

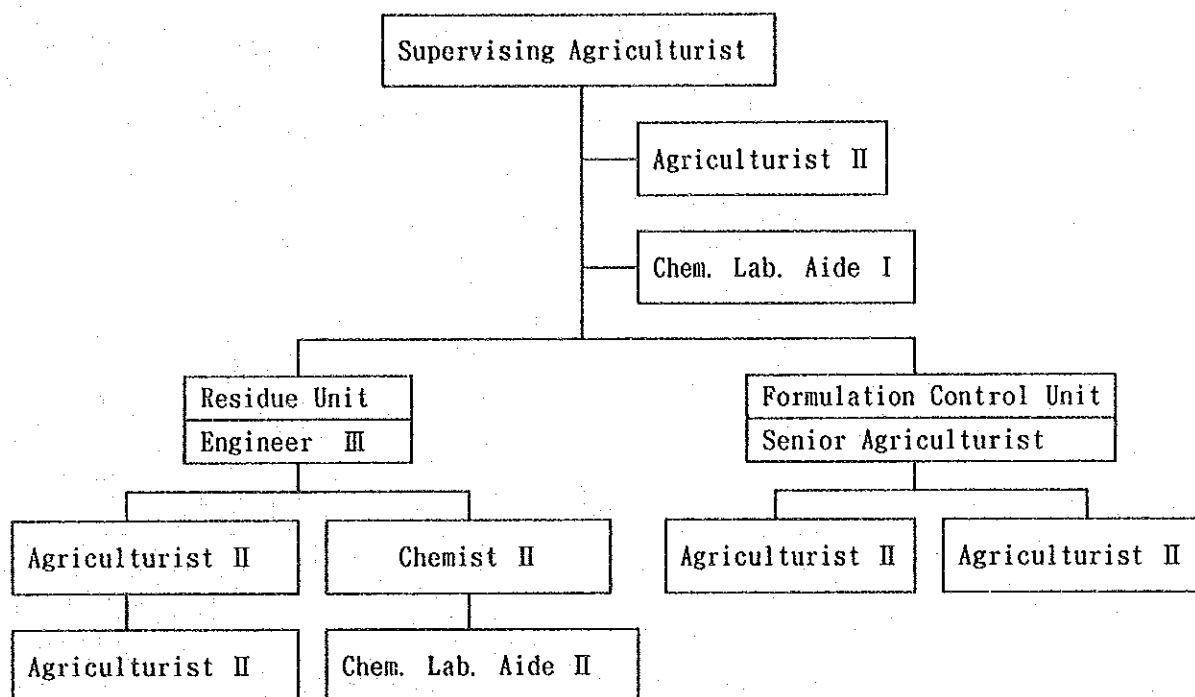


図3-8 現在の中央PALの組織図(1994年)

出典：BPI資料

② 活動

残留農薬モニタリングとしての分析を行うとともに、他行政機関や民間会社からの委託に基づき残留農薬分析と製剤分析を行っている。1993年のモニタリング分析件数は1005検体、委託に基づく分析は545検体であった。製剤分析は1993年は46検体であったが、1992年には103検体と、その数は変動する。製剤分析はFPAが市場から農薬をサンプリングし、その成分分析をPALに委託する場合が主である。

研究としては、ペチャイ（葉菜の一種）を用いてメチルパラチオン、エンドスルファン、アジノホスエチル、メタミドホス、シハロトリンの残留性試験を行った。

PALの技術職員のトレーニングも中央PALの役目である。年一回サテライトPALの職員を中央PALに集めて研修を行い、分析手技の向上と標準化を計っている。分析手技についてはドイツの援助機関が講師を派遣して研修を行ってきたという経緯がある。

(3) PAL-バギオ

① 沿革と組織

中央PALと同様、西ドイツ政府の援助により1984年に開設された。1980年大統領のLetter of Instruction No. 986でBPIの管理下にあったが、1988年のフィリピン国の行政改革で

一時期農業省のリジョナルオフィスの管理下に置かれた。しかし、1989年農業大臣のPAL統合令により、ふたたびBPIのラボラトリーサービス部(LSD)の管理下に戻された。

現在のPALーバギオの組織図は、下記のとおりである。分析者10名で組織されている。

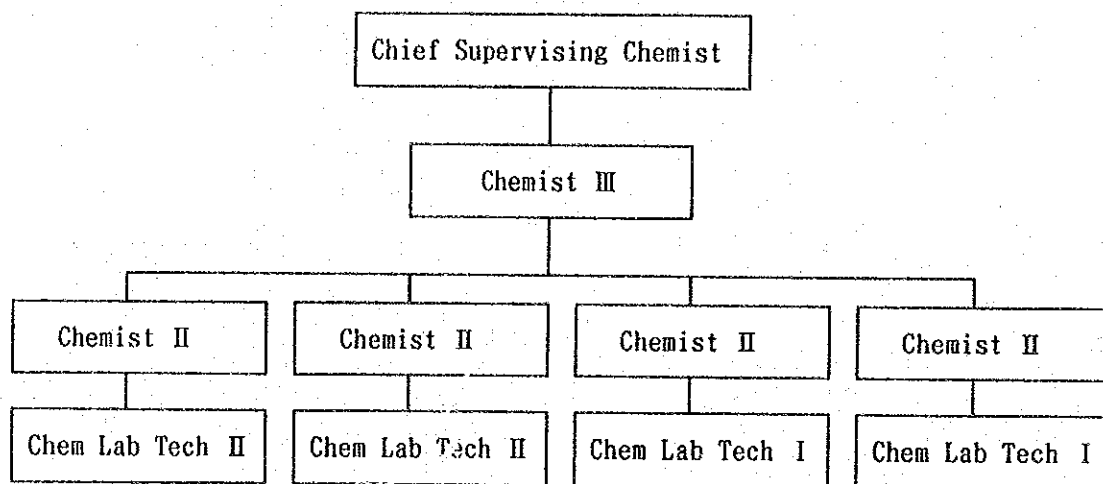


図3-9 現在のPALーバギオの組織図(1994年)

出典：BPI資料

② 活動

バギオは高地にあり、マニラへの野菜類の供給地であることから、各種野菜を対象とした分析モニタリングが同PALの重要な役目となっている。

現在GCは4台保有しているが稼動しておらず、同PALでは分析測定は行なわれていない。このため、現在はサンプル調製までをバギオで行い、同PALの職員がサンプルを持ってマニラの中央PALに行き、中央PALの本来業務を妨げないように夜間に分析測定を行っているという大変な努力を重ねている。1993年の分析検体数は約400検体であった。

(4) PALーセブ

① 沿革と組織

中央PAL同様、西ドイツ政府の援助により1984年に開設された。1980年大統領のLetter of Instruction No. 986でBPIの管理下に置かれたが、1988年フィリピン国の行政改革で農業省のリジョナルオフィス(7)の管理下に移された。現在BPIとしては、1989年の農業大臣によるPAL統合令に基づいてくり返し農業省大臣にPALーセブの管轄権をBPIとするよう要請しているところである。

現在のPALーセブの組織図は、下記のとおりである。分析者8名で組織されている。

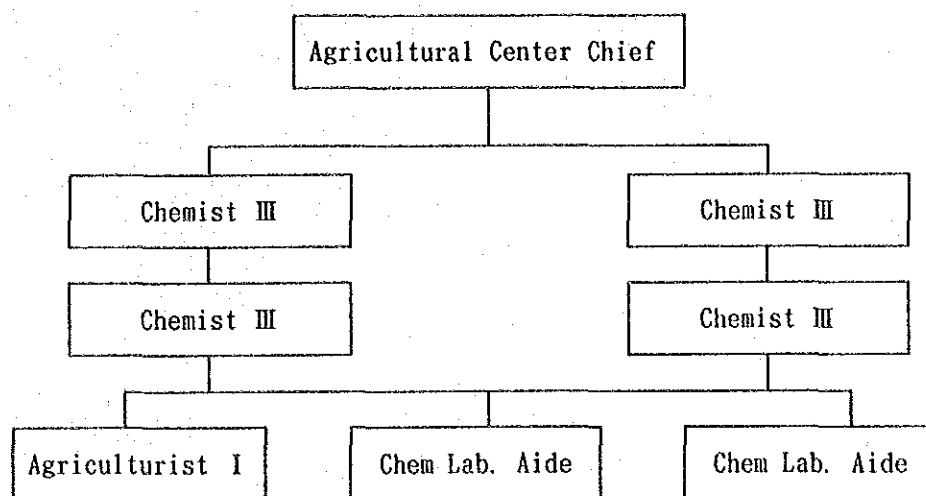


図 3-10 現在のPAL-セブの組織図(1994年)

出典：BPI資料

② 活動

同PALはリジョン6, 7, 8を担当しているが、6と8からのサンプルは非常に少ない。その理由は、予算上の制約からPALの職員が直接現地にサンプル採取に行けないため、それぞれ所轄のリジョナルオフィスにサンプルの採取と送付を依頼しているが、なかなか実施してもらえないことによる。同PALの所在するリジョン7については1993年で約500検体の分析を実施している。ただし、同PALのGCは故障しているため、サンプル調製までを行い、中央PALまたはPAL-カガヤン・デ・オロに送付して分析を依頼している。作物サンプルのほか、環境サンプルとして井戸水を採取し分析している。

農家に対し、農薬の使用状況についての聞き取り調査も行っており、使用状況と残留濃度の関連の把握に努めている。高濃度の残留農薬を検出した場合には、当該農家とリジョナルオフィスに通知している。指導権限がないとはいえ、当該農家には農薬使用を控えるよう勧告している。

研究活動としては、ナスを用いてタマロン(メタミドフォス)、馬拉チオン、ホリドール(メチルパラチオン)、チオダン(エンドスルファン)、デシス(デルタメスリン)、プロダ(クロルピリホス)の6種類の残留性試験を行い、その結果を論文形式にまとめている。

最近になって、中毒事例の聞き取り調査のための病院訪問を始めた。

(5) PAL-カガヤン・デ・オロ

① 沿革と組織

中央PALと同様、西ドイツ政府の援助により1984年に開設された。1980年大統領のLetter

of Instruction No. 986 で B P I の管理下にあったが、1988年フィリピン国の行政改革で農業省のリジョナル・オフィス（10）の管理下に移された。現在 B P I としては、1989年の農業大臣による P A L 統合令に基づいてくり返し農業省に P A L - カガヤン・デ・オロの管轄権を B P I とするよう要請しているところである。ここでは、残留農薬分析のみを行っている。

現在の P A L - カガヤン・デ・オロの組織図は以下のとおりである。分析者 9 名で組織されている。

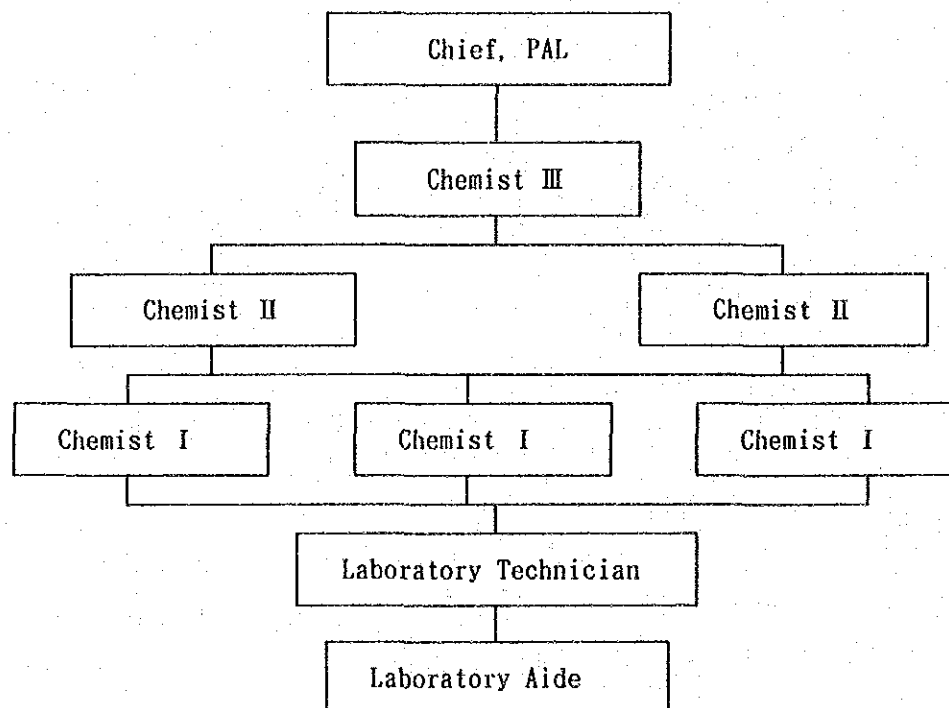


図 3-11 現在の P A L - カガヤン・デ・オロの組織図（1994年）

出典：B P I 資料

② 活動

リジョン 9, 10における野菜と果物の残留農薬のモニタリングを担当している。過去 5 年間の分析実績としては、1989年に 141件、1990年に 426件、1991年に 516件、1992年に 381件、1993年に 335件となっている。

また、1982年から1990年までリジョン10における野菜への農薬使用実態調査が行われ、1991年に報告された。トマト、なす、キャベツ、ペチャイなどの野菜に対して使用される農薬の残留分析がなされたが、その結果、多くの使用禁止・規制農薬の使われていることが判明した。また、コーデックスの M R L を超える残留値のディルドリン、メビンフォスが上記野菜で検出された。

(6) P A L - ダバオ

① 沿革と組織

ダバオはフィリピン国における果実類の最も重要な産地の一つであることから、残留農薬モニタリングの拠点とすべく、1988年にDNCRDC (Davao National Crop Research and Development Center) 内に設立された。DNCRDCのキャンティーンであった建物 (10m×10m) を改造し、中央P A Lから2台のG Cとその他の実験機器を運んで開設された。現在、上記2台のG Cは稼動しておらず、サンプルはマニラの中央P A Lで分析されている。

現在のP A L - ダバオの組織図は下記のとおりである。分析者9名で組織されている。

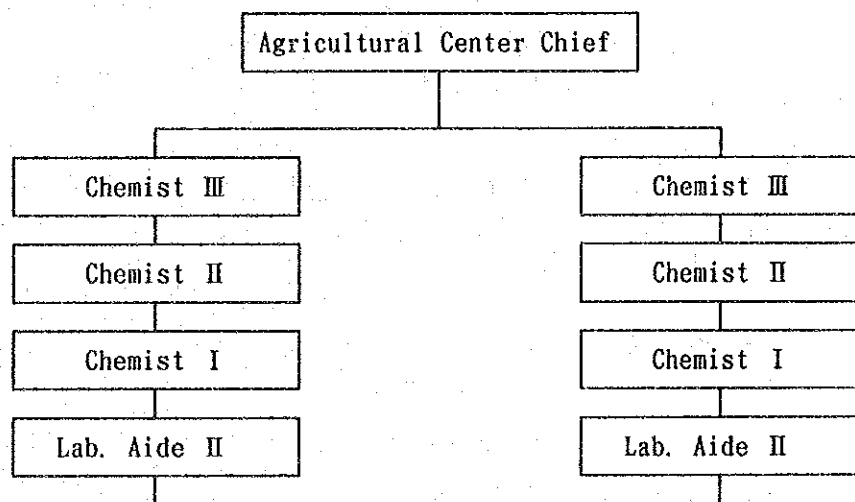


図3-12 現在のP A L - ダバオの組織図 (1994年)

出典：B P I 資料

② 活動

G Cが使用不能であるため、現在同P A Lではサンプル調製までを行い、中央P A Lに送付している。サンプル調製用機材も不足しがちで、サンプル数はあまり多くはない。1992年には108検体を調製した。農家に対し使用農薬の種類や使用状況についての聞き取り調査も行っている。

なお、同DNCRDC内には昆虫や植物病理の研究施設も設置されているが、いずれも機材と活動予算の不足からあまり機能していない様子であった。

3 他の援助国・国際機関等の計画

元来PALは旧西ドイツ政府の援助を受けて設立されたものであるが、この旧西ドイツ政府の援助プログラム The RP-German Crop Protection Strengthening Programは1987年3月に終了している。また、同じく旧西ドイツから講師の派遣を受けて、PALの分析技術者を対象とした残留農薬の分析技術に関するセミナーを中央PALで実施していたが、このセミナーも1991年10月を最後に以降実施されていない。現在、他国による残留農薬に関するプロジェクトは計画されていない。

また国連食糧農業機関（FAO）、アジア開発銀行（ADB）等の国際機関でも残留農薬監視に直接関連するプロジェクトは計画されていないが、病虫害防除の観点から総合防除推進プロジェクトの実施、または融資が行われている。総合防除は今後とも農業生産の向上の中心的な考え方になるものと予測され、今後の日本からの技術協力の方角性にも関連するものと考えられる。以下にFAOとADBのこれまでの残留農薬に関する援助案件と現在推進している総合防除プログラムの概要を示す。

（1）国連食糧農業機関（FAO）

BPIでは1990年にFAOからの財政援助を受けて作物中の残留農薬分析を実施し、"A Terminal Report on Contaminations of Foods found in the Philippines in 1990"と題する報告書を提出している。この分析支援プロジェクトはこの回限りで、現在継続して行われているという性質のものではない。

現在FAOではインドネシアに続きフィリピンでも稲作における総合防除プログラムの導入プロジェクトを継続的に実施している。同プロジェクトでは、目的の一つとして農薬使用の低減を挙げているが、使用者である農業従事者自身の作業安全と、経済性の向上に主眼が置かれる傾向にあり、残留農薬の監視を通じて食糧安全と国民の健康の確保を目的とする本計画との直接の関連は薄いと考えられる。

（2）アジア開発銀行（ADB）

FPAでは、1989年に農薬登録手順や提出書類を示した業者向けガイドラインを策定・発行しているが、このガイドラインの作成にあたって、ADBからの財政援助と農薬に関するコンサルタントの派遣を受けている。

現在ADBではコナガ Diamondback Moth の幼虫によるキャベツへの虫害防除を目的とした総合防除プログラムに対する融資を行っている。同プログラムはルソン島北部のパギオ周辺で展開されているもので、個別の特定の目的を持った防除プログラムであり、本計画の主眼である作物全体における農薬の監視という点では直接の関連はやはり薄いものと考えられる。

4 我が国の援助実施状況

PALには1991年5月以来JICA専門家として残留農薬の専門家が派遣されている。最初の専門家は1991年5月～1993年5月にかけて派遣され、当時すでに老朽化が問題とされていた中央およびサテライトPALの機材・施設の状況について現地調査と評価を行うとともに、その改善方法として、中央PALとPALーダバオの施設更新、PALービコールの新設、その他のサテライトPALの機材拡充などの必要性を指摘した。施設更新については、政府機関のデータとして信頼性を確保するためにFAO/WHOの食品規格委員会の提示しているガイドラインであるGAP (Good Analytical Practice) に準拠した施設整備を行う必要も理由の一つに挙げられている。

また技術面では、作物中に含まれる不特定の農薬の分離、クリーンアップを効率良く行う方法として固相抽出法を取り上げ、PALの分析技術者に対する技術移転を行った。この固相抽出法は、作物中に含まれる複数種の農薬を検出する多成分同時分析法の一部をなすもので、今後市場流通する作物中の残留農薬の監視体制を強化する上で有力な手法である。ただしこの手法は、現在PALが使用しているバックドカラム式のGCではなく、現在の主流モデルであるキャピラリーカラム式のGCで定量することを前提とした手法であり、この点からみても、PALの分析能力向上のためには新たな機材導入が必要であるとの見解を示している。

1993年5月からは前任者と交代して新たに専門家が派遣され、PALを現地調査して現況の能力を評価するとともに、本件完成までの間PALの活動、分析件数を保持するための改善指導を行っている。技術面では、引き続き抽出、クリーンアップの効率向上など、限られた機材、試薬で効率良く分析を行うための技術移転を行っている。また、本計画については、施設配置と機能・機材計画・分析計画など全領域にわたる専門的な立場からの助言をBPIに対し行っている。特に本計画には、残留農薬分析のためにPALとして始めて導入する機材を用いた新技術を習得する計画も含まれているため、残留農薬分析の技術開発動向を踏まえた専門家の助言は、今後のPALの活動計画を策定する上で非常に重要である。

5 プロジェクトサイトの状況

5-1 中央 P A L

(1) 自然条件

中央 P A L の建設予定地のあるケソン市は熱帯モンスーン気候帯に属しており、年間平均気温は約 27.5℃である。6 月～10 月が雨季、11 月～5 月が乾季とされており、乾季の雨量はごく少量で年間約 2,300mm の降雨量は雨季に集中している。8 月、9 月には台風の来襲も多く、集中豪雨時には道路が冠水するほどである。建設工事ではこの時期の土工事は困難である。

