

フィリピン共和国
高等化学研究所建設計画
基本設計調査報告書

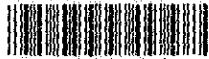
昭和57年10月

国際協力事業団

低價版

82-65

JICA LIBRARY



1045519[4]

フィリピン共和国
高等化学研究所建設計画
基本設計調査報告書

昭和57年10月

国際協力事業団

國際協力事業團	
58.3.22 84.8.27	4118
登録No. 13992	533 GERB

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国高等化学研究所建設計画に協力するため、基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

同研究所は、アテネオ大学の一部に独立機関として設立され、政府関係機関、中小企業等を対象として、化学分析、研究、訓練、開発等のサービスを行っており、同国の経済自立の柱としての工業開発に対し非常に貢献している。しかしながら、独自の建物、設備を持たないため、当該分野の需要の増加に応じきれず、今般、その建物建設、資機材等の供与をわが国へ要請してきたものである。

当事業団は、昭和57年6月28日から同年7月17日まで、国際協力事業団、無償資金協力部基本設計課課長、阿部英樹を団長とする調査団を派遣し、本研究所建設の基本設計に必要な調査、及び、フィリピン共和国政府関係者との協議を行ない、ここに報告書完成の運びとなった。

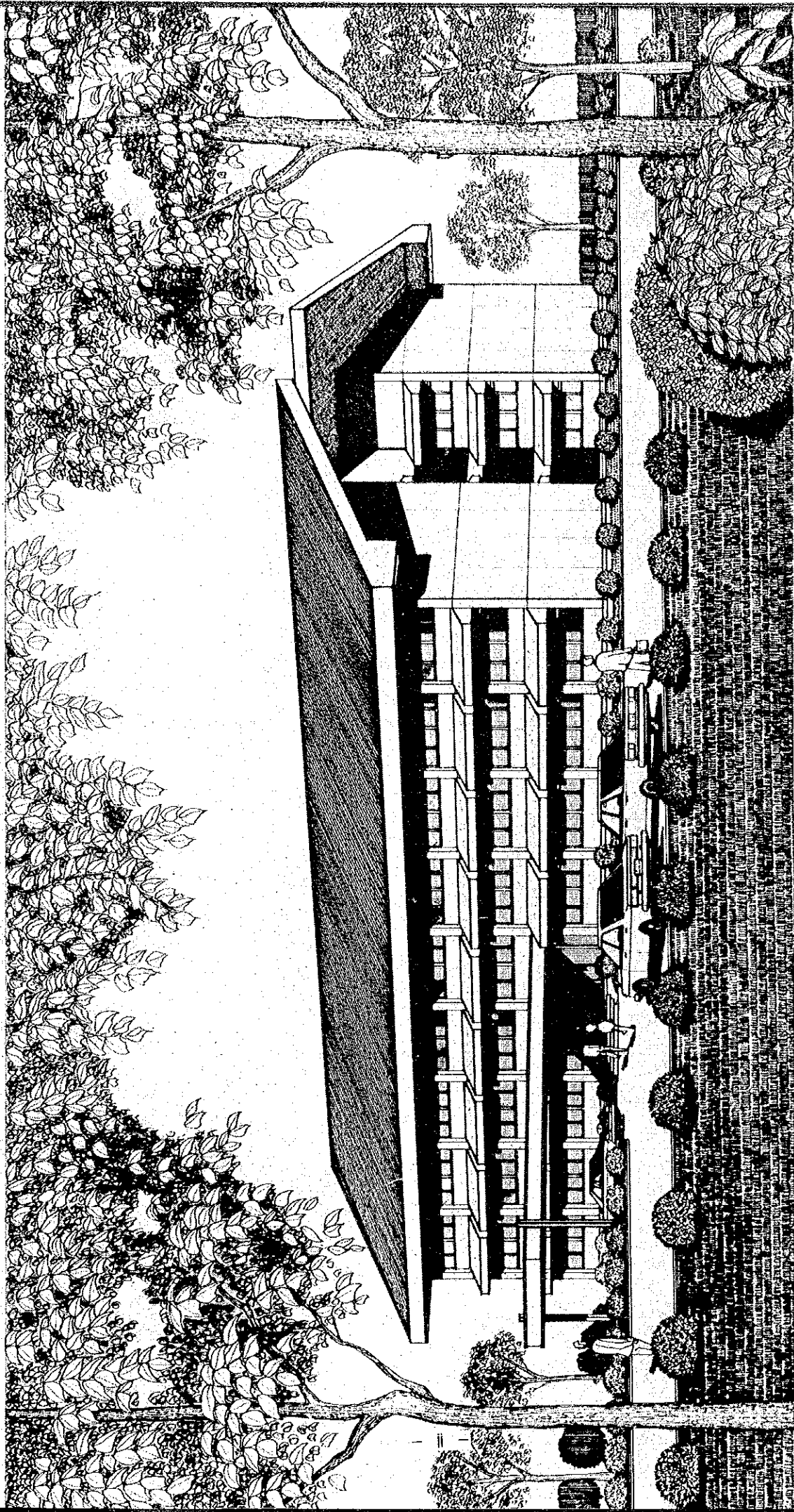
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、フィリピン共和国の化学分野の研究及び実用に多大な成果をもたらし、ひいては両国の友好、親善に資すれば幸いである。

最後に、本件調査に御協力いただいたフィリピン共和国政府関係者、及びわが国関係各省の各位に深甚なる謝意を表する次第である。

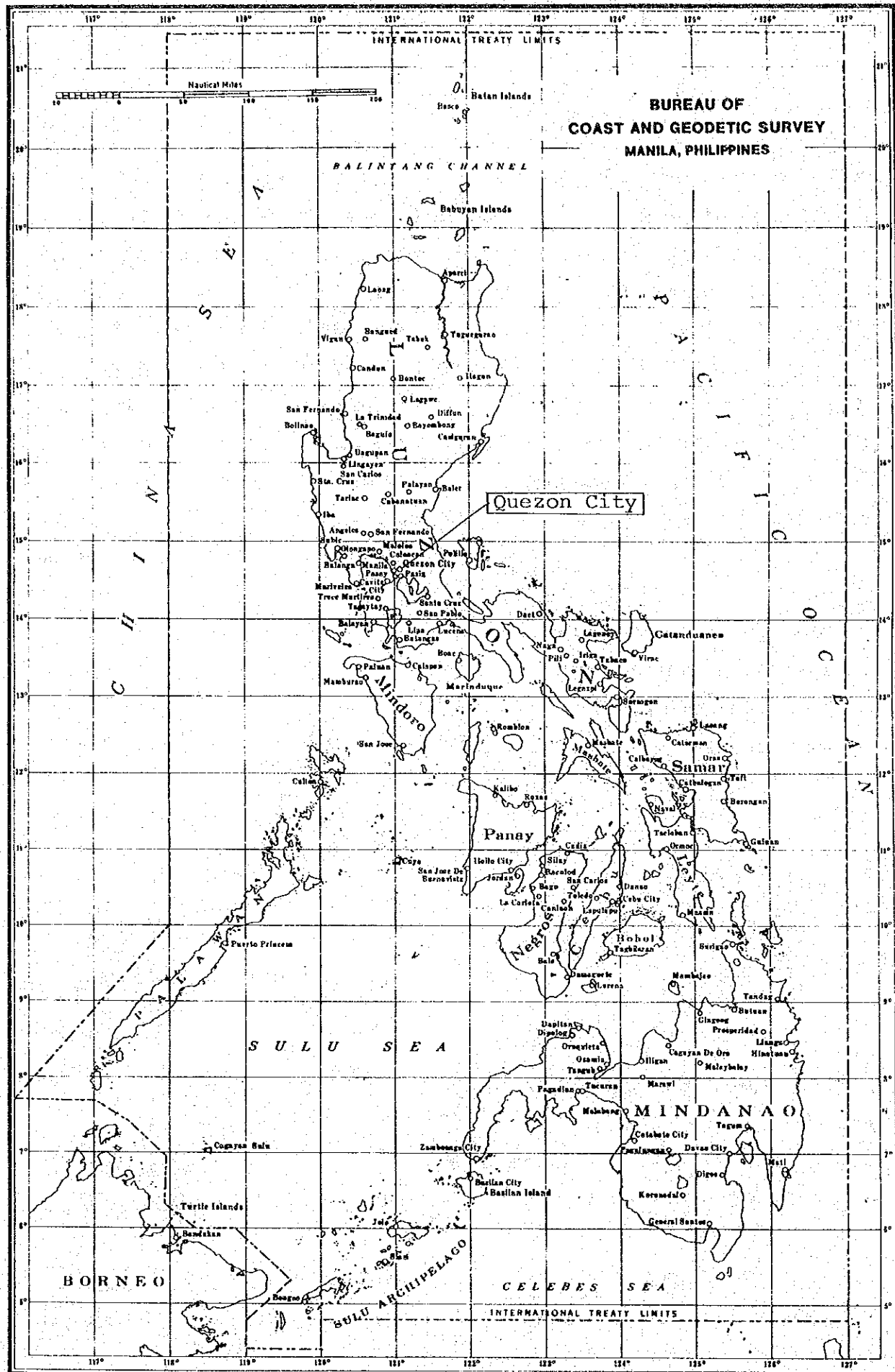
昭和57年10月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔



完成予想図



Philippines Base Map 1968

Published at Manila, Philippines, Dec. 1968
PHILIPPINE COAST AND GEODETIC SURVEY
Cayetano Palma, Director

P.C.&G.S. 3083
PRICE ₱0.50

位置図

要 約

1972年のフィリピン政府の「新社会」建設宣言に伴う第2次4ヶ年計画より、現在進行中の5ヶ年計画（Five Year Philippine Development Plan、1978～1982）に至るまで、農業は食糧の自給目標を目指し、輸出用作物の増産に向っているが、工業部門については、GDPに占めるシェアが1972年・31%、1976年・34%、1980年・38%、と順調に増加し、経済自立の柱としての重要性を増しつつある。特に鉄鋼業・自動車工業等の大規模工業の発展もさることながら、フィリピンでは特に各地域の資源と労働力を利用した地場産業の育成が急務とされている。ところが、これらの中小工業に技術的なコンサルティングを行って、その育成をバックアップするための研究機関は、現状では公私共に甚だ貧弱な状態であると云わざるを得ない。工業化学的な分野に関して言えば、技術的なコンサルテーション及び各種の産業にかかわる化学分析に関しては、僅かに各役所に付属する化学実験室と各大学の化学学部がこれらの需要に応じている状況である。

フィリピン高等化学研究所（Philippine Institute of Pure and Applied Chemistry PIPAC）はこのようなフィリピン産業界の要望に応じて1975年非株式・非営利の財団として、アテネオ大学（Ateneo de Manila University）の化学学部より分離独立して設立され、すでに7年の経験を有している。PIPACはNSDB（National Science Development Board of the Philippines）によって非営利法人として認下された研究所で、そのサービスを提供する範囲は以下の如くである。

- 1) 化学分析に関する需要に対応すること。
- 2) 化学分析技術のトレーニングの需要に対応すること。
- 3) 化学的な研究開発及びコンサルテーション業務に対応すること。
- 4) 将来計画として、化学分析機材のメンテナンスサービスを行い、かつメンテナンス技術の普及に貢献すること。

このうち(1)の化学分析は、1981年のPIPACの全収入のうち72%を占める最も重要な分野で、その取扱う範囲は全産業にまたがっているが、特に食品・魚・農業生産品等の生物化学を含む食品工業にかかわる中小企業よりの需要が圧倒的なパーセンテージを占めている。次いで公害関係に関する分析需要の多いこともフィリピン産業の実状を知る上で重要であろう。

(2)の化学分析技術のトレーニングに関して、PIPACはセミナーを開催して広く参加者を募り、主としてエレクトロニクス分析機器の原理と実務的な分析技術のトレーニングを行ってい

