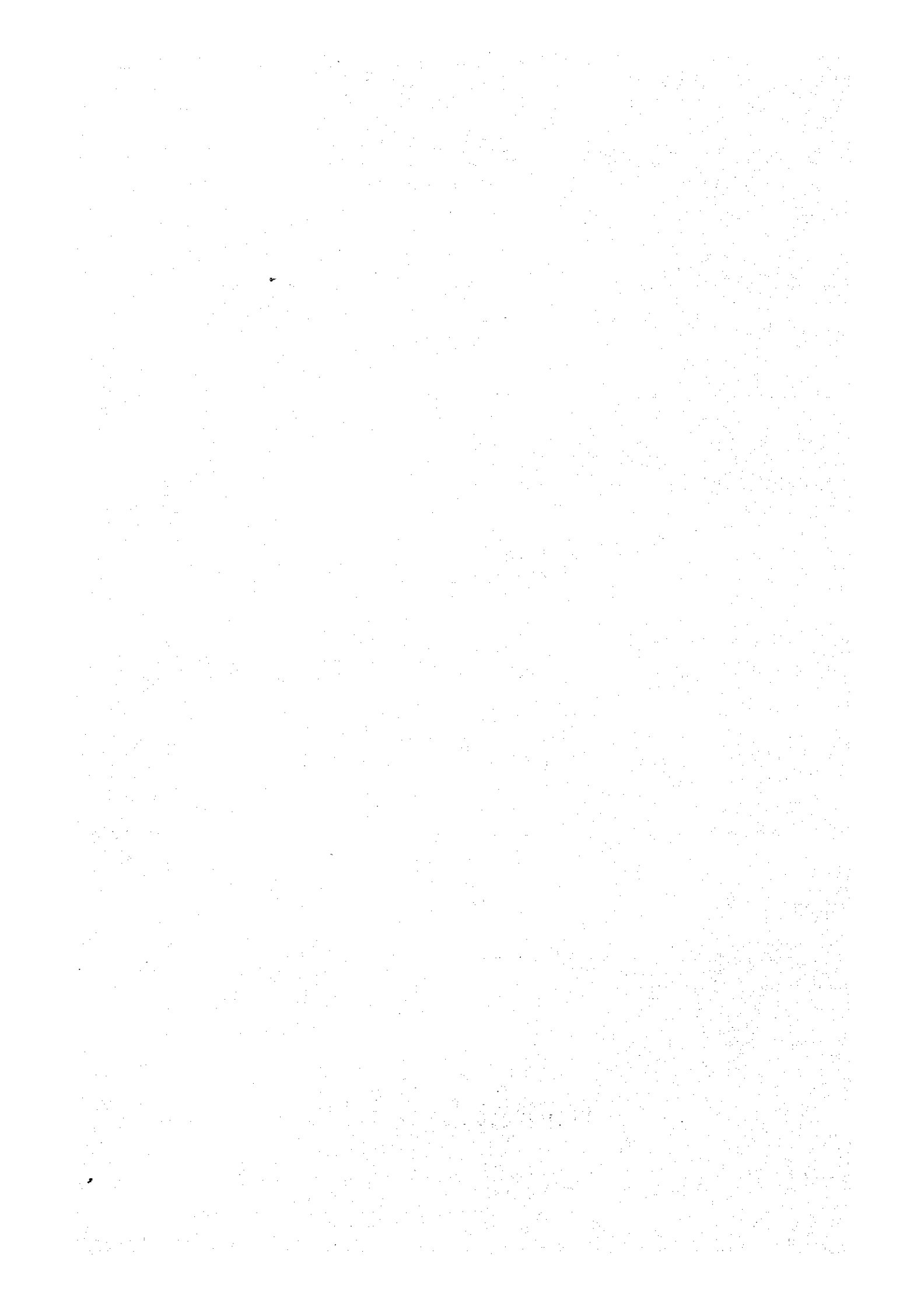


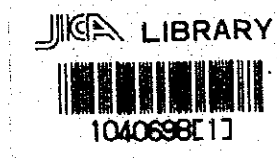
ペルー共和国
野菜生産技術センター
建設計画
基本設計調査報告書

昭和62年 8 月

国際協力事業団



ペルー共和国
野菜生産技術センター
建設計画
基本設計調査報告書



昭和62年 8 月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.12.18	709
登録 No.	17075	62.5 GRF

序 文

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき同国の野菜生産技術センター建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は昭和62年3月31日より4月25日まで、社団法人日本施設園芸協会会長 西貞夫氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ペルー国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査及び資料収集等の調査を実施した。帰国後の国内作業の後、当事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第一課 課長代理 金井盛一を団長として昭和62年7月19日より7月29日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

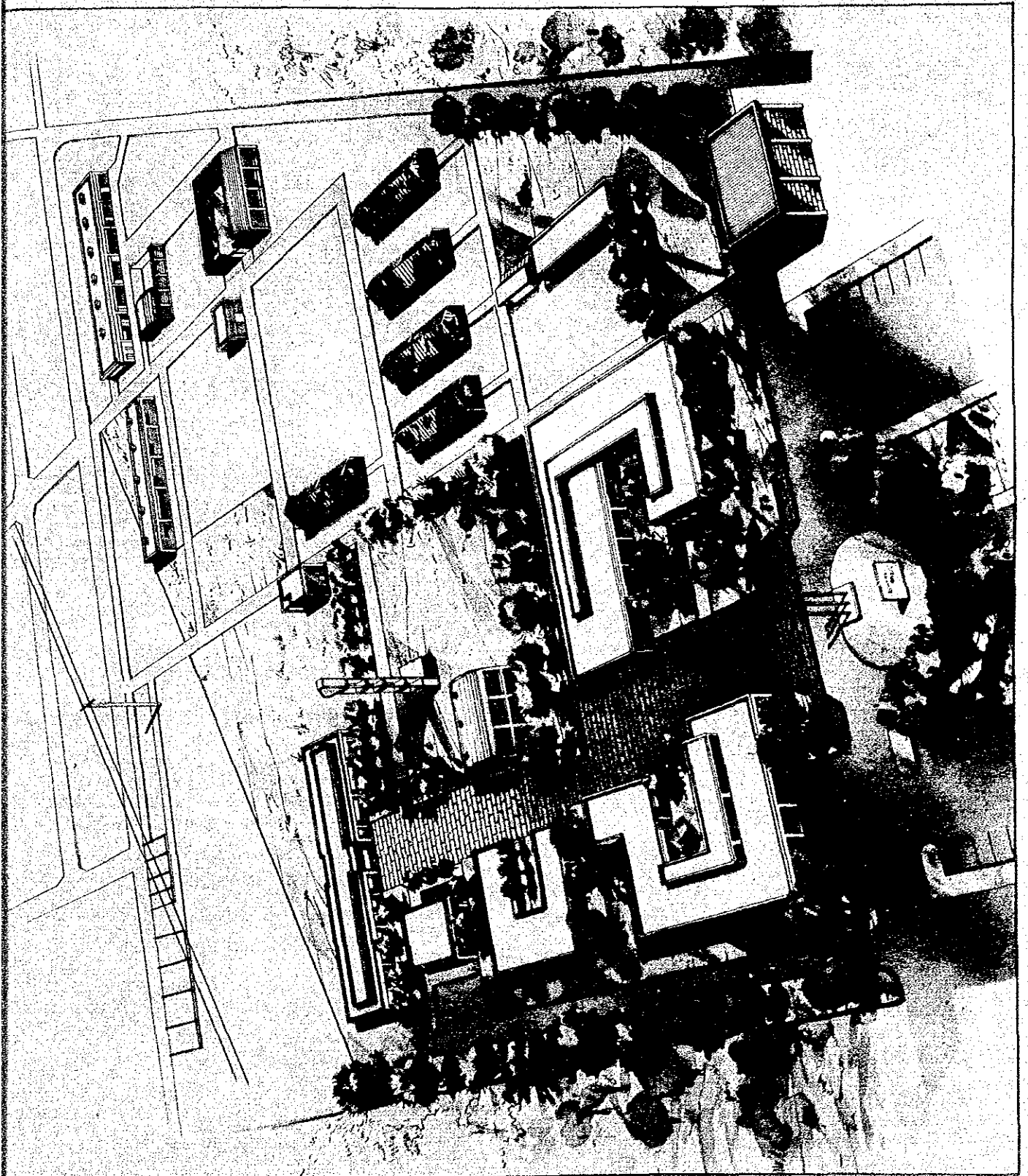
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ペルー共和国の野菜生産性の向上に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

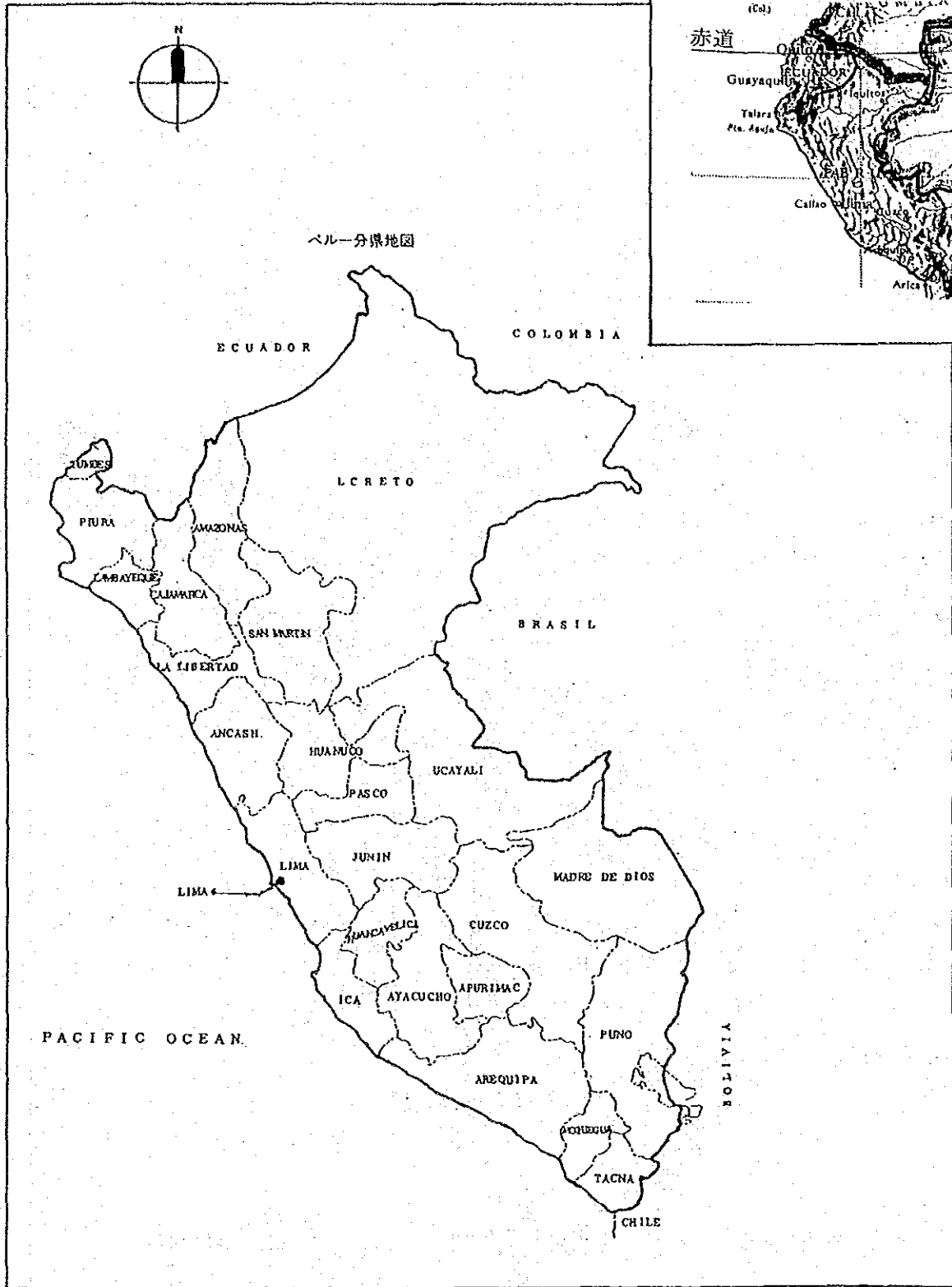
昭和62年 8月

国際協力事業団

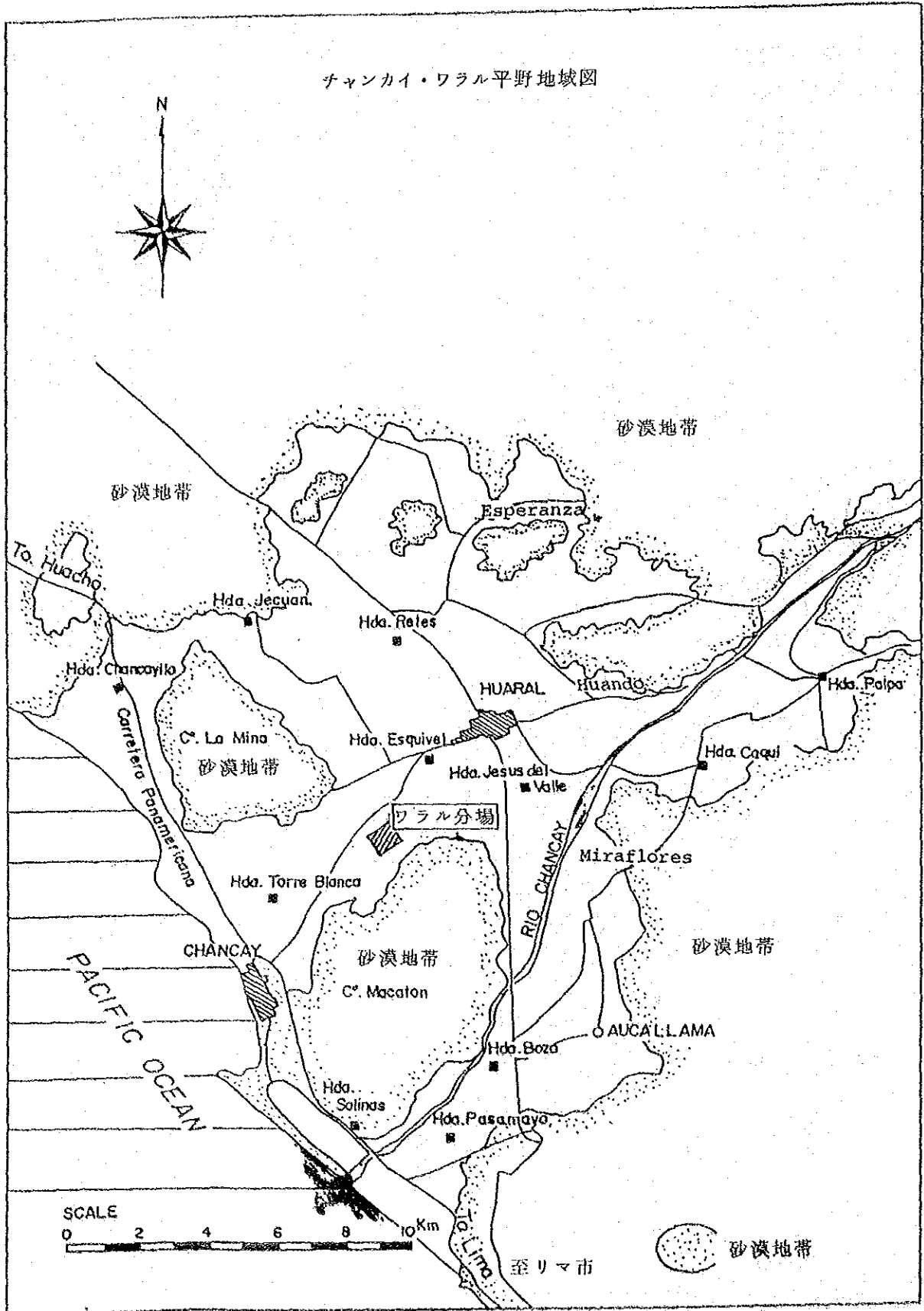
総 裁 有 田 圭 輔

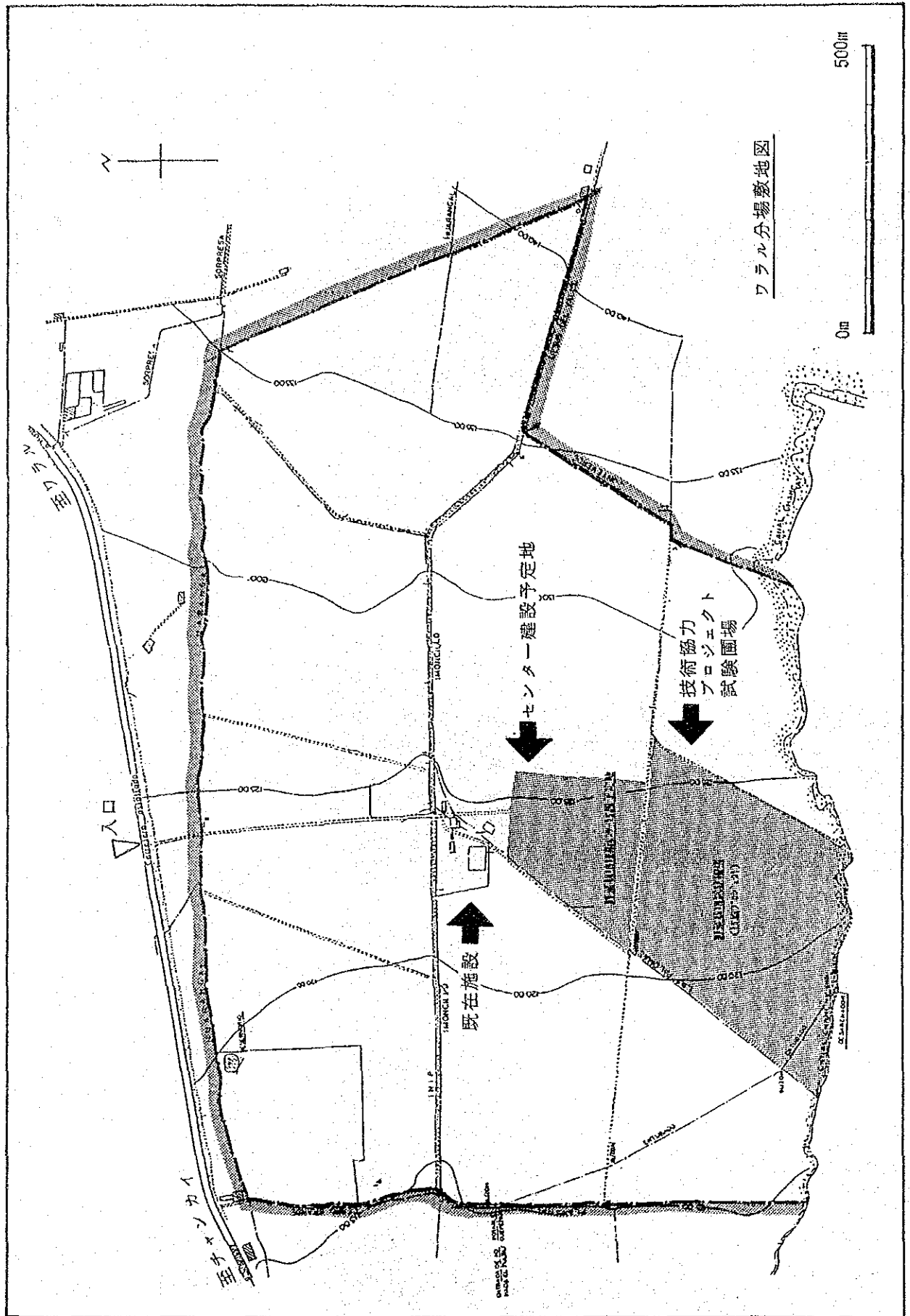


ペルー国 全土図



チャンカイ・ワラル平野地域図





現況敷地写真

ワラル分場入口



アブローチ道路



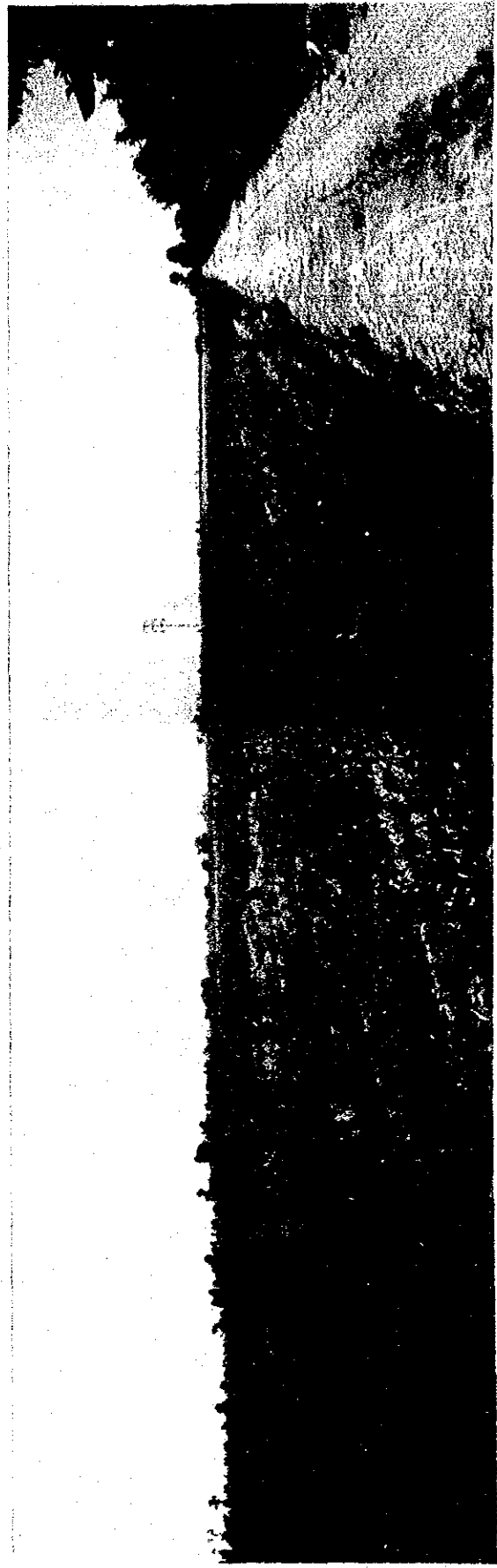
ワラル分場内



現況敷地写真



建設予定地



ワラル分場内

要 約

ペルー共和国は南米大陸の西海岸、赤道の南側に位置し、面積は日本のほぼ3.4倍、約128万km²、人口は約2,000万で、首都のリマ市に約470万人が居住している。気候は森林型、山岳型、海岸型の3つに大別され、リマ市のある海岸型気候地帯では年間を通じて殆ど降雨はない。