敷地形状は一辺約 80m の矩形で、高低差は約 1.2m とほぼ平坦といえる。地質調査結果（資料編 11 に収録）から建物の支持地盤は現地地表下約 1.5m のいわゆるアドベ層（シルトストーン層）とすることが可能である。

当地を含むフィリピン全土が環太平洋火山帯に属していることから、構造的には地震力を考慮した計画が必要である。

(2) 社会基盤整備状況

中央 P A L 建設予定地を含む B P I 苗木育成場はケソンメモリアルサークルという公園からビサヤアベニューを約 50m ほど入った位置にある。このケソンメモリアルサークル周辺はフィリピン国の官公庁の集まった地区であり、ビサヤアベニュー周辺には農業省本部をはじめ、農業省関連の研究機関も多い。B P I 苗木育成場の一画には、本年（1994 年）3 月、日本政府の無償資金協力案件である優良種子研究所及び倉庫が着工しており、他の区画には B P I の本部も移転が計画されているように、将来 B P I 関連の施設を集約する計画である。

既にこの B P I 苗木育成場には建物の建設が始まっており、電気・水道・電話等の基礎インフラは整備されているため、それらの引込み、接続は容易である。

5-2 P A L - ダバオ

(1) 自然条件

P A L - ダバオの建設予定地であるダバオ市も熱帯モンスーン気候帯に属しており、年間平均気温は約 27.5℃である。雨季がケソン市に比べ約 1 ヶ月早く 5 月～10 月であり、11 月～4 月が乾季である。ケソン市に比べ乾季にも雨量が多く、台風の来襲は無い。ただし、集中豪雨時にはやはり道路が冠水することがある。

敷地は約 2,000m² の変則三角形の形状である。高低差は建物の予定部分で 1.0m 以下とほぼ平坦地である。地質調査結果（資料編 11 に収録）によると、地表面から 0.7～1.0 m の深さに地耐力 0.7kg/cm² (1,500psf) を有するシルト質粘土層が確認されている。平家建の本計画建物では、そのシルト質粘土層を支持地盤とし、基礎相互を堅固に連結する計画が望ましい。

ダバオ市も環太平洋火山帯に属していることから、地震力を考慮した構造設計が必要である。

(2) 社会基盤整備状況

建設予定地はダバオ国立農作物研究センター（DNCRDC）内の施設が集まった地区の一画である。周辺にはDNCRDCの本部を始め、植物病理や種子の研究所などがある。現在は未舗装（砂利敷）であるが、幅員約8mの構内道路に面しており、計画建物へのアクセスは良い。当該敷地を東から西へ電力公社の高架線が縦断しているため、DNCRDCから電力公社へ上記幹線の移設依頼が提出されている。既存施設の集中している一画であることから、電気、水道、電話等の基礎インフラは整備されており、それらの引込み接続は容易である。

6 環境問題

本プロジェクトの実施により残留農薬分析の実施体制が充実し、作物中の残留に関する精密なデータをより多く収集することができ、FPAではこれらのデータに基づいて残留農薬基準の設定と、基準超過事例に対する指導のための法的枠組みの整備を行うこととしている。これにより農作物中の残留農薬の実効ある取締りが可能となり、食糧安全に関する監視体制が整うことになる。また、河川・湖水・土壌など環境中における残留農薬の分析も充実し、環境に対する監視体制もより一層強化される。さらに、PALが行う農薬の作物残留性試験からは、農薬の使用状況とその分析結果を解析することにより、農薬の適正な使用方法に関する知見も得られ、安全使用基準の充実・徹底に役立てることができる。

このように本プロジェクトは食糧安全の確保、環境監視強化、農作業上の安全向上などの点でフィリピン国環境問題の改善に資するものである。

一方、本プロジェクトの実施により周辺的环境に対し影響を及ぼすものとして懸念されるのは、使用溶媒の排水による水質汚濁と、実験室からの排気による大気汚染である。

農薬を含む使用溶媒等濃厚な廃液はPAL内に一時保存し、専門的な処理能力を有する処理業者に焼却処理を委託する方策としている。ガラス器具の洗浄排水に含まれる農薬・有機溶媒については、濃度は非常に低く、一般排水として放流した場合にも問題を生ずる恐れはないと考えられる。

ドラフトチャンバーからの排気など有機溶媒を含む排気が予想される排気系統には活性炭フィルターを設けて浄化する方法により解決できる。また一般換気扇からの排気に含まれる有機溶媒等はごく微量であり、換気口から一般大気中に放出されてすみやかに希釈されるため、これらの排気による大気汚染の恐れはないと考えられる。

第 4 章 プロジェクトの内容

第 4 章 プロジェクトの内容

1 プロジェクトの基本構想

1-1 要請内容の検討

(1) P A L の機能強化の必要性

1980年に大統領から農業省大臣あてにサテライト P A L の設置を指示した Letter of Instruction No. 986 でも述べているように、P A L は F P A と協力して残留農薬の監視と評価、および農薬の安全使用基準と残留農薬基準の設定を行うこととされており、図4-1 に示すように、従来から残留農薬分析および農薬製剤分析を行って、F P A の農業行政を支える科学データの供給にあたってきた。このように、農薬の取締りに関する行政面での主体は F P A であっても、P A L が生み出してきた科学データは農業省の公式データとして農業行政の根幹を支えるものであった。また、P A L は残留農薬分析に関する公的機関として、環境天然資源省などからの委託を受けて、湖水・河川水、土壌などに残留する農薬の分析も行っている。フィリピン国では日本と違って、地方自治体が環境や食品衛生に関する行政を分担していないため、都道府県レベルの衛生研究所も整備されておらず、作物中や環境中の残留農薬分析についてはもっぱら P A L がその分析を実施している。フィリピン国の農業省では、食糧の安全と国民の健康を確保するため、作物・果実について農薬が高濃度で残留するものに対しては出荷停止等の措置が講じられるよう、監視体制や法制度を整備していく意向を示しているが、その基礎として残留農薬の分析・監視体制の整備が必要とされている。今後の発展にともない、フィリピン国では作物・果実の地域間の流通がますます活発になると予想されることから、地方の要所に設置されたサテライト P A L が、産地により近いところで分析を行い、その結果を迅速に対策に反映させてこそ有効な対策となるため、サテライト P A L の役割は従来以上に重要になってきているといえる。また、各地方の作物の特産に応じてサンプリング・分析を行うことも重要である。表4-1 に各サテライト P A L の分担地域とその特産物の例を、表4-2 に主要な農産物の各地域の生産量を示した。

表 4 - 1 中央 P A L およびサテライト P A L の地域分担と特産農産物

P A L	担当地域	特産農産物の例
PAL-バギオ	地域 1・2	キャベツ・ナス・トマト・タバコ
中央PAL	地域 3・4・マニラ 首都圏	カラマンシー・ナス・タマネギ
PAL-ビコール	地域 5	アバカ・カモテ・キャッサバ
PAL-セブ	地域 6・7・8	マンゴー・サトウキビ
PAL-カガヤン・デ・オロ	地域 9・10	パイナップル
PAL-ダバオ	地域 11・12	バナナ・ココナツ

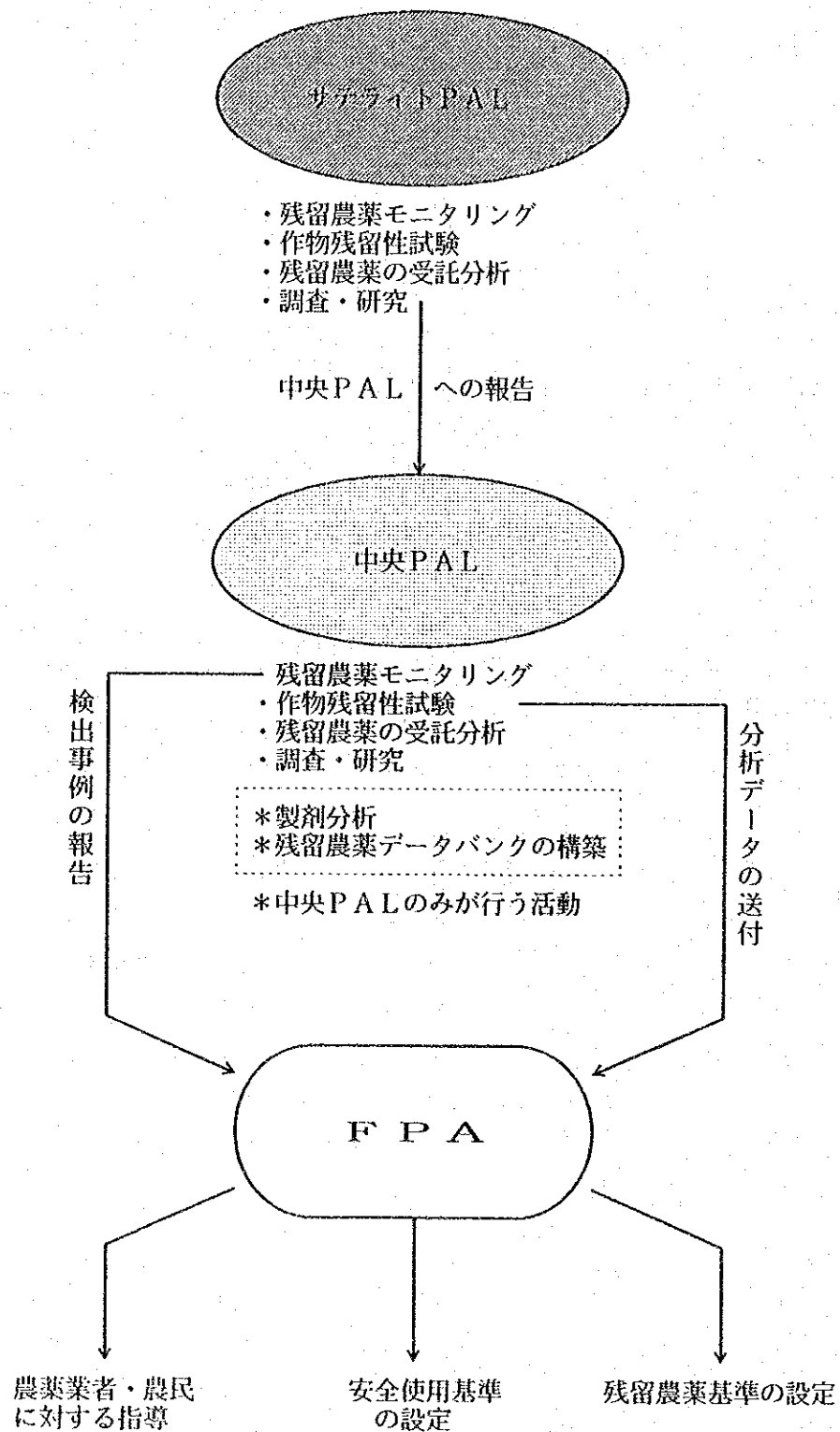


図4-1 中央PALとサテライトPALの機能分担

表4-2 地域別作物の特産状況 (1992年)

	アバカ		バナナ		キャベツ		カラマンシー		カモテ		キャッサバ		ココナツ		ナス	
	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%
全土合計	84314		3005209		83209		47133		677152		1797848		11404900		100451	
PAL-バギオ	0	0.0	129629	4.3	68759	82.6	4303	9.1	133319	19.7	14540	0.8	114909	1.0	40222	40.0
中央PAL	73	0.1	178945	6.0	2253	2.7	23135	49.1	56970	8.4	72038	4.0	1935403	17.0	33944	33.8
PAL-ダバオ	32402	38.4	48734	1.6	2137	2.6	5648	12.0	176193	26.0	254930	14.2	759122	6.7	4877	4.9
PAL-セブ	23584	28.0	441520	14.7	3251	3.9	6765	14.4	178253	26.3	289453	16.1	1396226	12.2	10302	10.3
PAL-カギン	10486	12.4	498100	16.6	2697	3.2	3052	6.5	53840	8.0	367980	20.5	2062812	18.1	4152	4.1
PAL-ダバオ	6260	7.4	1560180	51.9	3383	4.1	3469	7.4	75648	11.2	45021	2.5	4417623	38.7	6554	6.5
ARMN	11509	13.7	148103	4.9	730	0.9	760	1.6	2929	0.4	753886	41.9	728805	6.4	338	0.4

	マンゴー		タマネギ		パイナップル		サトウキビ		タバコ		トマト		米 (参考)		トウモロコシ (参考)	
	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%	生産高ト	%
全土合計	330131		55508		1135199		21801961		116667		165423		3505500		3614130	
PAL-バギオ	64661	19.6	21570	38.9	2548	0.2	83950	0.4	106526	91.3	74269	44.9	734380	20.9	411240	11.4
中央PAL	95635	29.0	33517	60.4	61508	5.4	4305424	19.7	6544	5.6	36558	22.1	878720	25.1	261150	7.2
PAL-ダバオ	376	0.1	40	0.1	41739	3.7	171124	0.8	16	0.0	4795	2.9	330910	9.4	176500	4.9
PAL-セブ	113752	34.5	158	0.3	11489	1.0	1589318	72.9	866	0.7	23669	14.3	788750	22.5	820870	22.7
PAL-カギン	21902	6.6	84	0.2	625797	55.1	1185259	5.4	858	0.7	20538	12.4	282090	8.0	489990	13.6
PAL-ダバオ	24318	7.4	139	0.3	391935	34.5	160886	0.7	57	0.0	5212	3.2	400890	11.4	1146400	31.7
ARMN	9488	2.9	0	0.0	134	0.0	0	0.0	1799	1.5	384	0.2	89760	2.6	307980	8.5

出典：D/A資料 (1992年)

また、フィリピンは世界でも有数のバナナの輸出国であり、今後バナナをはじめ多種の農産物の輸出がますます増加すると予想される。GATTなどを通じて国際的にも農産物の自由化が進められており、フィリピン国としても輸出農産物を国際規格に適合させていくためには、今後海外輸出用の農産物の品質管理を充実させていく必要がある。このような観点からも農業省として公的な監視体制を整備していく必要があると考えられる。

この他、すでに使用が禁止された農薬で、現在なお水や土壌など環境中に残留している農薬や農業外使用に由来するものの監視など環境汚染の監視も、国際的動向を鑑みながら今後強化していく必要がある。

現在BPIではPALの果たすべき役割として以下の5点を掲げている。

- ①残留農薬分析
- ②農薬製剤の分析
- ③農薬に関する調査研究
- ④農業技術者・農家・一般向けの研修計画
- ⑤農薬に関するデータベースの構築

これらのうち、①残留農薬分析には以下の3種類の活動が含まれることになり、PALの活動として最も重要なものである。

- ①-1 市場からサンプリングした作物中の残留農薬分析
- ①-2 フィリピン国独自の残留農薬基準設定の基礎データとする作物残留性試験の分析
- ①-3 他省庁や民間企業からの受託試験

特に①-2の作物残留性試験のデータは残留農薬基準設定のための基礎データとして利用されるとともに、中央PALのデータベースに蓄積されてフィリピンの気候条件に合った適正な農薬の使用法、すなわち安全使用基準の確立の基礎データとしても利用される。また、FPAはこれらのデータに基づき農業業者から登録用書類として提出される安全使用基準の妥当性をより厳密に審査することが可能になる。さらには、総合防除（IPM）の推進においても、適切な農薬の選択や適正な使用法などに有用な情報を与えることになり、農薬のデータベース構築は農業行政のみならず、農業施策全般に資するものであるといえる。

（2）事業計画の検討

従来PALでは以下の5種の事業を行ってきた。

- 1)市場からサンプリングした作物中の残留農薬の分析
- 2)他省庁等からの委託に基づく残留農薬分析（湖水・土壌などの環境サンプルを含む）
- 3)農薬製剤の分析
- 4)農薬の残留・分解に関する研究
- 5)農薬分析技術に関するPAL内の研修

本プロジェクトの要請に伴いフィリピン側から示された今後の事業計画内容は以下の通りである。すなわち、4)5)6)7)が今後拡張または新たに追加される活動内容である。図4-2 に P A L の現在の活動内容と将来の拡張・追加内容についてまとめた。

- 1) 市場からサンプリングした作物中の残留農薬の分析
- 2) 他省庁等からの委託に基づく残留農薬分析（湖水・土壌などの環境サンプルを含む）
- 3) 農薬製剤の分析
- 4) 残留農薬基準設定の基礎データとする作物残留試験・分析
- 5) 農薬の残留・分解に関する研究
- 6) P A L 内外に向けた研修活動
- 7) 農薬データバンクの構築

当初のフィリピン側の要請書によれば、農薬の薬効試験を P A L の活動の 1 分野として導入する計画が挙げられていたが、B P I との協議の結果、薬効試験はこれまでの活動経緯からみても B P I 作物防疫部の担当分野に含まれるとの認識のもとに、本プロジェクトの範囲には含めないこととして合意を得ている。

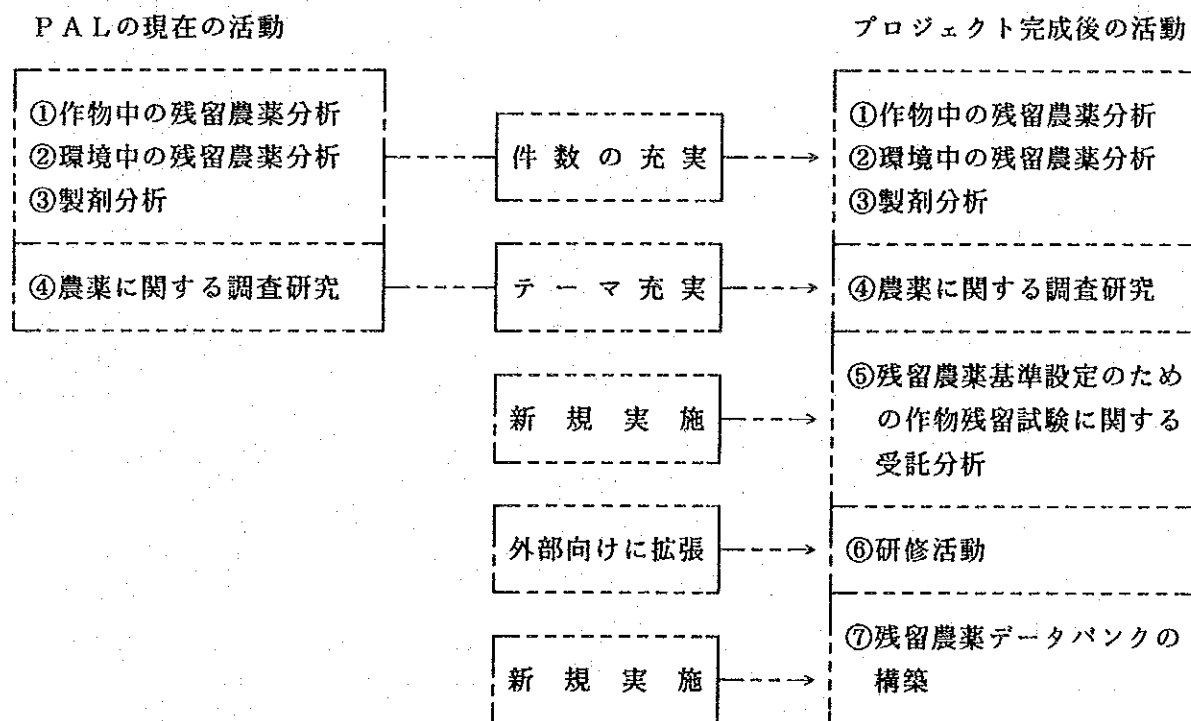


図 4 - 2 本プロジェクトによる P A L の活動の拡充内容

各事業の従来の実績と要請内容に基づき、以下に今後の事業計画案を検討する。なお、図4-3としてPALが行う残留農薬分析と製剤分析の結果の行政への活用の模式図を示す。