る。このトレーニングセミナーは各種企業の間で好評を博し、開催回数も年と共に増加して来ている。

(3)の研究開発に関しては大企業よりの長期的な委託研究と、中小企業よりの商品の欠陥是正のための単発的な受託研究より成り立っているが、このような産業界のさし迫った要求に応える機関が他に乏しいことから、PIPACのこの分野は最も充実が要望されている分野であり、将来共、この潜在的需要は甚だ大きいものと思われる。

(4)の化学機材のメンテナンスに関する分野はフィリピンにおいて最も立ち遅れている分野であり、多くの化学研究所では、高度な分析機器が、使用方法に関する指導の不在、故障した場合の補充部品の不足、メンテナンス技術の不在により死蔵されているケースが甚だ多い。この分野でPIPACが死蔵されている化学機材の発掘に力を貸すことができるならば、フィリピンの化学分析のポテンシャルは甚だ高いものとなる。

PIPACは現在アテネオ大学の化学棟の一部に専用の事務所と実験室を賃借して業務を行っているが、PIPACの業務はこの限られた専用実験室では到底処理しきれないので、授業の合間をぬって大学の実験室を借りて行われており、トレーニングセミナーは主として休日や夜間に開催されている。このようなスペースの制約から研究開発については大企業からの長期に及ぶ委託研究は断っており、分析委託に至ってはその1/3を断っている状況である。このような現状を改善し、フィリピン産業界の要望を充すために、フィリピン政府はPIPACの専用の建物の建設と、そこに設置すべき分析用化学機材の供与を要望し来たものである。

計画用地は、ケソン市の南東、ロヨラ・ハイツと呼ばれる丘の上のアテネオ大学のキャンパス内に位置し、10,000 m²の敷地面積を持つ。

基本計画を行うにあたっての基本方針は以下の如くである。

- (1) フィリピンの気候・風土に適するデザインとすること。
- (2) 周辺環境と調和したデザインとすること。
- (3) 建築・設備共、可能な限りフィリピン国内で生産される資機材を使用し、現地工法を尊重した設計とすること。
- (4) 竣工後のメンテナンスコスト、ランニングコストを少ならしめること。

計画建物は工期の短縮とローコスト化を図るため3階建とする。イニシャルコストとランニ

ングコストの低減を図るため空調面積を節減し、ほとんどの室を自然換気とする必要から、中庭をとりまく片廊下形式の平面形とする。延床面積はPIPACの要員計画と、研究所の機能的充足を勘案して3,000 m²程度とする。また整備された既存の大学構内であるため、インフラストラクチャーに関する障害は、ほとんどないものと云える。プロジェクトの完成には、14ヶ月の建設工期を含めて、18ヶ月の期間を必要とし、分析機器等を含む総建設費は、10億円と見込まれる。

分析用化学機材の供与については、PIPACの手持ち機材との相乗効果と使用頻度を考慮して機種と台数の選定を行った。仕様の決定に当っては、極力単純化を旨とし、故障しにくいことを主眼とし、なおかつ補充部品を十分見込んでおくことが実状に見合った方法であると思われる。

PIPACの1977年から1981年までの収入増は、273%増、年率28.6%の伸びであるが、一方支出増は年率41.6%で、人件費の増加によるものである。収入と支出の差、一般の会社でいう利益に相当する余剰の伸びは年率1.9%であるが、これは主としてPIPACが創立以来、サービス料金の値上げをほとんど行っていないことに起因している。PIPACの手持資金は順調な伸びを示しており、現在ほぼ1年分の収入に見合うだけの預金があり、その利息収入が営業外収入の増加をもたらし、良好な財務状況をつくり出すのに役立っている。財務上から見れば、PIPACの過去の成長は順調であり、現在の資金状況も健全である。但し売上高利益率の落ちこみを補填し、新しい組織による人員増に見合う収入増を図る上から、現行のサービス料金の30%程度の改訂が必要になるろう。

この値上げを行うことによって、PIPACはその5ヶ年計画に基く組織の発展を図りながら、なおかつ10年後には全分析機材を更新するに足る余剰金を得ることができであろう。但し、これによっても建物の償却を行うことはできない。結論として、本プロジェクトは元金の返済と利息の支払を要する商業資金によってはほとんど実現することができない。したがって本プロジェクトは無償資金協力によってのみ可能であり、日本政府の無償資金協力による効果は大であり、かつ確実であると思料される。

このプロジェクトが利益法人で運営された場合当然得られるべき収入と、公益法人であるが故に低く押えなければならない収入との差額は、PIPACがサービスを提供するユーザー、ひいてはフィリピン産業界が受けとる経済便益と見なし得る。この経済便益は、利益法人である場合に当然必要とされる配当・利息の支払い・その他の利益をゼロとして純償却費だけに限ら

ても、1984年よりの10年間で8百50万ペソ（約2億4千万円）と見積られる。更に化学技術の向上・公害の防止・中小企業の育成等の間接便益を考慮すれば、フィリピン産業界の受ける便益は更に大きなものとなろう。

本プロジェクトの実施にあたっては、以下の諸点が勧告される。

- (1) PIPACは、1984年の新施設による操業開始時まで、現行サービス料金の30%程度の値上げを行うことが必要である。
- (2) PIPACは同時期までに、運転資金及び新施設の備品等の購入費として100万ペソ（約2,800万円）の資金を準備しなければならない。
- (3) 新しい組織における責任体制を明確にし、本格的なサービス活動を展開するために、PIPACは専任の所長を置かなければならない。5ヶ年計画完了時には、全部門の責任者を専任とすることが望ましい。
- (4) 人件費が償却前全費用の65%近くなることを考慮し、PIPACは人員の雇用、配置計画を綿密に行い、慎重に実施しなければならない。また宣伝広報活動、特に研究開発部門への営業活動を活発に行うことが必要である。
- (5) フィリピン政府は、PIPACが行うサービス活動の公共性に鑑み、必要な援助を行うよう勧告される。

目 次

序 文	i
完成予想図	ii
位 置 図	iii
要 約	iv
第 1 章	緒 論	1
第 2 章	プロジェクトの背景	2
	2-1 フィリピン経済と研究活動の動向	2
	2-2 フィリピン産業の動向	5
	2-3 フィリピン化学界の現状	10
	2-4 フィリピン分析研究所の現状	11
	2-5 PIPAC 設立の経緯と歴史	14
	2-6 PIPAC の現状	16
	2-7 PIPAC の将来の展望	28
第 3 章	プロジェクトの目的と内容	34
	3-1 プロジェクトの目的	34
	3-2 プロジェクトの内容	34
第 4 章	計画用地の概要	37
	4-1 計画用地の位置と環境	37
	4-2 計画用地の現状	37
	4-3 インフラストラクチャーの状況	42
	4-4 計画用地の地盤	43
第 5 章	基本設計	45
	5-1 基本方針	45
	5-2 配置計画	45
	5-3 建築計画	48
	5-4 構造計画	54
	5-5 給・排水・空調設備計画	60
	5-6 電気設備計画	62
	5-7 建築資機材計画	64
	5-8 分析機材計画	65
第 6 章	基本設計図	91
	6-1 床面積表	91
	6-2 基本設計図	93

	01	配置図	93
	02	1階平面図	94
	03	2階平面図	95
	04	3階平面図	96
	05	立面図	97
	06	断面図	98
	07	矩計図	99
第7章		事業計画	100
	7-1	運営体制	100
	7-2	要員計画	101
	7-3	施工計画	104
	7-4	工事分担	105
	7-5	工程計画	106
	7-6	維持管理計画	108
	7-7	技術協力	110
第8章		事業概算	111
第9章		財務分析	112
	9-1	現状	112
	9-2	資金計画	117
	9-3	売上げ計画	119
	9-4	営業費用	121
	9-5	財務予測	125
第10章		事業評価	141
	10-1	経済評価	141
	10-2	社会評価	141
第11章		結論と勧告	144
	11-1	結論	144
	11-2	勧告	144
資料			
	1	Minutes of Discussions	146
	2	調査団メンバーリスト	155
	3	フィリピン関係者リスト	156
	4	調査団日程表	157
	5	財務分析データ	159

第 1 章 緒 論

第1章 緒 論

フィリピン政府は、フィリピン産業振興の一環として、産業のあらゆる分野にわたって、化学に関する問題を分析し、指導し、助言する機関として、「フィリピン高等化学研究所」(Philippine Institute of Pure and Applied Chemistry 略称PIPAC)の新しい研究所建物の建設と化学分析機材の供与に関して、日本政府の無償資金協力の要請を行った。

日本政府はこの要請を受け、要請内容の確認と、現地諸条件の調査を行うために、昭和57年6月28日より7月17日まで、国際協力事業団を通じて基本設計調査団をマニラに派遣した。基本設計調査団は、わが国の無償資金協力の理念・システム・実施形態等につきフィリピン側関係者に説明し理解を求めると共に、両国政府の責任・建築計画及び分析機材の構想等につき協議を行い、関連情報の収集に努めた。また調査団は本プロジェクトの背景をなすフィリピン産業界の動向・化学教育の現状・他の類似の化学研究所の実状・建設事情・建築に関する諸規制・インフラストラクチャーの状況・建設地盤調査等を行った。

調査と協議の結果、プロジェクトの目的・内容・建物の配置計画・平面計画・分析機材計画について双方合意に達した基本条項は、Minutes of Discussions にまとめられ、同年7月2日、基本設計調査団とフィリピン側関係当局、即ち通商産業省・生産品基準局局長・Director Ignacio G. Salcedo, Jr. 及びPIPAC 所長Dr. Modesto T. Chua の間でサインが交わされた。

また日本政府は基本設計調査報告書の内容を最終的に協議・確認するため同年8月29日より9月4日まで、国際協力事業団を通じドラフト説明調査団を同地に派遣した。調査団は内容の最終確認を行い、9月2日上記のフィリピン側関係当局者とMinutes of Discussions のサインを交換した。

※(株)横河建築設計事務所は、本基本設計調査に参画した。

第2章 プロジェクトの背景

第2章 プロジェクトの背景

2-1 フィリピン経済と研究活動の動向

2-1-1 経 済

フィリピン経済は1970年に入ってから輸出振興産業の育成・物価抑制・為替変動制の採用等の諸政策によって、GNP（1972年固定価格）で、1972年の555億ペソに対し、1976年733億ペソ、1980年929億ペソと増加したが、1980年は実質経済成長率が目標の6%に対し、4.7%、これに対しインフレ率は17%であったといわれる。

フィリピンは人口の48%が農民で、米・砂糖・ココナツ等を産する農業国であるが、米の生産は自給目標の達成を目指しており、近年輸出に転じようとしている。輸出農作物は世界市況の影響をもろに受け、1978年には砂糖の輸出が前年比60%のダウンとなった。

政府は第2次産業の振興に力を入れ、1979年には外貨獲得を狙いとして11の工業部門を中心とする工業開発計画が公表された。これらは、製銅・燐酸肥料・アルミ製錬・製鉄一貫生産・石油化学・ディーゼルエンジン・セメント・パルプ・製紙工業・ココヤシ工業の育成等である。また政府はEPZAを創設して、Mariveles及びBataan地区に輸出加工団地の建設を開始した。

1978年から1982年に至る経済開発5ヶ年計画（F・Y・P・D・P.）の部門別投資額は2-1-11表の如くであり、その投資効果は2-1-12表の如くである。

上記5ヶ年計画には次の主目標が掲げられている。

- (1) 社会開発
- (2) 自立経済の成長
- (3) 均衡のとれた競争経済
- (4) 農村及び地域開発
- (5) 環境改善と住環境の整備
- (6) 調和がとれ、より生産的な国際関係
- (7) 平和と秩序

実践的課題として、地域社会の発展と、調和のとれた地域開発に対して如何に工業を寄与せしめるか、地域の資源を利用して如何にして健全な地場産業を育成するかという問題が大きい。

表2-1-11 5ヶ年計画(1978-1982)投資額

部 門	フィリピン 通 貨 (100万ペソ)	外 国 通 貨 (100万ドル)	合 計 (100万ペソ)
農 業 ・ 漁 業	2,487.0	217.5	4,118.3
地 域 開 発	3,069.0	400.0	6,069.0
工 業	6,977.5	1,850.0	20,852.5
社 会 開 発	637.5	1,850.0	8,285.0
輸 送	12,441.0	1,552.6	24,085.5
通 信	1,526.0	225.0	3,213.5
電 力	23,750.0	4,190.0	55,175.0
水 資 源	21,529.0	2,318.0	38,914.0
合 計	72,417.0	11,762.1	160,632.8

