大学では「開発目標と戦略(Development Objectives and Strategy) 1994-2000」を策定し、教育・研究・コミュニティー開発・職員訓練等の分野で改善を進め、国家高等教育計画(NHEP)で定める下記の人材育成理念に基づき、最高学府としての役割を果たすべく努めている。

- ・ 自立した国家に求められる技術者、管理者、保健・社会・経済開発に関わる専門家、教師、科学者、芸術家の育成のため可能な限り高いレベルの教育を行う
- ・ 環境に配慮しつつ国産資源を活用した経済成長を可能とする研究・生産活動を行う
- ・ 大洋州地域・国際社会に照らして、PNGの伝統的な価値観による社会・文化・政治・経済の諸制度の真摯な評価を進める

こうした背景から、同大学では西暦2000年を目標に施設・設備の拡充、教育機材・補助機材の調達、付属カレッジの整備拡充等を計画し、これに係わるプロジェクトを同国の公共投資計画(Public Investment Programme)の一部としてとりまとめた。しかし、同国政府予算の逼迫により十分な教育予算が確保されず、上記プロジェクトの実施が困難になってきたことから、特に緊急性の高い教育用機材の整備を優先的に実施すべく、日本国政府に対し無償資金協力を要請してきたものである。

本計画はPNGの工学教育の最高学府であるPNG工科大学の老朽化した機材を更新し、不足している機材を追加、あるいは新規に購入することにより、同大学の教育活動の質的、量的拡充と技術更新を図り、同国の経済基盤である鉱工業・農業部門の産業及び公共機関、教育・研究機関等で幅広く活躍する指導的な人材を育成し、経済活動の自国民化（ローカリ

ゼーション)を通して広くPNG国民の生活水準の向上、社会的安定に貢献することを目的とする。

3-2 プロジェクトの基本構想

(1) 全体構想

本計画は、教育用機材の老朽化が進み、またその絶対数が不足しているPNG工科大学に対し、同国の上位計画である国家経済開発政策及び国家高等教育計画において求められている高等教育を受けた優秀な自国民を養成し、同国の経済基盤である鉱工業、農業部門の強化を図ることを基本的な目標とする。また、ひいては民間企業、公的機関の外国人専門家にとって代わる自国民の人的基盤の強化を通して、PNG人による経済の自立を図ることが大きな目標とされている。このため、本計画はPNG工科大学の既存の実験室及び関連施設で使用する教育機材を整備し、同大学の教育活動の充実と技術の向上を図ろうとするものである。従って、本計画では老朽化・旧式化した既存機材の更新と台数が不足している機材を第一に優先し、新規導入となる機材については現行の教育カリキュラムとの整合性に留意し、妥当性のあるものを整備対象とする。

同大学の教官の7割が外国人で、自国人教官も殆どが海外先進国（特にオーストラリア）で高等教育を受けていること、同国の大学の単位認定基準がオーストラリアのそれに準拠していることなどから、他の途上国と比較すると比較的高度と思われる機材も現在使用されている。このため、将来的に外国人教官に代わってPNG人教官が学生を指導していくとしても、教官の技術レベルは現在の水準を維持していくものと思われる。また、大学の教官は、工学系教育の最高学府の一員として自らの専門研究を行うほか、各種の地域サービス（国家機関の諮問委員、各種協会のメンバー、委託研究、研修・訓練等）も行っているため、政府機関、産業界との結びつきも強く、比較的高度なテーマを追求している。一方、PNG国内の雇川者（公的機関、民間企業）が使用している機材も比較的高度なものであり、また卒業生に対して同等の機材を使用した実習経験を求める雇川者が多いのが現状である。このため、本計画ではPNG工科大学において、同国政府が期待した雇川者が求める実践的な技術者育成に必要とされる教育実験・実習用機材を整備対象とし、教育カリキュラムとの整合性に留意した上で計画機材を選定する。

計画機材を使用するのは160名程度の教官陣と2,000名近い学生（学部生、ディプロマ・コース学生及び大学院生）であり、実験・実習にあたっては各学科に所属する約200名の技官が機材運営・管理の補助を行う。学部学生、ディプロマ・コース学生実験の場合、学科・講座により差はあるが20-30名の学生によるクラス編成を行い、実験内容に合わせて更に小グループに分けて実験・実習が行われるが、現状では機材が不足しているため利用できる機材の数に合わせて実験・実習を行っている。同大学では、学生実習にあたって直接手をふれる実験(Hands-on experiments)を基本的な理念としており、高価な機材を除いて出来るだけ学生数に見合った機材数を確保するべく留意している。従って、計画機材の規模設定にあたっては、同大学で使用可能な既存機材を考慮した上で、大学の実験理念に配慮し出来るだけ多くの学生が一定の時間機材を使用できるよう実験グループの学生数を勘案した上で機材数量を設定する。

以上の全体構想に基づき、PNG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して要請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取りまとめる。

(2) 要請内容の検討

PNG工科大学からの当初要請は1994年になされたものであるため、その後の民間企業からの寄贈、講座の改編とカリキュラム内容の変更、既存機材の故障、PNGの通貨切り下げによる機材見積価格の変更等の理由で大学側の要請内容に変更が生じ、調査団がPNG工科大学を訪問した段階で要請機材リストの修正版が提出された。変更は機材品目数で357品目から522品目へと、かなり大幅な変更となった。このうち、修正版要請機材リストに含まれていた鉄道実験装置等、PNG側の優先度は高いものの本計画に含めるべき妥当性の低い機材については、現地調査の初期の段階で計画の対象から除外することとし、PNG側もこれを了解した。

要請各学科との詳細打ち合わせにおいては、要請が重複していた機材、保守管理費用の面で難がある機材、機能が重複していて他の機材で兼用できるもの、緊急性の低い機材等を可能な限り除外し、要請機材の絞り込みを行った。機材の仕様については不要不急な機能はできる限り避けるように指導し、維持管理面で持続可能な機材内容となるよう配慮した。また、各学科との詳細打ち合わせの際に更に追加要請された機材に関しては、基本的にはその必要性、緊急性を確認した上で、妥当性の認められるもののみを検討した結果、必要であることが判明した機材を一部追加することとした。

以上の基本的方向性に基づき、国内解析作業において更に要請内容を精査した上で、妥当性の低い機材を計画対象から除外し、最終的に本プロジェクトに含まれるべき機材が選定された。選定された機材はPNG工科大学で使用される教育用機材で、各学科での専門教育に使用される理化学実験機器、分析機器、計測機器、コンピューター、その他補助機材等が含まれる。なお、個々の機材の選定に際しては以下の諸点に留意した。

1. 学生実験、および実習、ならびに卒業プロジェクトに使用すること。
2. 大学院学生の研究実験に使えること。
3. 大学認定基準 (accreditation) の水準にあること。本大学はオーストラリアの基準に準拠している。
4. 学科によっては、他学科の学生の基礎学科を教授するので、そのような科目 (サーヴィス科目という) で使用する機材はその数量。
5. 教官および実験担当者の数。
6. カリキュラムとの整合性。
7. 卒業生に求められている知識経験。
8. 卒業後に働く職場で使用されている機器。
9. 学生に知的刺激を十分に与えられるような実験、実習ができるような機器。

以下に各学科と選定された機材の概要を述べる。1学年の学生数が多い学科では実験・実習の時間は1クラス20名に編成する。必要とする機材の数量は、顕微鏡やコンピューターのように1人に1台が必要なもの、数名で共同して使用するもの、クラス全員に説明実験に使用するもの等使用目的によって異なる。

A. 土木工学科

4年制の学士コースである。第1学年では電気・通信工学科、機械工学科及び鉱山学科と共通の基礎課程を取る。その他に学士課程の最初の2年を修了して試験に合格した学生にディプロマが授与される。前記の4学科共通の第1学年の基礎課程の学生数は169名 (1996年) 第2、3、4学年の土木工学科の学生数は117名 (1996年)。水力工学、衛生工学、交通工学、道路工学、構造工学、工程管理等を学ぶ。卒業生は建設省、電力委員会、住宅公団、運輸省、港湾局、保健省、水資源局、地方政府機関、大学、工業専門学校、建設業、製造業などに就職する。教官は10名、技官は16名。

交通工学からは道路建設の計画及び詳細設計のために必要な2500分の1及び10万分の1の全国の地図と航空写真；地図や図面の複写機；コンピューター及び損益分析と道路設計のためのプログラム並びにプロッター；交通事故解析のための速度計とカメラ；交通量解析のための機材；舗装の強度をテストするためのベンケルマン・ビーム；道路で車軸荷重をかけるためのポータブル車軸荷重装置；現場で緯度、経度を測定するためのGPS（global positioning system, 全地球測位システム）が要請された。これらのうち、地図と航空写真は然るべき政府機関から自己調達する；交通量解析のための機材は警察から借りる；ベンケルマン・ビームは古いが既存のものが使用可能という理由で要請機材から除かれた。コンピューター・システムについてはパーソナル・コンピューター5台と土木工事の見積もり計算のソフトを選定する。測量計算、工事費見積もり及び進捗管理の手法はすでに講義により教育してきたが、実験を手計算で行うのはせいぜい測量計算が限度である。測量計算、工事費見積もり及び進捗状況管理の実際を習熟させるための設備として、特に最終学年の学生に習熟させる目的で利用する。

道路工学からは地質工学で用いる荷重試験装置；ロサンジェルス摩耗試験機；現場で土壌の密度と水分の関係を測定するための密度計；三軸試験の試料を準備するためのロウセルが要請されたが、ロウセルは優先度が低いという事で取り下げられた。