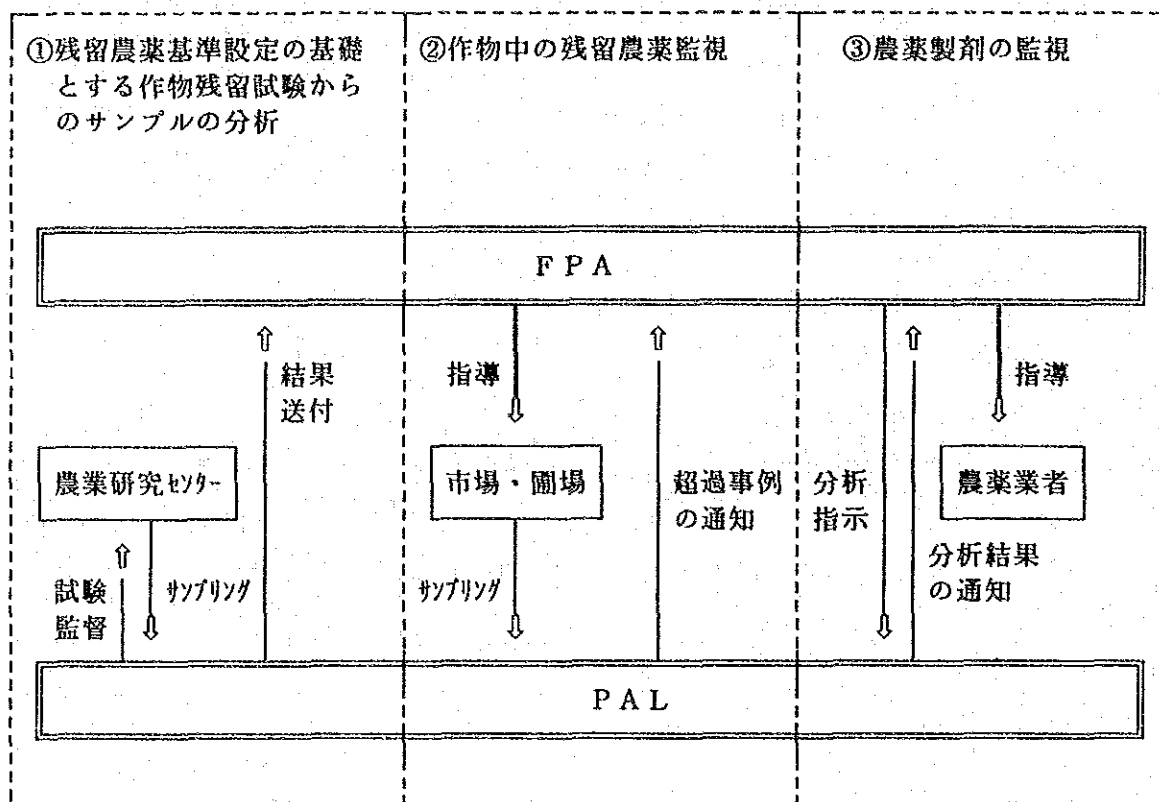


図4-3 農業行政への分析結果の活用

1) 市場からサンプリングした作物中の残留農薬分析

現在フィリピン国では独自の残留農薬基準を設定していないため、PALではFAO/WHOの食品規格委員会が定めるMRLを暫定基準として、市場に流通する作物中の残留農薬について分析・調査を行っている。過去5年間PALが行ってきた残留農薬分析の件数を表4-3に示す。従来から中央PALで年間800~1000件、サテライトPALでは多少の多寡はあるものの、年間350~650件であったことから、今後は中央PALで年間1000件、サテライトPALで年間500件程度を想定した計画が妥当であると考えられる。サテライトPALではその担当地域の特産に応じて適切な対象作物を選定していくこととしている。分析の対象作物および対象農薬としてはおおむね以下のようなものが想定されている。

対象作物：にがうり、トマト、キャベツ、さやいんげん、ナス、ベチャイ、バギオ豆、

にんじん、スクオッシュ、バナナ、カラマンシー

対象農薬：・殺虫剤 クロルピリフォス、カルボフラン、シリロトリン、マラチオン 等
 ・殺菌剤 ベノミル、ビデルタノル、マンネブ、チオファネートメチル 等
 ・除草剤 ブタクロル、フルアジホップ、グルボシネート、2, 4-D 等

2) 他省庁等からの受託分析

従来からPALでは他省庁や民間企業からの委託に応じて、土壌・湖水・井戸水・河川水などの環境サンプルおよび果実加工品・魚介類・食肉加工品中の残留農薬分析を行っている。従来の受託件数を図4-4に示す。今後の分析件数については委託であることから、予測の域を出ないが、過去の受託実績からみて中央PALでは年間500件程度になるものと予想される。また、サテライトPALにおいても分析委託に応じる計画としており、各サテライトPALで年間100件程度を見込んでいる。民間企業からの委託に対しては従来から分析料を徴収しており、これは一旦国庫に収められた後、従来は施設・機材のメンテナンスに充てることを前提に徴収分の一部をリボルビングファンドとして徴収主体の活動予算に計上されることが可能であった。現在ではリボルビングファンドの廃止に関する告示N0.1-93(1993年7月14日付)をもって、原則的にはリボルビングファンドを得ることはできなくなったが、予算常任委員会の合意に基づきリボルビングファンドの廃止に関する告示の適用免除を申請し徴収分の20%を上限として徴収主体の活動予算に計上される可能性もある。

表4-3 従来の分析件数の実績と計画分析件数

年度	1989	1990	1991	1992	1993	計画
作物中の残留農薬分析	646	2486	1220	3172	1806	3500
他省庁等からの受託分析	96	352	351	431	545	1000
農薬製剤の分析	170	82	92	103	46	300
MRL設定のための 作物残留試験・分析	---	---	---	---	---	6528
合 計	912	2920	1663	3706	2397	11328

出典：BPI資料

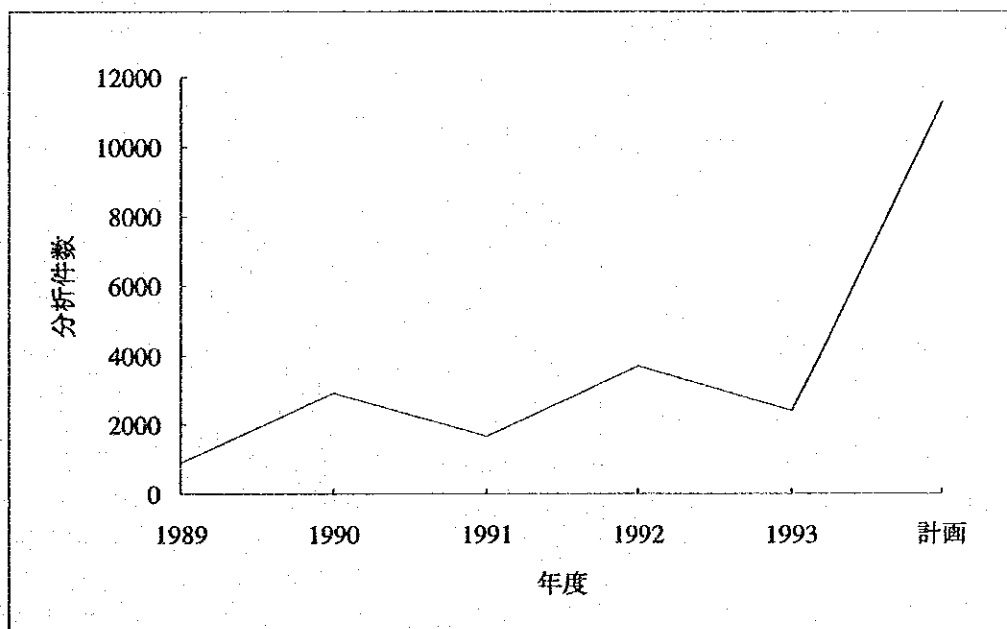


図4-4 分析件数の推移

3) 農薬製剤の分析

製剤分析は、市場に流通する農薬のラベル表示と内容の一致など品質監視を目的とするもので、FPAの指示に基づきPALが市場に出ている農薬製剤をサンプリングし、有効成分の種類・含有量などを分析する。また、農薬業者がFPAに農薬を登録する際にも製剤の品質データの提出が求められており、農薬の有効成分の種類・含有量などの化学的性質および製剤の安定性など物理的性状を検査する。この場合には業者がPALに委託分析料を支払うこととされており、この徴収分についても前述のリボルビングファンドとして申請できる可能性はある。

製剤分析の過去の分析件数の推移を表4-3に示した。現在登録農薬の成分が175種、製剤として400余りが登録されているが、3年ごとに登録が更新されることで年間の委託分析件数が100件あまり、市場の製剤分析がこれに加わることを考え合わせて、今後の分析件数として年間300件が想定されている。

4) 残留農薬基準設定の基礎データとする作物残留性試験・分析

フィリピン国独自の残留農薬基準設定のための作物残留性試験として、PALが各リジョンの総合農業研究センター(RIARC)の協力を得て実施するもので、試験実施のための圃場の準備、作物の育成・収穫はPALの指導の下にRIARCが行い、農薬の散布、収穫したサンプルの分析およびデータ評価をPALのスタッフが行う計画としている。

なお後述の調査研究計画とも関連して、この残留農薬基準設定のための残留性試験はPALの研究の当面の主要テーマとして位置づけられている。

残留農薬基準の設定は農薬の毒性や使用頻度に基づくプライオリティの高いものから順次設定していくとしており、下の計算式に示すように分析サンプル数は、中央PALで年間1,728件、各サテライトPALで年間960件としており、仮にビコールにも他と同様の規模のPALを設けた場合には合計6,528件となる。

下の表は、中央PALと各サテライトPALの各種残留農薬分析の年間件数と、サテライトPALを5ヶ所と想定した場合の分析件数の総合計をまとめたものである。

表4-4 中央およびサテライトPALの分析の計画件数

	中央PAL	各サテライト × 5 = サテライト合計	総計
①作物中の残留農薬監視	1,000	500 × 5 = 2,500	3,500
②残留農薬基準設定用残留性試験	1,728	960 × 5 = 4,800	6,528
③他省庁・民間企業からの委託試験	500	100 × 5 = 500	1,000
④製剤分析	300	分析しない	300
合 計	3,528	7,800	11,328

〔参考：残留性試験から得られる年間分析サンプル数の算出方法〕

残留性試験のサンプル数を決めるファクターは以下の5つとしている。

ア. 試験に用いる作物数 代表的なもの6種

ただしサテライトPALについては4種とする。

イ. 一回の試験で散布する農薬の種類 中央PAL：6種、サテライトPAL：5種

ウ. 1実験区あたりのサンプリング数 4本

エ. 散布後の経時的サンプリング回数（例：1日後、3日後など） 6回

オ. 実験を行う季節 雨期と乾期の2回

以上より、中央PAL $6 \times 6 \times 4 \times 6 \times 2 = 1,728$

サテライトPALでは $4 \times 5 \times 4 \times 6 \times 2 = 960$

5) 農薬の残留・分解に関する研究

残留農薬基準の設定の項でものべたように、PALでは残留農薬基準設定のための残留性試験を当面の主要な研究テーマとして位置づけている。また、環境中の農薬残留についての調査研究や分析技術に関する開発・研究として農薬の多成分分析法の検討を行う計画としている。以下に研究計画の概略を示す。

表4-5 PALの研究計画

研究テーマ	実施場所	内容
農薬の作物残留性試験・分析	中央PAL サテライトPAL	PALが残留農薬基準設定のための基礎データを得るために総合農業研究センターの協力を得て行う作物残留性試験から得られるサンプル作物の分析を行う。
環境中の残留農薬分析	中央PAL サテライトPAL	河川・湖水や土壌などをサンプルとして、環境中に残留する農薬（使用禁止農薬を含む）の分析を行う。
農薬の多成分同時分析法の技術確立	中央PALのみ	残留農薬分析の効率向上を図るため、農薬の多成分同時分析法のPALへの技術導入を目的とした研修やモデル実験を行う。

6) PAL内外に向けた研修計画

本計画の目標達成のため、PALは農業分析実施機関として自らの技術向上を図ることは勿論であるが、FPA、ATIと共に研修活動および啓蒙活動に参画することが重要な活動となる。PALの研修及び啓蒙活動は分析技術の研修、啓蒙のための研修および啓蒙のための協力活動に大別される。これらの活動の他、PALではUNDPの支援を受け、アジア諸国からの

参加者を迎えて分析法の研究や植物防疫に関する研修を計画しているとのことである。

① 分析技術の研修

PALの職員は勿論のこと、農業技術者、農業業者の分析担当者、農業散布業者や化学分析分野の学生などに対して分析技術の向上及び農業分析の理解を目的に研修を行なう。特にMRL設定のために、農業業者に残留試験用のサンプル作物の準備に協力してもらうことから、「作物残留試験の基本的な考え方とその実施要領」についての研修は大変重要である。

- a. 研 修 名 : 最新の農業分析技術
対 象 : PAL職員（分析者レベル）
期 間 : 5日間
場所、人数 : 中 央 P A L 40名 年2回
及び頻度
目 的 : 農業分析の最新技術を紹介すると共に、各PALにおける分析の標準化を図る。

- b. 研 修 名 : 農業分析の基礎
対 象 : 公的及び民間の化学分析機関の分析者、農業技術者、学生等
期 間 : 2日間
場所、人数 : 中 央 P A L 10名 年6回
及び頻度 : 各サテライトPAL 5名 年2回
目 的 : サンプリングから機器分析までの講習と演習により、農業分析の基礎の理解を図る。

- c. 研 修 名 : 作物残留試験の実施要領
対 象 : 農業業者及び現地ディーラー
期 間 : 1日間
場所、人数 : 中 央 P A L 20名 月1回
及び頻度 : 各サテライトPAL 10名 月1回
目 的 : 作物残留試験の概要とその実施技術を指導する。

- d. 研 修 名 : 残留農業モニタリングのためのサンプリング技術
対 象 : 各リジョンの農業技術者
期 間 : 1日間

場所、人数 : 中央 P A L 10名 年4回
及び頻度 : 各サテライト P A L 10名 年4回
目 的 : モニタリングのためのサンプル収集にあたり、各リジョンの農業技術者に協力依頼するため、サンプリング技術を指導する。

② 啓蒙のための研修

農業分析の実際を教材にできるというメリットを生かして、P A Lが啓蒙のための研修を行う。

a. 研 修 名 : 残留農業の人体・環境への影響について
対 象 : 消費者団体、主婦、学生、農園主、農家
期 間 : 1日間
場所、人数 : 中央 P A L 20～40名 月1回
及び頻度 : 各サテライト P A L 10名 月1回
目 的 : 残留農業の監視についての概論と残留農業の分析作業の視察を通じて、残留農業に対する理解を図る。

③ 啓蒙のための協力活動

農業の安全使用及び人体・環境に及ぼす害についての啓蒙はF P AがA T Iの支援を受けて農業取扱い業者に講習を開講したり、F P A及びB P I作物防疫部がI P Mの普及活動の一環として農民向けに講習を行なっている。P A Lはそれらの講習に農業分析の専門家の立場として講師を派遣したり、資料の提供や教材の作成に協力する。

7) 農業データバンクの構築

残留農業基準設定の基礎資料として作成する作物残留性試験の分析データや、市場サンプリングから得られた分析データは他国では得られない貴重なデータであり、整理保存して将来にわたり有効に活用することが望まれる。このため、中央P A Lではパーソナルコンピュータを用いてこれらのデータを蓄積、整理し、データベース化するよう計画している。これによりB P Iだけでなく、F P Aやその他機関が容易に残留農業分析データにアクセスでき、求めに応じてデータを迅速に供給することが可能になる。

(3) 施設に関する要請の検討

要請書によれば、マニラの中央P A Lとダバオでは施設を更新した上で、新たな機材を調達するとしている。また、ビコールは現在サテライトP A Lは設置されておらず、新規に建設して残留農業分析を始める計画としている。

中央P A Lの現在の建屋は、1976年に旧西ドイツの援助により建てられた物であるが、農業

の種類の多様化などに伴い本プロジェクトで調達する分析機器の種類も増加することを考えると、施設の拡張または更新が必要であると考えられる。また作物や環境サンプル中の残留農業分析部門と製剤分析の部門が別に設けられているとはいえ、同一の建屋の中にあり、試料汚染の恐れをまぬがれない。しかし、現在のBPIの敷地内では拡張の余地も限られるため、新たな中央PALの建設を検討する必要があると考えられる。

ダバオはフィリピン南部のミンダナオ島の南側に位置しており、バナナの主要産地であるとともに、重要な輸出地である。バナナその他、カラマンシー、ココナツなどの果実の産地でもあり、フィリピン国内に供給するダバオ周辺の農産物はますます増加するものと考えられる。また、ミンダナオ島は現在開発の可能性が高い地域として、フィリピン国内だけでなく、マレーシアやインドネシアからも注目されている地域であり、農作物の輸出が増加する可能性も高いことから、ダバオでの残留農業の監視を充実させる必要性は高いと考えられる。PALダバオは、現在はダバオ作物研究開発センター内に元キャンティーンとして建設された建屋を利用してPALとして使用しているが、面積的にも不十分であり、内部的な構造も残留農業分析の一連の作業の流れに適しているとはいえない。このため、新しく調達する機材を有効に使用するためには、同センター内に新たな建屋を建設した上で機材の充実を図る必要がある。

ビコールのサテライトPALはリジョン5を担当するPALとして計画されている。従来リジョン5は中央PALの担当地域としてきたが、マニラから離れている上、交通路の整備が遅れており、サンプルの採取・搬送が困難なため、現実には分析件数はごく少数であった。このため、新たにビコールにサテライトPALを設置してこの困難を解決しようとするものである。

PALの計画によればPALビコールの要員計画として、PAL設置の6ヶ月前に分析担当者5名を新規採用し、中央PALで実地研修(On-the-job Training)を行った後、PALビコールに配属、また、PALビコールの開設から分析業務が軌道に乗るまでの約6ヶ月間、現在の中央PALのチーフがビコールに赴任し、指導にあたるとしている。新規の開設であり、分析担当者もPALビコール要員として新たに採用して事業を開始することを考慮すると、当初から他のPALと同等規模の分析活動を達成するのは困難であると予測される。ダバオのサテライトPAL設置の例と同様に、既存の施設を利用して機材を導入し、小規模ながら現実に実行できるレベルから始めて、順次拡張していくのが望ましいと考えられる。

(4) 機材の要請に関する検討

機材については資料編4の協議議事録(M/D)(2)第2次基本設計調査の付表に示したように、先方との協議に基づき各PALごとに機材のプライオリティとしてABCなどのランキングを明確にした上でその必要性を検討した。これら要請機材の中には分析用機材の他、研修用機材や家具なども含まれているが、本プロジェクトではPALの分析能力を向上させることが第1の目的であり、PALの活動としても残留農業基準設定の基礎となる作物残留性試験に係

る分析が急務とされていることから、分析用機材の充実が最優先の課題であると考えられる。

要請書によれば分析用機材として、サテライトPALではガスクロマトグラフ（GC）と高速液体クロマトグラフ（HPLC）を主要分析機器とし、中央PALの残留農薬分析部門は上記の標準的な機材に加えて、GC－質量分析計（ガスマス）、液体クロマトグラフ－質量分析計（液マス）など高価な新型機材を候補に挙げている。

農薬分析の主要機器としては、いずれのPALともGCに3～4種類の検出器を用いた分析手法を基本とし、GCでは分析中に分解する恐れのある農薬についてはHPLCを用いて分析するとしており、現在の残留農薬分析手法としては標準的な構成である。すでにPALではGC、HPLCを用いて分析を行ってきた実績があり、新たに調達するGC、HPLCについては操作上の問題はないと考えられる。

さらに、中央PALでは農薬の製剤分析用としてGCとHPLCの調達を予定しているが、分析対象となる農薬の性質からみて、十分に対応可能な構成といえる。

中央PALで要請されているガスマス、液マスは今回新たに導入するものであることから、その操作法についてPALの分析技術職員の研修などを前提とした検討が必要である。特に、液マスは近年になって登場した最新機材であるため、その導入については慎重に検討すべきものであるといえる。

また、追加で要請された原子吸光光度計は金属成分を含む農薬の分析を目的とする機器であるが、GCを用いた分析手法でも分析可能であることから、当面はGCで代替させることが妥当であると考えられる。

1-2 協力の方針

(1) 施設に関する方針

中央PALについては、フィリピン国の残留農薬分析の中心的な役割を果たす機関として新たな機材を調達し、有効に使用して分析活動を展開していくために、新たな研究施設を建設するものとする。施設は基本的には残留農薬分析部門と製剤分析部門および研修などのためのセミナールームなどから構成されるが、必要諸室については、第4章4. プロジェクトの最適案に係る基本設計の節で詳述する。

中央PALの場合には、分析業務の性質上業務が深夜に及ぶ場合があり得ること、市場でのサンプリングに早朝出発しなければならないこと、中央PALでのみ調達する機材で測定するためにサテライトPALから職員が出張してくることを鑑みて、男女各4ベッド程度の仮眠室が必要であると考えられる。なお、日本の農薬検査所においても、分析業務の延長等に備えて仮眠室を設けており、上記の仮眠室は業務の性質上必要なものといえる。

また、中央PALでは、温度や湿度、または人工降雨が農薬の残留性に及ぼす影響を調べるためとして、スプリンクラー付き温室内で作物を育成し、農薬の散布後の分解性・残留性を検討する計画としている。フィリピン国のように降雨の多い気候条件においては、ある程度人工的にコントロールした条件下で試験を行う必要性もあり得ると考えられることから、スプリンクラーを備えた中規模の温室の設置が必要であると考えられる。