表2-1-12 GDP比率

1972年固定価格

部 門	1972年	1976年	1980年
1. 農 ・ 漁 ・ 林 業	28.61	26.73	25.70
2. 工 場 部 門	31.10	33.85	36.28
a. 鉱 業 ・ 石 材 業	2.40	2.03	
b. 製 造 業	23.88	23.76	25.32
c. 建 設 業	3.99	7.14	7.32
d. 電 力 ・ ガ ス ・ 水	0.83	0.92	1.08
3. サ ー ビ ス 部 門	40.29	39.42	38.02
a. 輸 送、通 信、倉 庫 業	4.31	4.84	5.31
b. 商 業	22.63	21.66	20.56
サ ー ビ ス 業	13.35	12.93	12.15
合 計	100.00	100.00	100.00

2-1-2 研究活動

上記の5ヶ年計画を受けて、科学技術庁(National Science and Technology Authority 前身は科学振興局 National Science Development Board)は、1983年より1987年に至る科学技術振興5ヶ年計画を発表した。その目的とするところは、工業・農業・林業・漁業における技術の発展と国民の健康を守るための技術の開発のために、自国技術の振興と外国技術の導入・科学技術資源(施設と人材)の開発・民間の研究開発部門への援助がうたわれている。科学技術庁は技術開発の方策として、工業及び市民の側にある現実の需要に応える形の「需要先導型」の対応を考えている。

農・漁・林業に関する研究はフィリピン農資源研究開発評議会の監督を受け、工業の実験・規格に関するサービス、製造法に関する助言・トレーニングについてはフィリピン工業エネルギー研究開発評議会の援助を受ける。

科学技術計画に対する投資額は、1981年の616百万ペソ(GNPの0.47%)から、1982年1,500百万ペソ(GNPの1%)、1987年には23,500百万ペソに増額されよう。研究開発については1982年の上記科学技術予算の35%から、1983年65%、1987年には70%となることが予想されている。

表2-1-13 GNP・国民総所得・GDP

GROSS NATIONAL PRODUCT, NATIONAL INCOME AND GROSS DOMESTIC PRODUCT
BY INDUSTRIAL ORIGIN: 1970 TO 1980
(In million pesos at constant 1972 prices)

Industry	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978 ^f	1979 ^f	1980 ^p
1. AGRICULTURE, FISHERY AND FORESTRY	14,734	15,457	16,040	17,026	17,485	18,218	19,671	20,846	21,602	22,637	23,627
2. INDUSTRIAL SECTOR	15,048	16,222	17,442	19,586	20,710	22,690	24,904	27,554	29,498	31,507	33,354
a. Mining & quarrying	1,093	1,262	1,346	1,400	1,403	1,445	1,491	1,742	1,809	2,134	2,350
b. Manufacturing	11,823	12,611	13,388	15,252	15,981	18,537	17,461	19,632	20,965	22,165	23,283
c. Construction	1,738	1,889	2,240	2,433	2,745	4,101	5,254	6,568	6,963	6,368	6,732
d. Electricity, gas and water	394	440	468	501	581	607	678	712	771	850	929
3. SERVICE SECTOR	21,232	21,847	22,593	24,319	25,984	27,453	29,010	29,790	31,672	33,242	34,866
a. Transport, communication and storage	2,056	2,184	2,418	2,657	2,933	3,277	3,559	4,236	4,501	4,636	4,886
b. Commerce	12,205	12,484	12,688	13,589	14,351	15,056	15,938	16,838	16,861	17,860	18,908
c. Services	6,881	7,179	7,487	8,073	8,680	9,120	9,513	9,717	10,210	10,646	11,172
GROSS DOMESTIC PRODUCT at market prices	51,014	53,526	56,075	60,931	64,139	68,381	73,585	77,990	82,672	87,386	91,947
Net factor income from the rest of the world	(970)	(605)	(549)	(50)	800	169	(244)	(201)	1,136	1,369	864
GROSS NATIONAL PRODUCT	50,035	52,921	55,526	60,681	64,739	68,530	73,341	77,789	83,703	89,755	92,311
Indirect taxes net of subsidies	3,666	4,225	4,382	5,482	6,627	7,143	7,036	7,018	8,092	9,350	9,514
Capital consumption allowance	4,712	5,019	5,353	5,535	5,849	6,324	6,847	7,534	7,881	8,447	8,930
NET NATIONAL PRODUCT OR NATIONAL INCOME	41,657	43,677	45,781	49,864	52,263	55,063	59,458	63,237	67,635	70,958	74,467

^fPreliminary estimates as of December 1980.

Source: National Accounts Staff, Statistical Coordination Office, National Economic and Development Authority.

図 2-1-11

GNP・国民総所得・GDP

GROSS NATIONAL PRODUCT, NATIONAL INCOME AND GROSS DOMESTIC PRODUCT: 1970-1980

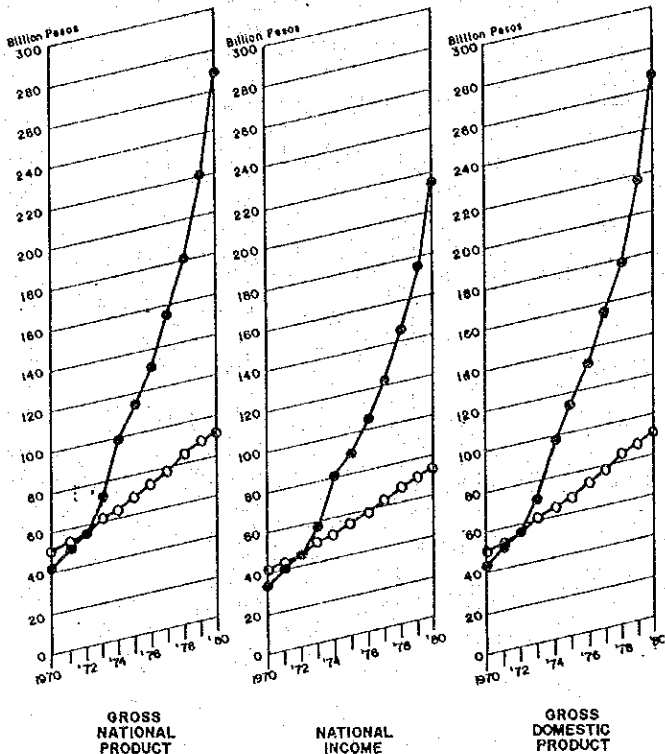
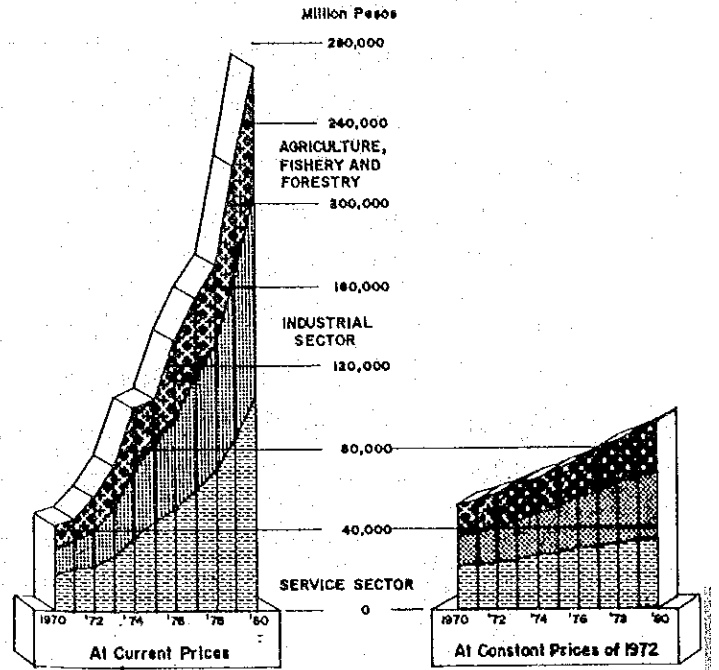


図 2-1-12

工業部門GDP

GROSS DOMESTIC PRODUCT BY INDUSTRIAL ORIGIN 1970-1980



2-2 フィリピン産業の動向

2-2-1 エネルギー産業

全エネルギー消費は年々5乃至6%の伸びで1979年においては92ミリオンバレル相当の全エネルギーに達している。

このうち、電力として約30%が消費され、その他の産業及び車輛に70%が使われている。

石油については、1978年までは全量輸入依存であり、この状況から脱出するのに原子力発電、地熱利用発電への強い意欲を示し、1979年より小なりとは云え、地熱発電が開始された。(Table 2-2-1 参照)

この地熱利用と関連して地中よりの熱水の公害問題にからみ、PIPACも1978年、79年、80年とかなりの分析依頼を受けたが、近年になって、この分野の分析需用は激減している。

全エネルギー消費の伸び率が6%程度で推移するとすれば、エネルギー消費型産業、即ち鉱山、金属製錬、繊維、化学、機械、電気等の総計も6乃至7%の伸びになるものと予測され、又過去の実績とも合致している。

表2-2-1 エネルギー消費

MBOE：百万バレル、石油換算

	1977年		1978年		1979年	
	MBOE	%	MBOE	%	MBOE	%
全エネルギー	82.9	100	86.7	100	91.9	100
電力						
水力	3.6		4.6		5.8	
石油	17.1		21.0		20.7	
石炭	0.2		0.1		0.3	
地熱	--		--		1.3	
原子力	--		--		--	
小計	20.9	25	25.8	30	28.2	31
電力以外						
石油	61.4		60.1		63.3	
石炭	0.6		0.8		0.4	
小計	62.0	75	60.9	70	63.7	69
石油消費量	78.7		81.5		84.5	
輸入	78.7		81.5		76.7	
国産	--		--		7.8	

2-2-2 生産業の推移

1974年から1977年までの3年間は年々13乃至14%の生産高(金額ベース)の伸びを示しており、1977年は約68ビリオンペソ即ち約2兆円に達している。

この中、重産業と軽産業の比率はこの10年来、殆ど50/50の割合で均衡している。

(表2-2-2参照)

鉱業及び金属製錬については、フィリピンの主要産業でもあり、金、銀、銅、ニッケル、クロム、亜鉛、塩の生産とその輸出による外貨獲得に大きい貢献をしている。然し一方で

は公害発生源でもあり、政府にしても公害管理局にしても、監視はきびしくする一方、外貨獲得とのバランスに頭を痛めている実情でもある。

化学工業製品として、プラスチック、繊維製品、洗剤等も順調に伸びている。電気製品・製紙産業は全生産高の17%で、未だ売上高は化学工業製品の半分にすぎないが、その伸率は大きく将来性のある分野として注目される。

食品産業は、農産物、海産物、清涼飲料、タバコを含めて全生産の35%を占めているが、その輸出振興策とも相まって、年々11%の伸びを記録している。(図2-2-2参照)

輸出許可の為の重金属の分析、或は生物化学的検査の必要性が甚だしく増大しつつある。

表2-2-2 製造業の生産高

百万ベソ

	1970年	1971年	1973年	1974年	1977年
全 製 造 業	15,887	19,251	31,248	47,552	67,826
重 産 業	7,221	9,494	14,300	22,879	33,090
軽 産 業	8,666	10,117	16,948	24,673	34,736
鉱業・金属工業					
石 炭 ・ 石 油	1,374	1,758	2,520	6,315	8,274
非 金 属 鉱 業	468	697	1,102	1,657	3,567
基 礎 金 属	901	781	1,923	2,276	2,748
金 属 製 品	508	678	1,137	1,290	1,998
小 計	3,251	3,914	6,682	11,538	16,587
化学・機械工業					
化 学	2,174	2,872	3,299	4,669	6,455
機 械	114	130	333	628	643
電 機	517	636	818	1,215	2,466
輸 送 機 材	628	868	1,178	1,878	3,386
小 計	3,433	4,506	5,628	8,390	12,961
食品・タバコ					
食 品	3,870	4,834	9,210	14,516	17,623
飲 料	845	1,017	1,250	1,762	3,925
タ バ コ	884	995	1,506	2,149	3,190
小 計	5,599	6,846	11,966	18,427	24,738
織物・木材・皮革					
織 物	1,108	1,441	2,619	3,490	5,154
衣 服	281	336	345	431	1,406
木 材 ・ コ ル ク	660	796	1,227	1,281	1,742
家 具	56	67	141	194	410
製 紙	509	607	1,064	1,578	2,498
印 刷	307	355	505	667	1,003
皮 革	33	37	56	60	94
ゴ ム	404	378	563	806	969
小 計	3,358	4,017	6,521	8,507	13,276
そ の 他					
小 計	246	238	451	690	264