構造工学からは歪計とロードセル；オシロスコープ；油圧式アクチュエーター；データロガー（歪ゲージによる測定データの連続記録と自動解析装置）が要請されたが、オシロスコープとアクチュエーターは優先度が低いという事で取り下げられた。

公衆衛生工学からの要請機材は環境汚染、特に水質汚濁の検査のための機材で顕微鏡；分析天秤；現場用水質検査装置；濁度計；滅菌器；水中の微生物分析装置；ハイドロラボ（表面及び地下水の分析装置）；COD測定器である。このうち、水質検査装置と濁度計はハイドロラボで代用できるという事で除かれた。

水力工学からはタービンの羽根車が老朽化して効率が悪いので羽根車のみを更新したいという事であったが、一部分のみの更新は難しいのでこのプロジェクトからは除くことにした。選定された機材はいずれもそれぞれの分野で基礎的に重要な種類のものである。

その他に学科全体の要請としてプロジェクター／レコーダー、複写機、プリンターがある。プロジェクター／レコーダーについてはUNDPと国際フェロセメント協会から供与されたビデオカセットなどの教材を映写するためであるが、協議の結果テレビ・モニターとVTRの組み合わせの方が教室間の移動もでき使い勝手が良いことからこれに変更した。

B. 電気・通信工学科

本学科には4年制の電気工学学士コース、3年制の電気工学ディプロマ・コース、電波伝播、制御工学・計装の修士コースがある。学士コースの第1学年では土木工学科、機械工学科及び鉱山学科と共通の基礎課程を取る。第4学年目に通信工学コースと電力工学コースに専門が分かれる。また学士コースにいる学生は各学年末の休暇中に電気、通信技術を扱う企業或いは組織に於いて在学中少なくとも合計10週間の実習を経験しなければならない。ディプロマコースでは第3学年で通信技術（無線、有線）かアナログ・デジタル技術の応用としてのコンピューター制御技術を選択する。卒業生は電力委員会、電気通信公社、国有放送、民間航空、公共事業省、鉱山会社などに就職する。学生数は158名（1966年）。教官は11名、技官は15名である。

要請機材は電力応用学習機材、電子の特性学習のための計測機材（オシロスコープ、電流電圧計など）と実験環境整備機材（電源、信号発生器など）及び電子計算機とその応用分野の学習のためのコンピュータである。電力応用機器については電力の基本的な性質とその応用を学習するための装置、例えばモーター、変圧器に関しては、台数を複数台（4台）とし、実験内容の複合化により2ないし3名で実験可能なように工夫してもらうこととした。またその他の装置はとりあえず最低限の数量として1台ずつ配備し、例えば演示教材として利用することとした。選定した機材は電力基礎実験装置、動力制御実験装置、位相角制御実験装置などである。

計測機材についてはほとんどの機材が老朽化機材の更新として要求されたもので、基本的には1人1台とするが、クラスの学生の進捗状況に合わせ2人1組の実験も計画してもらうこととして台数を計画した。選定した機材は電圧電流計、オシロスコープ、信号発生器、周波数計、電源装置などである。

コンピュータ関係の機材の要請はマルチメディア学習実験室、ネットワークとユニックス実験室、データ通信実験室からのものと教師用コンピューターの接続環境に関するものである。電気通信学科の教育としては、コンピューター・システムの開発能力の修得教育はもとより、ネットワークの開発能力の修得教育を計画しており、これらのラボが必要不可欠であるとの要望であった。しかし教育カリキュラムの工夫などによりラボを効率的に利用する前提で1ラボに縮小し、基本的な電子交換、ネットワーク及びデータ通信の仕組みの学習が不可欠であるとの観点からネットワークの構成を工夫することにより教育に支障のないよう再構成した。エンジニアリングワークステーション8台、パーソナル・コンピューター15台、その他各種通信制御装置（モ

デム、パケット通信など)、プリンターなどを選定した。ソフトとしてはネットワークの基本ソフトと通信プロトコールを選定した。

C. 機械工学科

4年制の学士コース。第1学年では土木工学、電気・通信工学科、鉱山学科と共通の基礎課程を取る。2年、3年で流体熱学、応用力学、材料、製図と設計、製造工程とその応用を習う。4年では更に進んだ流体熱学、応用力学、製図と設計並びに製造技術、産業技術のコースを取り、プロジェクトが課せられる。また休暇中に少なくとも合計12週の実習をしなければならない。学士コースの他に1年制のエネルギー工学の大学院専門コース(PGD)、2年制の機械工学修士コースがある。卒業生は製造業、電力、工業、農業、工場や機械の保守、運輸、農村開発等の分野に就職する。学生数は127名(1996年)。教官は9名、技官は11名。

要請機材は20品目あったが、担当教官と検討の結果、製図機械は既存の機械の更新の予定であったがまだ使用できる；コンピューター、CD-ROMレコーダー、UPS、プロジェクターはオーストラリアから供与される；ハイブリッド温度記録計とスキャニング機械は学科の予算で購入するということで除外された。

選定された機材は、旋盤(既存の5台に1台の補充)；FFTスペクトル解析器(機械の振動、ノイズなどの測定に使用する)；万能試験機；工作室で電気・電子機器の補正やテストに使用するオシロスコープ、周波数カウンター、信号発生器等；冷凍冷蔵実習装置；ガスタービン；空調実習装置；熱伝達実験装置；ブリネル硬度計(機械材料の硬度の測定)；ビデオカメラ付顕微鏡(金属材料の表面の微細構造の観察)；放電加工機(放電により微細な金属加工を行う。プロジェクトで使用する。)；CADのソフトウェアである。機械関係の図面はCAD化されており、機械図面をCADで表現できなければ機械技術者として認めてもらえない社会になっている。コンピューターによる設計計算については実施しているがCADソフトウェアの導入が遅れており社会のニーズと学生の機械技術とのアンバランスが生じているので早急にCAD環境を整備する必要がある。

以上に見られるように工作機械の実習、機械や機械材料のテスト、熱力学関係の実習に使用する機材が大部分である。

D. 測量土地管理学科

本学科は、4年制の測量学士コース、2年制の測量ディプロマコース、4年制の地図学学士コース、3年制の地図学ディプロマコース、4年制の土地管理学士コース、1年制の土地管理ディプロマコース、半年（1学期）間の土地管理認定コースからなる。学生数は173名（1996年）。教官は8名、技官は11名。

測量技術、地図作成法は近年、GPS（人工衛星を利用して地球上の位置を測定する）の利用などに見られるように長足の進歩を遂げつつある。PNGにおいては大学は民間及び公共部門における新しい技術の導入に指導的役割を担わなくてはならず、また卒業生は就職後2年もすれば一人前の専門家として働かねばならないので学生を最新の技術で訓練する必要がある。従って本学科では旧式の測量技術・地図作成技術ではなく、最新の技術を教授できる機材が要求される。

要請機材は、全地球測位システム（GPS）；自動測量システム；セオドライト；三脚、箱尺、コンパス、水準器、乾湿計等測量器具；イメージセッター、GISソフトウェア、GISワークステーション；3次元情報システム；水路調査船と水路調査機器；コンピューターパネル、プロジェクター、スクリーンなど教育補助器具である。担当教授と検討の結果、通常の測量器具は既存のもので間に合わせることにし、また水路調査船と水路調査機器は今大学が水路調査をする優先度は低いという事で除外した。測量システムと地図作成システムについては編成を少し変更して、GPS；自動測量システム（トータルステーション）；セオドライト；水準測量装置；データロガー；測量・地図作成システム（ソフトウェア、グラフィックスワークステーション、イメージセッター、3次元インフォメーションシステム）を選定した。本学科はPNGに於いてGPSを教授している唯一の機関であり、GPSはPNGのように従来の測量技術では測量が難しい地域が多くある国では必要不可欠である。既存の機械は測定制度、効率が悪く、既存の機械と整合性があり精度が高く、測定データのリアルタイム自動処理の出来る機械を必要とする。GPSは火山の変形の監視や、国際観測プログラムでオーストラリアプレートの移動の測定にも使用されている。

現在使用されている測量機器による測定データのデータ処理にはコンピューターが不可欠である。基本的には従来の測量技術に加え新しい技術を教育しなければならず必然的にコンピューター化された測量技術の教育を実施しなければならない。そのため従来の機材の補充としてパーソナル・コンピューター7台、プロッターを選定し、20台のネットワークを構成する。加えて測量機器で収集したデータの地図化のソフトを

選定した。なお、GPS、トータルステーション、測量・地図作成システム等は公共事業省の測量・地図作成で使用されている。

E. 鉱山学科

4年制の学士コース。第1学年では土木工学、電気・通信工学科、機械工学科と共通の基礎課程を取る。第2学年以降は鉱山技術と選鉱技術の2つのコースに分かれる。鉱業、石油はPNGの輸出金額の80%、政府収入の15%を占め、同国の経済にとって極めて重要な分野である。第2、3、4学年に在学する鉱山学科の学生は56名。教官は7名、技官は5名。卒業生は鉱山会社、コンサルタント会社、製造業、機器販売業、また政府機関では鉱業エネルギー省、土木局、電力委員会、水資源局、地方政府、大学、工業専門学校などに就職する。本プロジェクトは鉱山学科の機材の要請から始まったため、プロジェクトの中で金額上最も大きな比重を占める。要請機材は鉱山技術関係、選鉱関係、コンピューター・システムの3分野にまたがるが、選鉱関係の比率がもっとも大きい。