1970年後半よりペルー経済は成長が鈍化し、'78年にはマイナス成長となった。主たる輸出産業である漁業の不振と鉱産物の国際市況の世界的景気後退により、'81年には国際収支が赤字に転じた。それ以来、累積債務が増大している。こうした経済活動の低迷は国家財政を圧迫し、各種の開発プロジェクトの進行を妨げているが、現況開発計画（中期開発計画：1986～1990）にあつては「農業を優先させ、食糧の自給化、生産性の向上」が目標として上げられている。

ペルー国の農業人口は全労働人口の約40%を占めており、雇用面でも重要な役割を果たしている。農業の不振は即農業人口の都市流入を招き、失業者を生む結果となっている。農村部貧困層への安定収入、生活の改善が強く望まれているが、農業部門の国内総生産に占める割合は、その生産性の向上が困難なことから、減少の一途をたどっている。1971年～75年にかけて農地改革が実施され、ペルー農業は近代化の道を進んでいるが、農業技術の開発、普及システム等未整備な部分も多い。

とりわけ野菜生産技術の立ち遅れ、普及活動の不足等は野菜供給量の絶対的不足を招いている。野菜生産のための研究、開発、普及活動は現在農業省の農牧振興庁（INIPA）にて行われているが、他の農業生産物、穀物などと比較して、その活動、スタッフ等は十分とはいえない。各農家にあつては生産技術の普及、農業技術の進歩に伴う情報伝達方法が確立されていないために生産量が低迷しており、また農薬依存型の病虫害防除、駆除のため生産費用が増大し利益が上がっていない。又、リマ周辺首都圏の人口は、年々増大し生産が需要に追いつかない状況にきている。加えて、野菜生産地が都市化の波におされ耕地面積の削減が供給不足の一因を担っている。人口増加に伴い消費需要もこれに平行して、増大してゆくことは不可欠であり、ペルー政府としても切実な問題となつてきている。

このような背景から、ペルー国政府は日本国政府に対し、野菜生産における適正技術の開発と生産者への当該技術の移転を通じ、ペルー国野菜の生産技術の向上及び安定供給に寄与することを目的として、その施設と機材について日本国政府に無償資金の協力を要請してきた。この要請に応え、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）は、基本設計調査団を3月31日より4月25日までの26日間ペルーへ派遣した。

基本設計調査団は、本センター設立に必要な諸施設、機材の規模、グレード、数等の要請内容を解析した上で、実施機関であるINIPAにて要請内容を確認し、またリマ市より北西約85kmに位置する本計画地を踏査し、本センター用地として良好な土地が確保されていることも確認

した。帰国後、現地調査結果の検討、分析により基本設計を実施し、その結果、本計画に必要と判断される施設、資機材は次の通りである。

建 築

• 本館管理棟	6 6 2.0 m^2
• 研究・実験棟	1 1 6 9.4 m^2
• 研修棟	3 4 8.0 m^2
• 講堂	2 2 7.0 m^2
• 食堂	1 8 9.0 m^2
• 宿泊棟	8 8 3.2 m^2
• 職員宿泊棟	4 3.7 m^2
• 守衛所	9.0 m^2
• 種子貯蔵庫棟	1 5 5.4 m^2
• 収穫物倉庫	1 0 2.0 m^2
• 作業調査棟	4 5 9.3 m^2
• 作業舎棟	3 2 8.1 m^2
• 大型・小型農機用ガレージ	5 0 0.0 m^2
• 農機・車両修理等	3 7 5.0 m^2
• 屋根付駐車場	1 5 0.0 m^2
• その他、以上に付帯する施設	(育苗用土置場、堆肥置場、高架水槽等)

延床面積 合計 5 6 0 1.1 m^2

土 木

1. 井戸	: 1本 (D = 60 m)
2. 暗きょ排水路	: L = 1 9 8 6 m
3. 用水路	: L = 4 6 0 m
4. 排水路	: L = 2 1 0 m
5. スプリンクラー施設	

機 材

1. 栽培・育種関係機材
2. 病害虫・病理関係機材
3. 土壌・肥料試験機材

4. 農業機械及び車両
5. 一般管理用機材等

なお、ペルー側負担分として下記事項が確認されている。

1. 本計画に必要な土地の確保
2. 敷地内、第1受電点までの電力供給工事
3. サイトへの取り付け道路の確保
4. 必要に応じ建物及びプロジェクト敷地の囲い等
5. 本プロジェクトで供給される施設機材等の維持及び運営
6. その他日本側負担工事以外で本プロジェクトに必要な経費の負担及び実施

本計画の施設と機材整備に要する概算事業費は、約¥ 910,000,000 (日本国側負担分のみ)と見積れる。

本センターは、ペルー共和国農業省、農牧振興庁(INIPA)が実施機関となるが、施設完成後は日本国政府による現在進行中の技術協力プロジェクト「ペルー野菜生産技術センター計画」(1986～91)で長期派遣されている専門家5人(業務調整含む)がそれぞれのカウンターパートをともなって試験・研究・普及活動に当初利用される。センター完成後の人員配置に関しては、すでに組織図も作成されており、試験場長をはじめとして、合計41名のスタッフが予定されており、運営、管理上の問題はないと判断される。

本計画の実施により現在ペルー国が抱えている野菜生産にかかる問題点が改善に向い、同国政府による開発計画の一環を担い農村貧困層への経済的改善へとつながってゆく。又、INIPAは各種の農業分野の中で立ち遅れが目だっている野菜の生産、研究、研修等を適正な規模で確立し得る最良の計画であるとの位置づけを行っている。当プロジェクトを一層効果的なものとするにはCIP(国際ジャガイモセンター)、ラモリーナ大学等関連機関との情報交換を行い時流に合った活動も望まれる。

以上を勘案すると、本プロジェクトの実施は日本国政府の無償資金協力として十分妥当なものと判断される。

序 文	I
鳥かん図	II
地 図	III
写 真	VI
要 約	VII
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	2
2-1 ペルー国における農業と野菜生産の概要	2
2-1-1 農業事情一般	2
2-1-2 野菜生産事情一般	2
2-1-3 農業・野菜生産の問題点	2
2-2 開発計画概要	8
2-3 関連機関	8
2-4 試験場と分場	9
2-4-1 ラ・モリーナ試験場	9
2-4-2 ワラル分場	13
2-5 計画地周辺の概要	17
2-5-1 人 口	17
2-5-2 土地所有状況	19
2-5-3 土地利用状況	19
2-5-4 集落の状況	20
2-5-5 交 通	20
2-6 計画地周辺の農業	21
2-6-1 農業生産	21
2-6-2 農家経済	26
2-6-3 野菜栽培	26
2-7 無償資金協力の要請の経緯と内容	27
2-7-1 要請の経緯	27
2-7-2 要請の内容	28
第3章 計画の内容	29
3-1 計画の目的	29
3-2 要請内容の検討	29

3-3	計画概要	29
3-3-1	実施機関・運営体制	29
3-3-2	活動計画	31
3-3-3	施設・機材概要	32
3-3-4	技術協力	35
第4章	基本設計	36
4-1	設計方針	36
4-2	設計条件の検討	36
4-2-1	施設内容	37
4-2-2	施設規模	41
4-2-3	面積表	47
4-2-4	機能関連図	53
4-3	基本計画	54
4-3-1	敷地配置計画	54
4-3-2	建築計画	56
4-3-3	かんがい排水計画	67
4-3-4	機材計画	76
4-3-5	基本設計図	81
第5章	事業実施計画	113
5-1	事業実施体制	113
5-1-1	事業実施主体	113
5-1-2	コンサルタント	113
5-1-3	請負業者	113
5-2	工事負担区分	113
5-2-1	ペルー国政府側負担項目	113
5-2-2	日本国政府側負担項目	113
5-3	施工・監理計画	114
5-3-1	施工・監理計画	114
5-3-2	施工事情	115
5-3-3	工程計画	115
5-3-4	資材調達計画	115
5-4	本計画実施スケジュール	117
5-5	維持管理計画	119

5-5-1	管理計画	119
5-5-2	維持管理費	119
5-5-3	概算事業費	121
第6章	事業評価	122
第7章	結論と提言	123
付属資料		125

第1章 緒 論

日本国政府は、1981年3月から'83年9月の間ペルー国政府の要請を受け、技術協力プロジェクト「ペルー野菜流通改善プロジェクト」を実施した。この協力成果の一環である「流通改善計画書」の提言を踏まえ、同国政府は1984年より野菜生産技術の向上および、生産の安定的拡大を図ることを目的として技術協力プロジェクト「ペルー野菜生産技術センター計画」を実施中である。同計画は、野菜栽培における適正技術の開発を通じて生産技術の向上と安定供給に寄与するもので、(1)適正品種の選定、(2)栽培法の確立、(3)野菜生産技術の展示、(4)普及員及び選抜された農民の訓練を行う等をその事業内容としている。

同国政府は、この計画を「国家果樹野菜振興計画」の一環として位置づけ、より効率的、効果的に実施すべく、また野菜栽培技術者および農民の訓練を通じ、野菜生産の拡大を図ることを目的として「野菜生産技術センター」の建設を計画し、その実施につき、我が国に無償資金協力を要請してきた。

この要請に応え、日本国政府は本計画の内容及び要請施設並びに機材の必要性を確認し、本計画の円滑な実施に必要なとされる施設等について無償資金協力の対象とし、基本設計調査を実施する事を決定した。国際協力事業団はこの決定に基づき、西 貞夫（農学博士、社団法人 日本施設園芸協会会長）を団長とする基本設計調査団をペルー国へ派遣した。

当該調査は1987年3月31日より4月25日までの26日間に亘り実施され、その目的はプロジェクトの背景、目的、内容を確認し、日本政府の行う無償資金協力に対して、当プロジェクトが妥当であるかを評価するものである。また、あわせて基本レイアウト、デザインを作成し、プロジェクトコストを積算し、建設に必要な実施スケジュールをたてるものである。

調査団は先方政府関係者、本件実施機関関係者との協議、建設事情調査、類似施設の視察、建設予定地調査等を実施し、合わせて本計画実施上の運営組織、研修・研究計画、運営計画について協議・確認した。又、上記確認事項を基本として本プロジェクトの施設内容及び必要機材、日本国とペルー国との分担業務についての協議・確認を行った。

先方関係者との協議結果より得られた基本的事項は協議議事録としてまとめられ、4月8日西 貞夫調査団長と農業省農牧振興庁総裁 ING. LANDER PACORA COUPEN との間で署名交換されている。

ペルー国政府による無償資金協力要請の背景、当センター建設予定地の立地条件等勘案し、一大野菜消費地首都リマをひかえる当計画地において「野菜生産技術センター」を建設する意味は大きく野菜生産の拠点として今後ともに大きく発展していくものと考えられる。

本報告書は上記調査結果を基に国内分析を行い作成されたものである。

第2章 計画の背景

2-1 ベルギー国における農業と野菜生産の概要

2-1-1 農業事情一般

農業は西部の海岸地帯とその背後のアンデス山岳地帯および山系東側の森林地帯にわたる地方とで行われている。海岸地帯の耕作地は多数の河川の流域に存在しているが、この地域は著しく乾燥している砂漠であり、かんがい施設が必要である。山岳地帯は山腹の小規模な畑地であり、高地という悪条件も加わり近代化にはほど遠い状況にある。

耕地面積は369万ヘクタール(国土の29%)。海岸地帯25%、山岳地帯63%、残り12%が森林地帯に分布している。主要農産物は米、とうもろこし、小麦、じゃがいも、コリホール、砂糖きび、綿花などであり、輸出農産物としては砂糖、綿花、コーヒーなどが有る。

農業人口は全労働人口の39.6%を占め伝統的な農業国と云えるが、国内総生産への寄与率は9.4%である。1982年の成長率は2.1%であったが農民1人当り農業生産指数は、1980年には1970年の79%に大幅に低下したため農業生産の増大に力を注いでいる。加えて70年代後半にかけて深刻な干ばつに見舞われたことなどが要因となって、農業全体の生産性はいまだに低迷している。とりわけ野菜生産部門の立ち遅れが目立っている。

1人当り耕地面積が0.18haと小さい、1人当り生産が他部門の5分の1以下と低い、山地と海岸部の地域差が大きい、海岸地区の灌漑、森林の開発など農地造成に龐大な資金を要する、国内の人口増等による食糧需要増加が農産物輸入の増加をもたらしているなどの問題はまだ解決をみるにいたっていない。

2-1-2 野菜生産事情一般

野菜は表-1に示すとおり全国各地で生産されており、その栽培面積は約70,000haである。主な生産地はリマ県、フニン県、アレキパ県等であるが標高により気候(特に気温)が異なる為、一年中殆んど野菜がリマ市場に出まわっている。(表-2参照)

市場での主な野菜は、1975年の報告ではにんじん、とうがらし、たまねぎ、キャベツ、はなやさい、トマト、チョコロ(生食用トウモロコシ)、レタスで全体の93%を占めている。その後もこの割り合いは殆んど変わっていないものと思われる。

1971年から1984年までにリマ中央市場に入荷した野菜は表3、および表4の通りで総量において、概ね横ばい傾向を占めている。

2-1-3 農業・野菜生産の問題点

現在ベルギー政府が抱えている農業・野菜生産にかかる主な問題点をまとめると下記のごとくである。

1. 1971年から75年にかけて、ペラスコ政府により農地改革が実施され、小作農、農場

表1 1980年—1984年に於ける野菜栽培面積の推移

生産地	単位 : h a				
	1980	1981	1982	1983	1984
Cajamarca	3,357	4,125	5,890	5,554	5,601
Piura	1,962	1,272	1,367	709	1,354
Arequipa	6,235	6,214	7,258	7,339	—
Tumbes	19	20	—	—	—
Pasco	459	556	469	509	510
Tanca	2,512	2,790	2,588	2,488	2,599
Madre de dios	5	5	6	14	16
Noquegua	255	264	242	219	—
Huancavelica	528	507	672	583	662
Ancash	5,020	6,451	5,965	5,246	5,977
Ayacucho	646	651	623	642	492
Lambayeque	1,706	1,314	1,216	1,077	1,234
Ica	1,087	1,547	864	1,007	870
Lima	12,383	13,986	15,033	15,844	15,035
Amazonas	5,379	4,585	6,993	—	—
Loreto	445	545	825	—	—
Ucayali	335	330	365	—	—
San Martin	133	118	108	98	98
Ia libertad	1,937	2,448	3,246	2,917	—
Junin	9,965	8,644	10,021	9,217	9,287
Apurimac	688	1,696	1,487	1,074	1,468
Huanco	690	720	640	717	780
Cuzco	1,397	1,436	2,215	—	—
Puno	276	240	245	—	—
合計	57,419	60,464	68,338	55,254	45,983

表2 1983年にリマ中央市場に入荷した主な農産物

単位：トン

PRODUCTO	M E S E S												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
野菜	3,721	3,911	7,144	4,575	4,306	4,254	4,744	6,548	7,170	7,813	7,899	8,437	70,522
玉ネギ	7,137	5,001	9,122	4,771	4,972	4,088	4,587	3,956	4,852	6,674	7,096	8,811	71,067
チヨクロ	4,851	5,661	5,215	4,940	3,110	1,882	2,451	2,727	2,448	1,915	2,092	4,051	41,343
レモソ	3,652	4,368	4,633	709	1,986	2,837	1,969	706	442	796	1,611	2,709	26,418
ジヤガイモ	18,528	18,023	21,727	16,406	15,938	19,666	18,346	14,522	15,929	20,081	19,816	23,635	222,617
トマ	2,662	2,486	3,704	2,518	3,127	2,798	3,861	5,032	4,762	5,162	5,518	5,668	47,298
ニンジン	3,168	3,201	3,459	2,013	2,596	2,665	3,140	3,983	4,326	4,547	3,778	4,004	40,880
カボチャ(大型)	3,120	3,636	1,879	842	1,487	2,280	2,775	3,475	3,815	4,321	3,987	4,275	35,892
	9,490	8,841	9,511	9,166	9,550	10,077	14,417	11,942	10,265	10,084	9,125	11,168	123,636
果	50	179	1,207	1,720	2,787	6,153	3,608	1,823	1,469	951	328	10	20,285
リンゴ	2,504	1,803	3,329	2,873	2,442	3,633	2,964	2,632	2,224	2,839	2,321	3,583	33,147
みかん	1,472	1,151	2,027	1,464	1,972	4,346	6,792	7,178	5,414	5,946	2,722	2,307	42,791
バナナ	938	598	815	667	834	1,559	1,267	734	542	1,885	2,612	2,710	15,131
パイナップル	2,303	1,604	2,226	1,923	2,255	1,764	1,599	2,379	3,231	3,325	3,532	4,287	30,428
パイナップル	1,432	1,008	1,286	610	603	1,093	1,029	1,208	2,078	2,576	2,753	2,719	18,395
アボカド	654	319	1,353	28	266	1,746	2,345	2,363	2,152	2,045	2,153	1,690	17,114
スイカ	4,448	4,232	6,349	2,458	802	210	17	215	1,004	1,891	1,850	3,908	27,384
その他	8,102	8,813	11,233	2,492	2,902	4,192	3,365	2,916	3,422	4,720	8,908	10,869	71,934
TOTAL	78,232	74,835	96,219	60,175	61,935	75,243	79,276	74,339	75,545	87,541	88,101	104,041	956,252

表3 1981-1984年にリマ中央市場に入荷した主要野菜

単位：トン

PRODUC TOS	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
ニンニク	6164	5318	5952	4810	6426	10231	7485	5844	8922	7677	6493	6873	6076	4627
サヤエンドウ	13576	12715	14462	437	380	5357	7665	2189	15986	13778	12695	15355	14525	14965
サツマイモ	48761	55571	64044	50838	63605	68052	77646	82098	74798	64233	74897	63281	70522	104395
ズッキーニ	77466	56864	61380	80160	64250	98891	119517	67763	93056	110327	101853	104586	73903	93773
ピーマン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9643	9491	6355	26418	36746
チコケソ	45150	84124	44249	53284	43580	53649	60451	57499	54590	24880	29280	54312	41343	57399
ジャガイモ	242029	67600	183737	214857	211617	299417	244453	264744	244236	244517	298257	278410	239803	306928
トマト	3230	3044	3176	3242	3457	3558	3419	X	2663	1471	1732	3182	1956	4566
ピーマン	8519	9147	9990	9813	9354	12122	8000	5761	X	6632	6758	9240	7318	7185
ナス	8644	9756	10751	8630	7289	9000	9565	7670	11128	3643	9491	6355	8810	11709
ピーマン	44120	48309	54706	40345	42122	54671	63190	52344	58187	46823	49285	47150	47298	55322
ピーマン	4243	5766	6628	4479	6011	7010	8438	X	8623	6517	5929	6511	6273	9710
ピーマン	16014	17220	21498	X	12258	18226	23060	20651	15100	21744	21799	22518	23295	30240
ピーマン	30528	29773	34796	36296	50659	40837	45388	46829	38129	34911	40390	36132	40880	46380
ピーマン	28456	23618	34066	31989	36056	42491	50427	38539	38301	37234	43988	43704	37006	48634
その他	X	X	X	X	X	X	X	X	98942	122313	182979	136950	123636	130000
Total 合計	X	X	X	X	X	X	X	X	754511	706767	925896	870540	769062	962529
Promedio Mensual	X	X	X	X	X	X	X	X	62876	65564	77150	72545	64088	80211
Promedio diario	X	X	X	X	X	X	X	X	2096	2185	2572	2418	2186	2674

表 4 野菜のリマ市場への入荷状況 (1983年)

単位：トン

作物 地域	トルヒーヨ	チャンカイ	クラル	ハウハ	フニン	ワンガイヨ	タルマ	バスロ	カニエテ	イカ	リマ	アレキバ	チンチキ	バルバ	カスマ	アラス	カンタ
ジャガイモ	26974	13019		13216	11300	20934	22727	16190	15204	20581	-	-	-	-	-	-	-
玉ネギ	-	-	-	-	-		-	-	-	-	1259	66385	-	-	-	-	-
サツマイモ	-	19115	2215	-	-		-	-	-	-	19115	42694	-	-	-	-	-
トマト	-	13048	8504	-	-		-	-	11478	1555	7473	-	-	-	-	-	-
ニンジン	-	7776	1894	-	1985	15167	3184	-	1464	-	7582	-	-	-	-	-	-
カボチャ	-	4659	-	-	-		-	-	20114	-	3308	-	-	1747	-	-	-
チヨクロ	-	-	5700	-	-	7851	6052	-	-	-	3104	-	-	-	2957	2027	-
スイカ	-	11405	2521	-	-		-	-	1284	1837	-	-	3981	1248	3496	-	-

雇用労働者がなくなり自作農となった。約11haを土地の所有限度とした。独立農家にとっては生産意欲を増す結果となったが、しかし土地を組合所有のものとした農民の中には自主制を発揮することなく生産活動には非協力的な人々もいた。それと同時に、農産物の価格統制により農業生産の意欲が減退し、生産性が低下した。施設の維持管理も十分行われず施設・機材の老朽化が目立つようになった。