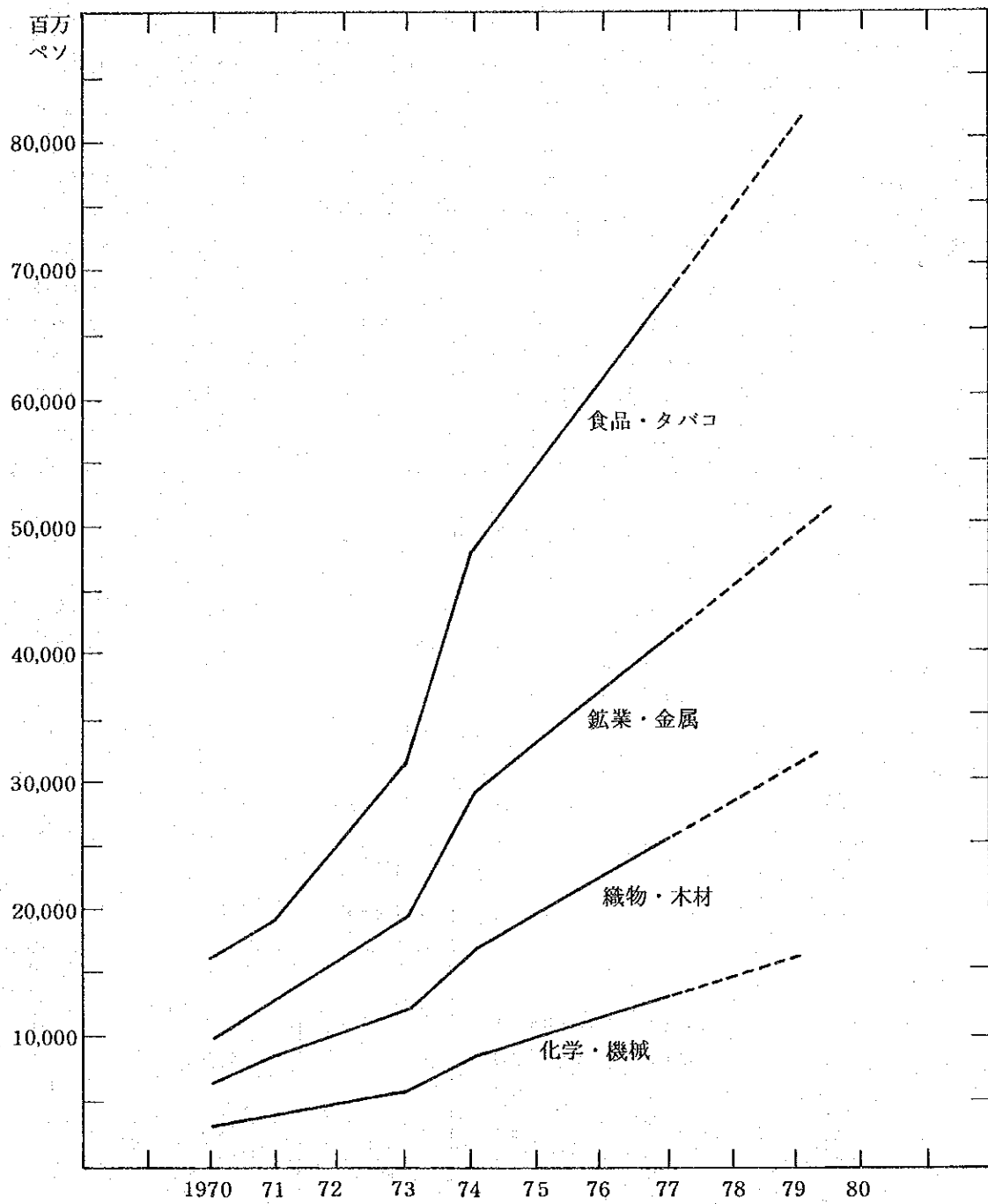


図 2 - 2 - 2 製造業の生産高

2-3 フィリピン化学界の現状

フィリピンにおける専門学校及び大学の卒業生の実情を統計資料によって概観すると、先づ第一はコマーシャルリズムへの指向が圧倒的に強いことが目を引く。銀行、貿易、輸送、商業等のビジネスの盛んな国情に基づくものであろう。次に多いのが医療関係と技術関係であり、上記の3業種で現在までの卒業生は実に全体の70%に達している。

化学学部の卒業生は1978年で600余名、累計でも5,000名にも達しておらず、フィリピンの百万人当たりわずか100名に過ぎない。これは米国、日本等の先進国に比べると1/4乃至1/3であり、化学者の養成が一つの主題ともなっている。(表2-3参照)

フィリピンの化学界には二つの組織がある。即ち

フィリピン化学学会 (Chemical Society of the Phillipines)

フィリピン化学者会 (Integrated Chemists of the Phillipines)

の二つであり、前者は純学問的見地からの学界活動団体で、後者はプロフェッショナルとしての機関活動をする団体である。この両者ともフィリピンの若者が化学を目指し、化学者の人口を増やす事には極めて意欲的である。

フィリピン最大の大学であり且つ最高学府であるフィリピン大学 (University of the Phillipines UP) の化学の講座をみると日本とはかなり異っている。

日本の大学の化学科	フィリピンの大学の化学科
理論化学	一般化学
物理化学	-
無機化学	-
有機化学	有機化学
生物化学	生物化学
分析化学	分析化学

即ち、理論化学や無機化学は無く、日本の教養課程に近い内容と考えられる。従って化学の中で分析化学の占める比重はフィリピンではかなり大きいと思われる。

卒業生もUPで毎年100名弱、アテネオ大学は20名弱に過ぎないが、理学部や工学部の学生の化学の講座単位の取得もあって、講義や簡単な実験には多くの参加者がみられる。

将来PIPACがそのスタッフの充足と内容の充実を計る場合、良き人材を得、これらをエキスパートに育成するについては、多少の時日を必要としよう。

表 2-3 大学卒業生数

学 部 別	卒業生数	
	1978年	1979年
学部卒業生	103,625	1,024,025
商業・ビジネス	28,107	402,409
工業・技術	12,401	204,096
医 学	28,534	119,185
教 育	8,972	83,863
教 養 学 部	9,538	79,537
農 業	7,742	56,242
海 員	2,528	30,203
法 学 ・ 海 外	1,787	22,719
食 品	2,096	11,664
音 楽 ・ 美 術	1,291	9,343
化 学	629	4,764
修 士	1,507	27,707
博 士	59	2,618
技術・職業訓練	69,307	127,753

参考：フィリピンの人口 47,914,000 (1980年)
 42,071,000 (1975年)

2-4 フィリピンの分析ラボラトリーの現況

フィリピンの分析ラボラトリーを数ヶ所視察した限りでは、全体としてかなりの分析機材が揃っていると思われる。(表2-4参照)

例えばフィリピン大学の自然科学研究センターには電子顕微鏡をはじめ、高度な機材が日本の戦時賠償として供与され、科学技術研究所内のセラミックセンターにも相当の機材があり、日本人技術者の指導の下に成果も挙げている様子であった。公害管理局のラボラトリーには一般的分析機器も並んでおり、夫々の研究目的に応じた機器構成となっている。

然しながら、この機器が高級化すればする程、その使用頻度は小さく、恐らく年に数度の使用も珍らしくない有様である。これは、役所間での共用或は分析依頼のわづらわしさ

もさる事ながら、分析に到るまでの前処理乃至は準備の大変さによるものであろうか。

また、一旦故障した機器は数ヶ月も故障した儘になっており、そのメンテナンスのあり方にも考えさせられた。

分析機器の休眠或は故障による遊休についてのフィリピン側の意見は次のようなものであった。

＊日本よりの分析機器の販売員は多くの物質が分析できると言うが、実際には限られた分析しか出来ず、その為に使いものにならず休眠している。

＊故障部品を発注しても、型式が古いので製造中止している為、新しく作るのに数ヶ月を要し、使用不能の状況が続く。

＊日本の技術サービス員を頼んでも、航空運賃、ホテル代、滞在費を要求され、高価なので頼むに頼めない。

＊故障の状況を説明したり、問合せが来たり、書類の往復が多く、実際のアクションは遅くなってしまう。

表2-4 分析機材設置例

◎：研究レベル
○：汎用レベル

主要機材名	研究所名	PIPAC & Ateneo de Manila University	Natural Science Research Center of UP	National Inst. of Science & Technology (Ceramic Center)	National Pollution Control Commission (Laboratory)
電子顕微鏡		-	◎	◎	-
X線回折装置		-	◎	◎	-
質量分析機		○	◎	-	-
核磁気共鳴装置		○	◎	◎	-
熱分析装置		-	-	○	-
赤外分光分析機		○	◎	○	○
紫外・可視分光光度計		○	○	-	○
原子吸光分析機		○	○	◎	○
分光光度計		○	○	○	○
元素分析装置		○	○	-	○
ガスクロマトグラフ		○	◎	○	○
液体クロマトグラフ		○	-	-	-
濃度計		○	○	-	-
ポラログラフ		○	-	-	-

2-5 PIPAC 設立の経緯と歴史

2-5-1 Ateneo de Manila University

PIPAC の誕生の母胎であり、現在 PIPAC がそのキャンパス内に位置しているアテネオ大学 (Ateneo de Manila University) は、アジアにおける最も古い大学の一つである。アテネオ大学はスペインのイエズス会によって 1859 年に創設された公立初等学校に遡る。

1985 年には文科系の大学となり、1901 年に私立大学として独立し、1921 年、アメリカイエズス会の管理下に置かれた。第 2 次世界大戦によって完全に破壊されたアテネオ大学は 1951 年現在地に移って再建に着手され、1958 年にはフィリピンイエズス会に移管され、1959 年以降、科学・法学・商学の学部及び大学院を含む総合大学として発展期を迎え、また、フィリピン文化研究所 (Institute of Philippine Culture) ・マニラ測候所 (Manila Observatory) ・ロヨラ神学校 (Loyola School of Theology) ・東アジア牧師会 (East Asian Pastoral Institute) 等が創設された。PIPAC (Philippine Institute of Pure and Applied Chemistry) は、これら独立研究機関の最も新しいものの一つである。

2-5-2 PIPAC

1960 年創設されたアテネオ大学化学学部は、1965 年、化学棟が建設されるに及んで教授数も 7 名に増加し、講座数も増設されると共に、化学及び化学教育の修士課程も新設された。化学棟の完成直後から、アテネオ大学化学学部はフィリピン産業界の技術的な問題解決のための協力要請の受け入れを開始した。即ち、原料及び副産物の利用に関する研究・公害のモニターリングとコントロールの問題・産業界のためのトレーニングセミナーの開催・品質管理に関する援助等である。しかし化学学部がこれらすべての要請に応えることは不可能であり、ここにこれらフィリピン産業界の要望に応えるための新しい組織の設立が必要とされるに至った。

1971 年 Asia Foundation の基金によってこのような独立機関としての化学研究所の設立に関するフェージビリティスタディが行われ、次のデータと共にその経営基盤の可能性が示唆された。