鉱山工学から要請された機材は、万能試験機；コアドリル；岩石硬度計；ワークステーションである。万能試験機は採取した岩石の試料の強度を測定するもので、初め300トンのものが要請されたが、討議の結果、圧縮が200トン、張力と曲げが30トンで充分であるという事で仕様を変更した。鉱山技術における採鉱計画、工場運営は膨大なデータ処理を伴うコンピューター・システムが必要であり、それらの基礎技術は鉱山学科の学生は当然修得しなければならない。そのためのコンピュータシステムとしてパーソナル・コンピューター10台、大量データ処理のためのソフトウェアを動かすために3台のエンジニアリングワークステーションを選定した。周辺装置としてはスキャナーを選定した。

選鉱実験室からの要請機材はX線回折装置等の分析機器、湿式・乾式冶金、物理選鉱、化学分析用器具等、大小取り混ぜて43品目である。主なものは、岩石の結晶構造解析のためのX線回折装置；粒度分布解析装置；鉱物顕微鏡；X線回折装置、蛍光X線分析装置、原子吸光分光光度計で使用するランプ；化学実験用ガラス器具；化学実験用化学薬品；選鉱プラントで使用するプロセスコントロール装置；磁気選別で使用する磁選機；静電選別で使用する静電選別機；金の分析に使用するマッフル炉とヒュームフード（最近PNGでは有望な金鉱が増加している）；ヒュームスクラッパー（鉱石の溶解処理の際発生する腐食性ガスを排出するため）；ブリケットングプレス（蛍光X線分析のためのブリケットを作成するため）などである。選鉱実験室はPNGの分

析センターの役割を果たしているので選鉱分野は本学科の重点分野であり、1992年以来日本からJICA専門家（冶金、分析化学）が技術協力で派遣されている。本学科の教官とJICA専門家が協議して現在及び今後選鉱関係のコースで必要となる実験機材を選定した。要請機材は妥当なものと考えられるのですべて採用した。これらの実験機材の他に教材を大量複写するのに必要な複写機、カラスライド作成のためのカメラが含まれる。

F. 建築学科

建築(Architecture)と建築工学(Building)の2つのコースがある。第1学年の第1学期は共通で、第2学期から建築と建築工学に分かれる。両コース共にディプロマは第3学年で修了し、更に学士コースへ進学する学生は第4、5学年を修了する。その他に2年制の大学院専門コース(PGD)がある。このコースはパプア・ニューギニア大学（ポート・モレスビー）との共同で、まず同大学に1年在学し第2年目はPNG工科大学（ラエ）に在学する形で実施されるコースで、都市計画、農村計画、環境計画、住宅地計画、交通及びインフラストラクチャ計画に分かれる。学生総数は126名（1996年）。教官は13名、技官は8名。

要請機材は製図用具、日照計などの建築構造関係の授業で使用する機材及び建築用CADシステムである。担当教官と検討の結果、緊急に必要な製図板と製図用定規、学生が製図用具を保管しておくロッカー、図面を保管しておくキャビネット、CADシステムを選定することにした。製図板などは必須の機材であるが、既存のものは古く破損しており、更新する必要がある。ロッカーやキャビネットは現在建築工学コースの学生のためのものがなく、製図用具、製作した図面その他を保管する場所がない。建築図面のCAD化は進んでおり、学生はCADによる設計図の作成、コンピュータを利用した積算、構造計算の方法を習得する必要がある。そのためにパーソナル・コンピュータ25台、プロッター、カラスキャナー、建築・積算・管理・製図ソフトを選定した。

G. 農学科

4年制の学士コース。更に畜産、作物生産、農業経済、農業工学の4つの1年間の大学院専門コース（PGD）がある。学部学生数は116名（1996年）。教官は13名、技術スタッフは39名。大学のキャンパス内に39ヘクタールの農場があるが、更に300ヘク

ターの農場を大学外に購入する予定である。学部学生は4年間の間に合計18週の農場実習を行わなければならない。

要請機材は、学生、農機具、農薬などを実習農場へ運搬するための車両；実験室で使用する機材（27品目）、コンピューター、農業技術関係の実習で使用する機材（14品目）、農業技術教育の作業場に置く機材（17品目）、測量用機材（16品目）、実習農場で使用する機材（21品目）、農業生物工学センター用機材（24品目）、事務室用機材等に分けられる。このうち実験室用機材の採土器とマンセル色見本；農業技術関係では収穫後処理の実験設備；農場用機材ではトレーラー付バイクとトラック（3トン）並びに4輪駆動ワゴン車；事務室用品；農業生物工学センターの空調設備、顕微鏡の一部と車両は協議の結果計画の対象外とした。採土器、マンセル色見本、収穫後処理実験設備は大学側で必要性は低いと判断して除外した。車両については、運搬用の貨物車1台を学科内で共用することとした。大部分は農業実習、農業実験で普通に使われる器具であるので前述の機材の他はすべて選定した。選定された機材の品目数は111である（資料7参照）。

大型あるいは高額の機材は、前述の運搬用車両；化学実験に必要な腐食性酸除去装置付のヒュームフード；耐酸性保管戸棚；顕微鏡；顕微鏡用ビデオモニター装置（説明実験に使用する）；照明付培養基（実験に使用する昆虫を幼虫から成虫になるまで成長させるのに使用する）；温室の照明効果を調べるための温室用照明装置；植物の成長に対する温度や湿度の影響などを調べるためのグロースチャンバー；農場の工作場で金属板を裁断するためのシャーリングマシン、金属用帯鋸盤；農場で使用する施肥器、トラクター用フロントエンドローダー等である。パプアニューギニアでは技術関係の書物を販売する書店は大学にしかなく、また地域農業技術の本はほとんど出版されていない。農業教育に於いては当然地域性に根ざした教育が必要であり、それらの教材は大学が作成しなければならない。そのための機材としてパーソナルコンピューター6台、プリンター、スキャナーを選定した。

H. 林学科

5年制の林学士コースと、Bulolo 林学カレッジで林学のディプロマを取得した者のための2年制の森林管理学士コースとがある。卒業生は林野庁、環境省、民間の林野業で働いている。また当学科は南太平洋地域で熱帯林学を教えている唯一の機関で、南太平洋諸国からの留学生を受け入れている。森林管理、環境保護、資源調査、木材技術、林業に講座の重点を置いている。学生はフィールドワークの他に1年間民間あるい

は林野庁で実習訓練を受けなければならない。学生数は63名（1966年）。教官は5名、技官は9名。

樹木解剖学で樹木の組織を観察するための顕微鏡；林野庁の Omsis 林業試験場の使用許可が下りたので試験場の森林の手入れに使用するトラクターとスラッシャー（この森林は演習林として使用する）；デジタル天秤；森林測量用コンパス；マイクロトーム（組織培養、植物学、樹木解剖学の実習で薄片を作成するのに使う）；植物標本を整理して保管して置くためのスライド式戸棚が要請されている。いずれも林学実習で不可欠な機材である。顕微鏡は既存のものは使用不能であり、台数も足りないので20名の実習クラスでめいめいが使えるようにする。測量用コンパスも既存のもので使用できるのは1器だけで学生実習が出来ないので、計画機材に6器含めることとする。

1. 数学コンピューター科学科

4年制のコンピューター科学学士コースである。最初の2年を修了するとコンピューター科学のディプロマが授与され、更に2年修学するとコンピューター科学の学士を授与される。ディプロマ プログラムではオペレーティング・システム、コンピューター・アーキテクチャ、LANを習う。後期2年ではコンピューター・ハードウェア、ソフトウェア、システム・アナリシス、数値計算、コンピューター・モデリングに関する科目を取る。PNGでコンピューター科学を教えている唯一の学科である。1993年に開始された学科で、93年に15名、94年に25名、95年に35名、96年に45名入学し、現在の学生数は85名（1996年）。コンピューター科学の卒業生に対する需要の増大に応じるため近い将来入学者数を更に増加させる予定である。教官は16名、技官は5名。本学科は、他学科の学生に数学、統計、コンピューター科学の科目を教授する。1科目あたりの授業時間は平均して週4～6時間である。1996年に於いて本学科の教官が教授している他学科の学生数は下表のとおりである。

| 学年 | 数学 | コンピューター科学 |
|-----|-----|-----------|
| 1年生 | 527 | 103 |
| 2年生 | 369 | 50 |
| 3年生 | 85 | 25 |
| 4年生 | 8 | 28 |

更に本学科には、エンジニアリング数学、数学及びコンピューター科学の大学院専門コースがある。大学院生数は20名（1996年）。

必要とする教育機材はコンピューターであるが、現存のコンピューターは既に古くなり、また使用頻度が極めて高いため損耗している。1年、2年生用のラボのコンピューターは大学の予算で更新されることになっているが、3年、4年生及び大学院学生が最新のオペレーティング・システム、インターフェイス・シェル、アプリケーション・ソフトウェアなどの学習に使用するコンピューターが無い。要請された機材は学生用コンピューター・システムとしてパーソナル・コンピューターのネットワークと演示用コンピューターである。この学科は他学科の講座を引き受けているので、特に充実したシステムを選定した。パーソナル・コンピューター30台、DOSファイル・サーバー、UNIXファイル・サーバー、プリンター、およびコンパイラーを中心としたソフトウェアである。またコンピューターの可能性を演示するためのコンピューター・システムを1システム（コンピューター、スキャナー、プロジェクター、スクリーン、数学ソフト）を選定した。