2. 70年後半にかけては深刻な干ばつに見舞われたことなどが要因となって、農業全体の生産性はいまだに低迷している。農業技術の遅れ、普及活動の不足等、未整備な部分も多く、とりわけ野菜生産部門の遅れが目立っている。
3. 野菜は他の農業生産物、特にジャガイモ、小麦、トウモロコシなどと比較して、需費料が少ない事も有り、スタッフの配置等も十分でなく、その活動は限られたものとなっている。農地改革前は、農業技術等の普及の為のある程度のシステムが確立していたのが、改革後、未だ整備された状況になく野菜栽培の経験が浅いこともあり、品種、栽培法、肥料技術等の指導が必要とされているものの、その指導が殆んどなされていない。最近では農産物の価格に比べ生産材が高騰し、駆除の為生産費用が増大し、利益が余り上がらない状況に有る。
4. 栽培において種子の直まきが主流となっており、しかもその播種量が多いことから交配種等優良種子の導入が薄い。さらに種子のほとんどが輸入に依存しているため、地域適応性の高い品種の改良がなされていない。
5. 農業者に対する技術指導は、各地のCIPAや農協で実施されているが、指導は十分でない。耕種技術を見ても、農業者の間で大きな差がある。また種苗業者、農業者やリマ中央市場の情報に明るい流通商人等により、農家は野菜栽培に関する情報を得ているが、これらの情報は必ずしも適正とはいえないようで、農家が栽培作物の品種を選定する際種苗会社、流通関係者の強い影響を受けている。薬剤の使用についても農業業者の指導によるところが多く、農業偏重傾向がみられ、農業危害が心配される。指導機関による技術指導について見ても野菜専門の指導者が少ないこと、野菜栽培技術の研修を受ける機会が少ないなどの理由により野菜栽培に対する総合対策が十分でない。
6. 首都圏における野菜供給量の不足については深刻であり、人口の増加に対し供給が追いつかない状況になりつつある。

ペルーにおける経済活動の相当部分は海岸地帯に集中している。海岸地帯へは開発投資も多く、山岳地帯からの人口流入も激しい。特にリマ憲法区での人口増加率は年平均6%（全国的増加率2.6%）で、全人口の4分の1が集中しており、近い将来人口が1,000万人に達すると予測されている（次表参照）。

人口の集中に対応して首都圏での食糧需要は激増しており、野菜類の消費は全国消費量の約6割を占めている。

従って、野菜の必要量もこれに平行して増大してゆくことは不可避であり、早急なる対策が望まれている。

人口の増加と都市集中度

(単位：1,000人、%)

都市・農村	人 口				年間増加率		集 中 度			
	1940	1961	1972	1990	'61/40	'72./61	1940	1961	1972	1990
リマ・カヤオ	618	1,784	3,318	9,154	5.2	5.8	9	17	24	34
10中都市	332	801	1,551	4,580	4.3	6.2	5	8	11	17
その他の都市	1,386	2,369	3,439	6,278	2.6	3.4	21	23	24	24
農 村	4,337	5,774	5,774	6,546	1.0	0.7	65	52	41	25
計	6,673	10,320	14,082	26,558			100	100	100	100

出所：DESARROLLO INTEGRAL DEL MEDIO RURAL

2-2 開発計画概要

政府の経済開発政策のうち農業部門は中期的には次の方向をめざしている。①小農問題の解決、②生産性の増加、土地・水資源の有効利用、拓殖灌漑事業の推進、③主要農産物に対する国家の総合プロジェクトの適用、④都市の農産品取引改善のための倉庫・市場の整備、⑤農業改革組織に対する助成策、クレジット、技術援助供与、⑥中小農の組織化と意識の向上、⑦水産物の開発と保護、⑧水産物の新市場開拓などがこれに当る。

ペルー国では農業開発の推進に当っては、国家計画を策定し、これに基づいて実施されている。この国家計画を策定・実施する機関は、農業省農牧振興庁 (INIPA : INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y PROMOCION AGROPECUARIA) である。

1982年5月、ペルー政府は1982~83年の開発計画を発表したが、同計画は、目標として農牧業部門への支援の強化を第一に掲げた。又、長期化している農業生産の低迷を改善する為「農業を優先開発させ、食料の自給化、生産性の向上」を重点政策の一つに上げた中期開発計画 (1986年~90年) を実施している。その目標とする所は「経済の安定と持続的成長の為の経済不況とインフレの克服」であり、「都市・農村部貧困層の経済、社会、文化、各面における限界状況の改善」である。

2-3 関連機関

農業省の対外援助の窓口として、農業省企画総局 (OSPA) があり、協力要請はこのOSPAよりペルー国外務省に提出される。本プロジェクトの実施機関は農業省の農牧振興庁 (INIPA) である。INIPAの出先機関としてCENTRO de INVESTIGACION Y PROMOCION AGROPECUARIA (CIPA) がある。全国を18区分し、それぞれの地域にCIPAを設置し業務を行っている。(農業省組織図：表-5、INIPA組織図：表-6)

INIPAの業務

INIPAの設置目的は調査研究、普及、農業機械化を目的とした組織である。

(A) 調査研究部門

各々のCIPAに研究担当員が常駐して実験農場で研究を行っている。現在、総てのCIPAに試験場は設置されていない。

(B) 普及部門

普及方式はイスラエル国の方式を基本としている。目的は技術の普及と生産奨励である。CIPAを地域別に分割し(ZONA),更に普及員(Agencia)毎に分け、この下に担当員(Sectoist)が配属されている。普及員は大卒程度、担当員は農業高等卒業程度の技術者が実施している。

(C) 推進委員会

各CIPA,各Zonaの業務推進の為に委員会が専門家研究者などによって構成され、この委員会の決定に基づいて施策が進められ、また、予算編成にも寄与している。

一方、作目的の委員会もあり、推進すべき作目、品種問題が討議され、各試験場に指示がなされている。この委員会の中に野菜部門も設置されている。

INIPAの職員数は約5,500名で、その内約85%が出先CIPA職員であり、他に臨時職員が約1,000名在籍している。国家予算の中でも大きい配分を受ける組織である。

2-4 試験場と分場

2-4-1 ラ・モリーナ試験場

リマ市ラ・モリーナに設置されているのが、農業省、INIPAが管轄するラ・モリーナ試験場である。18あるCIPAの1つCIPA-Vに属し、各種の試験、研究、普及活動が実施されており、傘下に3つの分場を有している。(組織図:表-5)

ラ・モリーナ試験場周辺は市街化が激しく、将来的には基礎的研究部門のみを残して、ワラル(HUARAL)に移転したい意向である。ワラルには3つの分場の内の1つ、ワラル分場が有り、本案件プロジェクトの建設予定地である。

野菜生産のための研究、開発、普及活動の実務はこのラ・モリーナ試験場で行われているが、他の農作物、穀物などと比較して、その活動、スタッフ等は十分とは云えない状況である。野菜生産に関連する同試験場の持つ問題点は多く、下記のとおりである。

- 圃場の大半は果樹が占め、野菜は1ヘクタール程度で、整備状況は極めて悪い。研究者は1名、圃場作業員は常任1名、他に臨時職員を必要に応じて12名程度は使用出来るが研究はほぼ停止状態に有る。
- 病理・線虫科は独立した研究棟を持ち、多数の研究・実験室があるが、機材の整備は極めて悪い。かつては一定水準の整備が有り十分な研究員が居たが、現在は2名ほどで、実質は休止状態に有る。圃場を持たず、隔離用プラスチックハウス及びトンネルがあつたが、使用不能に近い。

表-5 農業省組織圖

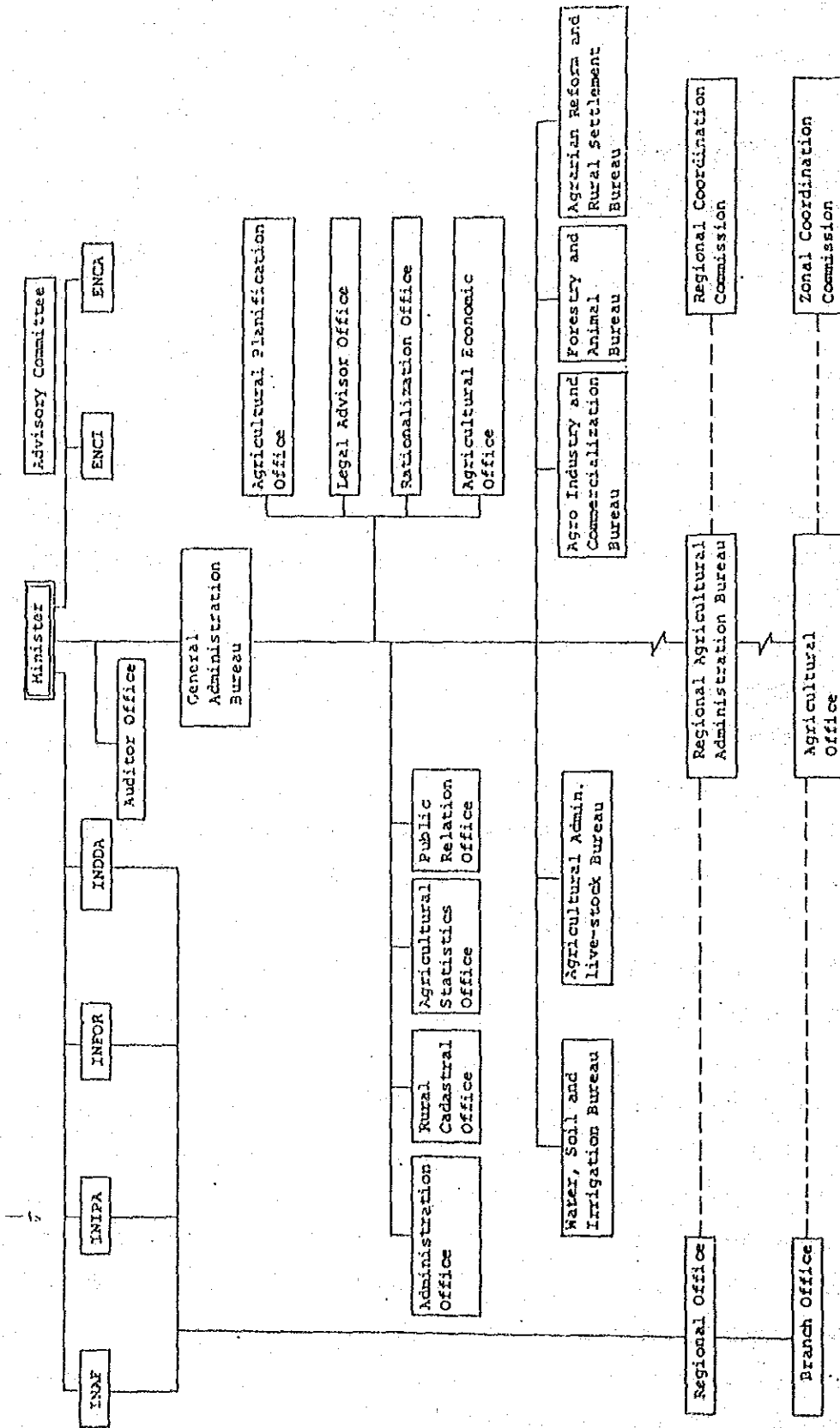
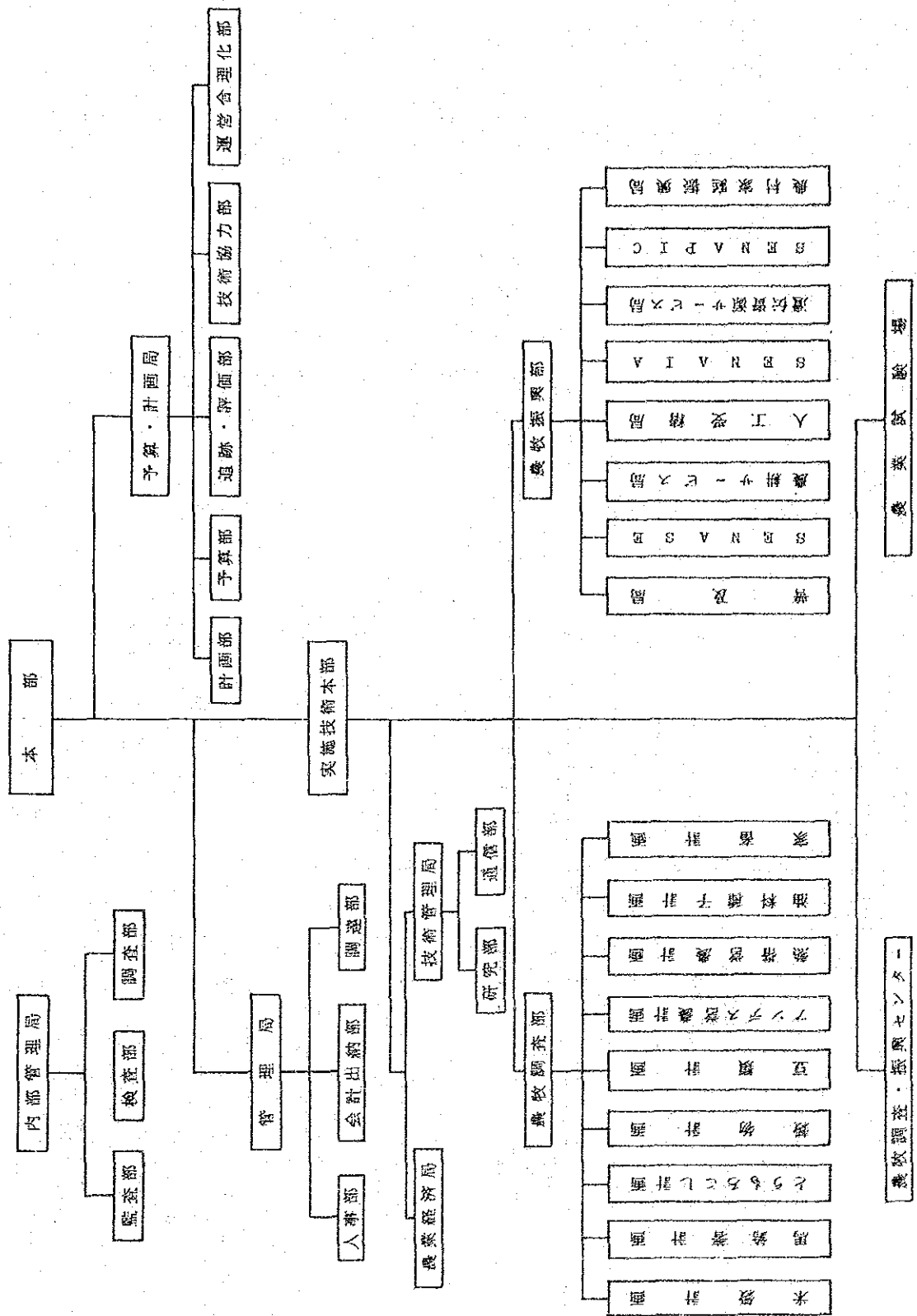
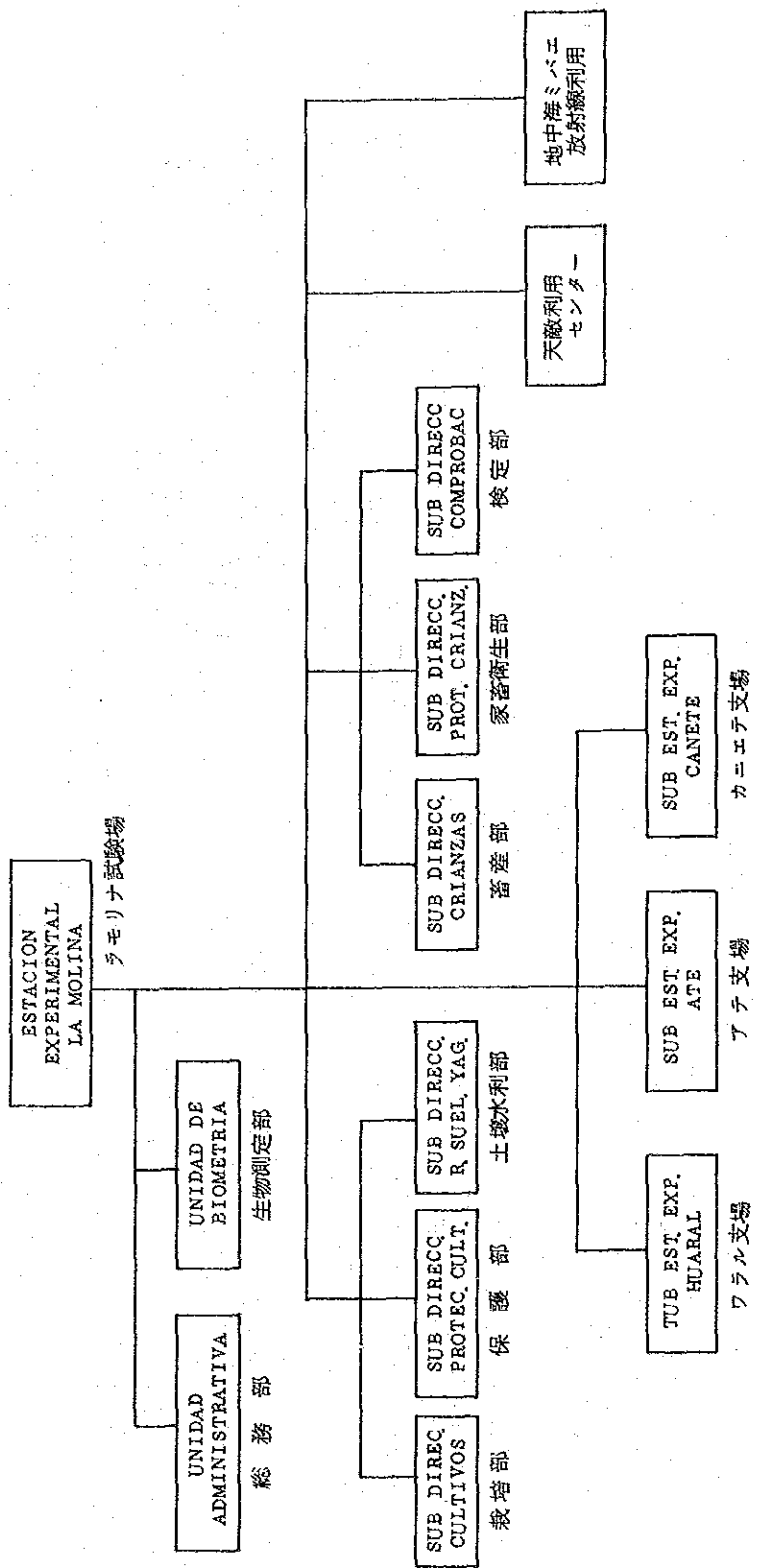


表-6 農收振興庁 (INIPA) 組織図





- 注) 栽培部
1. イモ類科
 2. 穀類科
 3. 綿類科
 4. マメ類科
 5. 果・野菜科
 6. 牧草科
- 保護部
1. 病理科
 2. 総昆虫科
 3. 害虫科
- 土壌・水利部
1. 土壌科
 2. 作物栄養科
 3. 水利科

表7 ラモリナ試験場の組織

- 他の虫害研究科，土壤科も多数の実験室等を有するが同程度の状況に有り，通常の分析に必要な小型機器，機具等，決定的に不足している。

2-4-2 ワラル分場

本プロジェクトの建設予定地である。総面積143ヘクタール（耕地141ヘクタール），標高は180mをリマ市中心部より約8.5km車で1.5時間チャンカイ・ワラル平野のほぼ中央部に位置する。現在，場長をはじめとして技師，研究者常用人夫を含め36名で構成されている。

圃場はほとんど平坦で，わずかな起伏を持つ台地上に有り，水害を受ける恐れはない。

この地域はチャンカイ川の堆積作用により形成された平野で，勾配は東から西に向かい約1/70程度である。試験場の土壤は一般に細粒質であるが，所々にCaliche層(Ca-Pans)が分布する。地下水位は地表下1.5mの所が多いが，一部に高いところがあり土壤には塩類集積が認められる。

かんがい用水は，チャンカイ河のチャンカイ・ワラル堰（当農場より約10km）より取水され，JESUS DEL VALLE水路を経て，当農場の最上流部において農場に分水されている。水利権では40 l/sとなっているが，冬期にはチャンカイ河の流量自体が少ないため，20~30 l/s程度しか分水されず，夏期においては水利権水量より多い60 l/s程度が分水されている。

併し143haの耕地に対するかんがい用水としてはこれだけでは不十分で，試験場では排水の再利用および耐干性品種の栽培等により対処しており，試験場の圃場としてはこの面では機能が十分発揮されていないといえる。

一方，地下水の賦存量は比較的多く，用水の補給源としては維持・管理費が高むきらいがあるものゝ地下水利用が考えられる。

- 総面積 : 143ヘクタール（内耕地141ヘクタール）
- 標高 : 約180m
- 年間降雨量/平均気温 : 100mm以下/19.2℃
- 敷地勾配 : 東から西へ約1/70
- 土質 : 薄いSilty SandまたはSilty Clayの表層の下にLimestone層が存在する。
- 地耐力/地下水位 : 15ton以上/約1.5m