PAL-ダバオは前節でのべたように、既存の建屋を利用して現在分析を行っているが、今後PAL-ダバオが果たす機能を十分に発揮させるためには、施設の建設を前提とした機材調達が必要である。建設予定地としては、ダバオ国立農作物研究センター（DNCRDC）内の現在のPALがある近隣地が候補地として挙げられており、建設場所としても適当であると考えられる。

PAL-ビコールについては新規の開設であり、分析担当者もPAL-ビコール要員として新たに採用して事業を開始すること、担当地域であるリジョン5は1つのリジョンとしては面積的には広い方ではあるが、他のサテライトPALが2ないし3つのリジョンをカバーしていることを考慮すると、機能的には他のPALの半分程度の規模とするのが適当であると考えられる。

PALビコールの建設が予定されていたビコール農業試験場内には現在水産物の化学分析を行っている施設があり、その建屋の一部をPALビコールとして使用できる見通しが得られていることから、ビコールについては建屋の新築は行わず、既存の建屋に他のサテライトPALの半分程度の能力を持たせるように機材を選定、調達するのが適正な規模であると考えられる。

以上の方針をもとに想定される施設の概要を表4-6に示した。

表 4 - 6 施設の概要

計 画			要 請	
計 画 施 設	構 成 諸 室	計 画 面 積	要 請 施 設	要 請 面 積
中央 P A L	残留農薬分析諸室 製剤分析諸室 管理、研修諸室等 電気室、ポンプ室、 ガレージ、倉庫等		中央 P A L	2,675㎡
(1) 本館		2,270.38㎡		
(2) 付属棟		286.72㎡		
(3) 温室		81 ㎡		
小 計		2,638.10㎡		2,675㎡
P A L - ダバオ	機器分析室、抽出・クリーンアップ室、 スタッフ室、ミーティング室等	430.25㎡	PAL-ダバオ	420㎡
P A L - ビコールは新設せず、既存建物を P A L - ビコールに転用する。		0㎡	PAL-ビコール	420㎡
合 計		3,068.35㎡		3,515㎡

(2) 機材に関する方針

要請の検討の項でも述べたように、本プロジェクトの第1の目的はP A Lの分析能力を向上させることであるため、分析用機材の充実を優先させることとし、研修用機材についてはその必要性に応じて選定することとする。家具等についても分析を行う上で必要とされるものを選定することとした。

農薬分析の主要機器としてG CとH P L Cを導入することは、従来からP A Lがこれらの機器をすでに使用して分析を行ってきた実績からみて、今後のP A Lが維持管理していく上で現実的な構成であると考えられる。事業計画の検討で述べたように、サテライトP A Lで年間2,000 サンプル程度の分析を行うには、対象とする農薬の種類に応じた検出器を複数備える必要があるため、導入台数としてはG C 5台とH P L C 1台が適当であると考えられる。

ただし、P A L - ビコールについては前述のように、他のサテライトP A Lの半分程度の能力を想定することとし、G C 3台とH P L C 1台とする構成で有効に稼働させることにする。

一方、中央P A Lの残留農薬分析部門では、サテライトP A Lに比べ分析件数も年間3,000件余りと、やや多く想定されていることから、既存のG C 1台を含む計8台のG CとH P L C 3台とする構成は妥当であると考えられる。一部の機材に自動注入装置を装備することで夜間

の無人運転が可能になり、効率的に測定が行えるものと考えられる。

中央PALでの導入が要請されているガスマスは、農薬成分と誤認するおそれのある他の成分との区別を行うための有力な機材として不可欠であり、日本でもすでに多くの残留農薬分析の現場に普及している。特に近年では従来型よりも安価な簡易型のガスマスとして4重極型ガスマスが多く使用されている。フィリピン国内でも、フィリピン大学の作物防疫センターでは残留農薬分析にすでにガスマスを導入しており、フィリピン国におけるガスマスの調達・維持・管理は十分に可能であると考えられる。以上の動向を踏まえると、今回のPALの機材調達でもガスマスを導入すべき時期にきているといえる。ただし、上述のようにPALにとっては新規に導入する機材であるため、研修生の受入れや技術協力に基づく指導を前提とした導入体制が望ましい。

一方、同様に中央PALへの導入が要請されている液マスは、開発されてからまだ数年しか経ておらず、現在もまだ改良が加えられつつあるため、今後完成度が高まっていく機材といえる。日本国内でもまだ普及度は低く、フィリピン国では納入の実績はないとの情報を現地の機器代理店から得ていることから、現時点では液マスの導入は時期早尚であると考えられる。ガスマスと同じく、操作法に関する研修が必要であることを考え併せると、PALに対して今後技術協力を行う際に再度、導入を検討することが適当と考えられる。

これら主要分析機器について各PALの調達台数の概要を表4-7に示した。分析の前段階であるサンプル保存用、調製用の機材については、主要分析機器の構成および台数と年間の分析件数に基づき、分析上必要とされる適正な数量を調達するものとする。

表4-7 主要分析機器の計画台数

	中央PAL		PAL	PAL	PAL	PAL	PAL	合 計
	残 留	製 剤	バギオ	セブ	カガヤタ	ビコール	ダバオ	
ガスクロ	7	2	5	5	5	3	5	32
液クロ	2	1	1	1	1	1	1	8
UV-VIS分光光度計	1	1	1	1	1	1	1	7
ガスマス	1	0	0	0	0	0	0	1
赤外分光光度計	0	1	0	0	0	0	0	1

調達機材の選定範囲としては、分析用機材を中心として資料編4の協議議事録(M/D)の付表に示した必要度のランク付けでAランクとされた機材から、当面のPALの活動計画から

みて現時点では導入が時期尚早と考えられるもの、及び新技術の習得が必要とされるために技術協力が前提となる機器を除いた範囲で調達するのが適正な規模といえる。表4-8 に選定機材数の要請機材に対する割合を各PALごとに示した。

表 4 - 8 機材の選定範囲の概要

(上段は計画数、下段は要請数)

	中央PAL	PAL バギオ	PALセブ	PALカガヤ ンデオロ	PAL ビコール	PAL ダバオ	合計
サンプル収集	1	1	1	1	1	1	6
	3	3	3	3	3	3	18
サンプル保存	6	2	2	3	3	4	20
	9	3	3	3	4	5	27
サンプル抽出	16	7	4	5	6	7	45
	27	9	9	10	11	12	78
サンプル処理	52	20	16	13	19	23	143
	81	32	31	30	34	35	243
サンプル分析	18	7	7	7	5	7	51
	32	13	13	13	13	13	97
電力供給	0	1	1	1	1	0	4
	6	3	3	3	3	3	21
家具その他	193	10	14	14	37	52	320
	204	19	24	29	51	58	385
合計	286	48	45	44	72	94	589
	362	82	86	91	119	129	869
計画/要請比	79%	59%	52%	48%	61%	73%	68%

2 プロジェクトの目的・対象

1977年の設立以来、FPAは農業の適正な流通と使用に取り組んできたが、フィリピン国では現在のところ、日本でいう登録保留基準や残留農薬基準（食品、添加物等の規格基準）およびこれらの基準超過に対する措置を定めた法律が整備されておらず、残留農薬監視の結果を有効に活用しているとは必ずしもいえない状況である。現在D/AではFPAを中心に、これらの問題点を克服し、農業の適正使用と食糧安全を確保するため、農業行政に関する以下の4点の施策を挙げている。

- ①残留農薬の監視体制の確立
- ②農薬の安全使用基準の確立
- ③フィリピン国独自の残留農薬基準の確立
- ④農薬の安全使用、および人体・環境に及ぼす害についての啓蒙

これらの施策を実施していくためには、作物中および環境中の残留農薬による汚染状況を把握する必要があり、特に残留農薬基準の確立のためには、農薬の残留に関する正確な分析データが必要不可欠である。BPIのPALは残留農薬分析を行い、FPAの農業行政を科学データ面から支えてきたが、PALの現有の機材は旧西ドイツからの供与以来10年以上を経過しており、劣化、故障のため、十分な分析活動を行い得ない状況にある。また、市場に流通する作物中の残留農薬の監視については、従来よりサテライトPALを設置し、フィリピン国全土にわたって作物および環境サンプルの収集およびその分析をすすめてきたが、地理上の難点からサンプルの搬送が難しい地域がなお残されている。そのため、このような地域にPALを追加的に新設してフィリピン全土をもれなくカバーできる分析体制の整備が必要とされている。

本プロジェクトでは、全国的な残留農薬監視体制の整備と、フィリピン国独自の残留農薬基準設定の基礎となる農薬の作物残留性試験の分析データの収集の効率化を図るため、中央およびダバオのサテライトPALの施設を更新するとともに、すべてのPALに新たな分析用機材を調達し、中央およびサテライトPALの分析能力を強化することを目的とする。

3 プロジェクトの実施体制

3-1 組織・要員

(1) 本プロジェクトの実施・監視体制

本プロジェクトでは、作物中の残留農薬の取締り強化、残留農薬基準の設定、農薬の安全使用および人体・環境に及ぼす害についての啓蒙などを目的としているため、PALだけではなく、農業行政の中心的な機関であるFPAをはじめ、農産物や食品に関連する機関の連携が必要とされる。このため、フィリピン国政府では、図4-5に示すように関連機関の参加を得ていくつかの委員会を設置し、これらの連携の下に本プロジェクトの実施および監視にあたることとしている。

本プロジェクトはフィリピン国における農産物の安全性と国民の健康の確保に資する重要なものであるため、上位に位置するProgram Management Council (PMC) は、農業大臣、農業省の研究・普及担当次官、FPA長官およびBPI局長の4者から構成され、本プロジェクトの実施・運営に係る上位レベルでの調整を図ることとしている。また、実施に係る事務局としては、PALの所属するBPIラボラトリーサービス部(LSD)とFPAが担当する。

プロジェクトの運営については、Program Advisory Council (PAC) が助言を行うこととしている。同委員会は、農業省の国際協力プロジェクトの窓口機関であるIADCCO (International Agricultural Development Cooperation Coordinating Office) が委員長をつとめ、経済開発庁NEDA (National Economic and Development Authority) の参加を得るなど、海外からの援助プロジェクトの特殊性に配慮すると同時に、本プロジェクトに係る事業予算の審査機関との連携による審査の円滑を図っている。さらに、本プロジェクトでは食品衛生や環境施策を考慮する必要があるため、Bureau of Food and Drug および Environmental Management Bureau の参加を得ている。一方、技術面については、FPA付きの諮問機関であるPesticide Technical Advisory Committee、FPA担当官、LSDのスタッフが参加するProgram Technical Committee (PTC) を設置し、BPIカウンターパートと協同で技術的な検討を行うこととしている。

本プロジェクトの重要な目的の一つである残留農薬基準の設定については、図4-5の右下に記載されているMRL Technical committee が、PALの提出データに基づいて検討することとされている。同委員会は保健省食品医薬品局 Bureau of Food and Drug (BFAD)、科学技術省食品栄養研究所 Food and Nutrition Research Institute (FNRI)、BPI、FPA、農業省食糧庁 National Food Authority (NFA)、フィリピン大学公衆衛生学部環境労働衛生学科 (DEH)、同農学部作物防疫センター (NCPC)、フィリピン植物防疫協会 (CPAP: 農薬関連業者の協会) の参加を得て、残留農薬基準設定の際に考慮すべき食糧の安全性と国民の健康、環境衛生、農民の作業安全などの観点を網羅した体制を整えている。

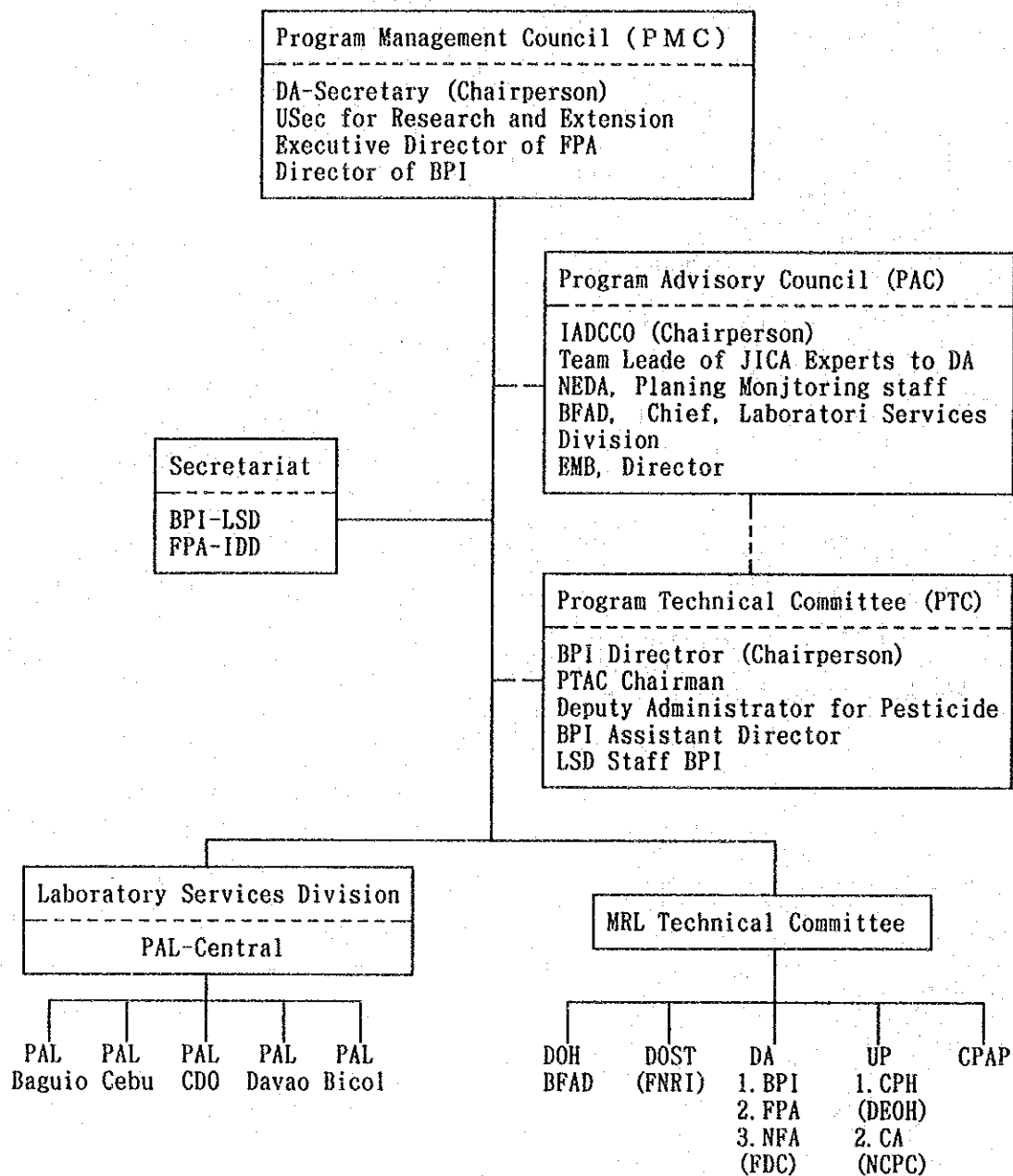


図4-5 実施・監視体制

出典：BPI要請書

図中右下に略称で示している各機関の正式名称は、略語集のとおりである。

(2) PALの運営体制

現在、サテライトPALはすべてBPIの所属機関として、業務面ではBPIが所轄しているが、財政・人事などの運営面ではPALにより多少の違いがある。第1次基本設計調査の時点（1994年2月）では中央PALおよびPAL-バギオは財政・人事などすべての面でBPIの所轄下にあり、新規建設が要請されているPAL-ビコールについてもBPIが所轄する予

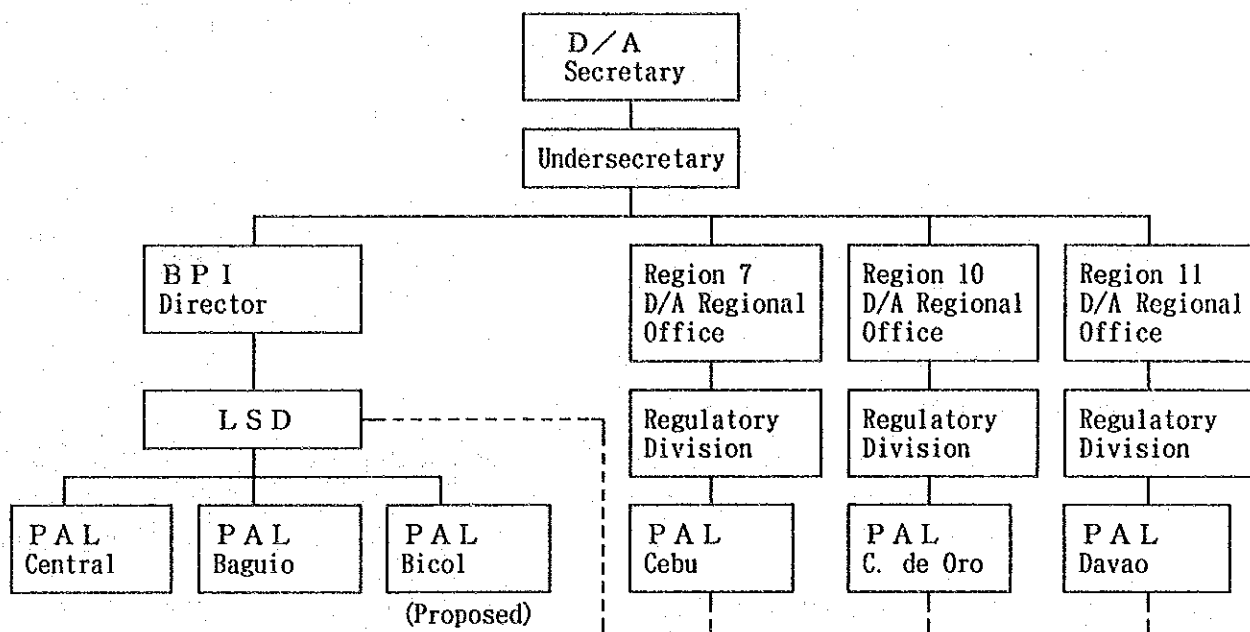


図 4 - 6 従来の P A L の所属体制

出典：テクニカルノート
(第 1 次基本設計調査)

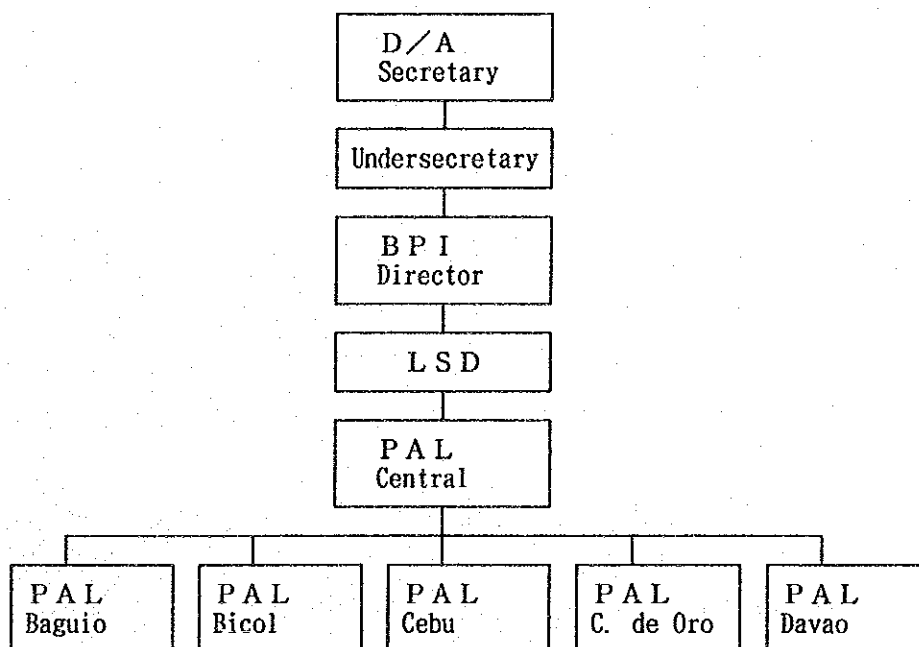


図 4 - 7 今後の直属化された後の各 P A L の構成

———— 運営面（財政・人事等）
----- 技術面のみ

定である。一方、PAL-セブ、PAL-カガヤン・デ・オロ、PAL-ダバオは、業務面ではBPIが所轄する一方で、人事、財政面はその所在地を管轄するD/Aリジョナル・オフィスが所轄し、予算の配分や人事管理などを行ってきた。

しかし、リジョナルオフィスの管轄下では、PALからの申請に基づくとはいえ、技術職員の雇用について最終決定権がPALになく、技術研修のためのサテライトPALから中央PALへ出張命令などもこのような二重構造下では手続きが煩雑になりがちで、円滑な技術向上の妨げとなる可能性がある。本プロジェクトでは統合的な計画の下に全PALが連携して目標達成にあたる必要があるため、計画面、予算面からもBPIが一元的に管理することが必要である。また、PALの機材についても、費用面を含め、BPIの一元的な管轄の下に維持管理が行われることが効率的であると考えられる。