J. 経営工学科

経営工学科には経営学士と情報システム学士を授与する4年制の学士コースがある。学生は先ず2年制のディプロマ・コースに入り、それを修了すると続いて2年制の学士コースに進む。ディプロマ・コース（2年）には会計、経営管理、マイクロコンピューター情報処理の三つのコースがあり、更に2年続く4年制の学士コースには会計、経営管理、情報システム、ビジネス経済の4つのコースがある。また定時制（2-4年間）のコンピューター・プログラミングのディプロマ・コースがある。近い将来MBA（Master of Business Administration, 経営管理学修士）のプログラムを開始する予定である。実習の主体はコンピューターによるデータ処理で、いずれのコースにおいてもワード・プロセッシング、表計算、データベースの汎用アプリケーション・プログラム並びにそれぞれの分野における応用プログラム（会計パッケージ、キャッシュフロー、予算管理等）の使用に習熟することが要求される。更に会計やビジネス経済のコースではCOBOL、情報処理、情報システム、コンピューター・プログラミングのコースにおいてはCOBOL、PASCAL等の言語を習う。このようなプログラミング技術、ソフトウェア技術の習得が要求される理由は、バブアニューギニアでは現在外国資本企業や合弁企業が多く、ビジネスにおけるコンピュータ化は先進工業国と同じレベルにあるのでコンピューター・システムを十分に使いこなせる、あるいは構築でき

るマネージャーが要求されているからである。カリキュラムにおいてコンピューター・システム関連コースが多いのはこの間の事情を反映している。

この学科が教えている94科目の3分の1以上である39科目がコンピューターを使用するコースである。情報処理コース（ディプロマ）、情報システム・コース（学士）は殆どの科目がコンピューター関連科目、会計コースでは全時間の30～40%がコンピューターを使用する科目である。学生数は408名（1996年）で、全学中最も学生数の多い学科である（2番目に学生数の多い測量土地管理学科でもその数は173名である）。この学科は大変志望者が多く、1996年度は入学者数143名に対し第1志望の志願者は200名余り、第2志望の志願者は250名以上であった。競争が激しいので大学入学資格試験で良い成績を取っていないと入学できない。入学定員の約10%は外国（南太平洋諸国）からの留学生に割り当てられている。コンピューター・コース（情報処理、情報システム）の卒業生はコンピューター関連企業、会計コースの卒業生は会計事務所その他の民間企業、経営管理コースの卒業生は一般企業、ビジネス経済の卒業生は大蔵省、民間企業、公共事業体等に就職する。卒業生の需要は供給を大きく上回っているという。コンピューター関係及び会計の卒業生は卒業と同時に殆ど就職する。会計では卒業生1人当たり2～3の事務所から求人がある。経営管理、ビジネス経済では卒業後すぐに就職しないものもある。教官の定員は30名であるが現員は18名。4名の卒業生が外国に留学しており2～3年後に帰国して教官になる予定。他に技官が5名いる。

この学科の性質上、要請機材は教室で使用する視聴覚教育機材（プロジェクター、スクリーンなど）、学科内のコンピューターのネットワークに必要な機材、教材作成用コンピューター、ラップトップ・コンピューター、学生用コンピューター室のコンピューター及び周辺機器の更新、補充である。学生用コンピューターは既に40台整備されており追加の20台の要請であった。現在408名の学生が在学しているので少なくとも最終学年では情報処理関係コース（全科目のうちの約4割）には1人1台ずつ、その他の学生は2人に1台の体制をとらなければ教育の成果があがらない。情報処理関係の教育はほとんどの講義にコンピューターを使うため、40台は占有されることとなる。そのため20台をその他のコースを選択した学生のために利用する。3学年まではコンピューター・サービス・センターの機材、講義などで教育の技術水準を下げないように工夫することで了解を得た。そのための教材作成に負担がかかるので、教材作成用コンピューターを整備する。教材を作成した後それらをコンピューターに保存し、そのまま教室に運んで講義したいとの要望からラップトップ・コンピューターの要求があったが、それらは教材作成用コンピューターで代用してもらうこととし削除し

た。選定した機材は学生用コンピューター20台のネットワーク、プリンタ、プロッター、教材作成用コンピューター16台である。

K. 応用物理学科

4年制の学士コースで、エレクトロニクスと計測に関する応用物理理学士(Bachelor of Science in Applied Physics with Electronics and Instrumentation)を授与する。物理を基礎とするエレクトロニクスと計測、計装に習熟した技術者を養成することを目的とする。この様に物理の訓練を十分に行ったうえでエレクトロニクスと計測を教える学科は南太平洋ではこの学科のみである。卒業生は製造業、サービス産業、政府機関、病院等で雇用される。学生数は24名(1996年)。教官は10名、技官は11名。

当学科はまた科学を基礎とする他の10学科(農学科、応用科学科、建築工学科、土木工学科、電気・通信工学科、機械工学科、鉱山学科、林学科、数学コンピューター科学科)の1年生の物理の授業を担当する。

ファンクション・ジェネレーター、オシロスコープ、スペクトロメーター等はあるが物理プロパーの実験装置は少ない。要請機材は13品目で1995年に始まった原子物理、電子物理、固体物理等のコースで使用する通常の実験機材である。品目、数量共に妥当であるので要請通りの機材計画とする。主な装置は電子スピン共鳴装置、光電特性実験装置、フランク・ヘルツの実験、ミリカンの油滴実験、ホール効果の測定の装置などである。

L. 応用科学科

4年制の応用化学(応用化学理学士)、食品技術(食品科学理学士)、栄養学(栄養学理学士)の3つの学位コースがある。応用化学は種々の物質の分析、試験、食品技術は食品の生産、加工、保存、貯蔵、流通、利用など、また栄養学は栄養、食物と健康等のコースが主体である。1年生は生物、物理、化学、数学等の基礎科目を履修する。応用化学では特に天然物化学に重点を置いている。天然物化学は材料が自国の特産であること、分離、抽出、精製、化学構造の決定、合成等化学の研究方法の訓練に適していること、新しい薬物の生産など応用分野が広いことから、開発途上国の化学の水準を上げるのに最も適した分野とされている。また近年環境汚染の調査も実習で行っている。学生数は137名(1996年)。教官は8名、技官は9名。

この学科はまた農学科、林学科、応用物理学科、土木工学科、電気・通信工学科、機械工学科、鉱山学科の化学の授業を担当する。

要請機材は食品技術、環境化学、薬用植物に関するコースで使用する一般的なもので13品目である。品目、数量共に妥当であるので要請通り供与する。主な機材は食品技術の授業で使用する微生物の形態・組織を観察するための顕微鏡撮影装置；環境汚染の調査で溶液中の物質の定性・定量分析を行うためのポーラログラフ；重金属汚染を調べるための原子吸光分光光度計等である。

M. 言語コミュニケーション学科

この学科は全学生に言語とコミュニケーション技術を教授する。コミュニケーションの技術、研究方法、論文の書き方、職場でのコミュニケーション、交渉の仕方、メラネシアの社会と政治、PNGの言語とコミュニケーション、翻訳の原理、人間関係、マスメディアなど現代社会で仕事をしていくうえで必要なことを習得することを目的とする。更にコミュニケーションに関する4つの専門コースがある：1学期間の認定コース (certificate course)、1年間の準ディプロマ・コース、2年間のディプロマ・コース、4年間の学士コース。専門コースの在学学生数は24名（1996年）。教官は8名、技官は5名。

従来、言語・コミュニケーション教育は25席のランゲージ・ラボラトリー(L/L)を使用して行われていたが、近年コンピューターを使った教育・訓練の方がはるかに有効であることが認められている。最近では特にCD-ROM、電子メール、WWW、インターネット等の言語教育に対する有効性が明らかになっている。本学科も従来のL/Lによる教育からコンピューターによる教育訓練 (computer assisted language learning) に教育方法を変更することになった。教材はオックスフォード大学出版局、ケンブリッジ大学出版局、ロングマン出版社のものを使う。要請機材はこれらのプログラム、及びこれらのプログラムを使用できるコンピューター・システムである。品目、要請内容ともに妥当である。パーソナル・コンピューター25台、プリンター1台のネットワークシステムと前述の言語学修教材関係のソフトウェアを選定した。

N. コンピューター・サービス・センター

コンピューター・サービス・センターはセンターのオフィスと6ヶ所の共用コンピューター室のコンピューターを管理する。センター自体は教育は行わない。ソフトウ

エアの管理を学術スタッフ1名、4名の技官が行っている。機器の維持管理は電子機器サービス・ユニットが行う。教育は数学コンピューター科学科の教官並びに必要な応じて各専門学科の教官が行う。6ヶ所のコンピューター室は Sandover 棟、数学科棟、機械工学科棟（現在は空室）、Tololo 第1棟、Tololo 第2棟、経営工学科棟のそれぞれにある。これらのコンピューター室のコンピューターは全学の低学年のコンピューター実習に共用される。学生は個人でコンピューターを所有する経済的余裕はないので、これらのコンピューター室のコンピューターは放課後に使用できるように管理されている。共用コンピューター室のコンピューターが全学の学生の一般的、基礎的コンピューターの授業に使用されるのに対して、各学科のコンピューターはそれぞれの専門分野のコンピューター利用（数値計算、CAD、構造計算、会計等）や、卒業プロジェクトで使用される。本大学の卒業生は殆どがコンピューターを使用している職場に就職し、コンピューターに関する基礎的知識と使用が要求され、期待されているので全学を通じてコンピューター関係の科目はカリキュラムにおいて大きな比重を占める。表3-1はコンピューターを使用する科目のリストである。コース番号の100番台及び200番台はそれぞれ1年及び2年の授業を示し、共用コンピューター室のコンピューターを使用すると見て差しつかえない。