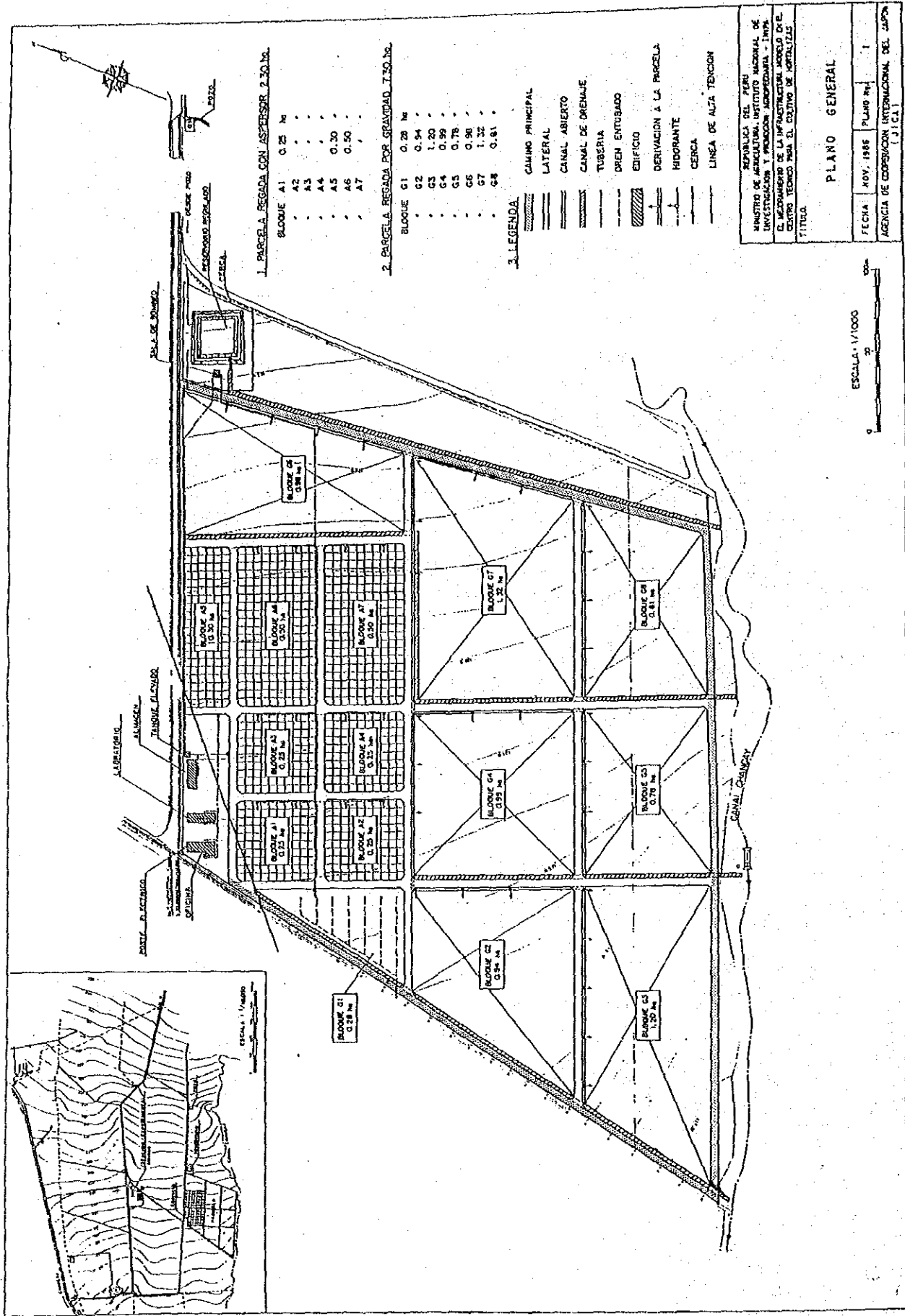
表-8 ワラル試験場作付面積 (ha)

作物	1985年	1986年	1987年	摘要
綿	60	20	40	
小麦	30	36	33	
トウモロコシ	20	50	14	
フリホール(豆)	20	26	26	
サツマイモ	2	4	8	
果樹	2	2	1	桃
ソルダム	1	-	1	
アルファルファ	1	1	1	
大豆	-	10	2	
ピーナッツ	-	2	2	
キノワ	-	5	2	
キウイチャ	-	2	1	
野菜	1	-	-	
アボガド	-	-	2	
合計	137	158	133	

(出典：ワラル分場)

表-9 モデルインフラ整備の内容

工 種	仕 様	数 量
1. オープン水路	・練石積ライニング	L= 990 m
2. パイプライン	・PVC (φ100~φ20)	L=1,470 m
3. 排水路	・素掘土水路 ・暗渠排水	L=1,280 m 0.28ha
4. 農 道	・幹線(砂利舗装) ・支線(土 道)	L=1,130 m L=1,970 m
5. 深 井 戸	・直径200m, L=38m ・水中モーターポンプ (Q=625 l/min H=4.6m)	1ヶ所 1式
6. 貯 水 池	・練石積ライニング (有効容量=600m ³)	1ヶ所
7. 加 圧 機 場	・ポンプ上屋 A=22.5m ² ・うず巻ポンプ(2台) (Q=470 l/min H=30m) ・うず巻ポンプ(1台) (Q=40 l/min H=1.6m)	1棟 1式 1式
8. 付 帯 施 設	・圃場管理室 A=108m ² ・収穫物処理室 A=108m ² ・農機具庫および倉庫 A=108m ² ・高架水槽 V= 4m ³	1棟 1棟 1棟 1ヶ所



- ・ 現有施設 : 肥料倉庫 270m², 穀物倉庫 114m², 事務所 40m², 囲いだけの倉庫 1,600m²と気象観測施設。
- ・ 電気 : 電気設備なし, 幹線道路沿いに走っている高圧幹線からの受電が可能。
- ・ ガス : ガス設備なし, ただしプロパンガスの供給可能。
- ・ 電話 : 電話設備なし, 無線電話の施設が必要。
- ・ 水道 : 生活用水はなく, 新設井戸が必要とされる。

ワラル分場での主たる業務の1つは優良種子で生産した種子を農家へ配布している。種子生産のため栽培されている作物は表-8に示すとおりである。

以上の様の状況下にあつて日本政府による技術協力プロジェクト「野菜生産技術センター計画」がスタートしている。現在分場内に約10ヘクタールの試験圃場及びモデルインフラを整備中である。(詳しくは3-3-4 技術協力参照)

ペルー国政府は同国の野菜生産の生産の向上をはかる必要から, 日本国政府に対し, 技術協力の要請を行った。これを受け昭和60年4月日本国政府は技術協力プロジェクト「野菜生産技術センター計画」の事前調査団を派遣した。昭和60年10月には, 長期調査員2名が派遣され, 本格的協力準備の為の資料収集, 調査が実施された。続いて, 実施協議調査(昭和61年3月), モデルインフラの為の実施設計調査(昭和61年8月)が実施され, 昭和61年8月, 長期専門家5名が日本国政府より派遣されて, 技術協力プロジェクト「野菜生産技術センター計画」は現在実施の段階に入っている。現在モデルインフラの整備中である。

2-5 計画地周辺の概要

前述のように本プロジェクトの建設は, チャンカイ・ワラル谷のほぼ中央に位置するワラム分場内に計画されている。チャンカイ・ワラル地域についての概要は以下のとおりである。

2-5-1 入口

計画地域を含むチャンカイ・ワラル谷の平野部はチャンカイ, ワラルおよびオーカヤマの3 Distritoに区分されている。1981年7月センサスによる上記3 Distritoの人口は表-9および表-10に見られる様に82,000人, 世帯数は13,600戸でその内約70%は市街地(集居を含む)に居住している。

人口の増加率は1972年から1981年までの間では年率5.1%で, 全国平均(2.6%)およびリマ県平均(3.5%)に比べて大きく, 又市街地への集中が急激に進んでいる。(同期間中の市街地の年増加率8.5%, 農村部のそれは0.8%)

1世帯当りの家族数は市街地, 農村部共に6人である。又人口1人当たりの農地面積は, 0.3haでペルー国およびコスタ地帯のそれらと比べて大きい。(全国平均0.11ha/人, コスタ地域0.14ha/人, 但しリマ・カヤオの人口を除く)

15才以上の就業人口については表-11に示すとおり農業は全体の46%を占め, これも全国平均(林, 水産業を含めて36%)を上回っている。

表-9 チャンカイワラル平野の人口

行政区	計	市街地	%	農村部	%
ワラル	45,983人	34,235人	74.45	11,748人	25.55
チャンカイ	25,250	18,993	75.22	6,257	24.78
アウカヤマ	10,835	3,349	30.86	7,491	69.14
小計	82,068	56,572	68.93	25,496	31.07
高地部	20,051	10,386	51.80	9,665	48.20
合計	102,119	66,958	65.57	35,161	34.43

出典 : センサス(1981年)

表-10 チャンカイワラル平野の世帯戸数

地区	人口		世帯数		家族構成	
	市街地	農村部	市街地	農村部	市街地	農村部
沿岸部	56,572	25,496	9,397	4,201	6人	6人
高地部	10,386	9,665	2,134	1,871	4	4
計	67,958	35,161	11,531	6,072		
合計	102,119人		17,603世帯			

出典 : センサス(1981年)

表-11 ワラル郡の産業別人口(15才以上)

項目	人	割合(%)
農業・林業・漁業	15,486	48
(内 農業)	(14,797)	(46)
鉱業	540	2
工業・製造業	1,920	6
電気・ガス・水道	82	-
建設	969	3
商業	3,819	12
運輸・倉庫・通信	1,463	5
金融・サービス業	423	1
その他	6,589	21
求職者	797	2
計	32,088	100

2-5-2 土地所有状況

ペルー国では1970年代に行われた農地改革で大農園制度が解体し、農業組合が組織され農園の土地は組合所有となったが、その後社会経済状況の変動により各組合員へ土地を分割分譲したので、土地は細分化され、多くの小規模農家が生まれた。土地所有状況は表-12に示すとおりでその所有面積の85%は6.0ha以下である。

表-12 土地所有状況

経営面積 (未満)	農家数の比率 (%)
0 - 1.5 ha	18
1.5 - 3.0 "	31
3.0 - 6.0 "	36
6.0 - 10.0 "	9
10.0 - 15.0 "	4
15.0 - 20.0 "	2
20.0 - 以上	-
計	100 (注)農家数約4,900戸 (組合所有分を除く)

2-5-3 土地利用状況

農務省資料によればチャンカイワラル谷の約345,000haの土地は、次のとおり区分されている。

沿岸部農耕地	7.1%
高地部農耕地	0.6
自然牧草地	26.9
森林地	6.4
市街地	0.1
砂漠、非農耕地	58.9

又本地域の農耕地約20,000haはその1/3が樹園地、残りが一般畑として利用されている。開発の歴史は古い但现在農耕地の中に休閒地が見られる。その主な原因は用水不足によるもので、チャンカイ河の流量如何により休閒地は増減する。

又放置されている草地(野性)は排水不良に起因するものである。

農耕地域の周辺部にはTierra Eriazasと称し、所有権はあるが、水利権のない土地がある。これ等の土地は豊水年の豊水期に農耕に利用されることがある。

又農耕地域の周辺部の一部は養鶏場や山羊の飼育基地として活用されているが、面積は微

々たるものである。

2-5-4 集落の状況

当地域内には、そのほぼ中央部にチャンカイ・ワラル谷の行政、商業の中心地となっているワラルと海岸部に漁港のチャンカイの2つの市街地がある。農村部では、チャンカイ河左岸上流部にバルバ、カキ下流部にミラフロレス、オオカヤマ、ボナ等に小さな集落が見られる。右岸では、国道沿いに集落があるがウアンド農業組合周辺の組合員住宅地が比較的大きな集落を形成している。

又ヘス・デバジェ、ラ・ウアカ、レテス、ヘクアン、ラウレレス等各地区の農業組合を中心として小規模の集落がある。これらの集落は大農園時代の使用人住宅地の跡である。

これらの市街地および集落における公共施設の状況は次のとおりである。

(1) 飲料水

ワラルとチャンカイの市街地には水源がかんがい用水と共用しているが、公営の水道が整備されている。その他の主要集落でも地下水による水道が普及している。但し散居地帯の各家庭では井戸水、浸透水あるいはかんがい用水を飲料に供している。

(2) 電気

当地域の集居地区は全て電化が終わっている。

(3) 通信

ワラルとチャンカイの市街地に電話局があるが地域全域には普及していない。

(4) その他

病院、保健所、銀行はワラルおよびチャンカイの市街地に、又学校は上記市街地の他主要集落にも設置されている。

2-5-5 交通

当地域の沿岸部をパンアメリカン道路がチャンカイの市街地を掠める形で南北に走る。この道路から中心部のワラルへは国道(2系統)がついており、いずれもアスファルト舗装である。ワラルからはチャンカイ河に沿って上流部アコスへ、バルバ経由リマ郡(Trapiche)へ、リオセコ経由パンアメリカン道路への地方幹線道路がある。又集落と上記主要道を結ぶ道路網も発達しているが、これらは地方幹線道路を含め全て未舗装で整備も不十分である。

リマから当地域への交通手段としては、バスがあり、その便数も頻繁である。又、北部主要都市への長距離バスがパンアメリカン道路を通っている。ワラルは、チャンカイ河上流部アンデス山地をはじめ地域内主要集落へのバスの拠点となっている。

なお当地域最寄りの空港はリマ国際空港であり、港としては上記チャンカイ港の他、リマカヤオ港があり、何れにも近く交通立地には恵まれている。

2-6 計画地周辺の農業

2-6-1 農業生産

(1) 一般概況

チャンカイワラル谷のかんがい耕地面積は約22,000haで、約5,700戸の小・中規模の農家により耕作されている。主要産物は綿、とうもろこし、柑橘類、りんご等果物および野菜類で鶏卵、食用鶏肉の出荷量も高レベルにある。

特に当地域は大消費都市である主都リマに近いといった立地的に好条件の所にあり、首都圏への人口集中に伴い、食料の供給地としての地位を高めている。今後農家は需要の多様化に応え得る経営形態へと移行するものと思われる。

(2) 農家の経営規模

当地域の農家の経営規模は、農業省かんがい台帳によれば地区により若干の差があるが6ha以下の農家が多く全体の85%を占めている。

なお、現在農地改革以来の共有制度を維持する組合はウワンド、ウエルタ・マルガレナ、エスキペル、パサマジョの4組合(750戸)だけで、その経営面積は全地域の約8%(1,578ha)を占めるにすぎない。

(3) 営農状況

当地域での営農形態は次のような特色が見られる。

左岸側	右岸側
上流部：綿、とうもろこし、果樹	果樹(柑橘類、りんご、ぶどう)
中流部：綿、とうもろこし、いも 野菜、果樹	綿、とうもろこし 野菜、いも、豆類
下流部：野菜、とうもろこし	野菜、とうもろこし

営農形態は農家の経営面積、土壌条件の他水利条件により異なっているが、高位部の粗粒質土壌地帯は大規模の果樹栽培農家が多く、水の得やすい所はみかんやオレンジが、水の不足がちな所ではりんご、ぶどう、マンゴが栽培されている。海岸寄りには小規模農家が多く、野菜類の栽培が目立っている。

又排水が不良で、土壌の塩分濃度の高い所では綿作中心の農業が営まれている。

主な作物の作付に面積、収量および作付時期は表13、14および図15に示すとおりである。

(4) 農産物の需給状況

主要農産物の需給状況は次のとおりである。

みかん：オレンジの価額が一時低迷した為みかんの作付面積は増加したが現在は横ばいである。一部の農場ではカナダへ輸出している(価額は0.47~0.49ドル/Kgで国内価額より高い)

とうもろこし：ペルー国での飼育用とうもろこしの需要は月40,000トンで、その60%が輸入された。1983年輸入とうもろこしの価額はkg当たり830~850ソーレス（1984.8リマ渡し）で、国内産より高い。肉どり用飼料としては国内産の方が優れており、需要は旺盛である。

棉：1984年1月より自由化された。当地域で栽培されている棉はTanquis種で、根強い需要をもっている。主な輸出先はアジア地域である。

棉の輸出高はペルー国全輸出高の7%を占める。棉作適地は又とうもろこしの適地でもあるので、両者の国際市況に左右されながら作付面積が変動する。

野菜：リマ市場で50%以上のシェアを占めるものはカイワ、キャベツ、えんどう、きゅうり、いんげん、とうがらし、トマト、カリフラワー、ピーマンで過去に値くずれが少なかったものはトマト、イチゴ、玉ねぎ、ピーマン、キャベツ、カリフラワーである。

地域内には綿くり工場、飼料工場およびケチャップ工場があるがそれらの能力は次のとおりである。

綿くり工場	5ヶ所（約250,000~400,000キントール/年）
飼料工場	2ヶ所（とうもろこし6,000~6,500トン/月入荷）
ケチャップ工場	1ヶ所（トマト600ton/日の処理能力、現在の稼働率10%）

表-13 作付面積(現況)

	作付面積(Aa)	(%)	(%)
綿	5,300	(23)	
とうもろこし	3,850	(16)	
ジャガイモ ¹⁾	900	(4)	
豆	900	(4)	
トマト	500		(10)
キャベツ	600		(13)
チョクロ	500		(10)
いんげん	700		(15)
カリフラワー	400		(8)
その他 ²⁾	2,100		(44)
野菜計	4,800	(20)	(100)
リンゴ	1,680		(26)
オレンジ	1,550		(24)
マンダリン(みかん)	570		(9)
パッションフルーツ	550		(9)
ぶどう, その他 ³⁾	2,100		(33)
果樹計	6,530	(20)	(100)
青刈とうもろこし	1,200	(5)	
計	23,400	(100)	
牧草地, 牧場	150		
休閑地	470		
総計	24,100		
農地面積	20,200		
作付率(%)	116		

1) ジャガイモ, サツマイモを含む 2) ラディッシュ, 玉ネギ, 人参を含む




3) 桃, 梨を含む

表-14 作物の生産性(現況)

	ha当り収量 (ton)		
	A	B	C
綿	2.4 - 2.9	1.8 - 2.7	1. - 5.
とうもろこし	2.5 - 4.4	4.5 - 4.6	4.5 - 10.
チョコロ	7.3 - 9.6	8.3 - 15.	10.5 - 20.
豆	0.9 - 1.1	0.9 - 1.	1. - 1.3
インゲン豆	3.0 - 4.4		5. - 8.
ジャガイモ	11.8 - 17.6	13. - 10.	12. - 25.
トマト	15.0 - 17.6	8. - 17.3	22. - 45.
キャベツ		15. - 20.	15. - 30.
サツマイモ	10.5 - 21.2	7. - 10.1	20. - 30.
柑橘系果樹	9.2 - 12.2	13. - 22.	20. - 33.
リンゴ	6.1 - 10.2	8. - 12.	5. - 17.
マラクヤ			7.5 - 20.
ブドウ	4.9 - 6.8	4. - 12.	

出典 A : リマ地方(IV) 1978~1983
 B : ワラル事務所 1965~1982
 C : 現地調査 1983~1984

図 - 15 作 付 時 期 (現 況)

 Planting Season
 Harvesting Season / Main Harvesting Season for Fruit
 Minor Harvesting Season for Fruit

	JAN	FEB	MAR.	APR	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV	DEC.
綿												
とうもろこし												
ジャガイモ												
豆												
トマト												
キャベツ												
チョコロ												
その他の野菜												
柑橘類												
リンゴ												
パッション フルーツ												

2-6-2 農家経済

当地域周辺の階層別農家数の割合は前述したとおりであるが、階層別にモデル農家を選定し、経営内容を分析すると下記のごとくである。

1. 上流部、15ヘクタール前後の中規模経営では果樹栽培により十分な収益を上げている。
2. 中流部5～6ヘクタール規模の農家は普遍的な営農形態である綿、とうもろこし栽培を主としており年間約1,700～2,900ドルの収益を得ている。
3. 中流から下流部にかけての5～6ヘクタール規模の野菜栽培を主とする農家はその収益性は高い。
4. 上流、下流部の1～2ヘクタール規模で野菜、綿、豆類等を生産する零細農家は収益を得る事は困難な状況に有る。

2-6-3 野菜栽培

前述のとおり、チャンカイ・ワラル溪谷の耕地面積は約22,000haで、野菜の栽培面積は概ね5,000ha、総作付面積の20%に相当している。

主な野菜はトマト、ニンジン、かぼちゃ、セロリー、キャベツ、カリフラワー、えんどう、チョコロである。

当該地域はペルーにおける主要な野菜産地であり、ペルーの主要な野菜産地は生産地からリマまでの距離はカニエータ169km、アレキパ1,000km、山岳地帯（フニン県）のワンカイヨ・タマルは約300kmで、チャンカイ・ワラルチ地域はリマまで85kmの距離であり、立地条件の面では最も恵まれている。

表-16にリマ県の地域別主要野菜栽培状況を示す。

表16 リマ県の地域別主要野菜栽培状況(%)

作物 地域	チャンカイ・ワラル	リマ近郊	カニエータ	カイリヤオ	合計
タマネギ	0.6	4.0	93.8	2.4	100%
トマト	66.0	18.0	11.0	5.0	100
チョコロ	48.0	32.0	18.0	2.0	100
カボチャ	35.0	13.0	51.0	1.0	100
ニンジン	22.0	66.0	1.0	14.0	100
サヤエンドウ	37.0	58.0	4.4	0.6	100
ニンニク	1.8	5.2	83.0	10.0	100
その他	55.0	40.0	2.6	2.4	100
合計	33%	26%	37%	4%	100%

2-7 無償資金協力の要請の経緯と内容

2-7-1 要請の経緯

ペルー国の首都リマは、ペルー国の人口の約1/4に当たる約500万人を擁し、都市化及び地方からの人々の流入により年々その人口を増大させてきた。他方食糧生産の停滞に直面し、ペルー国政府は首都圏生鮮食品の確保が重要な問題となっているとして1970年代中頃から生産技術の改善、生産流通組織の改善を通じて生産性の向上、流通改善等に取り組もうとしていた。

1977年、ペルー国の日系2世農民2名が国際協力事業団の研修員として日本の農業事情を視察して帰国し、その助言に基づいてペルー国農業省はリマ首都圏の野菜・果樹栽培、流通システムの改善を目的とした技術協力プロジェクトの実施を日本政府に要請してきた。