BPIはこのような二重構造を解消し、すべてのサテライトPALを、財政、人事面を含めた全ての面でBPIの直属機関とするよう、農業大臣に申請した結果、すべてのPALのBPIへの直属化が承認された。

従来のPALの所属体制を図4-6に、今後の直属化された後の構成を図4-7に示した。

PAL相互間の位置づけとしては、中央PALが主導的立場に立って各サテライトPALの活動を統括する一方、中央PALからはサテライトPALに対し技術指導を行う。例えば、サテライトPALの機材では同定しえない農薬の場合には、中央PALでガスマスを用いて最終的な同定を行うなどの支援を行うこととしている。サテライトPALは自らの分析結果等を中央PALに報告し、中央PALはさらにこれらをFPAに報告して農業行政を科学面から支えるとともに、これらの報告をコンピュータに整理蓄積し、農業データベースを構築することとしている。

(3) PALの要員計画

前述のようにPALの直轄化により、要員計画もすべてBPIの所轄するところとなる。現在のBPIの計画によれば、本プロジェクト実施の際には全PALの要員として中央PALでは27名、各サテライトPALでは平均10名の合計77名を配置することとしている。この計画に基づく人員配置の概要を図4-8に示す。なお、中央PALのチーフはLSDの農薬分析セクションのチーフが兼務する。

また表4-9では、現在の要員の配置人数および本プロジェクト実施に伴う増員数を示した。

新規に設置が計画されているPAL-ビコールの要員については、PAL設置の6ヶ月前に分析担当者5名を新規採用し、中央PALで実地研修(On-the-job Training)を行った後、PAL-ビコールに配属することとしている。さらに、分析業務が軌道に乗るまでの開設から約6ヶ月の間、現在の中央PALのチーフがビコールに赴任し、指導にあたるとしている。

運転手以外の新規採用としては、PAL-セブのラボラトリーテクニシャン（実験助手に相当）1名のみであり、他のサテライトPALでは現在の人員配置のまま、本プロジェクト実施後も分析を行う計画となっている。現在の分析担当者は大学卒の公認分析化学者の国家資格を有する分析技術者で、すでにPALで分析を行ってきた実績もある。本プロジェクトの実施に伴い、分析件数は従来に比べてかなり増加し、ビコール以外のサテライトPALでは年間1,560件（計画件数）を扱うことになる。分析対象となる農薬の種類にもよるが、日本の試験機関の例に基づいた試算では、9名の要員でGC5台を用いた場合に1日平均10～20件程度の分析が可能であり、これまでのPAL要員の能力や分析の実績からみて、年間1,560件の分析計画は十分実施可能な計画であるといえる。ただし、効率的な分析手法の導入、各PAL間の標準化、データの評価法など今後改善すべき課題については、中央PALを中心とした組織的な改善策を検討していく必要があると考えられる。

フィリピン国では公認分析化学者の国家試験が実施されているが、毎年約500名の分析技術者がこの国家試験により認定されている一方、化学関連の職場が限られている状況からみて、分析技術者の新規雇用の際の人材の不足はないものと考えられる。BPIの雇用システムは図4-9に示すとおりであり、PALが新規に雇用する際には、BPIのLSDの助言のもとに雇用する方針である。

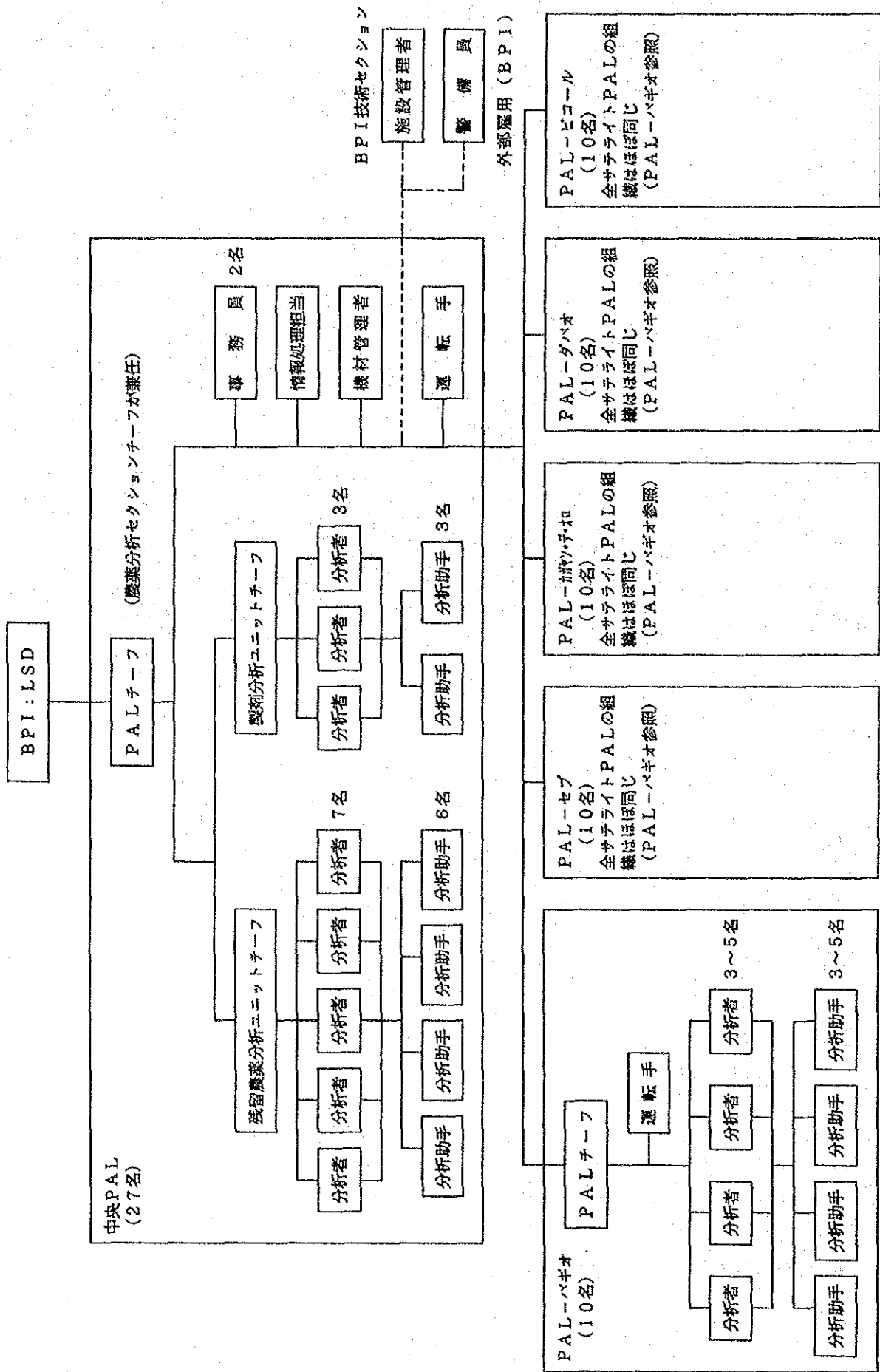


図 4 - 8 PAL の組織案

表4-9 PALの要員計画

() 内数字は増員数を示す。

職 位	格付	中 央	バギオ	セ ブ	カ・デ・オロ	ダバオ	ビコール	合 計
主任農学者	22	1						1
主任化学者	22						(1)	(1)
応用化学者	19	(1)					(1)	(2)
上級農学者	18	1						1
上級化学者	18		1	1		1		3
技 師 Ⅲ	18	1						1
分析化学者 Ⅲ	18	(1)	1	2	2	2	(1)	7 (2)
分析化学者 Ⅱ	15	1 (2)	3	1	2	2		9 (2)
分析化学者 Ⅰ	11	(2)	1		3	2	(2)	6 (4)
農 学 者 Ⅱ	15	5		1				6
農 学 者 Ⅰ	12			1				1
実験室技師 Ⅱ	8		1					1
実験室技師 Ⅰ	6	(2)	2	(1)	1		(2)	3 (5)
実験助手 Ⅱ	4	1 (2)		2	1	2		6 (2)
実験助手 Ⅰ	2	1					(2)	1 (2)
コピューターオペレーター	12	(1)						(1)
機器専門技師	15	(1)						(1)
運転手／メカニック		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(6)
事 務 員		1 (1)						1 (1)
臨時職員		1						1
合 計		13 (14)	9 (1)	8 (2)	9 (1)	9 (1)	(10)	48 (29)
カジェタ完成後の要員数		27	10	10	10	10	10	77

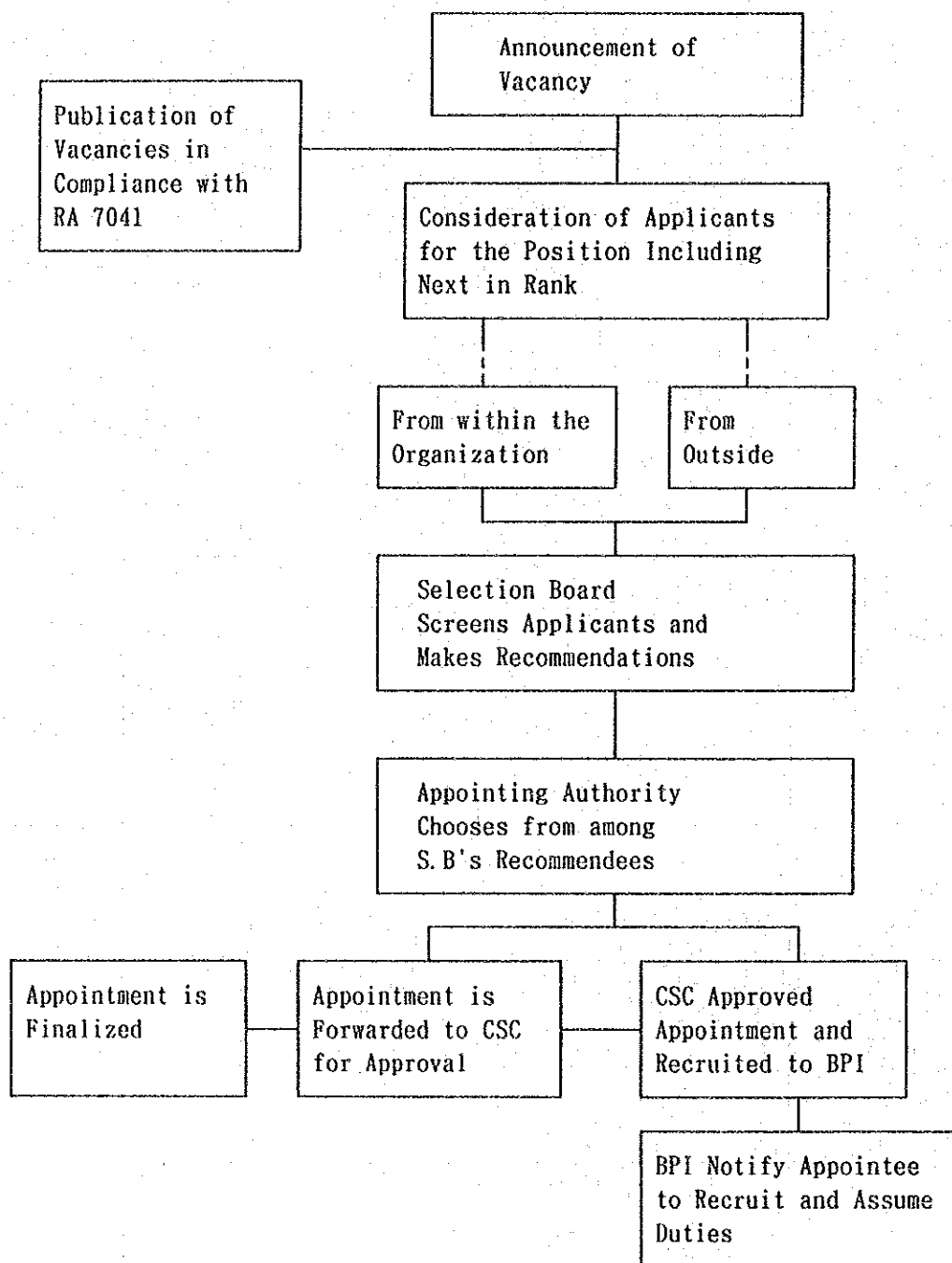


図4-9 BPIの雇用システム図

出典：BPI資料

3-2 予算

今年度を含め過去5年間（1990～1994年）の各PALの予算の推移と来年度以降BPIが計画している2000年までの予算を人件費と運営費に分けて表4-11に示す。本プロジェクトの完了によるPALの本格的な稼働開始を1996年度に想定しているため、1995年から1996年にかけての活動予算が著しく増加する予算計画となっており、1996年度の人件費と運営費の合計は前年度比184%の14,649千ペソとなっている。表4-10に1995年度と1996年度の人件費と運営費の増加率を示した。

なお、1995年度の申請予算では、これらの活動予算の他に中央PAL、PALーダバオ、PALービコールの建設予定地の整地工事費としてそれぞれ 1,219,318.70 ペソ、109,300.10 ペソ、2,213,430.25ペソ（合計3,538,048.95ペソ）が計上されている。

表4-10 1995年度と1996年度のPALの予算の比較
(単位：千ペソ)

	1995年度予算 (通常予算)	1996年度予算 (特別予算 組み込み後)	増加率 (1996/1995)
人件費	4,465	5,297	119 %
運営費	3,486	9,352	268 %
合 計	7,951	14,649	184 %

フィリピン国では海外からの援助プロジェクトにより予算の大幅増額が必要になった場合には、海外援助プロジェクトであるということを根拠に追加的な特別予算の組み込みが認められるとされており、本プロジェクトにおいても、実施に伴う大幅な予算増額分は同様の手続きによる特別予算でまかなわれる予定である。フィリピン国では国家予算は General Appropriation Act として提案・審議され、可決後も General Appropriation Act の名で予算書として公開されているが、海外援助プロジェクトに伴う特別予算要求は過去においても例外なく認められている。例えば、日本の無償協力案件として実施された土壌総合調査研究開発計画では、プロジェクト完工前の1990年には運営費は年間24,455千ペソであったが、プロジェクト完工後の1992年には海外援助プロジェクト特別予算を組み込んで 3.5倍の86,297千ペソに増額された例がある。この特別予算は単年度で終了するものではなく、その後の事業実施に必要であれば、将来にわたって恒常的に認められる。本プロジェクトでは、PALの分析件数が従来の02,397件から11,328件へと 4.7倍に増加すること、これに伴い人員が新たに28名追加採用され

表4-11 各PALの予算実績と計画(1990~2000年)

(単位:千ペソ)

	1990	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
中央PAL 人件費 運営・維持費 小計	460 1,127 1,587	460 1,072 1,532	430 958 1,388	1,395 1,301 2,696	2,076 1,466 3,542	1,744 1,662 3,406	1,827 3,664 5,491	2,193 4,396 6,589	2,631 5,276 7,907	3,157 6,331 9,488	3,789 7,597 11,386
PAL-ワタ 人件費 運営・維持費 小計	511 127 638	511 29 540	512 104 616	512 105 617	452 244 696	1,019 760 1,779	694 1,218 1,912	833 1,462 2,295	999 1,754 2,753	1,199 2,105 3,304	1,438 2,526 3,965
PAL-セブ 人件費 運営・維持費 小計	470 125 595	470 150 620	470 148 618	470 105 575	470 154 624	470 556 1,026	694 1,218 1,912	833 1,462 2,295	999 1,754 2,753	1,199 2,105 3,304	1,438 2,526 3,965
PAL-カ・デ・ラ 人件費 運営・維持費 小計	452 273 724	452 272 724	452 172 624	452 200 652	575 180 755	543 292 835	694 1,218 1,912	833 1,462 2,295	999 1,754 2,753	1,199 2,105 3,304	1,438 2,526 3,965
PAL-ダバ 人件費 運営・維持費 小計	575 110 585	477 168 645	477 130 607	479 150 629	470 154 624	689 216 905	694 1,218 1,912	833 1,462 2,295	999 1,754 2,753	1,199 2,105 3,304	1,438 2,526 3,965
PAL-ピコ 人件費 運営・維持費 小計	(1996年度から開設が予定されている)										
全PAL 人件費 運営・維持費 合計	2,368 1,761 4,129	2,370 1,691 4,061	2,341 1,512 3,853	3,308 1,861 5,169	4,043 2,198 6,241	4,465 3,486 7,951	5,297 9,351 14,648	6,358 11,224 17,582	7,826 13,466 21,292	9,152 16,160 25,312	10,984 19,392 30,376

出典: B P I 資料

ることが予算増額要求の最大の要因であるが、特別予算要求の際には、PALにおける農業分析は食糧の安全と国民の健康の確保のためにぜひとも実施すべきであるという評価が十分に得られるものと考えられる。

なお、民間企業からの受託分析に対しては従来からPALが分析料を徴収しており、これは一旦国庫に収められた後、従来は施設・機材のメンテナンスに充てることを前提に徴収分の一部をリボルビングファンドとして徴収主体の活動予算に計上されることが可能であった。現在ではリボルビングファンドの廃止に関する告示 NO. 1-93 (1993年7月14日付) をもって、原則としてリボルビングファンドを得ることはできなくなったが、リボルビングファンドの廃止に関する告示の適用免除を予算常任委員会に申請する可能性は残されているとのことである。この場合に徴収分の20% を上限として償還される。現在PALでは分析料として 1,500ペソ/件を徴収しており、仮に残留農業の受託分析がすべて民間からの委託によるものと仮定すれば、中央PALとサテライトPALで合計年間 1,000件、これに加えて民間からの受託で行う製剤分析を年間 100件中央PALで受託するとすれば、合計 165万ペソの分析料収入となり、その20% と見込んで、33万ペソの償還額となる。PALでは現在このリボルビングファンドの申請を検討している。

(徴収した分析料のリボルビングファンドに関する試算)

受託残留農業分析	1,500ペソ/件 × 1,000件	=	1,500,000 ペソ
受託製剤分析	1,500ペソ/件 × 100件	=	150,000 ペソ
			1,650,000 ペソ
			× 20%
			330,000 ペソ

3-3 維持管理計画

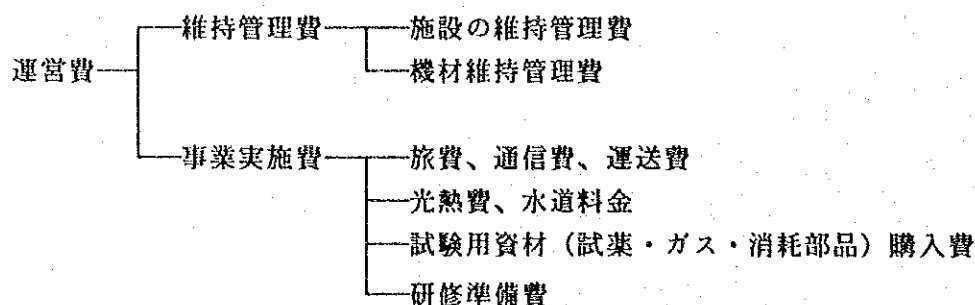
(1) 維持管理体制

本プロジェクト実施後の要員計画では、維持管理にあたる要員として分析機器の保守専門の技師を中央PALに配置し、5ヶ所のサテライトPALについてもこの技師が定期的に各PALを巡回して機器の保守点検にあたることとしている。ちなみに、現在は中央PALに所属している電気技師が機器の保守点検にあっており、将来もこの技師が上記の保守専門技師となる予定である。

施設の維持管理については、従来からPALには専属の職員を置かず、BPIやD/Aの各リジョナル・オフィスに設置されたエンジニアリング部の技師が保守管理を担当してきた。本プロジェクトの実施に伴い、発電機や電圧安定装置(AVR)などの特殊設備が設置されるため、定期的な保守点検が必要になる。また、空調換気設備も大幅に増加するため、現在に比べ保守点検の必要性が増大するものと考えられる。しかし、中央PALについては、更新後の施設はさほど大規模ではないため、従来どおりBPIのエンジニアリング部による保守点検で充分対応可能なものであると考えられる。また、サテライトPALでは施設規模は変わらず、電圧安定装置やエアコンの保守点検作業が増加する程度であるので、こちらも従来どおりリジョナル・オフィスのエンジニアリング部に保守点検を依頼することで対応可能であると考えられる。これに加えて、BPIエンジニアリング部の技師が定期的にサテライトPALを巡回点検し、保守管理や改修の必要性に応じて外部工事業者に外注できる体制を整えることで、施設面での維持管理は充分行えるものと考えられる。このために、施設の図面やマニュアル等をBPIエンジニアリング部に保管を委託する必要があると考えられる。