要請機材は新しい学生用コンピューター・ラボのコンピューター・システム、3つの既存の学生用コンピューター・ラボのコンピューター・システムの更新、各学科の管理及び情報検索用コンピューター・システム1台である。現在センターの建物にある教台のコンピューターは学生の教育用に利用されているが、それらをまとめて1つのラボとし学生の教育用に利用する。また3つのラボの機材が老朽化し交換部品もないので更新する。各ラボのシステムは全て同じものとする。選定した機材は学生教育用ラボとして1つのラボあたりパーソナル・コンピューター20台、プリンター、ディスプレイ・プロジェクターを選定した。また管理用システムとしてエンジニアリング・ワークステーション及びプリンター、ネットワーク・スイッチを選定した。管理用システムは大学全体の教育管理及び教育と学術情報の収集に使用する。大学教育のための情報収集は現在、外国人教官の帰国時の情報収集、あるいは雑誌に頼っているのが現状で、情報量が非常に貧弱である。大学教育の性質上世界の学術ネットワークにアクセスできることが最低の条件である。

なお、本プロジェクトには含まれていないが、大学は現在全学科のコンピューターを光ファイバーで繋いでネットワークを構築する計画をすすめている。

表3-1 コンピューター使用コース (2/3)

| コース番号 | コース名称 / 学号 | 単位数 | 必須科目 | 履修条件 | 1年次 | | | 2年次 | | | 3年次 | | | 4年次 | | |
|--------|---------------------------------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|
| | | | | | 前年度 | 後年度 | 単位 | 前年度 | 後年度 | 単位 | 前年度 | 後年度 | 単位 | 前年度 | 後年度 | 単位 |
| FE 206 | DIGITAL ELECTRONICS AND SYSTEMS | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 211 | NUMERICAL ANALYSIS | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 241 | COMPUTER ARCHITECTURE | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 242 | INTEGRATED CIRCUITS | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 243 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 244 | COMPUTER ARCHITECTURE II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 245 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 246 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 247 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 248 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 249 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 250 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 251 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 252 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 253 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 254 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 255 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 256 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 257 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 258 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 259 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 260 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 261 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 262 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 263 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 264 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 265 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 266 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 267 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 268 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 269 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 270 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 271 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 272 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 273 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 274 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 275 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 276 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 277 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 278 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 279 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 280 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 281 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 282 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 283 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 284 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 285 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 286 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 287 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 288 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 289 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 290 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 291 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 292 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 293 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 294 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 295 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 296 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 297 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 298 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 299 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| FE 300 | COMPUTER SYSTEMS II | 3 | | | | | | | | | | | | | | |

○. ブダル・ユニバーシティ・カレッジ

3年制の熱帯農業ディプロマ・コースを実施。中堅クラスの農業技術者の養成に重点を置いている。コース時間の3分の1は生物・物理・化学及びその他社会科学系の授業に、3分の2は農業生産・農村開発の授業にあてられている。1996年度の学生数は125名。教官は15名、技術スタッフは6名いる。

250ヘクタールに及ぶキャンパス内に、教室・科学実験室の他、120ヘクタールの実習農場がある。実習農場は牛・豚・家禽・樹木作物・畑作物の5つの生産実習農場、高等農場経営学で使用する学術演習農場、農業機械ワークショップ、農場管理室からなり、30ヘクタールのココア・プランテーション、90ヘクタールの牧草地も含まれる。

要請機材には科学実験室で使用する顕微鏡、各種計測器、天秤、分析機器、ストップ・ウォッチ、レンズ等；教室での基礎教育機材としてまたは教育補助機材として全学で使用する各種プロジェクター、気象観測装置、学生移動用バス（30人乗り）、小型トラック、ダブルキャビン・トラック等；教室の学生用机、椅子、学生寮の机、椅子；図書館に納める教科書・参考書等の書籍；実習農場の生産農場用トラクター、脱穀機、精米機、噴霧機、各種小型機械・工具等；実習農場の保全部で使用するかな盤、鋸盤等の木工機械や、農機具・車両の維持管理に使用する整備機材、通信機器、事務機器等；農業機械ワークショップで使用する各種溶接機、発電器、各種工作機械・工具、簡易測量機材等が含まれている。

この内、ダブルキャビン・トラック、図書館用書籍等は緊急性が低く本計画の趣旨に添わないものであることから削除し、また机・椅子は実習農場保全部に整備する木工機械等で自前で製作することとし、同じく削除した。重複要請のあった顕微鏡、天秤、ヒュームフード、トラクターは必要最小限の数量に変更した。学生移動用バスは30人乗りを25人乗りに変更、また農業機械ワークショップ用簡易測量機材は当初要請の数量10セットを5セットに変更し、計画機材に含めた。コンピューター関係の要請は学生用コンピューター20台、教師用コンピューター4台、実験結果分析用1台、ワークショップ管理用1台であった。学生用コンピューターは既にカレッジ側が独自に手配済みであり削除した。また教師用についても現在手配済みのコンピューターで代用して貰うこととし、削除した。実験結果分析用に使用するコンピューターについては、学生の評価に利用し、正しい評価の判定に不可欠であると判断した。また教育管理用のコンピューターについても、損耗した既存のものの更新であり、妥当であると判断した。選定機材はパーソナル・コンピューター2台である。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

(1) 基本方針

現地調査における協議内容を踏まえてPNG側の要請内容を検討した結果、本計画の設計にあたっての基本方針は以下のとおりとする。

1) 高い優先順位の機材

- ① 現在使用されている機材で劣化等により機能が低下したもの、もしくは破損等により使用できないものの更新
- ② 実験や講義を行う上で数量が不足している機材の追加補充
- ③ 現行カリキュラム上必須の機材で未整備のものの新規購入

2) 低い優先順位の機材

- ① 研究のみに使用される極めて高度な機材
- ② 社会基盤整備状況から設置や使用が難しい機材
- ③ 使用頻度が少なく、高価な機材
- ④ 消耗品、交換部品の入手が財務的または地理的に困難な機材

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

- ① 大学教育（学部学生、ディプロマ生、大学院生）用として適切なレベルであること。
- ② PNGの単位認定基準に沿ったカリキュラムに準拠したものであること。
- ③ 運転、保守、管理に要する費用を極力抑えること。
- ④ 現地の法規、規格にあったものであること。
- ⑤ 特定のメーカーに限定されない仕様であること。
- ⑥ 周辺の環境を汚染しないこと、または環境対策が講じられていること。
- ⑦ 価格的に大差がない限り、将来の機能拡張の可能性を考慮する。

(2) 設計上の留意点

後述するプロジェクト・サイトのインフラ整備状況を勘案し、機材計画に際しては以下の点に配慮した。

- 1) 比較的高額機材でメモリー保持機構を有し、運転時間（実験時間）が比較的長いものに対し、適切な容量の無停電電源装置（UPS）を付属させる。
- 2) 電動式機材で電圧変動（±10%程度）により機材が容易に損傷を受けるもので、かつPNG国内で短期間で故障修理が不可能なものに関し、適切な容量の電圧安定装置（AVR）を付属させる。
- 3) 高額機材で、運転時間（実験時間）が比較的長く、かつ恒温状態での運転・管理が必要なものに対し、設置予定実験室の容積にあった空調装置を付属させる。
- 4) 主要機材に対し、2年間程度の使用に要する予備品を当初より含める。

(3) 機材調達先に関する方針

機材の調達先に関しては、機材の有効活用と維持管理上の便宜を考慮し、かつ大学で実際に機材を使用する教官陣の考え方を尊重して決めることとする。具体的には、以下のような調達方式となろう。

- 1) プリンター、複写機等定期的なメンテナンスが不可欠な機材、車両、トラクター等比較的使用頻度が高く日常的な保守整備と予備部品の確保が不可欠な機材等に関しては、原産国を問わず現地製品ないし現地で最もよく使用されている機種を現地代理店を通して調達する。
- 2) 実験室で使用する基礎的な計測機器、分析機器、教育実験キット等で、日本メーカーが製造していない教育用に特化したもの、マニュアルが充実しているもの、使い勝手や計測基準等を考慮する必要があるものに関しては、PNG、日本以外の第3国から調達する。

3-3-2 基本計画

(1) プロジェクト・サイト

タラカ・キャンパスのあるラエ市はニューギニア島東部フオン湾の奥に位置するPNG第二の都市で、同国有数の港湾施設を有する。人口は約8万人で、同市周辺には多くの工場が立地する工業都市である。ラバウル市はニューブリテン島東北端に位置し、1994年周辺の火山2つの噴火により一時壊滅状態となったが、現在は道路、港湾、空港ともに復旧されている。ブダル・ユニバーシティ・カレッジはラバウル市より約40km内陸部に位置しており、少量の降灰を除けば火山噴火による影響はない。

タラカ・キャンパスの建物は、1965年から順次建設が進められた2階建ての建物で、最も最近建設された鉱山学科棟(1989年)を含め、実験室スペースは充分にある。ブダル・ユニバーシティ・カレッジはやはり1965年に建てられたもので、校舎は平屋建て、実験室スペースも充分にある。従って、今回の計画機材の設置については設置場所確保の問題は全くない。

上記各キャンパスの敷地図は図3-1及び図3-2のとおりである。

(2) 機材計画

主要機材の概要は表3-2のとおりである。全計画機材のリストは巻末の資料7、その配置図は資料8に示すとおりである。また、PNG工科大学の各教育コースのカリキュラムを同じく巻末の資料9に示した。