化学的サービスの種類	サービスを受けたい企業の比率
化学分析	75%
研究・開発	75%
一般的相談	70%
人的トレーニング	41%
品質管理サービス	25%

1974年11月、西ドイツのアレクサンダー・フォン・フンボルト基金はアテネオ大学に対し、“Institute for Chemical Analysis, Applied Research and Technical Training（仮称）”設立のために時価DM252,197（731,371ペソ当時）の化学分析機材の贈与を決定した。この研究所は1975年4月3日付で“Philippine Institute of Pure and Applied Chemistry”という正式名称で、非株式・非営利の財団としてNational Science Development Board（現在のNational Science and Technology Authority）に認可され、同年8月4日アテネオ大学より10,000ペソの寄付を得て操業を開始した。

1977年にはPhilippine Eslon Manufacturing Corp.より69,116ペソ相当の書籍の寄贈を受け、1981年にはMabuhay Vinyl Corp.より時価101,950ペソ相当の同社株式の寄付を受けた以外は、PIPAC自身の事業収入で順調に運営されている。

2-6 PIPACの現状

2-6-1 組織

2-6-11図に示すようにPIPACは理事会によって統轄される。

理事会は2-6-1表に示すように3人のアテネオ大学教授と産業界を代表する6名の代表によって構成され、PIPACの誕生がそもそも産業界の要望によって促され、その活動が産業界の需要によって成り立っていることを裏付けている。所長及び3つの活動分野の部長はいずれもアテネオ大学化学部の教授であって、これまでのPIPACの活動が、彼等の知識と経験に支えられて来たことを示している。専属のスタッフは分析・研究部門に19名(内3名はパートタイム)と管理部門に2名の計21名である。

組織は2-6-4節に述べる3つのサービス部門と1つの管理部門より成る。

なお、本プロジェクトの完成時点、即ち新施設によるスタートが予定されている1984年、及びPIPACの5ヶ年計画完了時の1988年の組織図を2-6-12及び2-6-13図に示す。

表2-6-1

理事会構成表

理事長	Magsaysay Lines, Inc.
副理事長	Grand Farms, Inc.
書記	Ateneo University
財務	Ateneo University
研究所長	Ateneo University
理事	Mabuhay Vinyl Corporation
理事	Caltex Philippines, Inc.
理事	Philippine Packing Corporation
理事	National Development Corporation

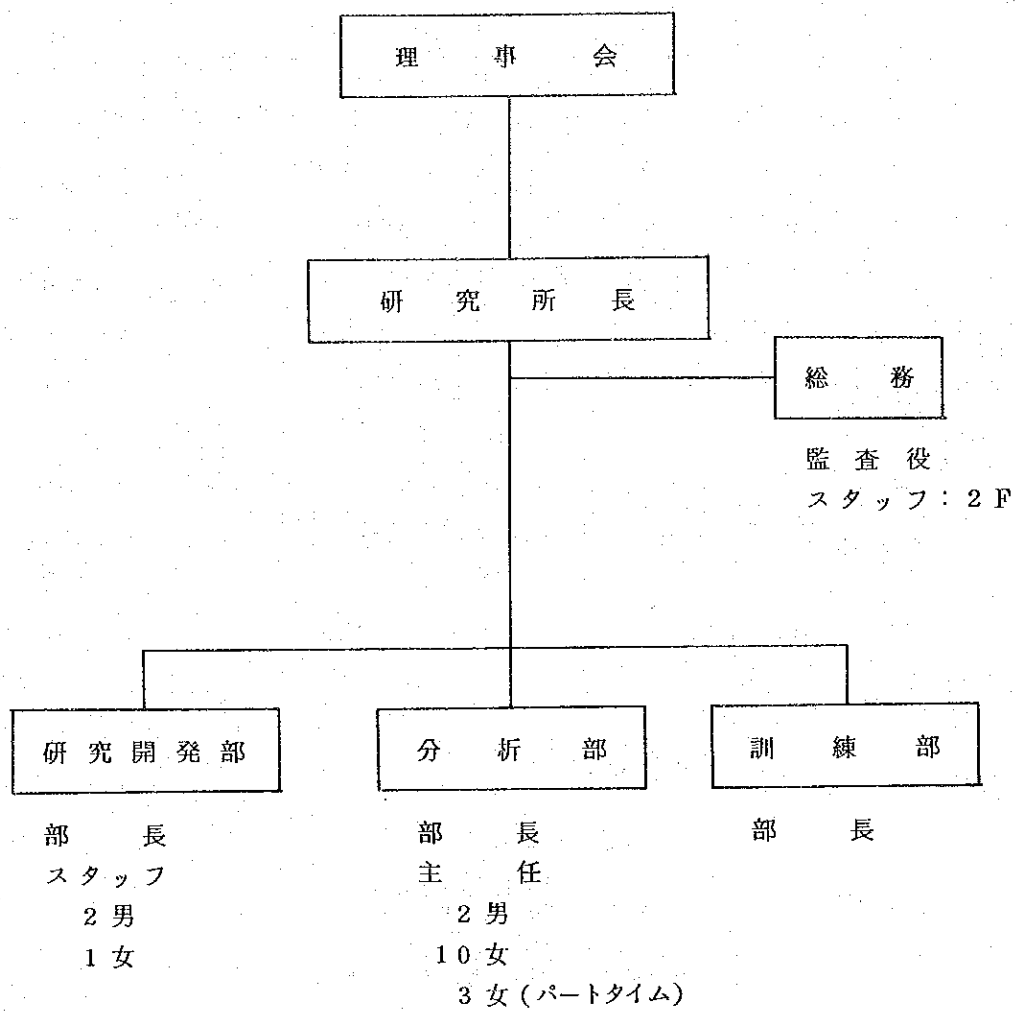
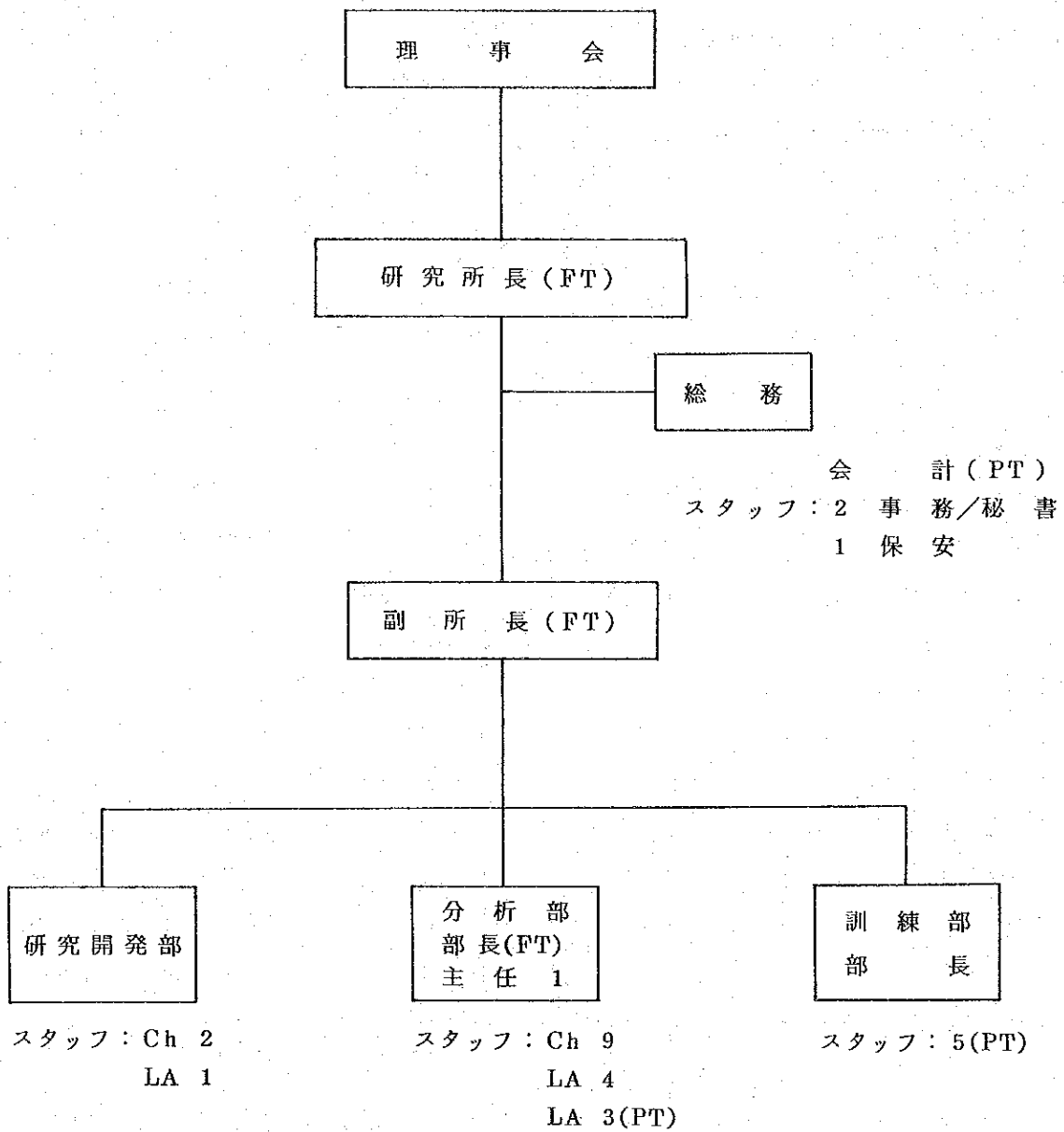


図2-6-11 PIPAC組織図(1981年)



註 FTは専任をPTはパートタイムを示す
Chは化学者をLAは実験助手を示す

図2-6-12 PIPAC組織図(1984年)

2-6-2 建 物

PIPAC は設立以来、アテネオ大学化学棟の2・3階に間借りしており、占有の床面積は事務所1、研究室2を併せて僅かに125 m²に過ぎない。

PIPAC が行う、化学分析・研究開発・トレーニングセミナー等の諸活動は、それ故、大学の化学棟を使用するスケジュールの合間をぬって行われている。化学棟の化学実験室は化学学部のみならず、理学系の他の学部の化学実習にも使用され、また講義室は一般教室としても使われているため、PIPAC の活動は著しい制約を受けている現状である。

PIPAC が大学に支払っている年間の賃貸料は、電気料金・水道料金を含めて12,000 ペソ(約 ¥340,000)である。

2-6-3 分析機材

PIPAC の分析用機材は前述のフンボルト基金より贈与されたものが中心で、いずれもよく整備され稼動状態にある。主なものは以下の通りである。

- (1) 原子吸光分析装置
- (2) 核磁気共鳴分析装置
- (3) 質量分光光度計
- (4) ガス・クロマトグラフ(2台)
- (5) 液体・クロマトグラフ
- (6) ポーラログラフ
- (7) 自動分留器

その他、大学の化学部に所属する機材はPIPACと共用されている。

2-6-4 活 動

1) 分析部門 (Analytical Services)

分析サービスの分野はPIPAC 開設以来、最も需要の多い部門であり、1978年より1981年までの伸びはサンプル処理数で136%、またこれに伴う収入の伸びは実に167%に達している。

それにしたがってスタッフ人員も12名から17名に増加して来ているが、PIPAC が使用可能な建物スペースの制約と分析機材の能力の限界、スタッフ人員の不足等の理由によって、現在の分析依頼688件に対し、受託可能件数は466件で、実に1/3の依頼を断らざるを得ない状況である。

分析サービスがフィリピンの政府機関及びいかなる産業に対して貢献をしているかの状況を2-6-41表及び2-6-41図に示した。この中に示されるように、最も分析

の要求の高い分野は食品、農作物、海産物の分野で全体の 50 乃至 70 % を占め、次は公害関連分野で約 20 % に達している。

一方、この分析サービスを分析方法によって分類した結果を 2-6-42 表及び 2-6-42 図に示したが、機器による分析が大勢を占めているものの、手分析も年次によってその件数の変動があるとしても多い年は 50 % に達している事実が認められる。機器別に見れば原子吸光分析 (Atomic Absorption Spectrophotometer) による金属分析の頻度が多く、その稼働性は 103 % でよく働いている。又、ガス・クロマトグラフ (Gas Chromatograph) による大気中の有害成分の分析、除草剤や殺虫剤も含めた農作物関連の分析も稼働性が高く、機材の稼働性は 2 台の夫々が 86 % となっている。