翌1978年、日本政府は我が国として野菜・果樹栽培、流通システムの改善にどのような協力をなし得る可能性があるか調査するためコンタクト・ミッションをペルー国に派遣した。

1979年12月から5カ月にわたり、長期調査員をペルー国に派遣し、栽培方法・普及訓練・農民の組織化・輸送・貯蔵・加工施設等につき調査・検討を行った。

1981年3月に派遣された実施協議調査団は、流通問題は生産者—仲介人—卸売市場—小売市場—消費者、これに関連する業者、団体の利害、商慣行等々複雑な問題が多く、本プロジェクトを直ちに実行に移すことは困難との判断から2年間の時間をかけて問題点の調査・把握・分析・検討を行い、より実現性と実効性のある計画を作成する「計画作り」のプロジェクト方式技術協力を実施することとし、「ペルー野菜流通改善計画」のR/Dに署名を行った。このR/Dに基づき、専門家を派遣し、協力が開始された。

1983年12月、ペルー国政府はプロジェクトの成果である報告書の勧告に基づき、我が国に対し技術協力の実施方要請を行った。

日本国内の関係機関でプロジェクトの進め方について協議・検討したところ、一部から野菜生産者と流通業者との摩擦が生ずる可能性について懸念が表明され、第2段階の協力を実施するための合意が得られず、昭和59年7月、この要請について応じられない旨ペルー側に正式に通報した。

しかしながら、2年半にわたる技術協力の結果、ワラル地域において野菜生産者組合が結成される等の事情を考慮し、野菜生産技術に内容を限定した技術協力の可能性についてペルー側関係機関と協議するため、コンタクト・ミッションを1984年10月ペルー国に派遣した。

ペルー国関係機関と協議の結果、農業省農牧振興庁を対象機関とし、野菜生産技術改善と農民への普及を内容としたプロジェクト方式技術協力を実施することとなった。

1985年4月日本国政府は技術協力プロジェクト「野菜生産技術センター計画」の事前調査団を派遣した。1985年10月には、長期調査員2名が派遣され、本格的協力準備の為に資料収集、調査が実施された。続いて、実施協議調査(1986年3月)、モデルインフラの為

の実施設調査、(同年8月)が実施され、1986年8月、長期専門家5名が日本国政府より派遣されて、技術協力プロジェクト「野菜生産技術センター計画」は現在実施の段階に入っている。

本案件は、野菜栽培訓練センター建設計画の名称で昭和61年1月ペルー国政府より日本国政府に対し無償資金協力の要請が出されている。(本基本設計調査において正式名称は、ペルー共和国野菜生産技術センター建設計画とする事でペルー側と合意している)

2-7-2 要請の内容

リマ市内の野菜栽培面積は、同全国面積の22%を占め、その内約80%は海岸地帯に作付けされている。野菜生産の主要地域はリマ市周辺地域、同市南方約200Kmのカニエテ地区、および同市北方85Kmのワラル地区などである。この内リマ市近郊は、都市化の圧力のため、耕地が急速に減少しており、カニエテ地域は立地的にやや首都圏から離れ過ぎている。これに対し、ワラル地区は距離的にリマ市に近いうえ、栽培技術のすぐれた農家も多く、加えて農業省としても現在リマ市ラ・モリーナ地区にある農業試験場を、遠からず本地区に移転することを考慮中など、比較的恵まれた状況下にある。これらの事から本プロジェクト建設予定地をワラル地区に位置するワラル分場とした。

要望されている施設、機材は、管理事務所及び実験研究室、研修に必要な講義室及び実験研究室、研修生及び職員用宿泊施設と食堂、以上に付帯する施設として、圃場管理施設、温室及び各種機材。その他として敷地を囲むフェンス、道路舗装、スポーツ、レクリエーション施設などであった。

以上の施設・機材の管理、運営にあたるペルー国側の実施機関は、農業省の農牧振興庁(INIPA)である。すでに、プロ技術のカウンターパートとして本格的な協力体制をとっており、一部その活動を開始している。

第3章 計画の内容

3-1. 計画の目的

当計画はペルー国政府による野菜生産に関する調査研究、ならびに栽培技術の水準の向上を計り、質の高い野菜生産技術を、研修を通じて当センターの周辺農民及び全国に普及し、もってペルーにおける野菜生産事情の改善に寄与する事を目的として実施される。計画の実施に必要な施設及び機材については日本国政府が供与する。

3-2. 要請内容の検討

ペルー国農業生産の振興は、全土にわたる自然条件・土地利用・土地所有規模・農家経営等を勘察して、作物ごとの地域分担を明確化し、各作物の生産を械大・確立する事によって進められようとしている。センター建設予定地である太平洋沿岸の比較的土地収益性の高い地域では、野菜等の園芸作物の生産を振興する方針である。建設予定地であるチャンカイ・ワラル地域に位置するワラル分場において、野菜生産技術の研究及び周辺地域農民への研修、普及活動は、人口の増加に対し野菜の供給が追いつかない深刻な供給不足に悩む首都圏を控える当地にあって、極めて有意義であり、緊急を用するものと考えられる。

現在のペルー国にあっては農業の生産性はいまだに低迷している。農業技術の建ち遅れ、未整備な部分が多く、特に野菜生産部門の遅れが目立っている中、当センターにおいて、「適品種の選定」「栽培法の確立」「野菜生産技術の展示」「種子増殖生産」「農家、普及員に対する訓練、研修」等の実施が計画されている。当センターを建設する事は野菜生産における周辺地域の核となるとともに、全国的なモデルとなり今後の野菜生産性向上の上で非常に有効である。

加えて農業省 INIPA は現在、都市化の波に押されているリマ市、ラ・モリーナの試験場を遠からずワラル分場に移転する事を考慮中である。野菜生産技術の研修、研究機能に十分対応しうる施設内容とした建物が建設されるよう望まれる。

3-3. 計画概要

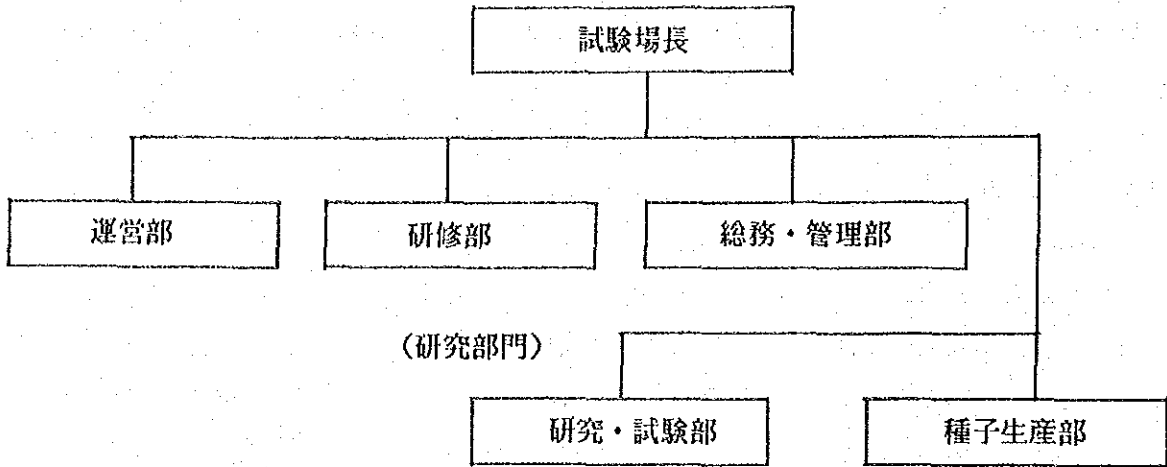
3-3-1. 実施機関・運営体制

本計画のペルー国における実施機関は、農業省の INIPA である。運営はラ・モリーナ試験場が当たる。ラ・モリーナ試験場職員が一部ワラル分場へ移行し、INIPA傘下のワラル分場の運営、管理を強化するため、運営面での不安はない。

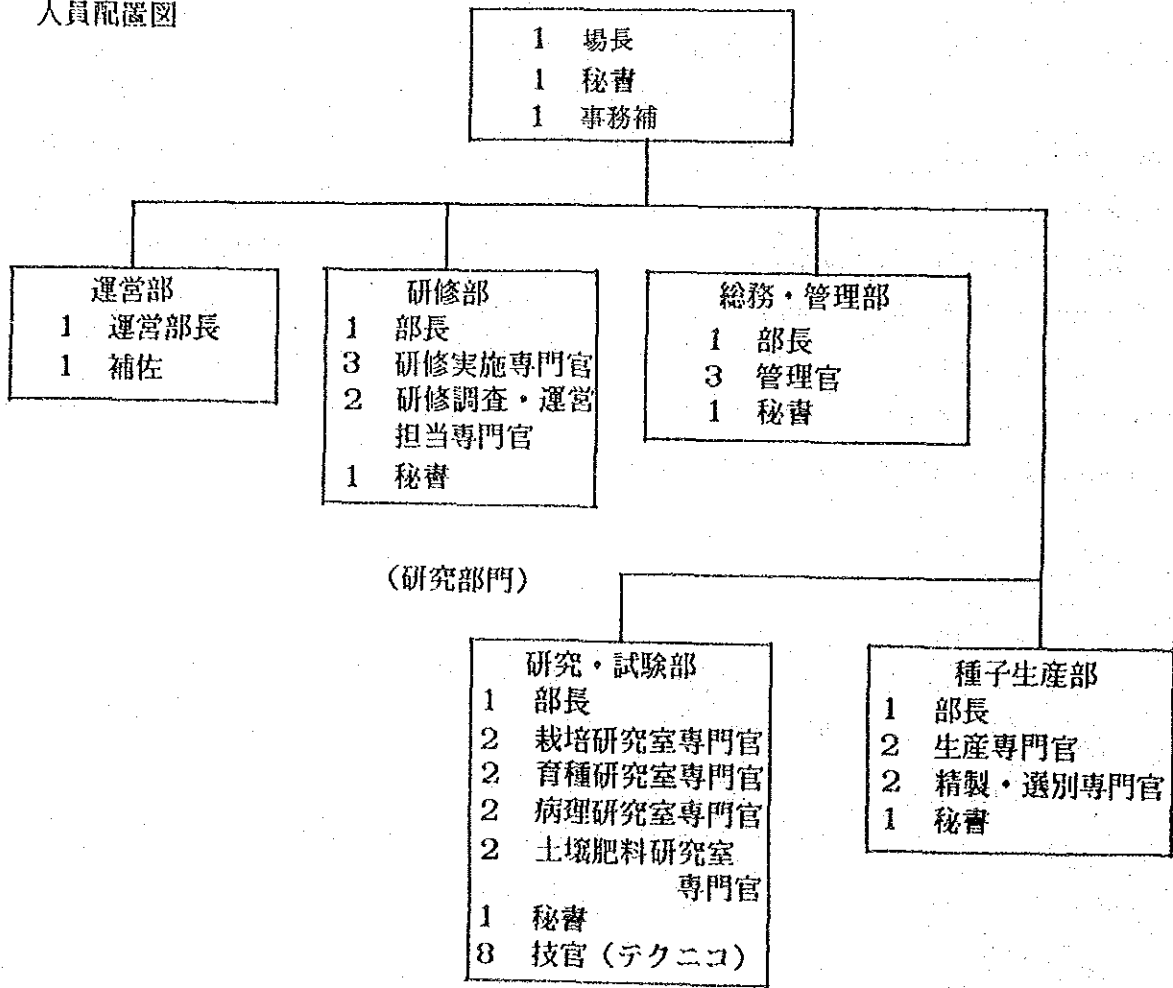
現在、以下のような人員配置を INIPA 側では予定し、一部の要員はすでに技協プロジェクトのカウンターパート及び事務職員として活動に入っている。

試験場長	1名
運営部	2名

表-17 ワラル試験場組織図



人員配置図



計 41 名

研修部	7名
総務部	5名
研究・試験部	18名
種子生産部	6名
他(秘書, 事務補)	2名
計	41名

他に、人夫45名を予定している。表-17にセンター建設完了後に予定されている「ワラル分場組織図」を示す。付属資料に「技術協力プロジェクトカウンターパート及び事務職員の配置状況」を添付する。

3-3-2 活動計画

本センターにおける野菜生産技術の向上と普及にかかる基本的な活動計画は以下の通りである。

1. 適品種の選定として、既存品種の特性調査と併せて、地域対応性の高い品種の改良、採種技術の開発を実施する。対象物をトマト、メロン、タマネギ、ニンジンとして品種の適応性、品種改良、採種技術の確立を3本の柱に調査研究開発を行い適正品種の選定を行う。

(a) 品種の適応性 : 既存品種の特性調査

有望品種の適応性

新作物の導入

(b) 品種改良 : 育種素材の選抜

F1の育成

ウイルスフリー株の育成

(c) 採種技術の確立 : 採種の実態調査

採種栽培技術の組立

2. 栽培法の確立については、栽培の現況調査と併せて、地域に見合わせた適正技術の開発と技術組立を実施する。具体的には栽培体系の現況調査、栽培体系の確立、病虫害防除技術の確立、施肥法の確立等を行う。

(a) 栽培体系の現況調査 : 地域別営農実態

作物別栽培技術

(b) 栽培体系の確立 : 育苗技術の改善

輪作体系の組立

作型の改善

灌水技術の改善

農業資材の利用

除草技術の確立

成育調節剤の利用

機械化体系の組立

(c) 病虫害防除技術の確立：主要病虫害の発生と生態

抵抗性品種の導入

生態的防除法

化学的防除法

総合的防除技術の確立

(d) 施肥法の確立：作物別施肥法の適正化

要素障害

有機物施用技術

塩類土壌対策

3. 野菜生産技術の展示については地域別特性調査を行い、協力農家を選定し、農家における展示を行う。

(a) 協力農家の選定：地域別特性調査

農家の選定

(b) 農家における展示：課題の設定

実証，展示

4. 農家、普及員に対する訓練、研修については、野菜栽培技術の改善をめざし安全で生産性の高い地域特性に適応した野菜栽培技術を普及するため、指導員農業者に対する適正性技術の指導、訓練、研修を実施する。

(a) 訓練コースの準備と教：農家指導の実態調査

材の開発

研修スケジュールの作成

資料の収集

教材の作成

(b) 訓練の実施：技術者の養成

農業者の生産技術の向上

農業後継者の育成

新技術の公開と演示

5. 種子増殖生産については、品種の選定に伴って、これら野菜種子の増殖、生産を行い、将来的には農家への販売も考えている。

3-3-3. 施設・機材概要

ペルー国政府より要請のあった施設内容は、その機能により下記の通りに分類でき、その活動を円滑に実施する為に、それぞれ下記の主要諸室が必要となる。

a) 本館管理部門：センターの管理，運営，業務に当たる諸施設を有する。

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. 展示ホール | 9. 湯 沸 室 |
| 2. 所 長 室 | 10. 会 議 室 |
| 3. 専門家リーダー室 | 11. 研究管理室 |
| 4. 事 務 室 | 12. 研究課及び講師控え室 |
| 5. 倉 庫 | 13. 普 及 課 |
| 6. 応 接 室 | 14. 印刷・コピー室 |
| 7. ワープロコンピューター室 | 15. 図書資料室 |
| 8. 保 健 室 | |

b) 研究実験部門：各種の研究，実験等に必要な施設を有する。

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 研究管理室 | 11. 栽培実験室 |
| 2. 品種採種研究室 | 12. 畑作実験室 |
| 3. 病虫害研究室 | 13. 種子管理室 |
| 4. 栽培技術研究室 | 14. 種子生産実験室 |
| 5. 種子生産研究室 | 15. 土壌肥料分析室 |
| 6. 土壌肥料研究室 | 16. 土壌肥料実験室 |
| 7. 品種採種実験室 | 17. 暗 室 |
| 8. 組織培養実験室 | 18. 標 本 室 |
| 9. 病理実験室 | 19. 便 所 |
| 10. 害虫実験室 | 20. ホール・廊下 |

c) 研修部門：研修の為の教室とそれに付属する施設

- | | |
|--------------|----------|
| 1. 講義室（2室） | 4. 教材収納庫 |
| 2. 実験実習室（2室） | 5. 便 所 |
| 3. 学 習 室 | 6. 廊 下 |

d) 講堂：視聴覚機材を有する。110名用の研修，講演会等大人数の集会に利用

1. 講 堂
2. 映 写 室
3. 倉 庫

e) 食堂：職員，研究員，研修員等の食事を賄う

1. 食 堂
2. 厨 房
3. 倉 庫

f) 宿泊部門：遠方よりの研修員用

- | | |
|----------|--------|
| 1. 個室12室 | 3. ホール |
|----------|--------|

2. 2人室13室
4. 洗濯室
- g) 警備員宿直室：24時間勤務対応の為
- h) 守衛所：センター入口の門番役
- i) 種子貯蔵庫：種子の収納、保存を目的とする。
1. 種子倉庫
 2. 低温庫
 3. 発電機室
- j) 収穫物倉庫：調査物、収穫物の保管
- k) 作業調査部門：収穫物の調査、選別の為の施設
1. 土壌肥料作業室
 2. 栽培調査作業室
 3. 品種採種作業調査室
 4. 病害虫調査室
 5. 農薬庫
- l) 作業部門：資材庫、肥料庫とフィールドワーカーの休憩スペース
1. 肥料庫
 2. 資材庫
 3. 小農具庫
 4. 現業職員室
- m) 屋内駐車場：送迎用バス等の為のスペース
- n) 農機用ガレージ
- o) 農材車両修理場
- p) 外構
1. 育苗用土置き場
 2. 堆肥置き場
 3. 乾燥場
 4. 高架水槽
 5. 旗掲揚塔
 6. 銘板・案内板
 7. 焼却炉
 8. 網室(200㎡), 3室 (機材)
 9. ガラス温室(200㎡) (機材)
 10. 砂耕, 水耕温室 (機材)
 11. ファイトロン (機材)
- q) 井戸用水路及びポンプ：圃場のかんがい用水の補助水源機材(φ80mm 水中モーターポンプ)
- r) 暗きょ及び排水路：排水不良地の排水改良
(VU有孔管 100mm) (機材)
- s) 機材：上記 p), q), r) に記載されたものの他に、建物内に記置される試験、研修用機器類は下記の5つの大分類によって構成される。
- a. 栽培・育種関係用機材(温室, 組織培養室, および機器類)
 - b. 病害虫及び病理関係用機材(恒温水槽, 恒温恒湿機等)
 - c. 土壌・肥料試験用機材(陽イオン交換容量測定装置, 土壌滅菌機等)

d. 農業機械及び車両（トラクター、バスマ、トラック等）

e. その他（低温庫等）

3-3-4. 技術協力

野菜栽培における適正技術の開発と生産者への当該技術の移転を通じ、ペルー共和国野菜の生産技術の向上及び安定供給に寄与する事を目的として、現在技術協力プロジェクト「ペルー共和国野菜生産技術センター計画」が実施されている。1986年8月より5年間の予定である。

技術協力は、ラ・モリーナ試験場と協力しながら、主としてワラル分場内において、実施され、適品種の選定、栽培法の確立、野菜生産技術の展示、普及及び選抜された農民の訓練等が、ペルー人カウンターパートに指導、助言を与えることを通じて行なわれる。

日本入専門家は、団長1名、業務調整1名、専門家3名の計5名であり、現在、ワラル分場内において約10haの試験圃場及びモデルインフラを整備中である。今後、前述した活動計画に従って業務することになっている。

第4章 基本設計

4-1. 設計方針

本プロジェクトの施設設計に当たり、ペルー国の実情、生活様式、気候、計画敷地状況等を踏まえ、以下の基本方針に基づいて設計する。

1. 計画地の自然環境、周辺環境、景観等を配慮すると共に、現在隣接して工事中のモデルインフラプロジェクトとの相関を充分配慮する。
2. 建設予定地での立地条件を配慮し、周辺の道路との整合性を図る。尚施設へのアプローチ位置は、既存の道路を利用する。
3. 施設配置にあたっては、耕作利用用地をさけ、未利用地を施設用地として割合てる。
4. 本センターは、野菜栽培技術及び生産技術の研究、研修、並びに実地研修を行うことから、屋外活動との密接な連繫が必要である。施設は平屋建とし、各機能を独立し、棟別に明確な機能を持った有機的な配置とする。
5. 当センター職員、研究員は、最大41名、中期研修員50名、短期研修員110名という人数規模及び研修内容を踏まえ、機能的な施設設計を行う。
6. 動線の単純化を図り、研究員、研修員間の円滑な人の移動を可能にする。
7. 施設規模及び付帯設備は、当センターの運用人員と運営コストで賄えるものとする。
8. 施設は、維持管理の容易なものとし、メンテナンスコスト、ランニングコストの低減を図る事を考え、現地の建設工法を採用する。
9. 研究員、研修員が共同体験を通じて、研修活動を行う上で、安全を確保した施設とする。

4-2. 設計条件の検討

以下の項目について、充分検討を進め、設計を行うこととする。

1. 自然及び地理的条件

- 1) 気象は、年間を通して温暖な気温で湿度は高く、降雨量はほとんどゼロである。北西の風向であることから、通風、換気及び建物配置は北西の風向を考慮したものとする。
- 2) 地質、堆積層（粘土、砂、玉石、及び岩層）に適合した設計を行う。

2. 設計基準

設計に当たっては、以下の法規、基準を参考、あるいは使用する。

1) ペルー国関係法規、基準

計画全体、及び構造一般

a) Reglamento Nacional De construcciones

2) 日本国関係法規、基準

計画、構造、及び設備関係

国際的にも通用する日本の基準をペルー国基準と併用する

- a) JASS (Japan Architectural Standard Specification)
- b) JIS (Japan Industrial Standard)
- c) JSWAS (The Sewage Works Association Standard)
- d) JEM (The Standard of Japan Electrical Manufactures Association)
- e) JEAC (Japan Electric Association Code)
- f) HASS (Heating, Air-Conditioning and Sanitary Standard)