パプア・ニューギニア工科大学敷地図

THE PAPUA NEW GUINEA

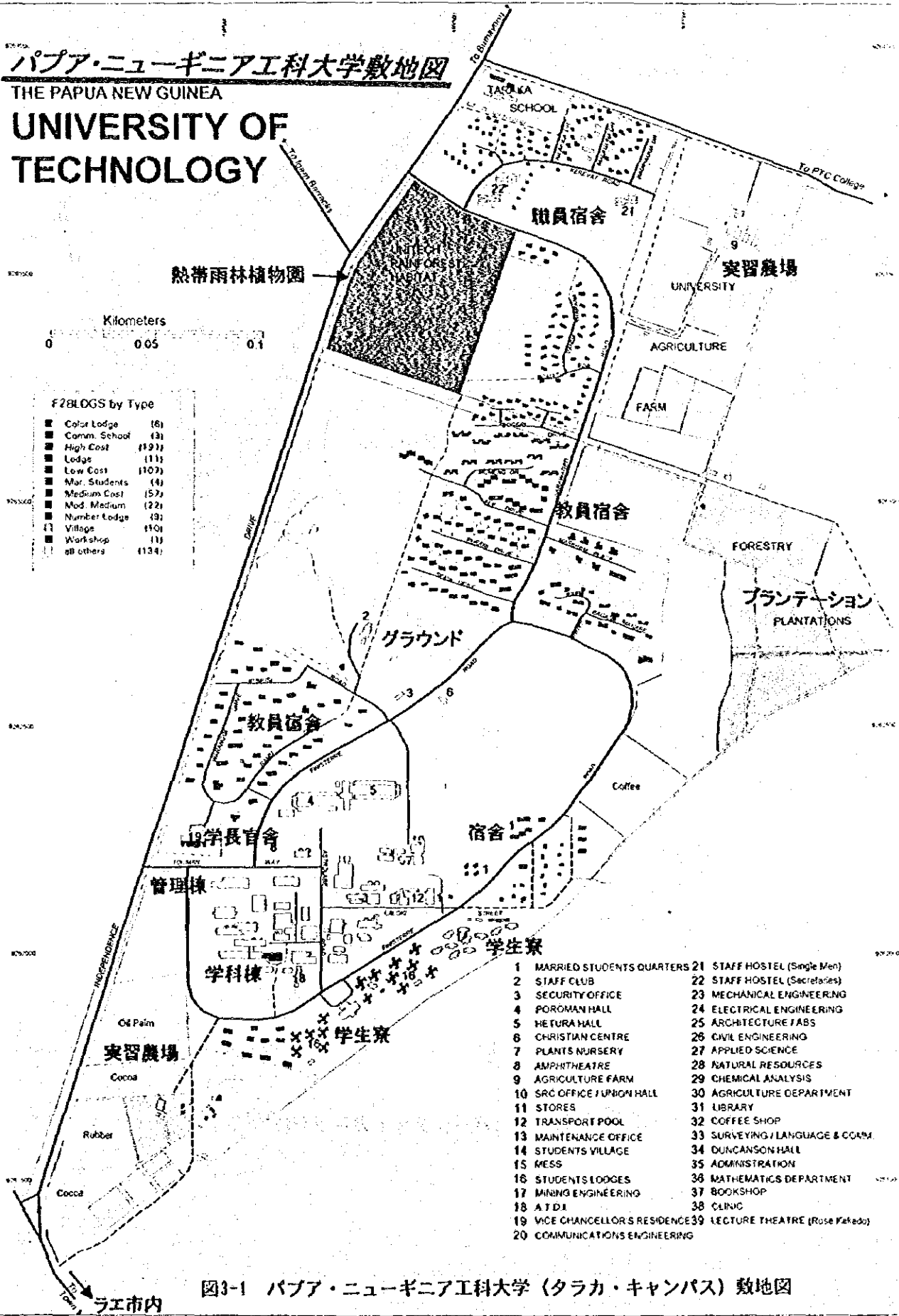
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

熱帯雨林植物園

Kilometers
0 0.05 0.1

F2BLOGS by Type

- Color Lodge (6)
- Comm. School (3)
- High Cost (157)
- Lodge (11)
- Low Cost (107)
- Mar. Students (4)
- Medium Cost (57)
- Mod. Medium (22)
- Number Lodge (3)
- Village (10)
- Workshop (1)
- all others (134)



- 1 MARRIED STUDENTS QUARTERS
- 2 STAFF CLUB
- 3 SECURITY OFFICE
- 4 POROMAN HALL
- 5 HEURA HALL
- 6 CHRISTIAN CENTRE
- 7 PLANTS NURSERY
- 8 AMPHITHEATRE
- 9 AGRICULTURE FARM
- 10 SRC OFFICE / UNION HALL
- 11 STORES
- 12 TRANSPORT POOL
- 13 MAINTENANCE OFFICE
- 14 STUDENTS VILLAGE
- 15 MESS
- 16 STUDENTS LODGES
- 17 MINING ENGINEERING
- 18 A.T.D.I.
- 19 VICE CHANCELLOR'S RESIDENCE
- 20 COMMUNICATIONS ENGINEERING
- 21 STAFF HOSTEL (Single Men)
- 22 STAFF HOSTEL (Secretaries)
- 23 MECHANICAL ENGINEERING
- 24 ELECTRICAL ENGINEERING
- 25 ARCHITECTURE / ABS
- 26 CIVIL ENGINEERING
- 27 APPLIED SCIENCE
- 28 NATURAL RESOURCES
- 29 CHEMICAL ANALYSIS
- 30 AGRICULTURE DEPARTMENT
- 31 LIBRARY
- 32 COFFEE SHOP
- 33 SURVEYING / LANGUAGE & COMM.
- 34 DUNCANSON HALL
- 35 ADMINISTRATION
- 36 MATHEMATICS DEPARTMENT
- 37 BOOKSHOP
- 38 CLINIC
- 39 LECTURE THEATRE (Rose Kafedou)