(2) 運営費

本プロジェクトでは運営費として、施設・機材の維持管理費と、PALの事業実施すなわち分析業務に係る費用とに大別される。またこれら以外に本プロジェクトに付随する特別支出として、PAL建設用地の整地代や、既存PALの施設改修費などがあるが、これらについては本節では扱わないこととする。上記の維持管理費とPALの事業運営費の内訳としては、以下の物が含まれる。



BPIの概算によれば、各PALの年間の運営費は、以下の通りである。

中央PAL		3,663,592	ペソ
一般サテライトPAL	$1,218,225 \times 4 =$	4,872,900	ペソ
(バギオ、セブ、カガヤン・デ・オロ、ダバオ)			
PAL-ビコール		815,370	ペソ
合 計		9,351,862	ペソ

以下に中央PALとサテライトPALの運営費の内訳の試算を示す。

1) 中央PALの運営費試算内訳

①維持管理費

・施設維持管理費	6,000	ペソ/月×12ヶ月	=	72,000	ペソ
・機材維持管理費	2,000	ペソ/月 × 3台 × 12ヶ月 =		72,000	ペソ
(車両保守点検)					
合 計				144,000	ペソ

②事業実施費

・旅費

サンプリング用ガソリン代 (月500ℓ)		72,000	
四半期ごとにサテライトPAL職員各2名の招聘分を中央PALが負担する費用			
セブ	$1,539 \times 2 \times 2$	6,156	
バギオ	$180 \times 2 \times 2$	720	
カガヤン・デ・オロ	$1,840 \times 2 \times 2$	7,360	
ダバオ	$2,514 \times 2 \times 2$	10,056	
ビコール	$589 \times 2 \times 2$	2,356	+
		26,648	
年4回として		×	4
		106,592	
職員日当	$125 \text{ペソ/日} \times 2 \text{人} \times 3 \text{日} \times 44 \text{回}$	=	+
		33,000	
		139,592	
作物残留性試験監督用ガソリン代 (500ℓ)		72,000	
小 計		283,592	ペソ

・通信費	4,000	ペソ／月×12ヶ月	=	48,000	ペソ
・運送費	2,000	ペソ／月×12ヶ月	=	24,000	ペソ
・光熱費	24,000	ペソ／月×12ヶ月	=	288,000	ペソ
・水道料金	12,000	ペソ／月×12ヶ月	=	144,000	ペソ
・試験用資材購入費					
試薬	(3,500サンプル分として)			1,680,000	
器具	4,000	ペソ／月×12ヶ月	=	48,000	
農薬標準品	30ペソ／件	× 3,500	=	105,000	
分析用製剤	350ペソ／種	× 500	=	175,000	
消耗品	2,000	ペソ／月×12ヶ月	=	24,000	
小 計				2,032,000	ペソ
・研修準備費				100,000	ペソ
・雑費				600,000	ペソ
合 計				3,519,592	ペソ

2)一般サテライトPALの運営費試算内訳（1ヶ所につき）

（バギオ、セブ、カガヤン・デ・オロ、ダバオ）

①維持管理費

・施設維持管理費	2,000	ペソ／月×12ヶ月	=	24,000	ペソ
・機材維持管理費 （車両保守点検）	2,000	ペソ／月×12ヶ月	=	24,000	ペソ
合 計				48,000	ペソ

②事業実施費

・旅費

サンプリング用ガソリン代（月 200ℓ）				28,800	
職員日当 125ペソ／日×3人×3日×45回	=			50,625	
作物残留性試験監督用ガソリン代（月 200ℓ）				28,800	
小 計				108,225	ペソ

・通信費	1,000	ペソ／月×12ヶ月	=	12,000	ペソ
・運送費	1,000	ペソ／月×12ヶ月	=	12,000	ペソ
・光熱費	6,000	ペソ／月×12ヶ月	=	72,000	ペソ
・水道料金	3,000	ペソ／月×12ヶ月	=	36,000	ペソ

・試験用資材購入費

試薬			720,000
器具	2,000	ペソ／月×12ヶ月 =	24,000
農業標準品	(1500件として)		30,000
消耗品	1,000	ペソ／月×12ヶ月 =	12,000
小 計			786,000 ペソ

・研修準備費

PAL職員研修	6,500	ペソ × 8人 =	52,000
農業業者向け研修	150	ペソ × 120人 =	18,000
委託者向け研修	150	ペソ × 40人 =	6,000
消費者向け研修	150	ペソ × 120人 =	18,000
小 計			94,000 ペソ

・雑費

50,000 ペソ

合 計 1,170,225 ペソ

3) PAL-ビコールの運営費試算内訳

①維持管理費

・施設維持管理費	1,200	ペソ／月×12ヶ月 =	14,400 ペソ
・機材維持管理費 (車両保守点検)	1,200	ペソ／月×12ヶ月 =	14,400 ペソ
合 計			28,800 ペソ

②事業実施費

・旅費

サンプリング用ガソリン代 (月 140ℓ)			20,160
職員日当 125ペソ／日×2人×3日×35回 =			26,250
作物残留性試験監督用ガソリン代 (月 140ℓ)			20,160
小 計			66,570 ペソ

・通信費	1,000	ペソ／月×12ヶ月 =	12,000 ペソ
・運送費	1,000	ペソ／月×12ヶ月 =	12,000 ペソ
・光熱費	4,500	ペソ／月×12ヶ月 =	54,000 ペソ
・水道料金	2,000	ペソ／月×12ヶ月 =	24,000 ペソ

・試験用資材購入費

試薬		432,000
器具	1,500 ペソ／月×12ヶ月 =	18,000
農業標準品	(1000件として)	30,000
消耗品	750 ペソ／月×12ヶ月 =	9,000
小 計		489,000 ペソ

・研修準備費

PAL職員研修	6,500 ペソ × 8人 =	52,000
農業業者向け研修	150 ペソ × 120人 =	18,000
委託者向け研修	150 ペソ × 40人 =	6,000
消費者向け研修	150 ペソ × 120人 =	18,000
小 計		94,000 ペソ

・雑費

	35,000 ペソ
合 計	786,570 ペソ

4 プロジェクトの最適案に係る基本設計

4-1 設計方針

(1) 自然条件に対する方針

中央PALの建設予定地であるケソン市を含むマニラ首都圏とPALーダバオの建設予定地であるダバオ市は共に熱帯モンスーン気候の地である。マニラ首都圏のあるルソン島は台風の被災地であるが、ダバオ市のあるミンダナオ島は台風の被災が少ない。

マニラ首都圏は乾季12～5月、雨季6～11月が季節の一応の目安となるが、台風の多い7～8月に雨量が多くなっている。一方ダバオ市はマニラ首都圏に比べ、雨季が5～10月と多少早いことに加え、乾季にも比較的雨が多い。両地域共、雨は1～2時間に集中して降るスコール型が多い。

年間を通じて平均気温が25～30℃、平均湿度が約80%という熱帯モンスーン気候に対する施設設計として下記に掲げる手法を採用することとする。

- ①屋根面からの受熱量を軽減する断面設計とする。
- ②庇・バルコニーをできるだけ深くし、直射日光が直接室内に入り込むのを避けると共に、降雨時の雨の吹き込みも防止する。
- ③開口部（窓部）を大きく取り、自然採光、通風を採り入れる。

フィリピンは、ほぼ全土が環太平洋地震帯に属していること、マニラ首都圏では毎年台風の被害があるため、地震と風に対しては入念な構造設計を行う。

(2) 社会条件に対する方針

本計画は研究所という機能を重視する建物であることから、フィリピン国においても生活習慣、建築様式及び宗教的制約という社会条件への配慮はほとんど不要であると考えられる。

(3) 建設事情及び現地資機材に対する方針

マニラを始め、都市部では建築工事がかなり活発に行なわれている。そのほとんどはフィリピン国内の建設業者によっておこなわれている。都市部では15階以上の高層建築も多く、技術的な信頼性は近年高くなっているものと思われる。

建築に関しては、ナショナルビルディングコードを始めとして、構造、電気、給排水の各法規が制文化され、新しく計画される建物や大規模な改修については日本と同様各項目で申請され、合格したものに建設許可が認可されて始めて建設されるシステムとなっている。

フィリピン国で活発に行なわれている建設活動の状況やその規模等を考慮すると、現地業者の施工能力は相当高いものと考えられる。ただし、その工程管理能力や安全施工に対する認識が日本の施工に比べ低い。フィリピン国内において施工経験のある日本のゼネコンの下に現地の建設業者が付き、工程管理や安全施工を指導することで、本プロジェクトについてもよりグレードの高い建物の建設ができると考えられる。

同様にフィリピン国のコンサルタントの技術レベルもかなり高いものと考えられることに加え、建設許可を取得するためには、フィリピン国の建築家、技術者の署名が必要であることもあり、積極的に現地コンサルタントの活用は考慮されるべきであろう。

建築活動の活発な近年の状況も手伝って、建設資機材も質・量共に向上している。ただし、基礎的な建設資材はフィリピン国で生産もしくは加工されているが、仕上げ材の一部は日本やアメリカ合衆国、近隣諸国から輸入している。例えば、特殊塗装された屋根用の鋼板は日本から輸入されている。本プロジェクトの場合、基本的には現地産の材料を使用するが、品質や供給に問題があるもの、元来輸入されているものについては、日本から調達することが妥当であると思われる。

(4) 実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

1976年に中央PAL、1984年にバギオ、セブ、カガヤン・デ・オロのサテライトPAL、1988年にダバオのサテライトPALが各々開設され、主に残留農薬のモニタリング活動を行ってきた。分析担当者はほぼ全員が大学を出ており、フィリピン国の化学分析の資格を有していることから、分析作業、分析機器に対する認識は高い。使用可能な機材は大切に使用している。近年フィリピン国独自の残留農薬基準の設立が必要との認識と共に、一般国民も残留農薬に対する関心が高まっていることを受け、本プロジェクトの要請となった。プロジェクトの完成後は予算措置の項でも述べたように、外国援助プロジェクトとして追加予算が認められることから、施設・機材の維持管理費も必要額は確保される。一方、PALはBPIの一部局であることから、施設に関してはBPIのエンジニアリングセクションの技師が定期的に各PALを巡回し、メンテナンスの指示をすることになっている。このため、施設的にはフィリピン側の維持管理が技術的にも経済的にも過度の負担とならないように、極力メンテナンスの軽微な設計が望ましい。

機材の維持管理は、中央PALに1名分析機器専門の技師を配置し、サテライトPALも定期的に巡回して分析機器の保守に当る計画である。この担当技師は、現在既に中央PALで当該業務に従事している。供与される機材の据付試運転には、この技師の立会いが必要であることは勿論であるが、機材に関するスペアパーツの管理も当技師が責任を持って行う必要があろう。

(5) 施設、機材の範囲・グレードの設定に対する方針

現在の残留農薬分析件数の不足を解決するため、中央及びサテライトPALを拡充し、各PALに地域を分担させて全国的な残留農薬監視体制を整備するために、基本構想で述べたPALの事業計画に即した施設・機材を計画する。

① 施設

FAO/WHOの「残留農薬分析における分析規模（GAP コーデックスガイド）」による農業分析研究所の施設計画上の留意点は以下の内容である。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">a) 精密分析機器を収容し、かつその高い性能を維持・管理するに足る施設・環境であることb) 実験室は、分析操作を実施する上で十分なスペースが有ること。c) 試料汚染を防ぐこと。d) 分析担当者に対して、最大限の安全性が確保されていること。 |
|--|

本プロジェクトの施設計画は、上記留意点の内容を踏まえると共に、既存のPALの欠点をできるだけ是正することを心がけるものとする。具体的な考え方は設計条件の検討の項で詳述する。

② 機材

極微量の残留農薬を定性・定量測定し得る機器分析法を主要業務とする本プロジェクトの農業分析研究所では、ガスクロマトグラフ（GC）が主要分析機器である。PAL開設以来分析担当者はGCを使用して分析業務を遂行していることから、GCの取扱いについて技術的に問題はないと思われる。

近年、先進諸国の農業分析には液体クロマトグラフー質量分析計など、高度な取扱い技術が要求される機器が使用されているが、本プロジェクトにおいてはPALの分析担当者が現在使用してきており、メンテナンス体制も整備されているGC、HPLCを基本とした機材計画とすることが妥当である。

機材のグレードについては、すべてのPALのスタッフが扱うことができ、測定者による誤差が生じない信頼性のあるデータを作成できる機材であり、また現地での維持管理のしやすさを選択の基準とした。以下に主要機材の主要スペックとその選択理由を述べる。

表 4-12 主要機材のグレード設定 (1)

機材名	主仕様	選択理由
冷蔵庫付き 車両(4WD)	外寸: 4.8*1.8*1.8Hm 冷蔵庫60L付ソーセ エンジン, 6気筒, OHV 乗車定員4-5名 最大出力: 115PS/ 400rpm	サンプリングは以下に続く分析作業と同様、分析の信頼性を向上させる重要な作業である。 遠隔地特に山間地からのサンプルを輸送することから4WDが要求され、その際にその漏失、損傷を防ぐために冷蔵庫が不可欠となる。
自動ゲル浸 透クロマトグラ フ (GPC) (中央PAL のみ)	サンプル量: 7-10mL サンプル数: 23 カラム: 内径25mm, 長 さ600mm 樹脂: ハイポレーズ	農薬のモニタリングにおいて、その有効成分の精製を効率的かつ自動的に行うもので、分析の前処理の手間と時間の改善に威力を発揮する。
ガスクロマトグラ フ	カラム: キャピラリーカラム 注入口: スプリット/ス プリットレス, コールドオンカラム ガス流量制御: 電子 式圧力コントロール 検出器毎に専用機 を設定。 ECD(有機塩素系・ ピレスロイド系) NPD(カーボネート系) FPD(有機リン系) FID(製剤分析用)	測定対象となる農薬別に検出器が異なるため、分析業務を効率化するため検出器毎に専用機を設定する。 農薬は化学的に不安定なものが多いので、材質的に不活性な石英ガラスで構成される溶融石英キャピラリーカラムが望ましい。多成分の農薬を一斉分析する場合も多いので分離能に優れたキャピラリーカラムを選択。但し、キャピラリーカラムは、分離能は良いが試料負荷量が小さいために注入する試料の量が十分少ないことが要求されるため、農薬濃度が高い場合はスプリット法を使い、濃度が低い場合はスプリットレス法を使う。両方の機能を持った注入口が必要となる。 一部の農薬には熱分解しやすいものがあり、この成分を含む試料は過酷な温度を試料に加えないコールドオンカラム試料注入口が必要。どのような農薬が入っているか予想できない分析をするためにコールドオンカラムとスプリット/スプリットレス注入口の両方で分析結果を比較する必要がある。 従来の機械的な部品を使用した流量制御でも分析は可能ではあるが、所定の流量に合わせるためには流量調節ツマミによる流量計で測定しなければならないので個人差がでる余地がある。自動流量制御方式であれば、個人差も入りにくいし流量計も不要で迅速に設定でき、再現性のよいデータが得られる。
高速液体クロ マトグラフ (マルチ デテクターは 中央PALの み)	検出器: UV, 蛍光 UV, マルチデテクター 送液ユニット: 高圧グラ ジエント オートインジェクション付き	ガスクロマトグラフでは測定しにくい難揮発性物質の定性・定量に不可欠。 高圧グラジエント法は低圧グラジエント法と比べ、必要なポンプの数が多く、複数のポンプを制御するシステムコントローラが必要であるというデメリットはあるが、分析条件の最適化、システムの安定性、特に移動相中の溶存液体による分析ライン内の気泡発生の問題が少ないメリットがあるので、高圧グラジエント法を採用した。低圧グラジエント法にした場合、各移動相ごとに脱気装置が必要となりコスト的なメリットが低くなりまた脱気が少しでも不十分であれば、気泡を発生して分析の信頼性が著しく低くなる。 通常のUV検出器だけでは、ピーク面積と保持時間しか得られる情報がないが、マルチデテクターであるフォトダイオードアレイ(PDA)はその2つに加え、各成分ごとのスペクトル情報が得られる。ピーク面積は定量のための情報であり、保持時間では厳密な同定情報が少ないのに対し、スペクトル情報により確かな定性が可能になる。どんな成分が入っているか予測のつかないサンプルの場合、定量精度を上げるためにはまず定性を確実にする必要があり、そのためにPDAが非常に有効になる。

表4-12 主要機材のグレード設定（2）

機材名	主仕様	選択理由
ガスクロマトグラフ-質量分析計（中央PALのみ）	検出器: 4重極質量分析計 イオン化法: EI 測定モード: スキャン, SIM	測定した農薬成分を確認するための最も信頼性が高く高感度な方法である。ガスクロマトグラフによって分離したものを質量分析計により分子量測定を行うことによって農薬の確認試験を行う。特に夾雑物の多いサンプルの分析に威力を発揮する。 ガスクロの部分は上述した選択理由と同じ。
赤外分光光度計（中央PALのみ）	フーリエ変換型 波長4600-400cm ⁻¹	フーリエ変換型の赤外分光光度計は、全波長を同時に測定でき高感度なため、サンプル中の微量物質の検出、表面の劣化状態や微量不純物の検出に不可欠である。

（6）工期に対する方針

本プロジェクトの施設建設は中央PALとPAL-ダバオの2ヶ所であるが、機材調達は中央PALと5ヶ所のサテライトPALの合計6ヶ所である。

中央PALは一部2階建の約2,640m²の建物で、約11ヶ月の工期が想定される。PAL-ダバオは平家建の約430m²の建物で、地方であるハンデはあるものの、約6ヶ月の工期と想定される。サテライトPALとしてのPAL-ダバオは、中央PALと同一コンセプトで設計されているので、資材の調達、監理の効率、経費の軽減などの理由から同時期に建設されることが適当である。

中央PALは、PALネットワークの中核となるものであることから、施設建設及び機材整備共優先度は高い。ただし、分析がPALの主要活動であるので、中央PALの機材のうち研修に係る諸機材は全PALの分析体制が整うことと歩調を合わせることが適当である。

本プロジェクトでは、全事業を2期分けとし、以下の期毎事業内容とすることが妥当であると判断される。

表4-13 各期毎の事業内容

期 分 け	事 業 内 容
初 年 度	中央PALの建設と機材調達（一部は次年度工事） PAL-ダバオの建設と機材調達
次 年 度	4ヶ所のサテライトPAL（バギオ、セブ、カガヤン・デ・オロ、ビコール）の機材調達 中央PALの研修部門等の機材調達

4-2 設計条件の検討

(1) 既存PALの現状分析

中央PALとサテライトPALであるPAL-ダバオの設計にあたり、既存施設の分析を参考とする。

①中央PAL

既存の中央PALはマニラ市マラテ サンアンドレアス St. 692にあるBPIのコンパウンド内にある。主玄関で残留農業分析部門と製剤分析部門に分離されているが、同一建物の同一階にあり、人の移動にともない試料汚染の可能性が高い。廊下は幅広（約 2.5 m）であるものの、特殊ガスボンベが置かれており、安全性に問題がある。有機溶媒を大量に使用する抽出・クリーンアップ室には室の換気扇があるのみで、ドラフトチャンバーは稼動しておらず局所排気はされていない。機器分析室が狭いため、作業性が悪いと思われる。また、廊下が行き止まりであるため、事故時の避難に問題がある。全体に暗い印象を受けるのは、窓が高い位置にあり小さいためであろう。

② 既存サテライトPAL (PAL-バギオ、セブ、カガヤン・デ・オロ)

1984年開設された上記3ヶ所のサテライトPALは、全く同じ中廊下タイプの平面で計画されている。

中廊下は 2.0mであるが、実験道具の運搬を考慮すると少々狭いと思われる。サンプルの受付から、抽出・クリーンアップ、機器分析という作業フローにそぐわない部屋配置のため、サンプルと人の動線が交差してしまい、試料汚染が懸念されると共に、分析効率も良くない。

機器分析室の外に特殊ガスボンベ室があり、2ヶ所のドアで繋がっているのは良いが、機器分析室の窓が限られるため暗い。中廊下で致し方ないが、採光と換気が良くないため2ヶ所の出入口ドアは常に開けられた状態である。微量な残留農業の分析を行う研究所としては出入口のドアは通常閉ざしておく方が良いであろう。抽出・クリーンアップ室は半島型の実験台であるため、作業性が悪いと共に、避難経路が一方方向になってしまう。

③PAL-ダバオ

PAL-ダバオの建物は農業省のダバオ国立農作物研究センター (DNCRDC) のキャンティーンであった10m×10mの建物を農業分析研究所に改造したものである。従って、PAL-ダバオの活動計画に合わせた研究所の機能を有することは不可能である。極微量の定量分析を行うために、サンプル受付、保存、前処理・抽出・クリーンアップ、機器による定量分析と、各々別室が望ましいこと、および10名のスタッフの作業性を考えると、スペースが不足している。空調・換気、電気設備、給排水設備の点でも、現建物で活動計画に見合う研究所の機能に対応することはできないと判断される。