4-2-1. 施設内容

当プロジェクトの目的を踏まえた上で、施設について、施設項目毎に設計の内容を示す。

A. 主要施設：研究、実験、研修、宿泊、保安を行うのに必要な施設とする。

施設項目	室 各	施 設 内 容	
1. 本館管理棟 662.9 ㎡ a. 一般管理 部 門	所長室 専門リーダー室 事務室, ワーク パソコン室 会議室 応接室 保健室 倉庫	<ul style="list-style-type: none"> ・一般管理部門, 研修管理部門からなる。 ・指揮, 管理, 運営を行うため, 要員計画に合わせて, 所長, 専門家リーダー執務室とインストラクター(常勤, 非常勤)の執務室 ・多目的に利用する会議室 ・来客の為に利用する応接室 ・簡易な病気, けがの治療にあたる医務室 ・事務用品の収納 	
	b. 研修管理 部 門	研修管理室 研修課及び講師 控室, 普及課	<ul style="list-style-type: none"> ・研修プログラムの管理, 運営, 普及を行う執務室
		図書資料室	<ul style="list-style-type: none"> ・当センターの図書資料を保管, 閲覧する図書資料室
		印刷室	<ul style="list-style-type: none"> ・資料の印刷, コピーを行うスペース
		展示ホール, 湯沸室, 便所 廊下, ホール	<ul style="list-style-type: none"> ・その他の共同スペース

本館管理棟：一般管理部門と研修管理部門に分かれる

一般管理部門は、職員10名と専門家リーダー1名が効率的、機能的に執務可能なスペースとし、会議室は30名の打ち合せが可能なスペースで、多目的に利用する。

研修管理部門は、職員7名の執務スペースとして、研修に必要な資料作成のための印刷

室，資料保管の為の図書資料室を隣接させる。

2. 研究, 実験棟 1,169.4 m ²	研究管理室, 研究室(4室) 実験室(8室) 研究室, 実験室管理室	<ul style="list-style-type: none"> ・研究室群と実験室群からなる ・野菜の栽培, 生産技術の向上を目的とする 研究室と実験室 <ul style="list-style-type: none"> ・野菜の種子の生産, 増殖, 加工を行い研究室, 実験室, 種子管理室
	標本室, 暗室	<ul style="list-style-type: none"> ・研究, 実験標本の収納室, スライド, プリント作成の為の暗室
	便所(男女) 廊下, ホール	<ul style="list-style-type: none"> ・その他の共用スペース
3. 研修棟 348.0 m ²	小講義室 中講義室 実験実習室(2室) 学習室	<ul style="list-style-type: none"> ・普及員, 農業後継者, 農村婦人に必要な一般知識, 栽培生産技術を研修するための室, 長期, 短期研修の互換性に対応する30名用講義室(1室), 50名用講義室(20名と30名に分割可能-1室), 実験実習室(2室), 研修生の自習を行う学習室
	教材収納庫	<ul style="list-style-type: none"> ・教材の収納庫
	廊下 便所(男女)	<ul style="list-style-type: none"> ・その他の共有スペース
4. 講堂 227.0 m ²	講堂	<ul style="list-style-type: none"> ・110名用の研修, 当センターの講演会等大人数の集会に利用する室
	映写室 倉庫	<ul style="list-style-type: none"> ・視聴覚機材の操作を設置するスペース ・イス, テーブル等の収納庫
5. 食堂 189 m ²	食堂, 厨房	<ul style="list-style-type: none"> ・研究員, 研修員等併せて80名(最大時160名)の昼食(回転率2回), 宿泊者50名の朝食, 夜食を賄う
	倉庫, 便所 更衣室	<ul style="list-style-type: none"> ・付帯設備としての厨房, 倉庫, 更衣室等

研究, 実験棟:

研究, 実験室は, ラモリナ試験所, 国連ジャガイモセンター及び日本の実例を参考にし, 1室平均6名の研究, 実験を行うスペースとする。

尚, 実験諸室は, 実験台, 機器のレイアウトを充分考慮する。

研修棟：

本センターの研修生は普及員，セクトリスタ，農業後継者，農業者，農村婦人と年齢層が広く，男女差もある。しかも研修プログラムが多様化しており，講義室を多目的に利用可能な様に設定をしている。学習室は，自習用とし，タイプライターが置かれる。

6. 宿泊棟 893.2 m ²	個室12室(2人部屋として使用可) 2人室13室	<ul style="list-style-type: none"> ・共同生活による研修を目的とする為，長期，中期コースの宿泊生活とする ・対象研修員は，男女であることも配慮する ・宿泊室は2人部屋と1人部屋とし，かつ保安管理が容易となる配置にする
	洗濯場，ホール	<ul style="list-style-type: none"> ・付帯施設として，洗濯場，ホール等寄宿生活に支障のないものとする
	廊下，ホール	<ul style="list-style-type: none"> ・その他の共用スペース
7. 警備員宿泊棟 43.7 m ²	宿泊室	<ul style="list-style-type: none"> ・当センター警備員の24時間体制を目的とする ・警備員2人の寄宿を可能にする室 ・付帯施設として厨房，休憩室，洗面所を持つ
8. 守衛所 9.0 m ²	守衛室	<ul style="list-style-type: none"> ・当センター入口あって人，物の出入りを2人で管理する
9. 種子貯蔵庫棟 155.4 m ²	種子倉庫 低温貯蔵庫 発電気室	<ul style="list-style-type: none"> ・種子の収納，保存を目的とする ・温度の設定が可能な低温室を持つ ・当センターの停電時一時的電気を供給する室

宿泊棟：

宿泊室は，研修生25名が2人部屋として利用可能なスペース13室を確保している。婦人宿泊の場合は，原則として1人部屋として利用するほか，研修生も様々な社会的レベルから集まるため，一律に2人部屋として計画することは，無理との判断があり，ゲストの宿泊も可能にする為，1人部屋12室を確保する。

種子貯蔵庫棟：

大量の種子の収納と，少量の種子を1年ないしは2年の保存(温度設定10℃，5℃，±0℃の個室)をもつスペースである。

研究，実験室棟に機能上隣接して配置される。

B. 付帯施設，実施研修を行うのに必要な施設とする。

1. 作業調査棟	作業調査室（4室），農薬庫，便所	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫物（調整物）の作業と調査を行う室 ・農薬を収納保管する室 ・その他のスペース
2. 作業・管理舎棟	肥料庫	・肥料の収納保管する室
	機材庫	・農作業の資材の収納保管する室
	小農具庫	・小農機器を収納するスペース
	現業職員室	・現業職員運転手併せて，45人の休憩所
3. 収穫物倉庫	収穫物倉庫	・収穫物及び調査物を収納する室
4. 大型小型農機用ガレージ	大型及び小型農機用ガレージ	・大型農機具（トラクター5台分，アタッチメント）と小型農機具（耕うん機2台，風選機2台，脱穀機大小各1台計2台，ミニトラクター1台）の置場
5. 大型農機車両修理棟	大型農機車両修理棟 洗車場	<ul style="list-style-type: none"> ・大型農機，トラック等の車両の整備とメンテナンスを行う ・修理用部品庫をもつ ・車両の洗車に利用するスペース
6. 屋根付き駐車場	屋根付き駐車場	・バス（28人乗り2台），トラック（2台）の駐車スペース
7. 育苗用土置場	育苗用土置場	・育苗用の土壌を置くスペース
8. 堆肥置場	堆肥置場	・野菜栽培用堆肥を置くスペース
9. 乾燥場	乾燥場	・収穫物を乾燥しておくスペース

作業調査棟：

実地研修での収穫物の作業と調査を各研究毎（病害虫，品種・採種，栽培，土壌・肥料）に行う施設である。農薬庫，便所を持つ。

作業舎棟：

実地研修での肥料，資材，小農具を収納する施設である。

現業職員（入夫）の休憩所を持つ。

大型小型農機用ガレージ

大型農機具の置場で，機具の移動可能なスペースをもち，併せて小型農機具も収納する。

C. その他付帯施設

本センターの維持，管理に必要な施設とする。

10. 高架水槽棟	高架水槽	<ul style="list-style-type: none">施設の給水と温室，網室への給水を行う受水槽，ポンプ室とを持つ
11. 焼却炉	焼却炉	<ul style="list-style-type: none">施設内のごみ処理を行う研究，実験用のごみ処理は別に行う
12. 旗掲揚塔	旗掲揚塔	<ul style="list-style-type: none">施設の入口にポール3本を持つ
13. 銘板案内板等	銘板案内板	<ul style="list-style-type: none">施設の入口に設立記念と施設の案内表示を持つ

4-2-2. 施設規模

規模算定の基礎値はペルー国及び日本の類似施設の基準を採用した。必要諸室並びに計画面積の設定は以下の通りである。

- 出典：新営庁舎面積算定基準
：日本建築学会編資料集成
：ペルー国内類似施設調査

A. 主要施設

a) 本館管理棟

室名	室数	計画設定面積 ^{m²}	設定根拠
所長室	1	18	課長級(16 ^{m²})+WC・手洗付 スパン 4.5m×4m=18 ^{m²}
専門家リーダー室	1	18	課長級(16 ^{m²})+WC・手洗付 スパン 4.5m×4m=18 ^{m²}
事務室	1	54	課長補佐級(14.5 ^{m²})×2人=29 ^{m²} 一般級(5 ^{m²})×5人=25 ^{m²} スパン 6m×9m=54 ^{m²}
倉庫	1	17	(事務室+ワ-プロ・コンピューター室)×17%=17 ^{m²} スパン 5m×3.6m=18 ^{m²}
応接室	1	40	ゲスト(4 ^{m²})×10人=40 ^{m²} スパン 4.5m×8.8m=40 ^{m²}
ワ-プロ・コンピューター室	1	48	一般級(5 ^{m²})×6人=30 ^{m²} 機器スペース(18 ^{m²}) スパン 6m×8m=48 ^{m²}
保健室	1	16	課長級(16 ^{m²})×1人=16 ^{m²} スパン 4.5m×3.6m=16 ^{m²}
湯沸室	1	5	スパン 2.1m×2.4m=5 ^{m²}
会議室	1	60	2 ^{m²} /人×30人=60 ^{m²} スパン 6m×10m=60 ^{m²}
研修管理室	1	25	課長級(16 ^{m²})×1人=16 ^{m²} 一般級(4.8 ^{m²})×2人=(9.6 ^{m²}) スパン 6m×4.3m=25 ^{m²}
研修課及び講師控室	1	35	一般級(6.1 ^{m²})×4人=24.4 ^{m²} 控室 10.6 ^{m²} スパン 6m×5.8m=35 ^{m²}
普及課室	1	29	一般級(4.8 ^{m²})×6人=28.8 ^{m²} スパン 6m×4.8m=29 ^{m²}
印刷コピー室	1	10	スパン 6m×1.7m=10 ^{m²}
図書資料室	1	75	10,000冊/175冊/ ^{m²} =57 ^{m²} 閲覧スペース(2.5 ^{m²})×7人=18 ^{m²} スパン 10.5m×7.1m=75 ^{m²}
便所	1	35	25人~50人まで(35 ^{m²}) スパン 6m×5.8m=35 ^{m²}
ホール展示	1	25	スパン 4.5m×5.5m=25 ^{m²}
廊下		128	専有面積の25%=128 ^{m²} (510.7 ^{m²})

b) 研究・実験棟

室名	室数	計画設定面積 m^2	設定根拠
研究管理室	1	27	課長補佐級 ($1.4.4 m^2$) \times 1人 = $1.4.4 m^2$ 一般級 ($4.8 m^2$) \times 2人 = $9.6 m^2$ スパン $6 m \times 4.5 m = 27 m^2$
研究室 (A)	4	148	研究員 ($6.1 m^2$) \times 6人 = $36.6 m^2$ スパン $6 m \times 6.2 m = 37 m^2 / 室$
研究室 (B)	1	31	研究員 ($6.1 m^2$) \times 5人 = $30.5 m^2$ スパン $6 m \times 5.2 m = 31 m^2$
実験室 (A)	1	100	研究員 ($12.1 m^2$) \times 6人 = $72.6 m^2$ 付室 ($27 m^2$) スパン $6 m \times 16.6 m = 100 m^2$
実験室 (B)	3	219	研究員 ($12.1 m^2$) \times 6人 = $72.6 m^2$ スパン $6 m \times 12.2 m = 73 m^2 / 室$
実験室 (C)	1	53	研究員 ($10.6 m^2$) \times 5人 = $53 m^2$ スパン $6 m \times 8.8 m = 53 m^2$
実験室 (D)	2	96	研究員 ($8 m^2$) \times 6人 = $48 m^2$ スパン $6 m \times 8 m = 48 m^2 / 室$
実験室 (E)	1	42	研究員 ($7 m^2$) \times 6人 = $42 m^2$ スパン $6 m \times 7 m = 42 m^2$
組織培養実験室	1	40	機器スペース ($40 m^2$) スパン $6 m \times 6.6 m = 40 m^2$
種子管理室	1	32	研究員 ($10.6 m^2$) \times 3人 = $31.8 m^2$ スパン $6 m \times 5.3 m = 32 m^2$
暗室	1	14	作業スペース ($14 m^2$) スパン $6 m \times 2.3 m = 14 m^2$
標本室	1	30	標本保管用 ($30 m^2$) スパン $6 m \times 5 m = 30 m^2$
便所	1	35	25人以上～50人まで ($35 m^2$)
廊下		260	専有面積の30%(研究資材の移動) = ($260 m^2$) ($867 m^2$)

c) 研修棟

講義室 (A)	1	75	研修生 ($1.5 m^2$) \times 50人 = $75 m^2$ スパン $6 m \times 12.5 m = 75 m^2$
講義室 (B)	1	30	研修生 ($1.5 m^2$) \times 20人 = $30 m^2$ スパン $6 m \times 5 m = 30 m^2$
実験実習室	2	90	研修生 ($3 m^2$) \times 15人 = $45 m^2$ スパン $6 m \times 7.5 m = 45 m^2 / 室$

室名	室数	計画設定面積 ^{m²}	設定根拠
学習室	1	52	研修生(1.8 ^{m²})×12人=22 ^{m²} 書架 30 ^{m²} スパン 6m×8.6m=52 ^{m²}
教材収納庫	1	13	(講義室+実験実習室)75 ^{m²} ×17%=13 ^{m²} スパン 6m×2.2m=13 ^{m²}
便所	1	36	3クラスまで (36 ^{m²}) スパン 6m×6m=36 ^{m²}
廊下		38	専有面積の13% (38 ^{m²}) (296 ^{m²})

d) 講堂

大講義室	1	158	研修生(1.4 ^{m²})×110人=154 ^{m²}
映写室	1	18	研究員(1.4 ^{m²})×3人=4 ^{m²}
倉庫及び控室		46	作業スペース 18 ^{m²} 倉庫(30 ^{m²}), 控室・通路(16 ^{m²})
		計 222	スパン 14m×15.9m=222 ^{m²}

e) 食堂

食堂	1	120	1.5 ^{m²} /人×160人/2=96 ^{m²}
厨房	1	40	0.5 ^{m²} /人×160人/2=40 ^{m²}
その他		27	スパン 12m×15.6m=187 ^{m²}
		計 187	

f) 宿泊棟

個室	25	675	2人部屋, 洗面シャワー付 (27 ^{m²}) スパン 7.5m×3.6m=27 ^{m²} /室
ランドリー	1	40	0.8 ^{m²} /床×50床=40 ^{m²} スパン 6.6m×6m=40 ^{m²}
ホール	1	50	1.0 ^{m²} /床×50床=50 ^{m²} スパン 7.5m×6.6m=50 ^{m²}
廊下		115	専有面積の15% (115 ^{m²}) (765 ^{m²})

g) 警備員宿泊棟

警備員宿泊室	1	45	2.25 ^{m²} /人×2人=45 ^{m²} スパン 6.3m×7.1m=45 ^{m²}
--------	---	----	--

h) 守衛所

守衛所	1	9	4.5 ^{m²} /人×2人=9 ^{m²} スパン 3m×3m=9 ^{m²}
-----	---	---	---

i) 種子貯蔵庫棟

室名	室数	計画設定面積㎡	設定根拠
種子倉庫	1	52	種子収納用 (52㎡) スパン 8.1m×6.4m=52㎡
低温貯蔵庫	1	40	11㎡/室×3室=33㎡ 準備室 7㎡ スパン 8.1m×4.9m=40㎡
発電機室	1	35	機器収納スペース (35㎡) スパン 8.1m×4.3m=35㎡

B. 付属施設

a) 作業・調査棟

室名	室数	計画設定面積㎡	設定根拠
土壌肥料 作業調査室	1	50	12.5㎡/人×4人=50㎡ スパン 8.1m×6.2m=50㎡
栽培調査作業室	1	160	12.5㎡/人×6人×1.25% = 100㎡ 共同作業場 60㎡ スパン 8.1m×20m=162㎡
品種採種作業調 査室	1	120	12.5㎡/人×6人=75㎡ 調査室 (12㎡), 器具置場 (33㎡) スパン 8.1m×15m=122㎡
病虫害調査室	1	60	12.5㎡/人×4人=50㎡ 機材置場 (10㎡) スパン 8.1m×7.4m=60㎡
農薬庫	1	35	農薬収納用 (35㎡) スパン 8.1m×4.3m=35㎡
便所	1	26	25人未満 (26㎡) スパン 8.1m×3.2m=26㎡

b) 作業舎棟

肥料庫	1	80	肥料5~6種 20t収納 (80㎡) スパン 8.1m×9.9m=80㎡
資材庫	1	100	資材置場 (100㎡) スパン 8.1m×12.3m=100㎡
小農具庫	1	50	小農具置場 (50㎡) スパン 8.1m×6.2m=50㎡
現業職員室	1	100	2.0㎡/人×45人=90㎡ WC・洗面シャワー (10㎡) スパン 8.1m×12.3m=100㎡

c) 収穫物倉庫

室名	室数	計画設定面積 ^{m²}	設定根拠
収穫物倉庫	1	100	収穫物収納 (100 ^{m²})

d) 大型及び小型農機用ガレージ

大型及び小型農機用ガレージ	1	500	トラクター5台分の置場と移動スペース (475 ^{m²}) 小型農機置場 (25 ^{m²}) スパン 20m×25m=500 ^{m²}
---------------	---	-----	---

e) 大型農機車輛修理棟

大型農機車輛修理場	1	375	バスの修理とトラクター3台分の作業スペース (360 ^{m²}), 部品庫 (15 ^{m²}) スパン 25m×15m=375 ^{m²}
-----------	---	-----	---

f) 屋根付き駐車場

屋根付き駐車場	1	150	中型バス2台 (80 ^{m²}), トラック2台 (70 ^{m²}) スパン 10m×15m=150 ^{m²}
---------	---	-----	--

g) その他施設

育苗用土置場	4	60	15 ^{m²} /区画×4区画=60 ^{m²} 4m×15m=60 ^{m²}
堆肥置場	4	200	50 ^{m²} /区画×4区画=200 ^{m²} 7m×28m=196 ^{m²}
洗車場	1	30	25m×12m=30 ^{m²}
乾燥場	1	1000	25m×40m=1000 ^{m²}
高架水槽	1	47	高架水槽 (12t) 4.3m×8.1m=35 ^{m²} 受水槽 (80t) ポンプ室 (12 ^{m²})
旗揚揚塔	1	4	ポール3本分 (4 ^{m²})
銘板案内板	1	2	銘板置場 (2 ^{m²})
焼却炉	1	3	焼却炉置場 (3 ^{m²})

4-2-3. 面積表

A. 棟別面積表

規模算定に関しては、INIPAの施設専門家と十分に打ち合わせた結果を踏まえ、現地類似施設を参考に、基本設計の実情に合わせてそれぞれの規模を決定した。

建 築		専有スペース	共用スペース
・本館管理棟	6 6 2.0 m ²	72%	28%
・研究・実験棟	1 1 6 9.4 m ²	73%	27%
・研修棟	3 4 8.0 m ²	80%	20%
・講 堂	2 2 7.0 m ²	100%	0%
・食 堂	1 8 9.0 m ²	100%	0%
・宿泊棟	8 8 3.2 m ²	81%	19%
・警備員宿泊棟	4 3.7 m ²	100%	0%
・守衛所	9.0 m ²	100%	0%
・種子貯蔵庫棟	1 5 5.4 m ²	100%	0%
・収穫物倉庫	1 0 2.0 m ²	100%	0%
・作業調査棟	4 5 9.3 m ²	94%	6%
・作業舎棟	3 2 8.1 m ²	95%	5%
・大型・小型農機用ガレージ	5 0 0.0 m ²	100%	0%
・農機・車両修理等	3 7 5.0 m ²	100%	0%
・屋根付駐車場	1 5 0.0 m ²	100%	0%
・その他、以上に付帯する施設 (育苗用土置場, 堆肥置場, 高架水槽, 等)		100%	0%
延床面積 合 計	5 6 0 1.1 m ²	86%	14%