図3-1 パプア・ニューギニア工科大学 (クラカ・キャンパス) 敷地図

ブダル・ユニバーシティ・カレッジ敷地図

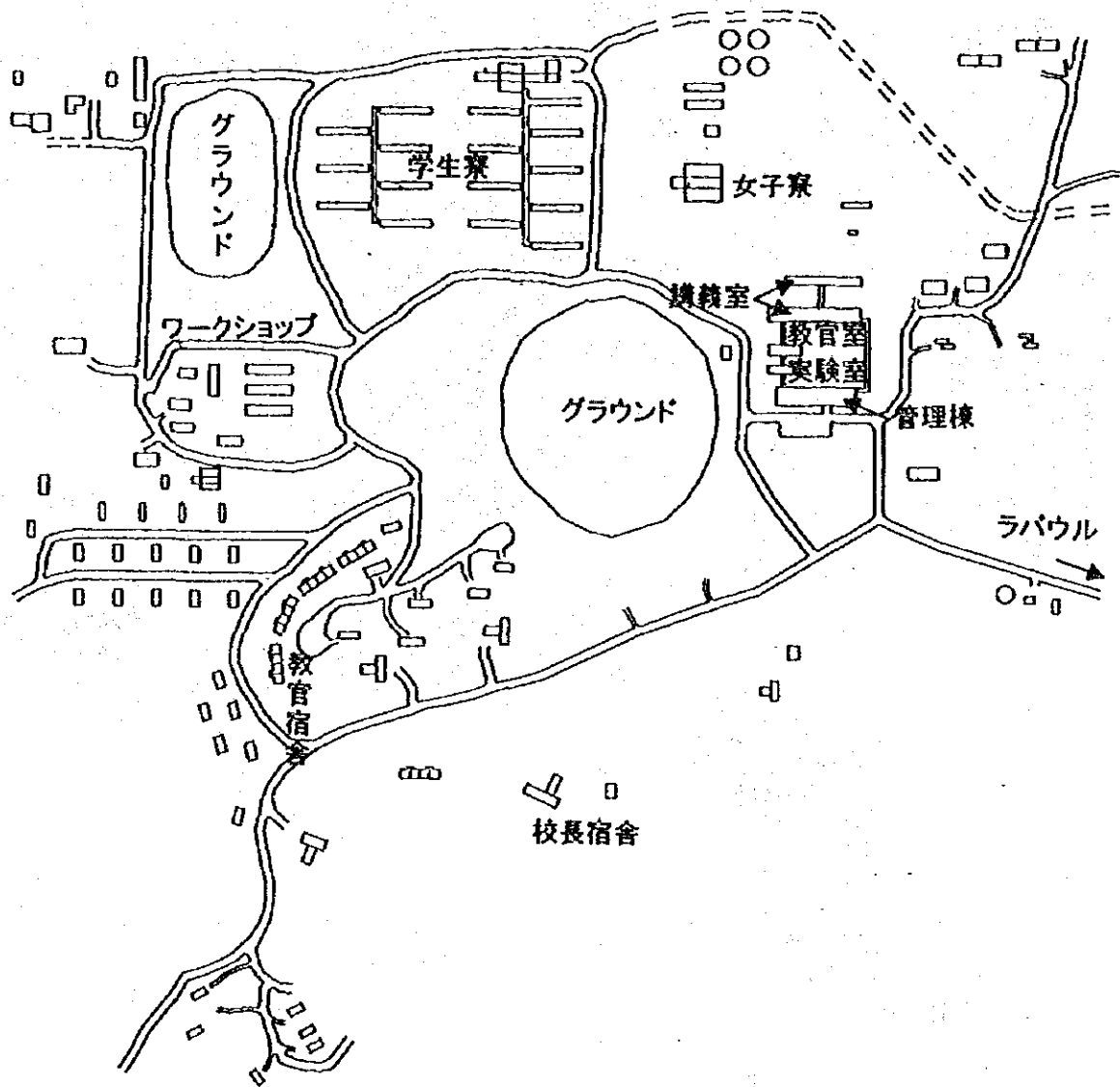


図3-2 ブダル・ユニバーシティ・カレッジ敷地図

表3-2 主要機材の概要

| 機材名 | 使用目的/仕様 | 数量 |
|-----------------|---|----|
| 土木学科 | | |
| ソフトウェア (設計, 見積) | コンピュータを利用した土木工事の管理、見積設計の演習を行うためのソフトウェア | 1 |
| 交通ビデオ画像処理装置 | ビデオに収録した交通情報を処理することにより交通量、交通の流れを把握し道路建築や信号システムの基本を学ぶことに利用する | 1 |
| データロガー | 交通工学講座で自動車の振動や道路の振動実験に使用する | 1 |
| 電気通信工学科 | | |
| デジタル信号発生装置 | 電子回路等の試験、調整の実験に使用する。 | 1 |
| コンピュータシステム | ネットワークの構成、電子交換等のプログラミングの演習に利用する。 | 1 |
| 機械工学科 | | |
| 普通旋盤 | 工作機械の実習及び最終学年のプロジェクトで使用される。スイング300mm、長さ700mm | 1 |
| FFTスペクトラムアナライザ | 測定と制御及び応用流体力学に於いて振動、ダイナミックス、流体力学特に機械の条件のモニタリング、ノイズ、軸受けの検査などに使用する。100KHz, 2チャンネル | 1 |
| 万能材料試験機 | 材料の機械的強度の検査。エンジニアリング材料及びプロジェクトで使用される。30トン、引っ張り、圧縮、曲げ試験 | 1 |
| 周辺試験機材 | 機械工学科の電気及び電子機器の修繕、組み立て、検査、補正、測定に使用する | 1 |
| 冷凍冷蔵実習装置 | 応用熱力学に於いて冷蔵、冷凍技術の実験に使用する | 1 |
| ガスタービン実習装置 | 応用熱力学に於いてガスタービンの実習に使用する | 1 |
| 空調実習装置 | 応用熱力学に於いて空調調整設備の実験に使用する | 1 |
| 熱伝導実習装置 | 応用熱力学に於いて熱伝導の実験に使用する | 1 |
| プリンネル硬度計 | 材料の硬さを測定する。エンジニアリング材料で使用する。300kgf | 1 |
| ビデオ装置付顕微鏡 | 材料の微細構造を観察し、更にスクリーン上に写して学生の理解を深めるために使用する。金属顕微鏡、ビデオカメラ、29インチテレビなど | 1 |
| 放電加工機 | 放電により金属加工を行なう工作機械で、従来の工作機械ではできない微細な加工ができる。特にダイス等の型を製作するのに便利である。製造技術のコース及びプロジェクトで使用される。ワイヤーカット方式 | 1 |
| 測量土地管理学科 | | |
| GPS | 位置の精密測定に使用する。バブアニューギニアの様に通常の測量方法では測量の出来ない地域の多い所ではGPSによる測量を必要とする。地殻の移動、地球の運動の測定、火山の変形の調査などに使用する。測量、地図作成の実習で使用する。2周波方式、精度cm | 3 |
| 総合測量システム | 測量学科、鉱山学科、建築工学科、土木学科における測量コースで使用される。直線性2mm、角度：1秒 | 3 |
| 測量/地図システム | 各種測量機器で計測したデータを処理し地図の制作方法、地殻変動などの評価方法の修得のため使用する。 | 1 |
| 鉱山工学科 | | |
| 鉱山技術コンピュータシステム | 鉱山における試料分析と鉱山経営のための経営計画、採鉱管理の手法の修得のために使用する。 | 1 |
| 万能材料試験機 | 岩石の力学的性質のテスト (圧縮、引っ張り、曲げ) に使用する。200トンの圧縮試験器、30トンの万能試験機、岩石研磨機から成る | 1 |
| X線回折装置 | X線の回折により岩石の結晶構造を解析するため。機器分析のコースで使用される。 | 1 |

| 機材名 | 使用目的/仕様 | 数量 |
|-------------------|--|----|
| パーティクルサイズ分析装置 | 冶金学の物質収支のコースで、粒子の大きさや形の性質、選鉱に於ける粒子の大きさの影響などを調べるために使用する。測定範囲：0.7-400micro m | 1 |
| 顕微鏡撮影総合システム | 岩石の微細構造の解析。機器分析コースで使用する。 | 1 |
| 予備ランプ | 蛍光X線装置、原子吸光分光光度計等に用いる。タングステン、クローム、ランプなど | 1 |
| ラボ用ガラス器具各種 | 化学実験で使用するガラス器具 | 1 |
| ラボ用薬品各種 | 化学実験で使用する化学薬品 | 1 |
| プロセスコントローラー | プロセス制御と計装コースで選鉱プラントで用いられる制御技術の実習で使用する。 | 1 |
| マグネチックセパレーター | 物理選鉱のコースで磁選の実習に使う | 1 |
| 静電式セパレーター | 物理選鉱のコースで静電選別の実習に使う | 1 |
| サンプルスプリッター | 流動するスラリーから試料を取り出す装置。直径16インチ | 1 |
| セパレーター | 選鉱で使用する | 1 |
| タドプレス | X線回折装置で使うプリケットを作成するため | 1 |
| 建築学科 | | |
| 建築用CADシステム | 建築用CADによる設計、積算手法の実習に使う。 | 1 |
| 農学科 | | |
| 農具運搬車 | 実習農場へ学生及び農機具、農薬などを運搬するために使用する | 1 |
| ドラフトチャンバー | 化学実験を行う実験室に設置する排気装置。パイアス方式、寸法1500x750x2300mm | 3 |
| 浄化装置付保管庫 | 実験室に於ける化学薬品の保管 寸法900x600x1800mm | 5 |
| システム顕微鏡 | 農業生化学、作物植物学、土壌学、作物生理学、家畜生理学、植物病理、動物病理などのコースで使用する。 | 1 |
| 顕微鏡用ビデオモニター装置 | 上記の顕微鏡による観察を記録して学生に示すとともに教材・研究資料として保存する。 | 1 |
| 照明付培養器 | 昆虫の同定、解剖学、生理学などのコースの実習に於いて使用する昆虫を、幼虫から成虫に至るまで成長させるために使用する。 | 1 |
| 温室照明装置 | 温室に於ける照明効果を調べるため | 3 |
| グロースチャンバー | 植物の成長に対する温度や湿度の影響、植物の病気の兆候等を調べるために用いる。摂氏0度-40度 | 3 |
| シャーリングマシン | 金属板を裁断する機械で、農業技術のコースの実習で使用する。 | 1 |
| 金属用帯鋸盤 | 同上 | 1 |
| トラクター用フロントエンドローダー | 農業技術のコースの実習で使用する。農業資機材のハンドリング用 | 1 |
| 林学科 | | |
| システム顕微鏡 | 樹木解剖学、森林保護のコースで樹木の細胞組織の観察に使用する。 | 20 |
| トラクター/スラッシャー | 林学の実習コースに林野庁のOmsis林業試験所の使用が許可されたので、其処の維持管理に使用する。 | 1 |
| 数学コンピュータ学科 | | |
| 学生教育用コンピュータシステム | 学生のコンピュータ・プログラミング技術習得に使用する。 | 1 |
| マルチメディア実習用コンピュータ | 学生のマルチメディア技術実習用に使用する | 1 |
| 経営工学科 | | |
| 教材作成用コンピュータ | コンピュータ実習教材を作成するために使用する | 1 |
| コンピュータ教育講座用システム | 管理用ソフトウェア開発手法の修得に使用 | 1 |
| 応用物理 | | |
| レーザー実習装置 | レーザーの特性実験に使用する | 1 |
| 電子スピン共鳴実習装置 | 電子の磁気双極子能率から常磁性体の原子の内部構造を調べる。固体物理において使用する。 | 1 |

| 機材名 | 使用目的/仕様 | 数量 |
|-------------------|--|----|
| 光電特性実験装置 | 既存のエミッションモノクロメーターと組み合わせると簡単なスペクトロメーターとなる。第3及び4学年の分光分析実験で使用する。第4学年では太陽電池の効率の波長依存性を調べる | 1 |
| 応用科学 | | |
| 顕微鏡撮影装置 | 微生物の形態・組織を理解するため微生物の写真を取る装置。一般微生物学、食品微生物学、産業微生物学及び食品生物工学の実習で使用する。 | 1 |
| ポーラログラフ | 溶液中の物質の定性及び定量分析を行なって、環境汚染を調査する。環境科学及び環境化学の実習で使用する。 | 1 |
| 原子吸光分光光度計 | 環境科学及び環境化学の実習で重金属汚染を分光分析で調べる | 1 |
| 言語コミュニケーション学科 | | |
| 語学学習用システム | 英語の習得に利用する | 1 |
| コンピュータサービスセンター | | |
| 共用コンピュータシステム (新設) | コンピュータの基本的な利用法の修得と自習用 | 1 |
| 共用コンピュータシステム (更新) | コンピュータの基本的な利用法の修得と自習用 | 1 |
| 通信管理用コンピュータ | 学外の文献検索と学内通信用に利用する | 1 |
| ブダルユニバーシティカレッジ | | |
| ヒュームフード | 有毒ガスを排出するためのフードで、化学実験室に設置する。寸法900×600×1800mm | 1 |
| インキュベーター | 作物保護のコースで作物の成長に使用する | 2 |
| トラクター | 農業機械のコースでトラクターの操作の実習 | 1 |
| ビデオプロジェクター | 教室で授業に使用する。 | 1 |
| ウェザーステーション | 温度、湿度、気圧などの天気の要素を自動的に記録し、編集して出力する装置。農業実習で使用する。 | 1 |
| バス (25人乗り) | 実習農場へ学生、農機具、農薬等を運搬する | 1 |
| 小型トラック | 同上 | 1 |
| 自動かん水盤 | 工作場で机、椅子その他を製作するため | 1 |
| ラジアルアームソー | 工作場で机、椅子その他を製作するため | 1 |
| 鉋盤 | 工作場で机、椅子その他を製作するため | 1 |
| 電動弓鋸盤 | 工作場で机、椅子その他を製作するため | 1 |