現在 PIPAC の占有するスペースの物理的要因が解決されなければ、機材の補充も、人員の充実も図れないというジレンマに達しているのは事実である。

表2-6-41 分析サービスの用途別分類

分析サービスのサンプル数

部門	客 先	1978年	1979年	1980年	1981年	Total
公害関係	自動車	2	--	1	62	
	地熱	3,346	1,439	753	11	
	政府機関	456	623	1,483	1,611	
	コンサルタント	21	15	124	344	
	小計	3,825	2,077	2,361	2,028	10,291
食 品	食 品	87	24	177	65	
	魚・海産物	7	382	1,227	986	
	農 業	42	28	--	5	
	生 化 学	2,665	4,449	1,997	6,072	
	小計	2,801	4,883	3,401	7,128	18,213
化学工業	石油・ガス	38	11	125	72	
	アルコール・砂糖	38	2	53	1	
	合成洗剤・石けん	44	37	35	70	
	プラスチック	--	4	6	252	
	塩	--	11	--	--	
小計	120	65	219	395	799	
窯 業	窯 業	18	8	112	--	
	ガラス・グラスファイバ	39	54	--	--	
	小計	57	62	112	--	231
織 物	織 維	34	122	10	--	
	織 物	--	10	33	20	
	小計	34	132	43	20	229
鉱 業	鉱 業	8	84	--	34	
	金 属	--	13	65	39	
	小計	8	97	65	73	243
薬 品		371	334	230	435	1,370
医 学		2	--	--	--	2
電 気		--	--	6	24	30
マーケティング		297	163	344	147	951
その他		44	49	232	46	371
	サンプル総数	7,559	7,862	7,013	10,296	22,730

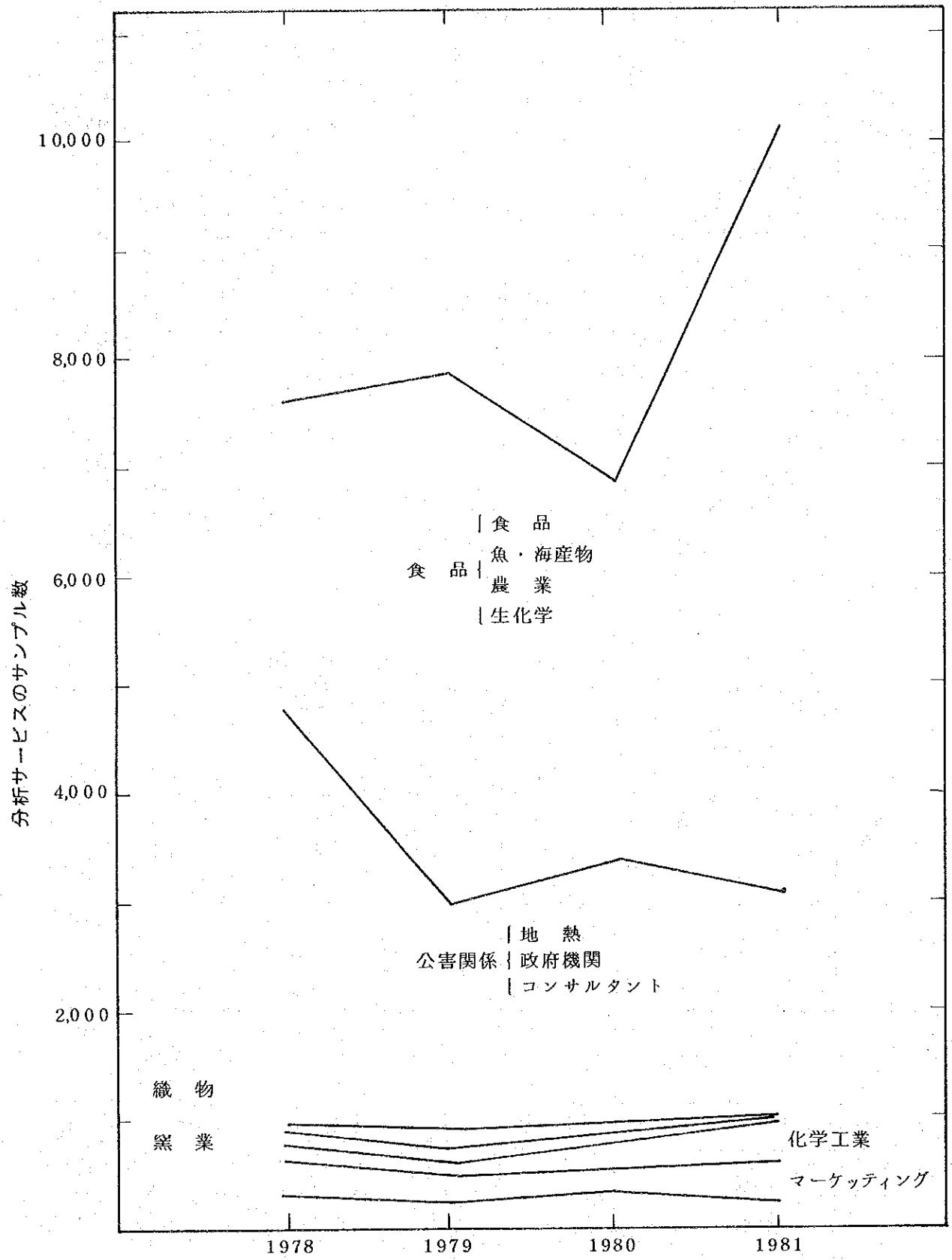


図 2 - 6 - 41 : 分析サービスの用途別増減傾向

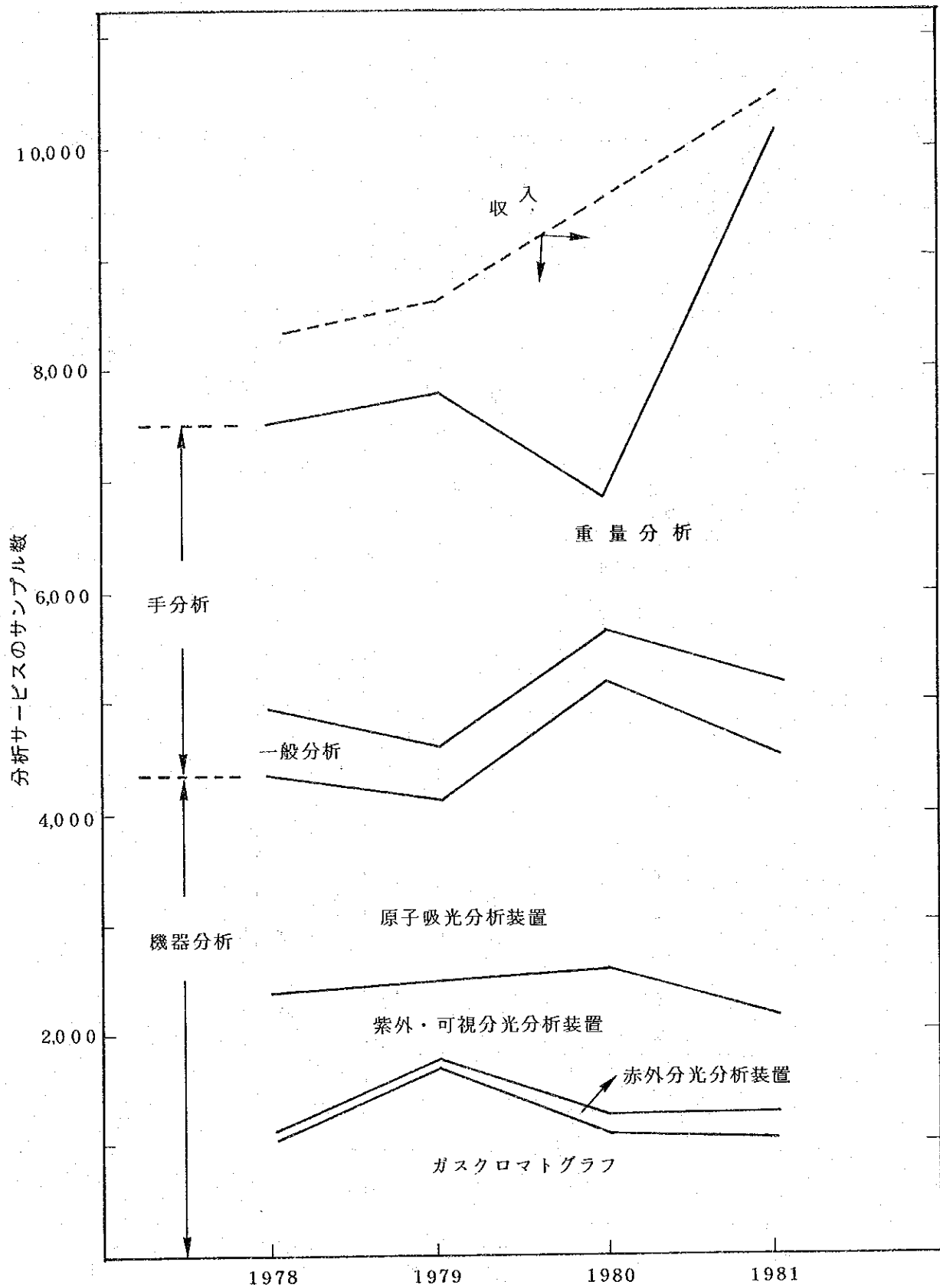


図 2-6-42 : 分析サービスの分析手法別増減傾向

表 2-6-4-2 分析手法と収入の傾向

収入：1000 ペン

分析手法	1978年		1979年		1980年		1981年		
	サンプル数	収入	サンプル数	収入	サンプル数	収入	サンプル数	収入	
機器分析	原子吸光分析装置	1,945	106	1,631	99	2,654	226	2,185	192
	ガスクロマトグラフ	1,030	51	1,708	90	1,102	92	1,008	86
	赤外線分光分析装置	71	5	78	6	140	20	191	21
	紫外・可視分光分析装置	1,347	77	735	48	1,306	91	992	79
手分析	重量分析	2492	50	3306	73	1404	33	5298	122
	一般分析	674	37	404	26	407	24	622	44
	サンプル総数	7,559		7,862		7,013		10,296	
	総収入		326		342		486		544

2) 訓練部門 (Training & Seminar)

一般にフィリピンの大学における化学の学士課程にあつては、主として一般化学や理論面の教育の比重が大きく、分析講座についても、ガラス器具による手分析が主流を占めている状況で学生は実際に分析機材を使用してより高度な分析手法を習得する機会に乏しい。したがって、大学の化学卒業生といえども、一般的分析機材、即ち、ガス・クロマトグラフや赤外・可視・紫外分光光度計、原子吸光分析装置の分析原理、操作方法、データ解析方法に関する知識と実践が不足するのは止むを得ないところである。

一方、フィリピンの産業の近代化や、製品の品質改良、海産物の輸出品検査、環境保全の面でこれらの新しい分析機材の使用を不可欠として来ている背景が存在する。

PIPAC は設立当初より手持ちの分析機材と実験室を広く開放して、この分析技術の向上の需要に応じてトレーニングセミナーを開催して修了者にはアテネオ大学の化学学部長との連署の研修証明書を発行して来た。1 - 5 - 43 表に示したように1974年より1981年までの受講者総数は359名であり、近年の実績は年間52乃至94名に達しているが、スペース、機材、人員の面で著しい制約を受けており、夜間や週末をトレーニングセミナーに当てたりしながら、やりくりしている状況である。