※ 共用スペース：便所，廊下，玄関ホール，ホールを示す。

B. 各室面積表

B-1. 主要施設

管理・運営, 研究, 実験, 研修を行うのに必要, 十分なスペースとする。

宿泊は研修プログラムに沿った室数を用意し, 増築可能な用地は考慮にしておく。

a) 本館管理棟

室名	計画面積 [㎡]	備考
所長室	18.0	洗面所をもつ個室
専門家リーダー室	18.0	洗面所をもつ個室
事務室	57.6	セクションチーフ2人, 一般職員5人
倉庫	18.0	事務室, ワープロ・コンピュータ室用
応接室	36.5	可動間仕切りで2室利用が可能
ワープロ・コンピュータ室	48.6	OA機器と通信機が入る
保健室	20.3	簡易医療設備が入る
湯沸室	6.3	
会議室	59.4	可動間仕切りで2室利用が可能
研修管理室	24.0	
研修課及び講師控室	36.0	講師 3名
普及課室	32.4	
印刷コピー室	27.0	印刷機, コピー機と製本作業
図書資料室	74.5	図書1万冊と閲覧スペース
便所	31.8	便所
ホール展示廊下	20.3	陳列棚付
廊下	133.3	
合計面積	622.0 [㎡]	

b) 研究・実験棟

室名	計画面積 m^2	備考
研究管理室	33.0	資料保管スペースを含む
品種・採種研究室	37.8	大部屋型式
病害虫研究室	37.8	"
栽培技術研究室	36.0	"
種子生産研究室	36.0	"
土壌・肥料研究室	32.4	"
品種・採種実験室	75.6	実験台 (2)
組織培養実験室	43.2	準備室, 無菌室, 馴化室, 培養室
病理実験室	97.2	付室 (無菌箱, 培地製造機) 実験台 (1)
害虫実験室	77.4	実験台 (1)
栽培実験室	75.6	実験台 (2)
畑作実験室	48.6	実験台 (1)
種子生産実験室	48.6	実験台 (1)
種子管理室	30.6	
土壌・肥料分析室	48.6	実験台 (1)
土壌・肥料実験室	48.6	実験台 (1)
暗室	14.4	
標本室	32.4	耐火構造, 遮光100%
便所	34.2	
廊下	281.4	玄関ホール, ホールを含む
合計面積	1169.4 m^2	

c) 研修棟

講義室	75.6	50名用, 可動間仕切りにより2室 (30名+20名)に利用可能
講義室	37.8	20名用
実験実習室(2室)	97.2	18名用, 1室(48.6 m^2) \times 2室
学習室	58.2	タイプライター用机, 大型学習机と本棚を置く
教材収納庫	10.8	2室で利用する
便所	30.0	
廊下	38.4	
合計面積	348.0 m^2	

d) 講 堂

室 名	計画面積 m ²	備 考
大講義室	158.0	110名用+研究員数名 視聴覚設備 可動式椅子, テーブル等収納, 講師控室
映写室	16.0	
倉庫及び控室	48.0	
合計面積	227.0 m ²	

e) 食 堂

食 堂	124.2	昼食時2回交替(160名/2) セルフサービス型式
厨 房	40.0	
倉 庫	14.0	
更衣 便 所	4.2 6.6	
合計面積	189.0 m ²	

f) 宿泊棟

個 室	675.0	2人部屋(13室), 1人部屋(12室) 洗面シャワー付 洗濯機, 乾燥機各3台, 洗い場 玄関ホールの一部とする
ランドリー	41.0	
ホ ー ル	55.8	
廊 下	111.4	
合計面積	883.2 m ²	

g) 警備員宿泊棟

警備員宿泊室	43.7	2LDKの広さ, 厨房, 洗面, 便所をもつ
--------	------	------------------------

h) 守衛室

室名	計画面積 m^2	備考
守衛所	9.0	センター入口で検問

i) 種子貯蔵庫棟

種子倉庫	51.8	高床構造
低温貯蔵庫	65.5	10℃、5℃±0℃の各室、前室、冷凍機室
発電機室	38.1	非常用発電機置場
合計面積	155.4 m^2	

B-2 付属施設

作業調査詰室は、実地研修を行うのに、必要かつ十分なスペースとする。倉庫諸室は、収納するものと活動に支障のないスペースとした。

a) 作業・調査室

室名	計画面積 m^2	備考
土壌肥料作業調査室	51.0	トラクターの移動スペース 共同作業場(60 m^2)をもつ 調査室、器具置場を含む 機材置場を含む 頑強な構造
栽培調査作業室	160.4	
品種・採種作業調査室	116.6	
病害虫調査室	65.6	
農薬庫	36.5	
便所	29.2	
合計面積	459.3 m^2	

b) 作業舎棟

室名	計画面積 m^2	備考
肥料庫	80.2	フォークリフト用木製パレット置場 資材置場をもつ 人夫、運転手の休憩室、厨房をもつ 便所、洗面シャワーをもつ ($17m^2$)
資材庫	94.8	
小農具庫	51.0	
現業職員室	102.1	
合計面積	328.1 m^2	

c) 収穫物倉庫

収穫物倉庫	102.0 m^2	調査物置場 ($30m^2$) をもつ
-------	-------------	-----------------------

d) 大型及び小型農機用ガレージ

大型及び小型農機用ガレージ	500.0 m^2	屋根スペース (約 $200m^2$) トラクター5台分、アタッチメントの作業スペース
---------------	-------------	---

e) 大型農機車輛修理棟

大型農機車輛修理場	375.0 m^2	バスの修理、トラクター3台分の作業スペース、屋根スペース ($285m^2$)
-----------	-------------	---

f) 屋根付き駐車場

屋根付き駐車場	150 m^2	中型バス2台、トラック2台
---------	-----------	---------------

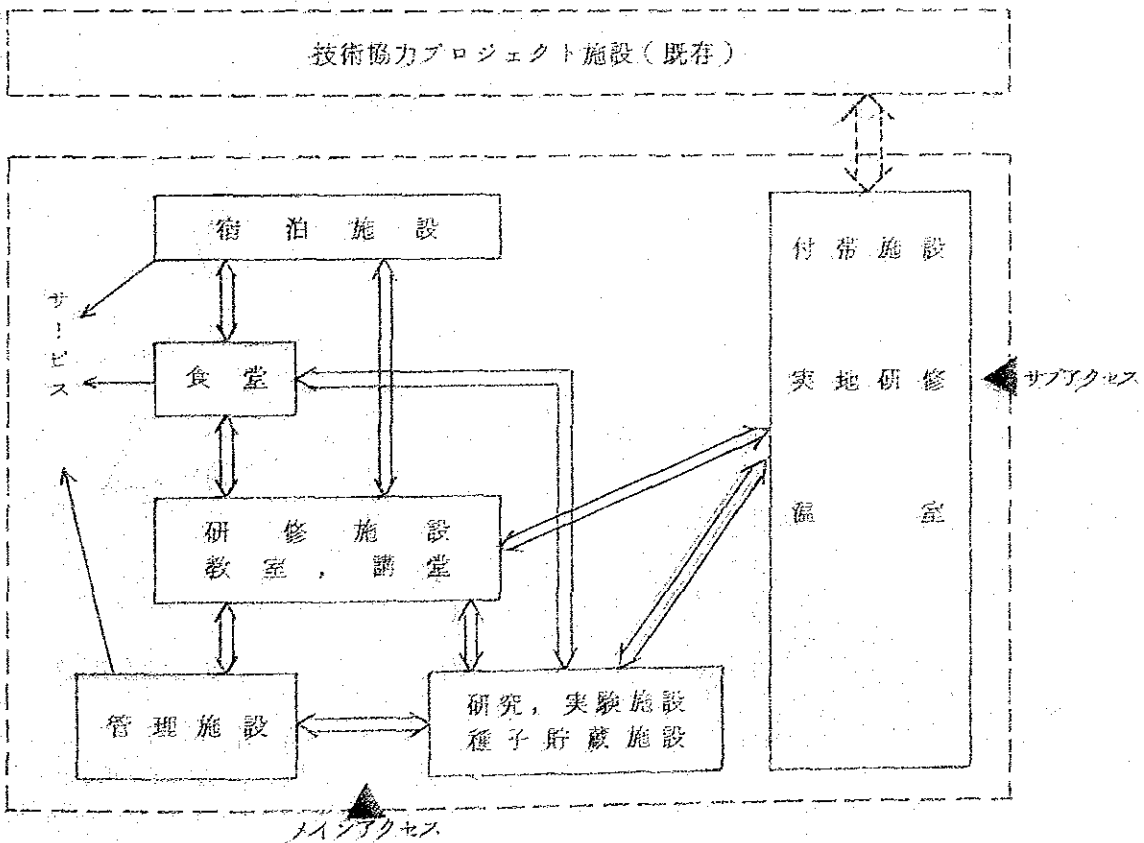
床面積合計	5601.1 m^2	
-------	--------------	--

g) その他の施設

室名	計画面積㎡	備考
育苗用土置場	60.0	1区画(15㎡)×4区画
堆肥置場	200.0	1区画(50㎡)×4区画
洗車場	3.0	
乾燥場	1000.0	
高架水槽	49.5	受水槽, ポンプ室を下部にもつ
旗掲揚塔	4.0	
銘版・案内板	2.0	センター入口
焼却炉	2.5	センターのゴミ処理
小計面積	1348.0㎡	

4-2-4. 機能関連

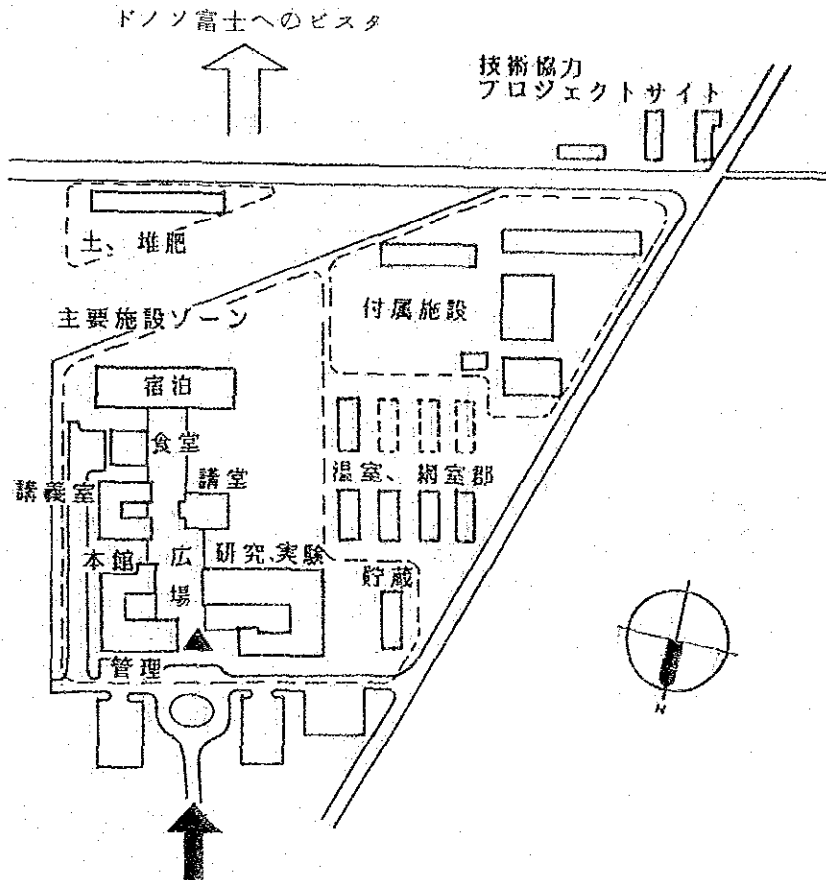
前記の施設の機能関連について、管理運営、研究及び研修内容等を考慮した上で、検討するとつぎの様になる。



A. 施設配置計画

施設の配置については、本センターの性格が接地性を機能上要求されることから、各施設を平屋建、別棟型とする。

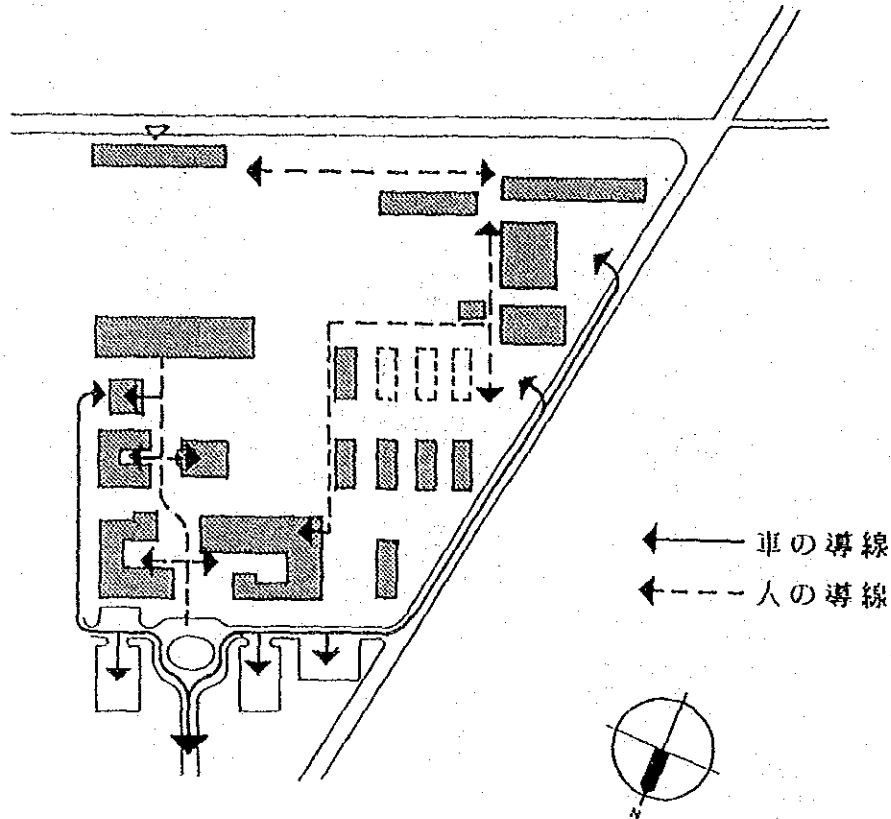
主要な建物は、広場を中心軸として直角配置にて行い。この広場は、俗称ドノソ富士と呼ばれる山頂へのビスタ（視界）を確保している。付属施設は、技術協力プロジェクトサイトに隣接した用地で、実施研修の利便性を考慮して配置される。温室、網室は主要施設と、付属施設の間中部に設定する。



B. 動線計画

管理施設及び研究実験施設は、メインアプローチに近い位置に配置する。講義室、実習室及び宿泊室は歩行者の動線を考慮して、長軸の広場に沿って配置する。

付属施設は、技術協力プロジェクトとの関連からセンター敷地の南部におく。サブアプローチ道路からのアクセスも可能である。サービス動線は、主要施設、付属施設とも歩行者動線に支障のないよう建物の裏面に配置する。



4-3-2. 建築計画

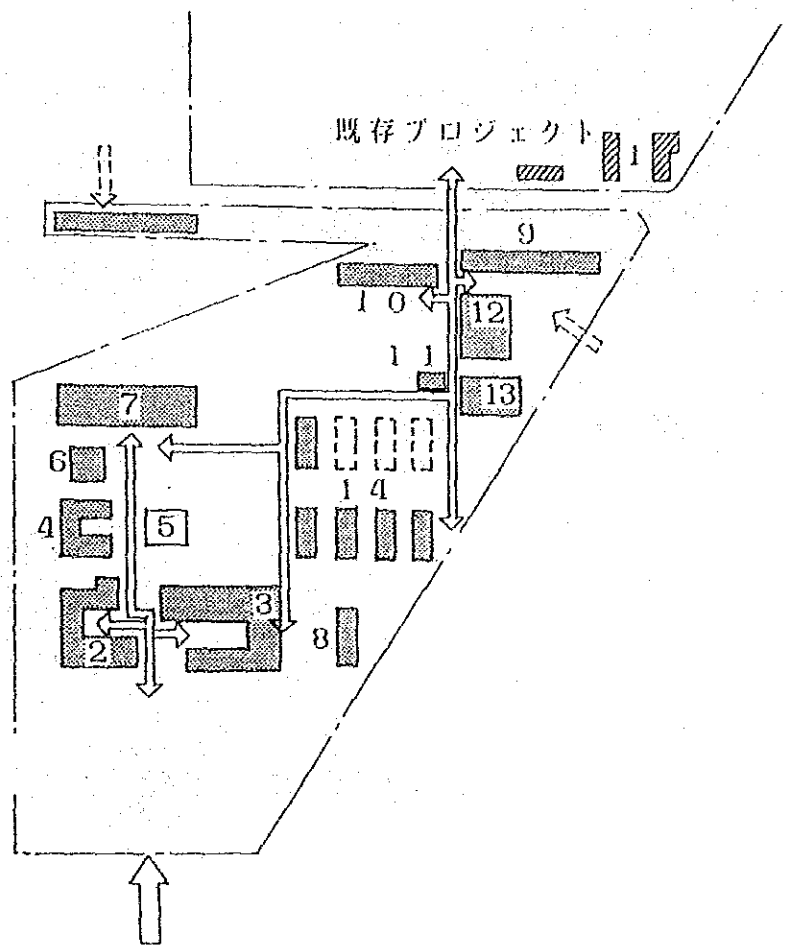
設計、デザインにおけるコンセプトは、以下の通りである。

- a) 本センターで行われる研究・実験・研修プログラムの内容に適合する施設の設計を行う。
- b) 施設のデザインは、現地の風土、気候、生活様式を考慮する。空間や形態は、単調なイメージをさけ、特に屋外空間を特徴づける中庭を積極的に活用する。
- c) 広場は、本センターを全体にまとめる中心的空間として位置づける。
- d) 仕上げ材料は、ベルー国で一般に使用されているものを原則とし、補修、管理の容易なものとする。
- e) 温暖な気温、しかしながら高い湿度、少ない降雨量などの気候条件を考慮して、通風換気を配慮した計画にする。
- f) 各施設は安全性と保安性を考慮する。

(1) 平面計画

1. 各施設は、運営の容易さと保安性を配慮して中廊下型を原則的に採用する。但し、空間の単調さを避けるために要所中庭を配し、変化を与える。
2. 建設予定地は、東西方向に穏やかな勾配（1/70）をもつ。各施設は、この地形に適合するように平屋で、各施設を広場、屋外通路で結ぶ。
3. 作業棟は、屋外作業場を囲むように配置され、屋外通路で結ばれる。

1. 既存プロジェクト
2. 本館管理棟
3. 研究実験室棟
4. 研修棟
5. 講堂
6. 食堂
7. 宿泊棟
8. 貯蔵庫棟
9. 作業調査棟
10. 作業舎棟
11. 収穫物倉庫
12. 大型・小型農機用ガレージ
13. 修理棟
14. 温室群

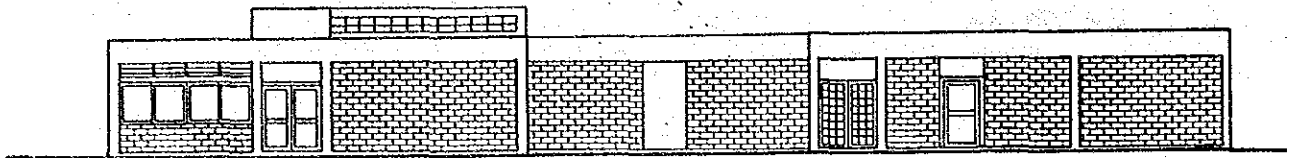


(2) 立面計画

ペルー国の建設工法は、本体を鉄筋コンクリート造、帳壁を有孔レンガで組積し、外装はモルタル仕上げか、又は化粧レンガを利用したものがほとんどである。本センターではこの現地工法を採用し、各施設の立面は、鉄筋コンクリートのフレームと化粧レンガ積の張壁、平坦な屋根のデザインとする。但し、一部、講堂は丸屋根、高架水槽は象徴的な塔、として特徴付けている。

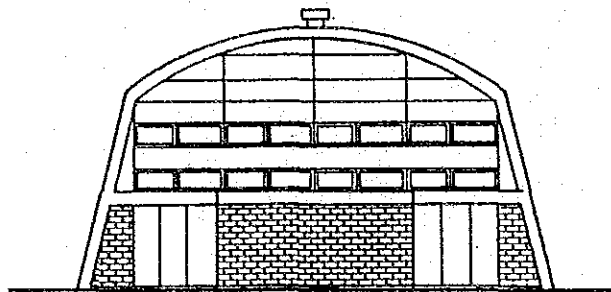
施設の立面は下記のとおりであり、他の施設も下記図に準ずる。

本館管理棟 S=1:200



立面図

講堂 S=1:200

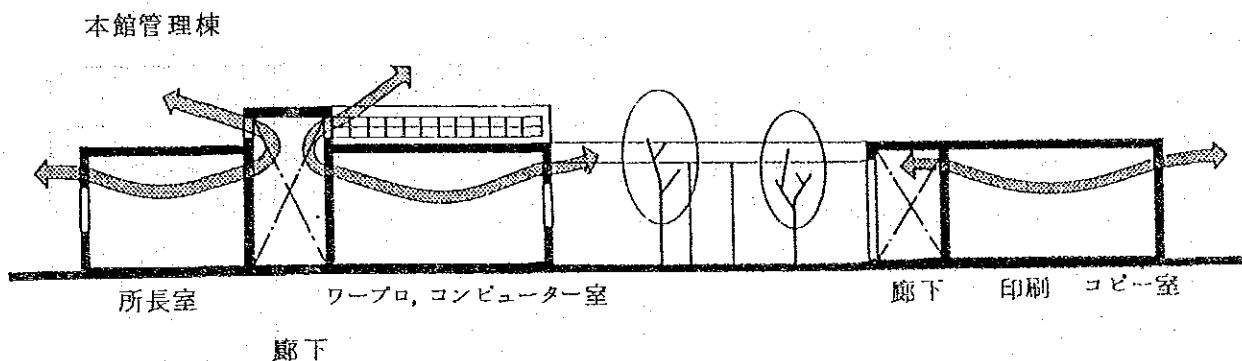


立面図

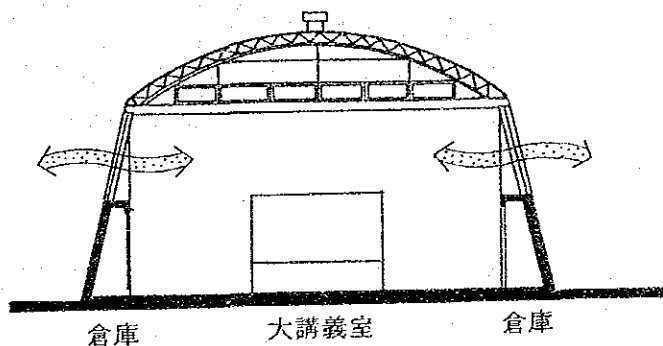
(3) 断面計画

各施設は、研究・研修・調査・作業の活動の容易さを配慮して、平屋建とする。断面は、中廊下型平面を持つ部分で、通風と採光を考慮した高窓をデザインモチーフに採用する。天井高は、研究室、実験室、講義室等は、通風換気を考慮して、3.28 mを確保する。その他、食堂、講堂は3.5 m以上、宿泊棟は2.5 m、作業棟は4 mを確保する。