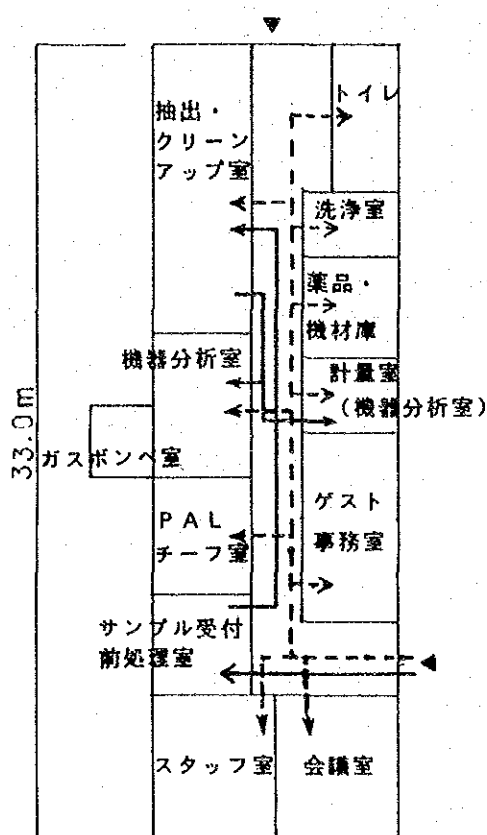
同じサテライトPALとして、PAL-ダバオの計画を既存サテライトPAL（バギオ、セブ、カガヤン・デ・オロ）と比較したのが表4-14と図4-10である。1984年に開設された既存サテライトPALと今回計画するサテライトPALでは、分析件数の増大や分析手法の進歩などの違いから、付加される部屋もある。又、設計方針の節でも述べたように、分析操作上の十分なスペースと分析担当者に対する安全性の確保から、既存サテライトPALに比べPAL-ダバオは面積的に27%程広い計画となっている。

表4-14 既存と新規のサテライトPAL比較表

比較項目	既存サテライトPAL (バギオ, セブ, カガヤン・デ・オロ)	新規サテライトPAL (ダバオ)
サンプル及び人の動線	サンプルは総ての工程で廊下を経由して次の目的の部屋に運ばれることから、人の動線との交差により試料汚染が懸念される。	サンプルは受付後、廊下に出ることなく最終の機器分析室に至る。関連諸室は隣接させ、部屋間の往来も可能とした。
抽出・ リソグラフ室	実験室の奥行が4.0mと狭く、半島型の実験台配置となり、作業性、避難経路共良いとはいえない。	実験室軸単位を3.2m、実験室の奥行を6.4mで設定し、島型の実験台配置を採用したことにより作業性に優れ2方向の避難経路も確保できた。 (実験室軸単位、実験室の奥行に関する考察は本節(3)で詳述している。)
機器分析室	ガスクロと高速液体クロマトグラフ(HPLC)は別室に設置する必要があるが、HPLC用の部屋が無いため、HPLCは計量室に設置することになる。	ガスクロを機器分析室No.1、HPLCを機器分析室No.2というように別室で計画した。
サンプル受付室 と前処理室	サンプル受付事務業務と前処理作業が同一の部屋になってしまうため、手狭である。	サンプル受付事務業務と前処理作業を分離する隣接部屋で計画した。
電気室	電気室は設けていないため、電圧安定装置(AVR)はゲスト事務室に設けざるを得ない。	受配電盤、AVRを設置し、保守作業も容易である。騒音や発熱の問題もない。

ガレージ	設けていない。サンプル運搬用車両は、隣接の農業省施設内ガレージに格納される。	サンプル運搬用車両を格納するガレージを設けた。
倉庫	設けていない。薬品・機材庫も手狭なため、ゲスト事務室の一部を倉庫として使用することになる。	施設竣工に伴い施設維持管理用スペアパーツを保管する。

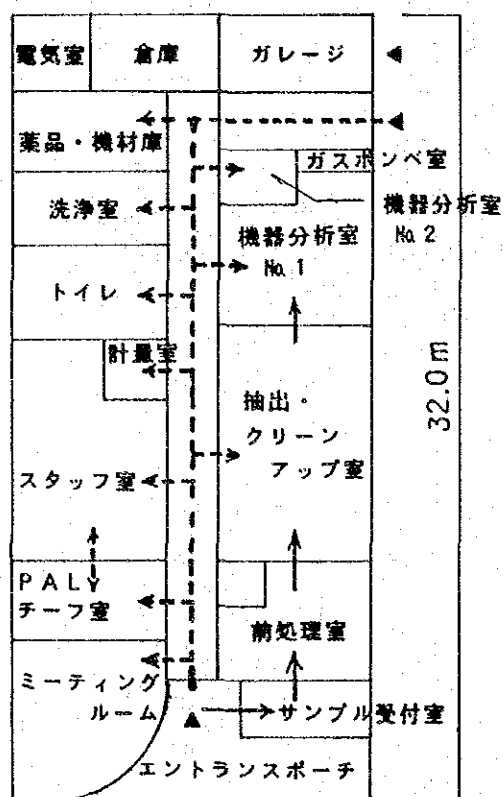
既存サテライトPAL
(バギオ、ヒブ、ガヤン・デ・和)



4.0m | 2.0 | 4.0m

床面積 339 m²

新規サテライトPAL
(ダバオ)



6.4m | 2.2 | 6.4m

床面積 430 m²

凡例 ———— : サンプルの動線
----- : 人の動線

図4-10 既存と新規のサテライトPAL比較図

(2) 事業計画の分析

事業計画案を基に、計画の実施に必要な施設・機材を検討する。

① 分析活動

a. 残留農薬分析

サンプル内の数ppm から数ppb という極微量の残留農薬を定量しうるガスクロマトグラフ法や吸光光度法などの機器分析法による残留農薬分析フローとその各プロセスでの主要作業、主要機器、施設計画の留意点は図4-11に示す通りである。分析サンプルは、各種農産物、動物体、土壌、水など形状・形態が種々雑多であり特定できないが、代表例を各種想定して同フローに当てはめ、必要機材を検討する。

b. 製剤分析

製剤分析は、製品である農薬の品質分析が目的である。サンプルは農薬という製品で持ちこまれることから、残留農薬分析のプロセスの前処理・均一化は不要である。機器分析法による製剤分析フローとその各プロセスでの主要作業、主要機器、施設計画上の留意点は図4-12に示す通りである。

② 調査・研究活動

試験圃場での農薬散布、サンプルの採取・分析と、各過程でのデータ記録のための機材を検討する。試験圃場とは別に中央PALでは隔離された人工的な場所での調査を行うために小規模な温室とその準備作業のための調査準備室を設ける。

③ 研修及び啓蒙活動

第4章 1-2 (2) 事業計画案で述べられている研修及び啓蒙活動は、分析技術の研修、啓蒙のための研修、啓蒙のための協力活動の3種類であるが、このうち啓蒙のための協力活動は、FPA、ATIやBPI作物防疫部などが主導する講習や普及活動にPALが協力するものである。講師の派遣はFPA等の他機関との調整で行なう必要があるが、施設・機材として考慮する必要はない。資料の提供はPALが行なっている分析や調査・研究の成果を整理し準備しておくために必要な機材を準備する。教材作成の協力も主導機関の教材作成に合わせて資料の提供と同様、必要機材を準備する。特にビデオ教材は視覚に訴え、効果が高いことからビデオテープの作成機材の検討が必要である。

PALにおいて実施される研修について、中央PALとサテライトPALに分けて整理したものが表4-15である。

中央PALに関しては、10~40名の講習が行なえる研修室が1室必要であり、その講習に必要なオーディオビジュアル機器を考慮する必要がある。

サテライトPALに関しては、5~10名と人数も限られており、頻度も月間に多くて3回程度であることから、ミーティング室を講習に利用することが現実的であると考えられる。講習に必要なオーディオビジュアル機器も、5~10名を対象とした簡易なもので良いと考えられる。

	外 部	研 究 所 内	主 要 作 業	主 要 機 材	施 設 計 画 の 要 点
	サンプル採取		・市場箒調査、圃場作物採取等 ・サンプルを研究所へ搬送する。	・冷蔵設備付車両	・ガレージ及びメンテナンス部品倉庫が必要。
	搬送				
	サンプルレシーピング	保存	・サンプルの受付 ・試料の変質・残留農薬の分解を防ぐため、冷凍保存する。 ・サンプルを前処理し、均一化する。	・冷凍庫、冷蔵庫 ・保存用ガラス瓶	・汚染に配慮しなければならないため、独自の受付が望ましい。 ・冷凍庫の容量は、試料の受入れ数に対する保存必要数から決定される。
	前処理／均一化		・試料中の微量な農薬を有機溶媒を用いて効率よく抽出する。 ・振とう法 ・ブレンダー法 ・ソックスレー法	・ミキサー（ブレンダー）、ホモジナイザー、粉碎機等	・多量な有機溶媒を使用するので、フットキャブ等換気に配慮する。
	抽出		・試料抽出液から分析を妨害する色素、油脂等の混合物を分離除去する。 ・カラムクロマトグラフィーによるクリーンアップ ・薄層クロマトグラフィーによるクリーンアップ ・減圧濃縮	・振とう機 ・ソックスレー脂肪抽出器 ・卓上遠心分離器	
	クリーンアップ		・試料抽出液から分析を妨害する色素、油脂等の混合物を分離除去する。 ・カラムクロマトグラフィーによるクリーンアップ ・薄層クロマトグラフィーによるクリーンアップ ・減圧濃縮	・カラムクロマトグラフィー ・ロータリーエバポレーター ・真空ポンプ ・バキュームマニホールド	・抽出、クリーンアップ作業での有機溶媒等の廃液処理を、別途考慮する必要がある。 ・ガラス器具の洗浄室を設け、蒸留水装置も設置する。 ・試薬の計量は、汚染に配慮して別室とする。
定性・定量分析		・ガスクロマトによる定性・定量 ・ガスクロマトによる定性・定量 ・自記分光光度計による定性・定量 ・赤外分光光度計による定性・定量 ・高速液体クロマトによる定性・定量	・ガスクロマトグラフ GC/ECD, GC/NPD ・GC/FPD ・GC可視分光光度計 (UV-VIS) ・紫外分光光度計 (FTIR) ・高速液体クロマト (HPLC)	・ガスクロマト等主要機材を設置して、分析作業を効率よくできるスペースを確保する。 ・特殊ガスボンベ（ヘリウム、水素、窒素等）の設置と配管	
データの分析・集積			・コンピューター		

The diagram illustrates the workflow for pesticide residue analysis, categorized by location:

- External (外部):**
 - Sample Collection (サンプル採取):** Market pickup.
 - Transportation (搬送):** Moving samples to the research institute.
- Inside Laboratory (研究所内):**
 - Reception (サンプルレシーピング):** Receiving samples; preventing decomposition by storing in cold/dark conditions.
 - Storage (保存):** Storing samples in cold storage or dark rooms.
 - Extraction (抽出):** Extracting pesticides from samples using organic solvents.
 - Qualitative/Quantitative Analysis (定性・定量分析):** Various analytical methods like GC/FID, GC/NPD, UV-VIS, FTIR, HPLC, etc.
 - Data Analysis & Accumulation (データの分析・集積):** Final data processing.

	主 要 作 業	主 要 機 材	施 設 計 画 の 要 点
外 部	・市場でのピックアップ ・サンプルを研究所へ搬送する。		
研 究 所 内	・サンプルの受付 ・試料農薬の分解を防ぐため、暗室もしくは冷蔵保存する。 ・試料中の農薬を有機溶媒を用いて抽出する。 ・ガスクロマトグラフによる定性・定量分析 ・自記分光光度計による定性・定量分析 ・赤外分光光度計による定性・定量分析 ・高速液体クロマトグラフによる定性・定量分析	・冷蔵庫 ・保存用ガラス瓶 ・振とう機 ・ガスクロマトグラフ GC/FID, GC/NPD ・紫外可視分光光度計 (UV-VIS) ・赤外分光光度計 (FTIR) ・高速液体クロマトグラフ (HPLC) ・コンピューター	・汚染に配慮しなければならないため、独自の受付が望ましい。 ・暗室（倉庫）の必要性を検討する。 ・多量な有機溶媒を使用するので、ドラフトキャブ等換気に配慮する。 ・抽出、クリーンアップ作業での有機溶媒等の廃液処理を、別途考慮する必要がある。 ・ガスクロマトグラフ等主要機材を設置して、分析作業を効率よくできるスペースを確保する。 ・特殊ガスボンベ（ヘリウム、水素、窒素等）の設置と配管

表4-15 PALで実施される研修

中央PAL					
研修名	対象	期間	人数 (名)	頻度	研修方法
最新の農業分析技術	PAL職員 (分析者レベル)	5日間	40	年2回	講習、分析 演習
農業分析の基礎	他機関の分析者、 学生等	2日間	10	年6回	講習、分析 演習
作物残留試験の実施要領	農業業者及び 現地ディーラー	1日間	20	月1回	講習、圃場 指導
残留農業モニタリングの ためのサンプリング技術	農業技術者	1日間	10	年4回	講習、圃場 指導
残留農業の人体・環境への 影響について	消費者団体 主婦・学生・農家	1日間	20~40	月1回	講習、分析 視察
サテライトPAL					
研修名	対象	期間	人数 (名)	頻度	研修方法
農業分析の基礎	他機関の分析者、 学生等	2日間	5	年2回	講習、分析 演習
作物残留試験の実施要領	農業業者及び 現地ディーラー	1日間	10	月1回	講習、圃場 指導
残留農業モニタリングの ためのサンプリング技術	農業技術者	1日間	10	年4回	講習、圃場 指導
残留農業の人体・環境への 影響について	消費者団体 主婦・学生・農家	1日間	10	月1回	講習、分析 視察

中央及びサテライトPALで分析演習を行なうが、PAL職員や分析者及び当該分野の学生が対象者であるため、特別に研修用機材は不要であり、分析活動に支障のないようスケジュール調整してPALの分析機器を使用する。

④ 要員計画

規模設定では事業計画と共に要員計画も重要な設計条件となる。基本的には組織構成の要員配置に基づいて計画する。

中央PALに関してはPALの事業に関するコンサルタントが数名運営に参画していることや、PALの上位にあるラボラトリーサービス部の部長も計画完成後は中央PAL内で執務を予定していることを考慮する必要がある。又、BPIのエンジニアリングセクションの技師のためのスペースも必要となる。警備員は夜間も含めBPIの雇用で当施設の警備にあたる。このため27名の中央PAL職員に7~8名加えた、35名程度の人員が通常中央PALには居ることになる。又、研修開催時には最大40名の研修員を考慮する必要がある。

PAL-グバオは10名の職員と研修開催時の10名を考慮することとする。

(3) 本プロジェクトの実験室の考え方

研究施設のモジュールは、実験用家具配置に基づいて設定するのが、最も合理的である。一般的に実験台の配置には、島型配置と半島型配置の2種類がある。PALの計画では、作業性に優れ、二方向避難が確保される島型配置の計画を基本とする。

中央実験台と側面実験台を組み合わせた実験室軸単位は、実験台の標準寸法、作業域、通路幅から 3.2m とするのが適当である。

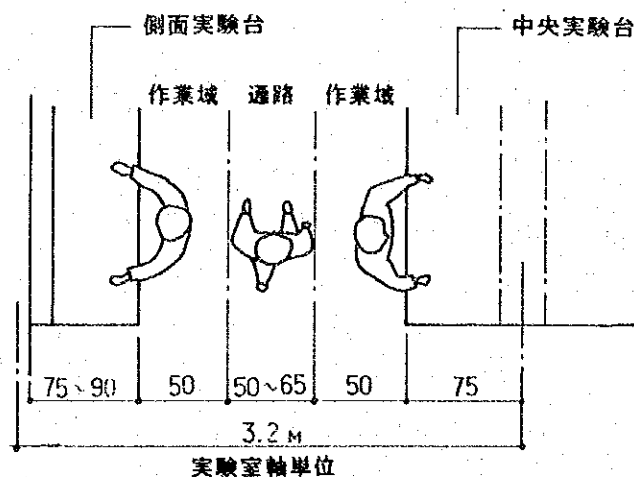


図4-13 実験室軸単位図

PALの実験作業において、一人当りの実験台巾は 2.4m とすることが適当であるため、本プロジェクトでは中央実験台は 2.4m × 1.5m を基本とする。下図に示すように側面実験台と中央実験台の間は作業域と通路を加えて 1,500 ~ 1,650 とし、廊下からは実験室の作業が観察できるように窓を設け側面実験台はおかず、作業域と通路とする。このことから実験室の奥行は壁芯で 6.4m を採用する。

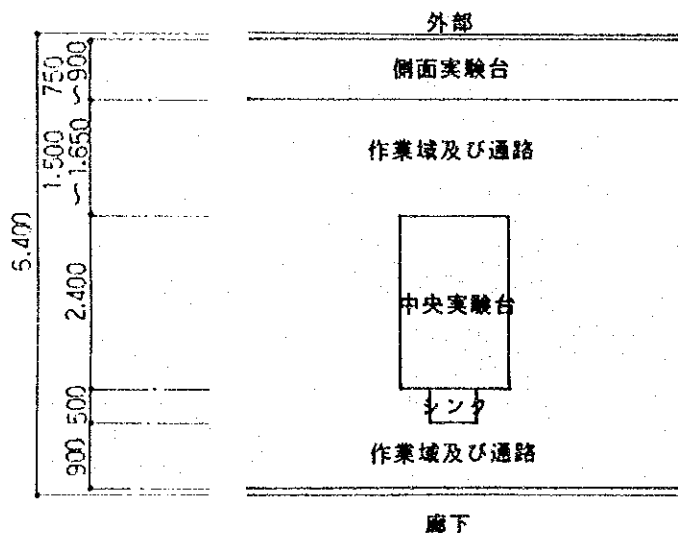


図4-14 実験室の奥行に関する検討図

② 試料汚染の防止について

微量な農薬の分析を行う本研究所では、試料汚染を最小限に抑える工夫が必要である。残留農薬分析部門内の諸スペースのつながりを、試料の動線と人の動線を加えて図式化したのが下の図である。試料汚染を考慮して、試料受付、保存、前処理／均一化、抽出／クリーンアップ、定性・定量分析を、各々別室で計画する。

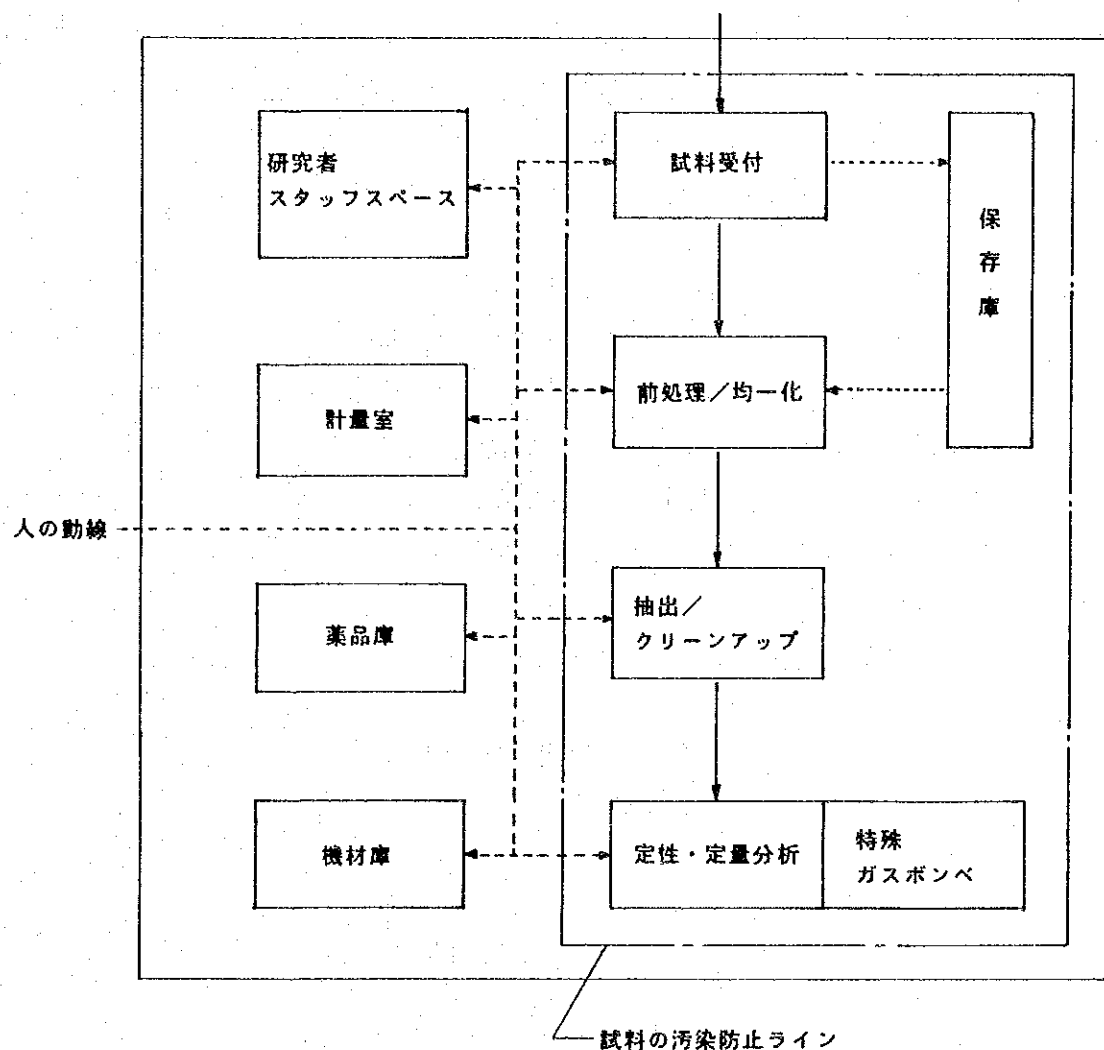


図4-15 残留農薬部門関連図

4-3 基本計画

(1) 敷地・配置計画

① 中央PAL

ケソン市のディリマンにあるBPIの苗木育成場内のメインゲートに近い。一辺約80mの構内道路に囲まれた敷地が本プロジェクトの予定敷地である。この苗木育成場内の一画では、既に93年度の無償案件である種子研究所及び倉庫が94年3月に着工している。又、