表2-6-43 トレーニングセミナー参加者及び参加企業数

トレーニングセミナー対称機器	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	合計
ガスクロマトグラフ	参加者数	-	10	46	17	41	29	32	175
	参加企業数	-	2	18	11	-	20	20	91
原子吸光分光分析装置	参加者数	10	-	17	45	-	18	24	114
	参加企業数	10	-	8	16	-	11	12	57
赤外分光分析装置	参加者数	-	-	4	-	8	1	20	33
	参加企業数	-	-	2	-	2	1	7	12
紫外・可視分光分析装置	参加者数	-	-	-	-	5	-	18	23
	参加企業数	-	-	-	-	1	-	10	11
核磁気共鳴分析装置	参加者数	-	-	-	-	-	4	-	4
	参加企業数	-	-	-	-	-	2	-	2
EDPITAFセミナー (6ヶ月間)	参加者数	-	-	10	-	-	-	-	10
	参加企業数	-	-	8	-	-	-	-	8
合計	参加者総数	10	10	77	62	54	52	94	359
	参加企業総数	10	2	36	27	-	34	49	181

3) 研究開発部門 (Research & Development)

PIPAC は、フィリピンの政府機関及び各種の生産会社への化学分析方法の改良のためのアドバイザー或はコンサルタントとしての役割や、商品の品質トラブルを解決するための化学的方面からの援助者としての役割も果たして来た。また環境保全のデーターの集積や微量分析の手段の研究についても遂次行って来ている。

この分野の取扱件数は1977年から1980年まで17件を数えるが、コンサルティングに関するもの2件、品質改良等のトラブル解決に関するもの4件、環境・公害に関するもの9件の内訳となっている。

PIPACはこの研究開発部門への進出を計り、長期プロジェクトへの参画も意図しているものの、現有の人員と機材ではこの分野での活動も制約されている状況である。

2-7 PIPACの将来の展望

フィリピン共和国全体の産業の動向については既に2-2項において考察したが、この産業の進展とPIPACの成長の推移を比較すれば、その顧客の分野は必ずしも一致していない。その理由の一つは、大規模産業は個有の分析ラボラトリーを併設しており、他の分析機関へ依存する必要が低いためであろう。

然しながら次の様な諸点においてPIPACは今後の成長が大いに期待される立場にあるということが出来よう。即ち

- (1) 中立的第三者としての分析検査機能 例へば海産物や農作物中の重金属や有毒物質の分析サービス
- (2) フィリピンの来るべき科学技術5ヶ年計画における自然科学者の養成計画に沿う化学技術者の訓練機能
- (3) 1983年より始るフィリピンの5ヶ年計画において、石油輸入より徐々に脱却する立案がなされ、その中で燃料転換計画等のプロジェクトへの参画
- (4) 小規模産業の品質管理へのコンサルタント・サービス或は日用品・食品などの商品技術開発

この背景をふまえて、PIPACの有する各機能別に将来の展望を概説する。

2-7-1 分析部門

分析サービスについては現在の人員、機材、実験室の制約から引合件数の1/3は受注できない状況にある事は既に述べたが、この事実は潜在顧客が現在でも1.5倍に達していることを示している。

PIPAC は海産物に含まれる有害物質、例えばマグロに含まれる水銀の分析も中立の検査機関として公式に検証出来る立場にあり、今後農作物、海産物、食品関連の伸びに伴って分析サービスも伸びて行くであろうし、除草剤や殺虫剤の毒性の残存検査、食品輸出の安全検査など多くの分析依頼が続くものと予測される。

一方、分析機材の面から考察すれば、最も繁用される原子吸光装置、ガス・クロマトグラフ、紫外・可視分光光度計、赤外分光光度計の4種類の現有台数は5台（内2台はアテネオ大学の所有物を借用）であるが、供与計画台数は11台で供与後のPIPACの所有台数は14台が見込まれる。したがって多少各機材によって能力増強の差はあるものの、現在に比べて3倍程度の全体能力となり得る。

然し、この分析機材の能力を充分活用するには、機材に習熟したスタッフの育成が必要であり、この機材とスタッフのバランスを考察すればフィリピン技術者の良い素質とPIPAC幹部の日常業務を介してのトレーニングの効果と相まって新規の発足以後3年目にはフル稼動に到ることはさして困難ではない。

分析部門は現在でもその売上高は全売上高の75%を占めて、PIPACの基幹部門でもあり、将来の展望においても着実に伸びて行くし、安定した収入源としての役割を果たすであろう。

この分析部門の伸びを分析機材による分析と、手分析による分析とに区分して予測すれば2-7-1表のようになろう。

分析機材は研究用と訓練用にその仕様は別れているが、訓練用といえども分析作業には何ら差支えないので、この分析機材は分析部門、教育部門、或は研究開発用にもどしどし有効に活用することを強く期待している。

表2-7-1 分析機材による分析サービスサンプル数の実績と将来予測

年次 手法	実 績				3/ 分析機材数	将 来 予 測		
	1/ 分析機材数	サ ン プ ル 数				1984	1985	1986-
		1979	1980	1981				
(機材による分析)								
1 原子吸光分光分析装置	1,631	2,654	2,185		3,000	4,500	6,000	
2 ガスクロマトグラフ	1,708	1,102	1,008		1,500	2,000	3,000	
1 2/ 紫外・可視分光分析装置	735	1,306	992		2,000	2,500	3,000	
1 2/ 赤外分光分析装置	78	140	191		200	400	600	
そ の 他 の 機 材	-	-	-		100	200	400	
小 計	4,152	5,202	4,376		6,800	9,600	13,000	
(手 分 析)								
一 般 分 析	404	407	622		1,000	2,000	3,000	
重 量 分 析	3,306	1,404	5,298		4,000	5,000	7,000	
小 計	3,710	1,811	5,920		5,000	7,000	10,000	
サ ン プ ル 総 計	7,862	7,013	10,296		11,800	16,600	23,000	

註：1/現有分析機材

2/アテネオ大学よりの借用分析機材

3/括弧内の数字は供与計画機材数

2-7-2 訓練部門 (Training and Seminars)

フィリピンの若手の技術者及び技能工は特殊技術者としての資格取得には並々ならぬ魅力を感じており、その教育・訓練が夜間になったり、セミナーが週末に開催されても、それに参加する意欲は強い。したがってPIPACの開催するこの教育・訓練に参加しようという潜在的な技術者も多く、また企業内の新人教育を依頼する場合も多く、トレーニングやセミナーに参加する人員は数多いと考えられる。

しかし現有の建物では講義室や実験室がアテネオ大学の理学部の化学受講の学生によって殆ど占有されており、そのため、1回のセミナー日数が3日間、そして年に6回の開催しか出来ず、その訓練用の分析機材の台数も不十分なために1回の平均参加者は16名で、教育訓練の十分な機能が発揮できない現況である。

しかも夜間や週末の休日などを利用してセミナーが行われ、分析機材の分析サービスや研究開発のための分析時間を妨害せぬようスケジュール化されていることが多い。

今回の分析機材と実験室・講義室のスペースの拡充計画から考察すれば、下記のようなスケジュールが可能となろう。

原子吸光分析装置	年 3 回開催
ガス・クロマトグラフ	年 3 回開催
紫外・可視分光分析計	年 2 回開催
赤外線分光分析計	年 2 回開催
質量分析等特殊分析	年 2 回開催
計	年 12 回開催

そして分析機材の操作法のみならず、試料の前処理操作も教育にくみ入れる等のトレーニングプログラムの改良ともあわせて1回に24名平均の受講者の受入れが可能となろう。

したがってPIPACの訓練能力は現在の3倍に上昇するものと考えられる。

しかし、PIPACの教授陣による講義や、高級化学者による実技指導の講師陣を直ちに充実することは困難であり、初年度8回、次年度10回、3年度12回と段階的に進展するのが無理のない進め方であろう。

この訓練部門の活動に当っては受講者を獲得するために積極的な公報活動、政府機関や関連会社への呼びかけを行い、安定した事業に育てる努力を期待したい。

又、この訓練によって育成された分析技術者が、食品産業、鉱業、金属製錬、エネルギー産業、環境保全、農林水産業等においてフィリピン国の5ヶ年計画に沿って活躍するとすれば、その貢献は大きいものがある。

2-7-3 研究開発部門 (Research and Development)

PIPAC の研究開発の活動としては、ポリプロピレンの紐の強度不足の研究、アルコールの品質改良、エチレングリコールの品質改良アドバイス等の中小規模企業のトラブル解決が主たるものでその売上高も全体の5%程度に過ぎずそれに投入したスタッフ人員も微々たるものであった。

しかし、フィリピンの科学技術庁 (National Science & Technology Authority NSTA) は来るべき1983年よりの5ヶ年計画において年々、40億ペソより230億ペソを投入することにより、フィリピンの研究開発を促進して、資源のない先進国並みの科学技術水準に追いつき、フィリピンの産業基盤を固めることを目標とし、私企業も振ってこの企画に参加する強い呼びかけを行っている。

PIPAC もこの企画に対応すべく研究開発に力点を置く方針であり、将来の研究開発プロジェクトの展望としては次のような計画を持っている。

(1) エネルギー再開発プロジェクト

アルコール・ガソリンの混合油の自動車への応用研究
植物廃棄物の生化学反応による小規模燃料製造研究
砂糖黍よりアルコールやエチレングリコールの製造開発

(2) トラブル解決に対する援助

化粧品の品質改良、缶詰残渣や腐食への対応策
合成洗剤への助言など中小規模産業への援助

(3) コンサルタントサービス

環境保全に関するデータ整理・集積と微量成分分析手法の標準化により政府機関或は公害発生産業にコンサルタントサービスを図る。

PIPAC の研究開発の将来の展望としては、先づ第一には国家機関のエネルギー開発プロジェクトに長期にわたる参加を行って、研究開発の主軸とすることに異論はないが、同時に、中小企業のトラブル解決やコンサルティングも重要な貢献であり、積極的な推進が望まれる。

供与計画にある分析機材の点からみても、混合物分離用機材向流抽出装置 (Droplet Countercurrent Extractor) 冷凍遠心分離器 (Refrigerated Centrifuge) 液体クロマトグラフ (High Performance Liquid Chromatograph) 等と、赤外～可視～紫外分光分析器などの分析機材の組合せにより、研究能力は飛躍的に増大すると考えられる。

現在までの研究開発の実績は高々3乃至5万ペソであったが1984年度で20万ペソ、1987年には60乃至70万ペソへの進展も、PIPAC の人材投入計画と相まって可能となる。

2-7-4 分析機材保全部門の新設

フィリピンの分析機材のメンテナンスの状況は決して良くないことは2-4項に述べたが、この分析機材に関するコンサルタント或はアドバイザーとしての機能をもった分析機材メンテナンス部門を新設する計画は時宜を得たものといえよう。

その機能としては、

- (1) 分析機材の購入に当って、その仕様、付帯品、予備品などに関して将来問題のないようコンサルティングする。
- (2) 分析機材の故障或は日常点検に関して適切なアドバイスを行って全体として操作性が挙るようにする。
- (3) PIPAC内の分析機材のメンテナンスのため、工作室にて修理或は小部品などは製作を行って機材維持に当る。

このメンテナンス部門は間接的には修理を外国に依頼するメンテナンスコストを軽減し、直接的にはPIPAC以外へのコンサルタント或はアドバイザーとして収入を計ってゆく機能をもつものである。

PIPACの新規開設直後は、新規機材のテストラン及び構造習熟などのため、他社へのサービスまでは手が廻る余裕はないであろう。しかし次年度からは1種のサービス機能となり、且つメンテナンス手法の教育訓練までその能力を拡げることも期待される。

2-7-5 PIPACの組織と人員計画

現状では2-6-1項にて述べたように、PIPACの所長及び各部の部長はアテネオ大学の教授が兼任しているが、将来のPIPACの展望に沿って着実な運用を目指すためには、専任の所長を任命して責任ある経営を行うことが基本的に必要である。

組織の骨組みを策定するに当っては、PIPACの将来への展望を考慮して定めなければならない。

また、人員計画の策定に当っては、分析部門、訓練部門、研究開発部門、機材保全部門の将来の伸長にはほ適合する形で増員を計ると共に、管理部門はPIPACの独立性を図る人員計画とすべきであろう。

第3章 プロジェクトの目的と内容

第3章 プロジェクトの目的と内容

3-1 プロジェクトの目的

PIPACはその人員・機材の不足、使用可能なスペースの制約のために、フィリピン産業界の化学分析・技術トレーニング・研究開発に関するサービスの要望に全面的に応えることができない現状である。