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

(1) 主官庁

PNG教育省では制度改革が進行中で、組織改編が計画されているが、現在高等教育の計画、制度、財政等を管理するのは高等教育局(OHE)であり、各大学への予算はここを通して配分される。なお、教育大臣の諮問機関である高等教育委員会(CHE)は、政策、学術、開発、予算配分の優先度等に関して意見を具申するが、本計画の実施に当たり直接関与するのは高等教育局(OHE)である。

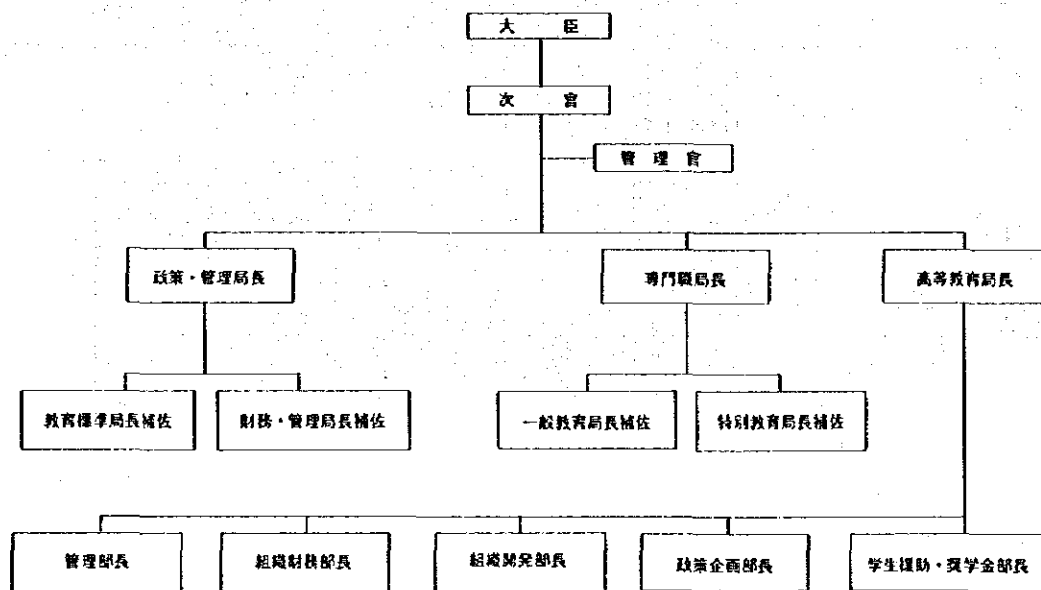


図3-3 教育省組織図

(2) 実施機関

本計画が実施された場合の運営・実施機関はPNG工科大学であり、調達される機材の運営、管理を行う。

PNG工科大学には職権による総長(Chancellor)及び副総長(Pro-chancellor)がいるが、学長(Vice-chancellor)が実質的に学内を統括する責任者である。学長の下で、3人の副学

長(Pro-Vice Chancellor)がそれぞれ学術、総務、計画開発を担当し、その他の事務管理は大学本部職員（登録官、会計官等、計32名）が担当している（図3-4参照）。

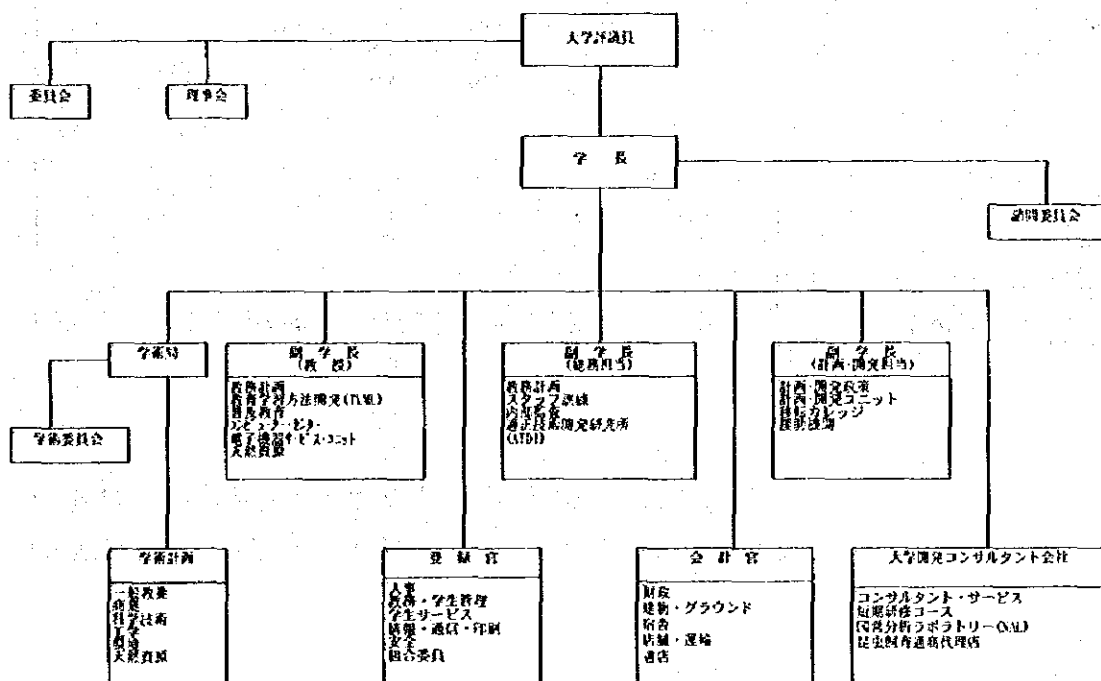


図3-4 PNG工科大学組織図

3-4-2 予算

1996年末に発表されたPNG国の1997年度教育予算は以下のとおりである。

- 経常予算：120.1(百万キナ)・国家予算の6.04%
- 開発予算：87.7(百万キナ)・国家予算の20.8%

1991-1994年間の年平均経常教育予算は252.4百万キナで、国家予算の15.6%を占めていた。現在、教育予算は緊縮財政の影響を受けて他の分野同様大きく絞り込まれているが、PNG国政府は教育・保健・農業・法秩序・インフラストラクチャーを予算配分の優先分野と定めており、財政収支が好転すれば旧来以上の予算の確保が行われるものと期待される。

一方、PNG工科大学の予算の推移は以下のとおりである。

表3-3 PNG工科大学予算

| 年 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 経常予算 | | | | | | | |
| タラカ・キャンパス | 14.40 | 16.60 | 16.00 | 19.10 | 21.89 | 25.40 | 22.66 |
| 高等教育委員会メンテナンス基金 | - | - | 1.30 | 2.50 | 1.12 | 1.18 | N/A |
| ブダル・カレッジ (農業) | - | - | 1.00 | 1.80 | 1.81 | 1.63 | 1.42 |
| プロロ・カレッジ (林業) | - | - | - | - | 0.51 | 0.61 | 0.87 |
| ブイモ・カレッジ (製材) | - | - | - | - | 0.39 | 0.62 | 0.81 |
| 小計 | 14.40 | 16.60 | 18.30 | 23.40 | 25.72 | 29.44 | 25.76 |
| 開発予算 | | | | | | | |
| PIP学術開発 | 1.80 | 2.00 | 2.20 | 2.30 | - | - | - |
| PIP高等訓練プログラム | - | - | - | 0.83 | - | - | - |
| PIP農業部門組織強化プロジェクト (Vudal) | - | - | - | - | - | - | 0.50 |
| 小計 | 1.80 | 2.00 | 2.20 | 3.13 | - | - | 0.50 |
| 予算合計 | 16.20 | 18.60 | 20.50 | 26.53 | 25.72 | 29.44 | 26.26 |

PIP : Public Investment Programme (公共投資計画)

N/A : 未算入

出所 : PNG工科大学

以上のとおり維持管理予算は、年度による変化はあるが大学の経常予算の4%~11%で推移している。なお、1997年度は同大学に対し200万キナ以上の維持管理予算配分が見込まれている。

3-4-3 要員・技術レベル

本大学は1966年、オーストラリアの委任統治時代にオーストラリアの学校基準で創設され、その水準を保ってきたのでその教育水準は高く、教育方法、カリキュラムの内容、実験機材の管理運営も良く整備されている。現在本大学の教官の7割は先進国で学位を取得した外国人であり、また自国人教官はいずれも外国で博士または修士の学位を取得している。PNGの大学は民間及び公共部門における新しい技術の導入に指導的役割を果たすことが期待されているので、教官の多くは国の機関の顧問、各種協会の委員、産業界に対する指導等を行っている。従って、教官のレベルについては問題はない。今回の要請機材は教育並びに研究経験の豊かな教官がカリキュラムの内容に沿って効率よくまた学生が十分に理解できるような授業と実習が出来るような機材で、現在不足しているもの、老朽化して更新を要するもの、或いは欠けているものを選んでおり、目新しい新奇なものは含まれていない。すべて教官がその取り扱いに慣れているものである。実際に実験・実習機材の運転、維持、管理に責任を持つ技官は平均して1学科に5~6名おり主任は外国人技術者が多い。従って、今回予定されている機材の取扱いは熟知しており、その監督下で運転、維持、管理が行われれば問題はない

将来は外国人教官や技官を減らし、自国人教官を増やす計画であるが、外国で然るべき上級教育（修士や博士）を受けて学位を取得した本学卒業生が教官になるので将来共に要員の技術レベルは現在の水準を確保できると考えられる。