B P Iは将来この場内に管理部門も移設する予定である。同敷地内の高低差は最大で 1.2 m程度であり、ほぼ平坦であると云える。地質調査結果によれば、約 1.5mの深さでいわゆるアドベ層といわれる固い層があり、計画建物の支持地盤とすることができる。電力は、敷地北側の本線からの引込みが可能であり、給水も敷地北側の本管から引込みが可能である。下水本管は敷地西側のピサヤアベニューに本管が敷設されており、浄化槽以降接続することになる。敷地形状、支持地盤及び基礎インフラの整備状況などから、本計画の敷地として申し分ない。

メインゲートを入ってすぐ左手に本計画建物は視認され、構内道路を経て、本館の正面からアプローチする計画とする。

当該敷地の南、西、北側の構内道路にそってヤシの並木があるが、美観上からもこの並木は残すことにする。又、敷地南部分にあるマンゴーの木も、アプローチをじゃましない範囲で残すこととする。

本館は残留農業分析部門を西ウィングに、製剤分析部門を東ウィングに分離して配し、中央に両ウィングを継ぐように管理、研修部門を配置して、残留分析、製剤分析相互の試料汚染を抑制する配置計画とする。本館の北側に電気室・ポンプ室・ガレージなどをまとめた付属棟を配し、本館の機能をサポートする。この付属棟へのサービス導線は、現構内道路を利用するものとする。調査・研究用の温室は、本館の東西ウィングに囲まれた中庭に配置する。

パーキングは本館の東西ウィングの玄関前に各 6 台設ける。

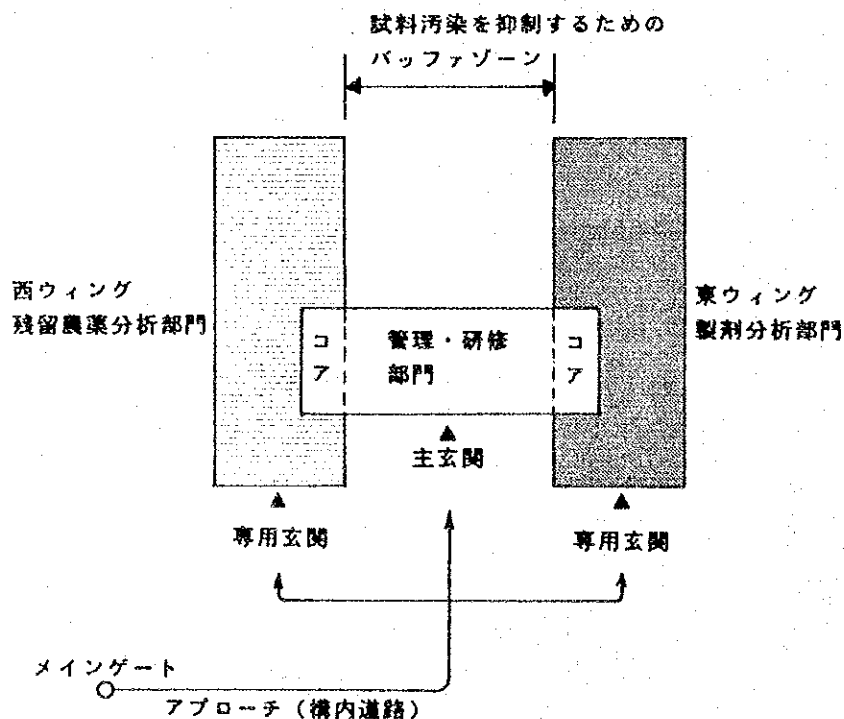


図 4 - 16 中央 P A L : 本館の配置概念図

② PAL-ダバオ

ダバオ国立農作物研究センター（DNCRDC）内の構内道路に添った約 2,000m²の敷地である。同敷地は西から東へ約1/50の勾配があるものの、ほぼ平坦である。この敷地東から西に電力の本線が縦断しているため、DNCRDCから電力公社へ移設依頼が提出されている。電力の引込みは上記移設後の本線から引込みが可能であるし、給水本管（100φ）が構内道路の反対側にあるので、その本管からの分岐が可能である。

排水は、浄化槽以降敷地南側約50mのクリークに放流する。地質調査結果によると、地表面から 0.7~1.0 m の深さに地耐力 0.7kg/cm²（1,500psf）を有するシルト質粘土層が確認されている。本計画建物は平家建であることから、このシルト質粘土層を支持地盤として採用し、基礎相互を堅固に連結させる計画とする。

敷地内には多くの樹木が存在するため、多数の伐採にならない配置計画とする。特に、構内道路側に樹齢40年程のマングスチンが3本あり、美観上からも残し、計画建物はその奥に構内道路と平行に建物を配置する。

パーキングは玄関前に4台とする。

(2) 建築計画

① 平面計画

各必要諸室を中央PALとPAL-ダバオに関して分類整理したのが表4-16及び表4-17である。実験室に関しては、設計条件の検討の項で説明した実験室軸単位に基づき、規模算定根拠としている。

表4-16 中央PALの必要諸室

本館			
残留農薬分析部門			
諸室名	機能・主要活動等	規模算定基準及び根拠	計画面積
サンプル受付室	サンプルの受入れ・登録・仕分けを行う。	受付カウンター近くに事務スペースを設ける。 仕分け用に作業テーブル (1.8m×1.5m) を設置する。	$4.0 \times 6.4 - 2.0 \times 2.0 = 21.6 \text{ m}^2$
冷凍・冷蔵庫室	プレハブ式の冷凍庫、冷蔵庫を設置する。	冷凍庫 2.7m×1.8m 冷蔵庫 2.8m×1.8m 前室 1.8m×0.9m 保守点検のため、周囲に50cmのスペースを設ける。	$6.4 \times 3.4 = 21.76 \text{ m}^2$
冷蔵庫置場	冷蔵庫、冷凍庫5～6台を設置する。分析サドルの運搬バスもかねる。	一般冷蔵庫、冷凍庫やカートの設置幅約0.9m、サドルのカートによる運搬バスとして約2.0mを見込む。	$6.4 \times 3.0 = 19.20 \text{ m}^2$
前処理室	サンプルを仕分けして抽出のための前処理と保存用の前処理を行なう。	中央実験台 (2.4×1.5) を設置し、2実験室軸単位とするが、一部計量室のスペースとする。	$3.2 \times 6.4 \times 2 - (2.5 \times 2.5) = 34.71$
環境サドル調整室	環境サンプルの抽出を行なう。	1実験室軸単位とする。	$3.2 \times 6.4 = 20.48$
抽出・クリーンアップ室	溶媒を用いて分析対象農薬を抽出する。	中央実験台 (2.4m×1.5m) を3台設置するため、4実験室軸単位とする。	$6.4 \times 3.2 \times 4 = 81.92 \text{ m}^2$

機器分析室 No.1	液体クロマトグラフを使用して定性・定量分析を行なう。	側面実験台を両面に設ける。1実験室単位とする。	6.4×3.2 $= 20.48\text{m}^2$
機器分析室 No.2	ガスクロマトグラフを使用して、定性・定量分析を行なう。	中央実験台 (2.4m×1.5m) を1台設置するため、2実験室軸単位とする。ただし一部ガスボンベ室のスペースとする。	$(6.4 \times 3.2 \times 2)$ $- (2.0 \times 0.9)$ $= 39.16\text{m}^2$
機器分析室 No.3	ガスクロマトグラフ質量分析計を使用して、定性・定量分析を行なう。	ガスクロマトグラフ質量分析計を設置する。奥行の1,200の実験台とその作業スペースとしての奥行750の側面実験台をL字型に設ける。	3.2×4.4 $= 14.08\text{m}^2$
ガスボンベ室	水素2、ヘリウム1、窒素2 計5本のガスボンベを設置する。	ガスボンベ5本の設置とその交換スペース	2.6×2.0 $= 5.2\text{m}^2$
エアコンプレッサ室	ガスクロマトグラフ用のエアーコンプレッサを設置する。		1.5×2.0 $= 3.0\text{m}^2$
計量室	精密計測器を設置し、試薬や標準品を計量する。	1.8m幅の計測台と冷凍冷蔵庫を設置し、計量作業を行なえるスペースを見込む。	2.5×2.5 $= 6.25\text{m}^2$
洗浄室	ガラス器具の洗浄及び純水の製造を行う。	機器の配置より2実験室軸単位とする。	$3.2 \times 6.4 \times 2$ $= 40.96\text{m}^2$
機材庫	機材のスベアパーツ、ガラス器具、消耗品を保管する。	両壁面に奥行75cmのスチール棚を設け、カートの搬送スペースを中央に設ける。1実験室軸単位となる。	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$

薬品庫	試薬、標準品、溶媒を保管する。	両壁面に奥行75cmのスチール棚を設け、カートの搬送スペースを中央に設ける。 1実験室軸単位となる。	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
部門チーフ室	残留農業部門のチーフの執務室	チーフの執務スペースとして 7.5~10 m^2 程度 スタッフ2~3名との打合せスペース $4\text{名} \times 2.0 \sim 3.0 = 8 \sim 12$ 合計 15.5~22 m^2	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
アドバイザー室	顧問分析者の執務室	顧問分析者の執務スペースとして 7.5~10 m^2 程度 スタッフ2~3名との打合せスペース $4\text{名} \times 2.0 \sim 3.0 = 8 \sim 12$ 合計 15.5~22 m^2	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
スタッフ室	分析者、分析助手らのデスクワーク パソコンの設置	分析者 7名 $\times 6 \sim 7.5$ $= 45 \sim 52.5$ 分析助手 6名 $\times 5 \sim 6$ $= 30 \sim 36$ パソコン設置 ≈ 4 合計 76~92.5 m^2	6.4×12.8 $= 81.92\text{m}^2$
更衣室	部門内スタッフの更衣室及びシャワー室を設ける	スタッフ14名とアドバイザー15名のロッカーの設置と5~6名の同時更衣スペース及びシャワースペースを1ヶ所設ける。	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
ミーティングルーム	部門内スタッフのミーティング 雑誌、参考文献のラックを設ける。	スタッフ+顧問で15名 $15\text{名} \times 2.5 \sim 4\text{ m}^2$ $= 37.5 \sim 60$ 雑誌コーナー 6 m^2 合計 43.5~66 m^2	53.28 m^2
小 計			567.2 m^2

製剤分析部門			
諸 室 名	機能・主要活動等	規模算定基準及び根拠	計 画 面 積
サンプル受付室	サンプルの受入れ	受付カウンター部分に事務機スペースを設ける。	2.4×4.4 $= 10.56\text{m}^2$
サンプル保存庫	サンプルの保存	サンプルの保存のため冷蔵庫、棚を設置する	$4.8 \times 6.4 -$ 2.5×2.5 $= 24.47\text{m}^2$
物理検査室	製剤サンプルの物理的検査を行なう。	壁面実験台のみの1実験室軸単位とする。	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
抽出・クリーンアップ室	製剤サンプルの抽出・クリーンアップを行なう。	中央実験台2台を設置するため、3実験室軸単位とする。	$3.2 \times 6.4 \times 3$ $= 61.44\text{m}^2$
機器分析室 No.1	ガスクロマトグラフを使用して、定性・定量分析を行なう。	中央実験台 (2.4m×1.5m) を1台設置するため、2実験室軸単位とする。ただし一部ガスボンベ室のスペースにさく。	$(3.2 \times 6.4 \times 2)$ $- (2.0 \times 0.9)$ $= 39.16\text{m}^2$
機器分析室 No.2	液体クロマトグラフを使用して、定性・定量分析を行なう。	側面実験台を両側に設ける1実験室軸単位とする。一部ガスボンベ室のスペースにさく。	(3.2×6.4) $- (2.0 \times 3.2)$ $= 14.08\text{m}^2$
ガスボンベ室	水素2、窒素2 計4本のガスボンベを設置する。	ガスボンベ4本の設置とその交換スペース	2.6×2.0 $= 5.2 \text{ m}^2$
エアコンプレッサー室	ガスクロマトグラフ用のエアコンプレッサーを設置する。		1.5×2.0 $= 3.0 \text{ m}^2$
計量室	精密計測器を設置し、試薬や標準品を計量する。	1.8m幅の計測台と冷凍冷蔵庫を設置し、計量作業を行なえるスペースを見込む。	2.5×2.5 $= 6.25\text{m}^2$

洗浄室	ガラス器具の洗浄及び純水の製造を行う。	機器の配置より2実験室軸単位とする。	$3.2 \times 6.4 \times 2$ $= 40.96\text{m}^2$
機材庫	機材のスペアパーツ、ガラス器具、消耗品を保管する。	両壁面に奥行75cmのスチール棚を設け、カートの搬送スペースを中央に設ける。 1実験室軸単位となる。	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
薬品庫	試薬、標準品、溶媒を保管する。	両壁面に奥行75cmのスチール棚を設け、カートの搬送スペースを中央に設ける。 1実験室軸単位となる。	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
部門チーフ室	製剤分析部門のチーフの執務室	チーフの執務スペースとして 7.5~10m ² 程度 スタッフ2~3名との打合せスペース 4名×2.0~3.0 = 8~12 合計 15.5~22m ²	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
アドバイザー室	顧問分析者の執務室	顧問分析者の執務スペースとして 7.5~10m ² 程度 スタッフ2~3名との打合せスペース 4名×2.0~3.0 = 8~12 合計 15.5~22m ²	3.2×6.4 $= 20.48\text{m}^2$
スタッフ室	分析者、分析助手らのデスクワークスペース データ整理のパソコンも設置する。	分析者 3名×6~7.5 =18~22.5 分析助手 2名×5~6 =10~12 パソコン設置 4 合計 32~38.5m ²	6.4×6.4 $= 40.96\text{m}^2$
更衣室	部門内スタッフの更衣室及びシャワー室を設ける	スタッフ6名とアドバイザー7名のロッカーの設置と4名程度の同時更衣スペース及びシャワールームを1ヶ所設ける。	3.2×4.4 $= 14.08\text{m}^2$

ミーティング室	部門内スタッフのミーティング雑誌、参考文献のラックを設ける。	スタッフ+顧問で7名 7名× 2.5~4 m ² =17.5~28 雑誌コーナー ≒ 6m ² 合計 23.5~34m ²	36.01m ²
小 計			398.57m ²
管理・研修部門			
諸 室 名	機能・主要活動等	規模算定基準及び根拠	計 画 面 積
管理・事務室	受付を兼ねた一般事務、警備員控室 電話交換機、ファクシミリ、各種警報盤を設置する。	受付事務 ≒ 5m ² 警備員事務スペース ≒ 5m ² 電話交換機、 ≒ 6m ² ファクシミリ用スペース 各種警報盤設備 ≒ 10m ² 合計 ≒ 26m ²	4.0× 6.4 = 25.6 m ²
応接室	8名用外来応接室（小会議室としても活用）	8名× 3~ 4m ² /人 =24~32m ²	4.4× 6.4 = 28.16m ²
データバンク室	各PALのデータを集積し、保管する。 又、機器に関する取扱いマニュアルも保管する。	コンピューター及び周辺機器の設置 ロッパー、書類の整理棚、一般デスクワーク用スペース	4.0× 6.4 = 25.6 m ²
機材保守室	機材の保守作業	中央作業台（2.4m×1.5m）を中心に、一部側面作業台を配置する。	4.4× 6.4 = 28.16m ²
機材保守用倉庫	機材の保守用パーツを保管する。		4.4× 3.2 = 14.08m ²
倉庫	管理用書類、一般事務用品等を保管する。		4.4× 3.2 = 14.08m ²

仮眠室（男性用）	夜間作業及びサテライト PALからのスタッフが 中央PALで作業する為 の仮眠室（4ベッド）	ベッド、ナイトテーブル 及びロッカーを 基本設備とし、共用に中央 テーブル（4名用）、洗面 室、リネン倉庫を設ける。	6.4×5.6 = 35.84m ²
仮眠室（女性用）	夜間作業及びサテライト PALからのスタッフが 中央PALで作業する為 の仮眠室（4ベッド）	ベッド、ナイトテーブル 及びロッカーを 基本設備とし、共用に中央 テーブル（4名用）、洗面 室、リネン倉庫を設ける。	6.4×5.6 = 35.84m ²
中央PALチーフ室	中央PAL チーフの執務室	チーフの執務スペースとして 15m ² 程度 スタッフ2～3名との打合せ スペース $4 \text{名} \times 2.0 \sim 3.0 = 8 \sim 12$ 合計 23～27m ²	4.4×6.4 = 28.16m ²
秘書室 （PALチーフ用）		秘書としての業務スペース 7.0m ² チーフのための待合スペース 7.0m ² 合計 14.0m ²	4.4×3.2 = 14.08m ²
LSD部長室	ポラリサービスディビジョンの部長 の執務室	部長の執務スペースとして 15m ² 程度 スタッフ2～3名との打合せ スペース $4 \text{名} \times 2.0 \sim 3.0 = 8 \sim 12$ 合計 23～27m ²	4.4×6.4 = 28.16m ²
秘書室 （LSD 部長用）		秘書としての業務スペース 7.0m ² チーフのための待合スペース 7.0m ² 合計 14.0m ²	4.4×3.2 = 14.08m ²
コンサルタント 及び アドバイザー室	分析・PALの運営など に関する顧問として3名 予定されている。	部門チーフと同じスペース を簡易パーティションで設 定する。	20.48×3 = 61.44m ²

会議室	分析者以上の職員約24名程度の会議室。 壁面に書棚を設けて、PAL内の図書資料室としても使用する。	24名× 2.5～ 4㎡/人 =60～96㎡	9.6× 6.4 = 61.44㎡
研修準備室	視聴覚機器の制御を行うと共に、視聴覚機器、研修教材の保管も行う。	視聴覚機器制御のためののぞき窓を設置し、コントロールデスクを設置する。	2.0× 5.0 = 10.0 ㎡
研修室	視聴覚機器を使用して研修を行なう。	約40名の研修をテーブルとイスを使用して行う。 (一般に視聴覚室は、テーブルの使い方で 1.2～ 3.3㎡/人のスペースである。) 30cm高の演台を設ける。	124.76㎡ (演台を除く 実質研修スペースは 約 2.1㎡/人となる。)
倉庫 (研修室用)	研修室を多目的に使用するため、折り畳み式のテーブル、イスを収納する。		3.2× 6.4 = 20.48㎡
視聴覚教材作成室	ビデオ教材を作成する。	ビデオ編集機、作業テーブルを設置する。	3.2× 6.4 = 20.48㎡
小 計			590.44㎡
合 計			1,556.21㎡
共用部分 (廊下、トイレ、階段、ホール等)			714.17㎡
本 館 合 計			2,270.38㎡
付属棟			
諸 室 名	機能・主要活動等	規模算定基準及び根拠	計 画 面 積
薬品庫	使用済溶媒の保管と温度制御の不要な薬品の保管	壁面に75cm奥行のスチールラックを設け、ラボカートを中央部分で使用する。 1 実験室軸単位とする。	3.2× 6.4 = 20.48㎡