人員・機材の増設計画をこれ以上推進できない理由は、アテネオ大学の化学学部棟におけるPIPACの絶対的な専有面積の狭さと、その他の必要スペースを大学の授業の合間を借りて使用している現状にある。この現状を改善し、PIPACをして日々増大するフィリピン産業界の要望に対応せしめるため、フィリピン政府は、PIPACの新しい専用建物の建設と、新しい分析機材の整備に関して日本政府の無償資金協力の要請を行った。本プロジェクトはこの要請内容を分析・調査し、社会的・経済的効果を判定し、わが国の無償資金協力の理念に基づいて、この要請内容を実現するための最も適切かつ妥当な基本計画を立案することを目的とする。

3-2 プロジェクトの内容

建物と分析機材に関するフィリピン政府の要請内容と、調査団の調査内容及び協議の結果の合意内容を以下に述べる。

3-2-1 建物

1) 要請内容

- | | |
|------------|---------------------|
| (1) 階数 | 4階建 |
| (2) 延床面積概算 | 3,080m ² |
| (3) その他 | 2階をメインフロアとする中庭形式 |

2) 調査内容

- | | |
|----------|--|
| (1) 階数 | 工期の短縮化の観点から4階建は3階建とすることが望ましい。またメンテナンスとランニングコストの低減の上からエレベーターの設置は望ましくないため、3階建が好ましい。 |
| (2) 延床面積 | 人員計画に基づく研究員1人当り床面積の限度と、各実験研究室の機能的な広さ、及び実験研究室数より算定して、延床面積は3,000m ² 前後が妥当である。 |

(3) その他

イニシャルコスト及びランニングコスト低減の目的から空調設備を全面的に採用できないので自然通風を利用する中庭形式が妥当である。また地形の関係から2階をメインフロアとすることには難点があるので、定石通り1階をメインフロアとすることが望ましい。

3) 合意内容

- 1) 階 数 3階建とする
 2) 延床面積 2,966m²
 3) 1階をメインフロアとする中庭形式とする。

3-2-2 分析機材

主 機 材 表

1) 要 請 内 容		3) 合 意 内 容	
機 材 名	数 量	機 材 名	数 量
High Performance Liquid Chromatograph with Data Processor	1	液体クロマトグラフ	1
Training Infrared Spectrometer	3	赤外分光分析装置(研究用)	1
Infrared Data Station		赤外分光分析装置(訓練用)	1
Training Atomic Absorption Spectrometer	3	原子吸光分析装置(訓練用)	3
Training Gas Chromatograph	3	ガスクロマトグラフ(訓練用)	3
Training Colorimeter Spectrograph	5	紫外・可視分光分析装置	2
Spectrograph	1	(供与せず)	0
Elemental Analyzer Kjeldahl Apparatus	1	元素分析装置	1
Microcomputer with up to 16 terminals, interfaceable with chemical instrumentation	1	マイクロコンピューター (ハンドインプット)	1
Spectrodensitometer	1	分光濃度計	1
Laboratory Scale Fermentor	1	発酵器(研究室用)	1
Ultracentrifuge	1	冷凍遠心分離機	1
Freeze Dryer	1	冷凍乾燥機	1
Droplet Countercurrent Extractor	1	向流抽出器	1
Equipment for instrument repair	1	機材修理用機器	1式

Gas Chromatograph-Mass Spectrometer with Data Processor	1	(供与せず)	0
Differential Scanning Calorimeter	1	熱分析装置	1
Wiley Mill	1	(供与せず)	0

副 機 材 表

1) 要 請 内 容		3) 合 意 内 容	
機 材 名		機 材 名	数量
Stanby Generator		(建築電気設備に含む)	1
Balances of Various sensibilities		自動分析天秤	6
		精密天秤	1
		普通天秤	4
Laboratory Ovens and Furnaces		ドライオーブン 250℃	6
		" 500℃	2
		マッフルファーネス	2
Automatic Water Distillation and Storage Equipment		自動蒸溜水製造装置	2
Cold Storage Equipment		冷蔵装置	1
Metal and Woodworking Machine Tools		金属及木工用工具	1式
Audio-Visual Equipment		オーディオ・ビジュアル装置	1式
Library Books and Journals		(供与せず)	0
Laboratory Glassware, Porcelainware and other minor laboratory equipment		実験用ガラス器具・磁器その他器具類	1式
Chemical Reagents and Standards		化学薬品	1式

2) 調査内容

調査団はPIPACの現有機材の種類とその使用状況及びPIPAC以外の化学研究所を視察し、フィリピンにおける化学分析機材の現状の調査を行った。これらの結果に基づいてフィリピン側と協議を行い、要請内容の修正を行ったものが、上表(3)に示す合意内容である。なお調査内容の詳細については2-4、2-6-3を、機材の選定方針については5-8を参照されたい。

第4章 計画用地の概要

第4章 計画用地の概要

4-1 計画用地の位置と環境

ケソン市 (Quezon City) は、およそ北緯 $14^{\circ} 39'$ 東経 $121^{\circ} 03'$ 付近に位置し、マニラ中心部より北東約 10km の距離にある。計画用地はケソン市の中心にある Memorial Circle より東南方向へ約 2.5km の Katipunan Road 東側にあるアテネオ大学構内の中央付近に位置している。

この一帯はケソン市の台地が東側の平野部に落ちこむ端部に位置し、周囲よりやや小高い丘状をなし、Loyola Heights と呼ばれている。東側は平野部に対して標高差 50m のかなり急な傾斜をなし、最も高い陵線にキャンパス内メイン道路が走り、その西側はゆるやかな勾配で谷合いに下り、次の丘陵に続いている。

アテネオ大学のキャンパスは、約 135 万平方メートルの面積を有し、 30 数棟の建物が各々大きな間隔をもって、アカシアの大樹の多い緑豊かな環境の中にゆったりと建っており、研究所を設置するには好ましい環境である。

キャンパスの西側は、計画建物より約 250m 離れて幅員約 55m の側道を有する Katipunan Road に接している。キャンパスの出入口は 3 つあるが、普段使用しているのは第 2 と第 3 ゲートであり、計画用地に最も近い出入口は第 3 ゲートである。道路境界には高さ 2m のネットフェンスが張り巡らされている。

キャンパスの南側はゆるい下り勾配になっており、変電所、住宅及び建築工事中の工場に接していて、高さ 2m のコンクリート塀が境界になっている。

東側は、前述の斜面を経てマニラ市街を貫流する Pasig River の支流である Marikina River に連なる。キャンパスの境界は斜面の途中にあり、コンクリート塀が巡らされている。

北側境界の約半分は女子学園に接しており、他は工事中の道路に接しているが、敷地内よりその道路に通ずる道も出入口も現在のところはない。

4-2 計画用地の現況

PIPAC が現在使用している化学学部棟は、アテネオ大学構内の南北方面にはほぼ中央、キャンパス内メイン道路の西側に位置し、Katipunan Road までの約 300m は草地である。

計画用地は、この化学学部棟の西側、幅 7m の構内道路をへだてた草地の中に予定されており、用地面積 $10,000\text{m}^2$ 、用地の形状は建物の計画に最適のように設定してよいという

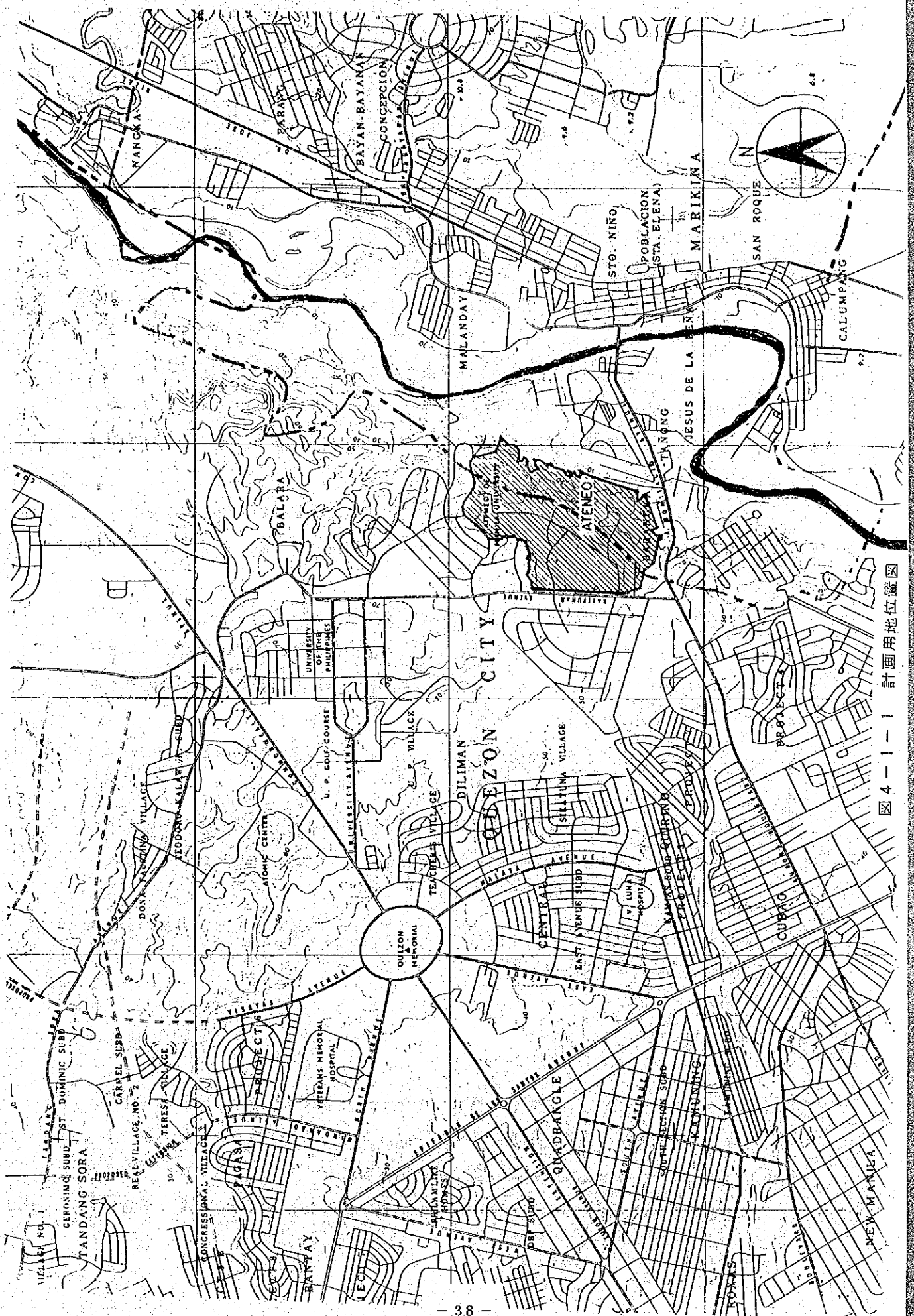


圖 4-1-1 計用地位置圖

条件である。この部分は、前述のように構内メイン道路よりゆるい西下りの斜面で平均勾配約1/50、南北には同じくゆるい勾配で、この付近で谷をなしている。したがって構内メイン道路より西側の化学学部棟、学生クラブ棟、食堂棟、図書館等の排水はすべてこの谷部に掘られた開渠によって西側 Katipunan Road に排出されるのみならず、谷部の南北に広がるグラウンドを含む広大な草地の雨水もこの開渠に集中している。したがって雨季には、この開渠の末端 Katipunan Road に近い低地は一種の遊水池的な機能を果たし、常に湿潤である。

計画用地の形状の設定については、5-2 配置計画に述べるが、用地の予定地の東側構内道路沿いには幹径 40 cm、枝葉の繁み直径約 13 m のアカシアの樹 4 本と、計画用地の中央近くに幹径 40 cm、枝葉の繁み直径約 14 m と、約 16 m の同じくアカシア（現地名）の樹がある。この 2 本は建物の建設に先立って移植する必要がある。