施設の断面は下記のとおりであり、他の施設も下記図に準ずる。



講堂



(4) 仕上げ計画

仕上げは、現地の仕上げを採用している。

主な仕上げは以下の通りである。

- ・外部仕上げ
 - 屋根：アリヘラードスラブ
 - 壁：本体 コンクリート打放し
 - 張壁 化粧レンガ積
 - 開口部：窓 アルミサッシュュ，一部スチール
 - 出入口 木製，一部アルミ，スチール
- ・内部仕上げ

室名	床	壁	天井
所長室，事務室，会議室，応接室	テラゾ	レンガ積 モルタルペンキ	モルタルペンキ
研究室，実験室，実験実習室	〃	〃	〃
講義室，学習室，図書資料室	〃	〃	〃
講堂	フロアリング	〃	〃
宿泊室，食堂	テラゾモルタル	〃	〃
警備員宿泊室，守衛所	〃	〃	〃
作業調査室，現業職員室	土間コンクリート	〃	〃
収穫物倉庫，農薬庫，肥料庫	〃	レンガ積	モルタル
資材庫，小農具庫	〃	〃	〃
大型小型農機用ガレージ，大型農機	砂利敷	〃	下地あら
車両修理場	土間コンクリート	〃	わし

・外構仕上げ

中庭（メインプラザ）：レンガ敷 その他：芝生

敷地内通路：砂利敷 一部土間コンクリート

農道：砂利敷

道路：アスファルト舗装

(5) 構造計画

A. 基本方針

a) ベルギー国の気候，風土および建物の規模，形態，使用目的に最適な構造，工法を採用する。

b) 現地における材料の供給，品質，及び建築材料等を考慮した構造，工法とする。ベルギー国において一般に普及している建設工法を採用し，建設労働力や資材の調達を容

易にし、加えて建設費をおさえ、建設期間の短縮をはかる。

c) 耐久性のある構造、工法とする。

B. 設計仕様

計算基準および設計荷重については、以下3項および4項にて定められたもの、あるいはそれらの同等以上のものを使用する。

C. 計算基準

鉄筋コンクリート：ACI 318-83 又はペルーコード

鋼構造：AISC 又は AIJ

D. 設計荷重

U B C およびペルーの基準を採用する。ただし、下記の事項に変更のある場合、および他の必要室等に関しては実施設計において考慮する。

1) 固定荷重

- | | |
|--------------|------------------------|
| a) 鉄筋コンクリート | 2400 kg/m ² |
| b) コンクリート | 2300 kg/m ² |
| c) 構造用鋼材 | 7850 kg/m ² |
| d) アリヘラードスラブ | |

小梁間隔 50 cm 上部現場打コンクリート厚み 5 cm

全高 20 cm 295 kg/m²

全高 25 cm 360 kg/m²

e) 壁用コンクリートブロック

実施設計段階で設定。

2) 積載荷重

- | | |
|-------------|-----------------------|
| a) 教室 | 250 kg/m ² |
| b) 講堂 | 500 kg/m ² |
| c) 管理室(事務室) | 250 kg/m ² |
| d) 食堂 | 250 kg/m ² |
| e) 宿泊室 | 250 kg/m ² |
| f) 倉庫, 保管庫 | 500 kg/m ² |
| g) 廊下 | 400 kg/m ² |

3) 風荷重

ペルー基準による。風圧は現地敷地における気象上の風速の実測に基づいて決定する。

4) 地震荷重

ペルー基準による。“Seismic Regionalization Map of Peru” によれば

REGION-2 である。

E. 基礎構造

敷地は、リマ市内より85kmの郊外に位置し、隣接プロジェクトの土質調査によれば、薄い Silty sand または Silty clay の表層の下には、すぐに Limestone の層が存在する。

基礎は、直接基礎とし、お互いにはりで連結されている。地耐力は 15 ton/m^2 で計算されているが、地耐力試験により確認することにより、もっと大きい地耐力が期待できる。

F. 躯体構造

ペルー国における一般的な建設工法を考慮し、以下のとおりとする。

研修棟、研究実験棟、食堂、宿泊棟、その他

a) 本館管理棟

主体構造：鉄筋コンクリート、ラーメン構造

床：Slab on grade (土間コンクリート)

外壁：ブロック積又はレンガ積

屋根：アリヘラード

b) 講堂、作業調査棟、作業舎棟、大型小型農機用ガレージ、車輛修理棟

主体構造：鉄筋コンクリート、ラーメン構造

床：Slab on grade (土間コンクリート)

外壁：ブロック積又はレンガ積

屋根：鉄骨構造

G. 構造材料

主要構造材料については、下記の通りである。

a) コンクリート：3000 psi (210 kg/cm^3)

b) セメント：普通ポルトランドセメント

c) 鉄筋：ASTM A615 又は同等品

サイズは、#3, #4, #5, #6, #7, #8

(D10) (D13) (D16) (D19) (D22) (D25)

()内は、日本規格のD・と対応(異形鉄筋)

d) 鉄骨：ASTM A36 又は JIS SS41 相当品

(6) 設備計画

A. 基本方針

本プロジェクトの設備計画に当たっては、以下の方針に従う。

a) ペルー国及び計画地の自然条件、生活習慣等を考慮し現地の条件にあった設備計画

を行う。

- b) 現地で入手できる資材を主体に計画する。
- c) 運転操作を単純化し、維持管理を容易にするとともに、維持管理費用が低くなるように計画する。
- d) 将来の取り替え、補修を考えて機器類は入手の容易な標準品を主に使用する。
- e) 計画にあたって、ペルー国の関連法規を十分に理解するとともに同時に適法がない場合は、(電気製品規格、給排水に関する法規等が未整備)日本の基準を参考にする。

B. 給水排水衛生設備計画

a) 給水計画

本計画地内に深井戸を掘り高架水槽を設け、敷地内各棟に給水を行う。但し、温室、作業棟は高架水槽からの距離も遠く十分な水圧が得られないため、圧送ポンプを設け給水を行う。水質に問題は無い。

b) 給水量

1日当り給水量は下記の条件によって求める。

宿泊棟と研修棟及びその他の棟は同時に使用されないと仮定し、下表1人当り使用給水量/日とする。

職員別	1日平均使用水量 (l/人)	1日平均使用時間 (H)	設定員 (人)
職員	200	8	41
ワーカー	100	8	45
研修生	100	8	30 1日当りの研修生の平均

使用場所	使用水量 (l/日)	備考
温室	11.9 t	1.7 t/日 * 7棟 = 11.9 /日
除外散水	1.0 t	5 l/日 * 2,000 m ² = 10 t/日 (屋外散水必要面積を 2,000 m ² と仮定した)

上表より、1日当り使用水量は

職 員	41人 * 200l / 日 = 8.2 t / 日
ワーカー	45人 * 100l / 日 = 4.5 t / 日
研修生	30人 * 100l / 日 = 3.0 t / 日
温 室	11.9 t / 日
散 水	10.0 t / 日

37.6 t / 日・・・1日当り使用水量

(算出基準は空気調和・衛生工学便覧)

c) 受水槽容量

受水槽容量は、施設の性格上常時給水が必要であり、水源が井水であること、停電等を考慮し2日分の水槽とし $37.6 \text{ t} * 2 \text{ 日} = 75.2 \text{ t} \dots 80 \text{ t}$ の受水槽とする。

d) 高架水槽

高架水槽の容量は、下記により求められる。(給排水ハンドブックより)

VH : 高架水槽容量

$$VH = QP * 2$$

QP : ピーク時使用水量

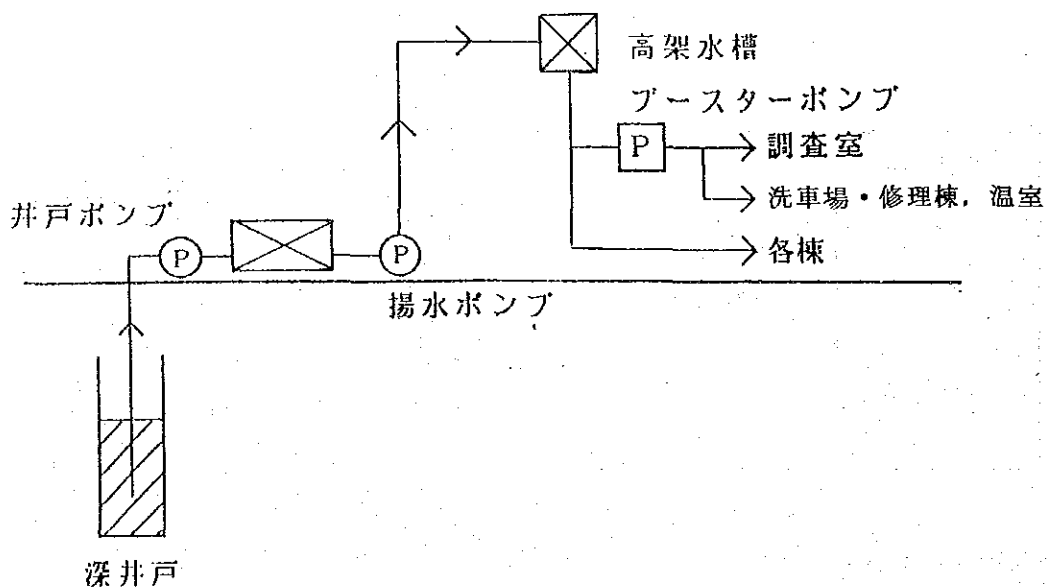
QU : 時間当り使用水量

$$QU = 37.6 \text{ t} / 8 \text{ h} = 4.7 \text{ t}$$

$$QP = QU * 2 = 9.4 \text{ t}$$

$$VH = 9.4 \text{ t} * 2 = 18.8 \text{ t}$$

が日本の標準となるが、ペルーでは大型高架水槽がなく、小型の組合せで容量増加を行っており、また高架水槽タワーの建設費を抑えることを目的として、QPに対する掛率を1.5とし、 $VH = 9.4 \text{ t} * 1.5 = 14.1 \text{ t}$ とする。



e) 給湯設備

宿泊棟シャワー・食堂棟厨房・実験室・調査室等、温水使用場所に電気式給湯器を設備する。

f) 排水設備

雑排水・汚水は浄化槽を設け浄化した後散水ろ床方式を検討する。車両設備関係室については、油水分離槽を設ける。

g) 衛生器具設備

洗面所、便所、シャワー室については、必要数を算定し設置する。大小便器ともハイタンク方式とし便器はベルギー国において一般に使用されている洋式とする。

h) ガス設備

建物各にガスボンベを設置することを基本とし、ボンベは壁面に保護柵を設け設置する。

i) 消火設備

小型消火器と屋外消火栓をベルギー国基準に従い設置する。

j) 冷暖房・換気設備

各室は、建築的に風通しの良い構造とし、できる限り自然換気によるものとするが、実験室等虫・ほこりを嫌う部屋については換気扇を設ける。

C. 電気設備

a) 電気負荷容量の算出

棟名	負荷容量 KVA	負荷名称
本館管理棟	38.9	電灯・コンセント・冷暖房
研修実験棟	116.0	電灯・コンセント・機材用・冷暖房
研修教室棟	11.5	電灯・コンセント
講堂	11.0	電灯・コンセント・換気
宿泊棟	5.5	電灯・コンセント
食堂	9.7	電灯・コンセント・厨房
収穫物倉庫	3.1	電灯・換気
農機用ガレージ	1.3	電灯
農機車両修理棟	9.5	電灯・コンセント
警備員宿直室棟	0.4	電灯・コンセント
種子貯蔵庫棟	46.2	電灯・換気・冷凍機
作業調査棟	12.4	電灯・コンセント
作業舎棟	3.9	電灯・コンセント
守衛所	0.7	電灯・コンセント
外灯	22.5	電灯
揚水ポンプ浄化槽	16.7	ポンプ
かんがい用水ポンプ	11.0	ポンプ
合計	320.3	

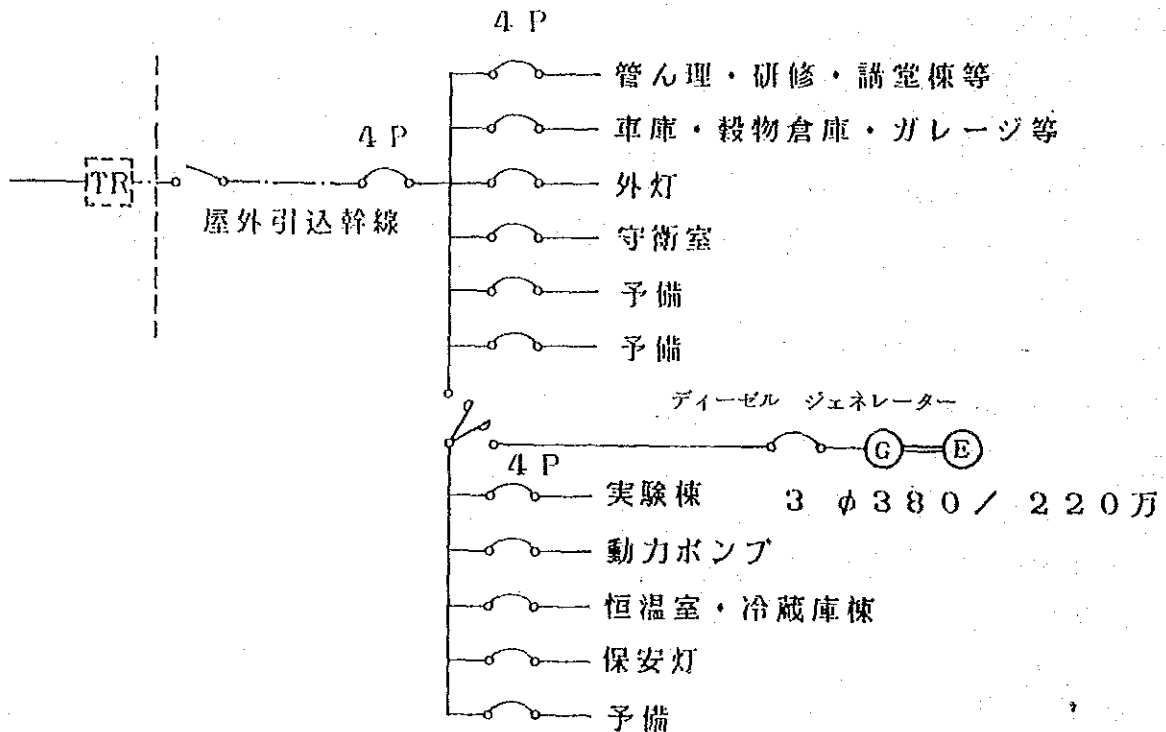
b) 受電・発電設備

当プロジェクト敷地境界に、ペルー側によって380/220 V電源が供給される。日本側工事は、この引込点より以低圧引き込みを行い、分岐盤を設け、各棟に配線する。

当センターは冷蔵設備・実験設備・井水給水設備を有するため停電時にはこれらに対する発電設備が必要である。発電中も回路は以上の他浄化槽・保安灯に供电する。

c) 電灯・コンセント設備

各室照度は下表を基準に設定する。



室名	照度(lx)
実験室	500
図書室。コンピューター室	500
会議室	300
事務室	300
実習室	300~500
食堂。キッチン	300

照明は必要十分な照度とし蛍光灯を主体として、宿泊棟の一部のみに白熱灯を使用する。
コンセントは、一般用の他機材の配置に合わせ機材用コンセントを設定する。

d) 放送設備

放送アンプは、管理棟に設置し屋内スピーカーは主として廊下に配置し食堂は単独に小独アンプを設ける。

講堂のアリーナ部にマイク取り出し口を設けるほかワイヤレスマイクを本工事とする。屋外呼び出し及び連絡用として各棟屋上にトランペット型スピーカーを設置する。

e) インターホン設備

連絡用に各棟1個以上のインターホンを設け放送用設備に接続し、屋外へのページング放送が出来るシステムとする。

f) 火災警報ベル設備

受信機を管理棟、警備員室に設け主要各棟に押釦式発信機を設ける。

4-3-3. かんがい排水計画

(1) かんがい排水計画の基本方針

計画される野菜栽培技術センターが、その機能を十分発揮するためには、先に技術協力プロジェクトで整備された試験栽培圃場 9.6 ha を含むワラル試験場の農場 (141 ha) を適宜使用する必要がある。

そのためには、かんがい用補助水源の確保と、地下水位の高い所の排水改良が必要となる。

かんがい用水が不足している状況については、2-4-2に記載したとおりであるが、当計画においては今後、試験場での野菜の作付率が増加する（現況の作物別作付面積は表-8に示すとおり）ことを前提に補助水源を用意することとする。対策としては、地下水の利用が現実的で、井戸の新設および排水の活用を計ることとする。

排水改良については試験場中央部の地下水位の高い所（図-18および図-19参照）に暗渠工および排水路工を実施することとする。

(2) かんがい計画

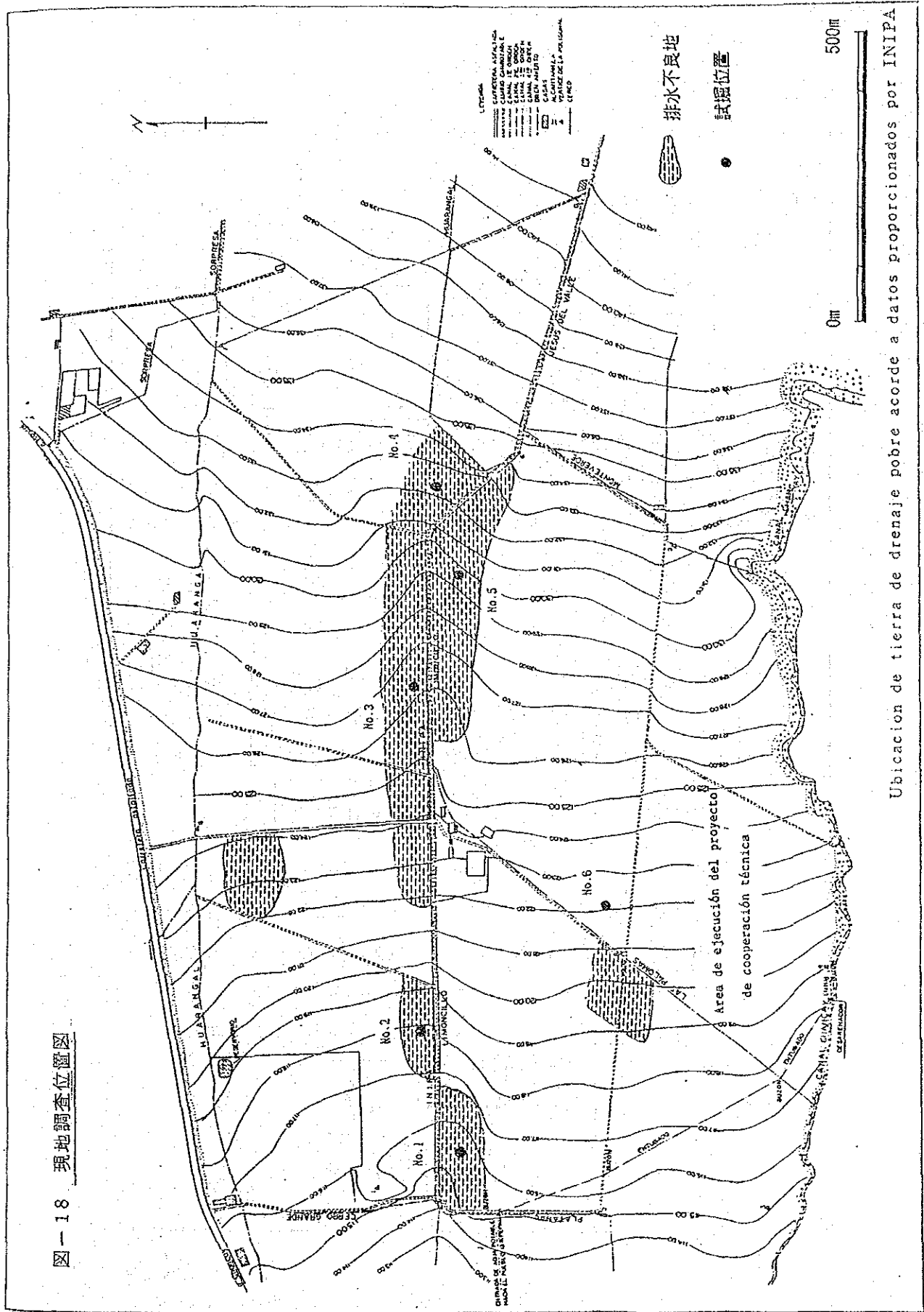
ワラル分場の面積は141 haであるが、次のとおり利用される。

建物および施設用地	6.9 ha
内 技術協力プロジェクトで整備済	3.4 ha
当計画で使用される用地	3.5 ha
圃場（農道、水路を含む）	134.1 ha
内 技術協力プロジェクトで	
かんがい用水対策を含め整備済	9.6 ha

従って、当かんがい計画で検討されるべき対象面積は124.5 ha (134.1 ha - 9.6 ha)である。

今かんがい面積を120 ha (農道、水路数 4.5 ha)とし、必要かんがい用水量をペンマン法により求め、チャンカイ河から導水される水量と対比すると次のとおりとなる。

图-18 現地調査位置圖



Ubicación de tierra de drenaje pobre acorde a datos proporcionados por INIPA

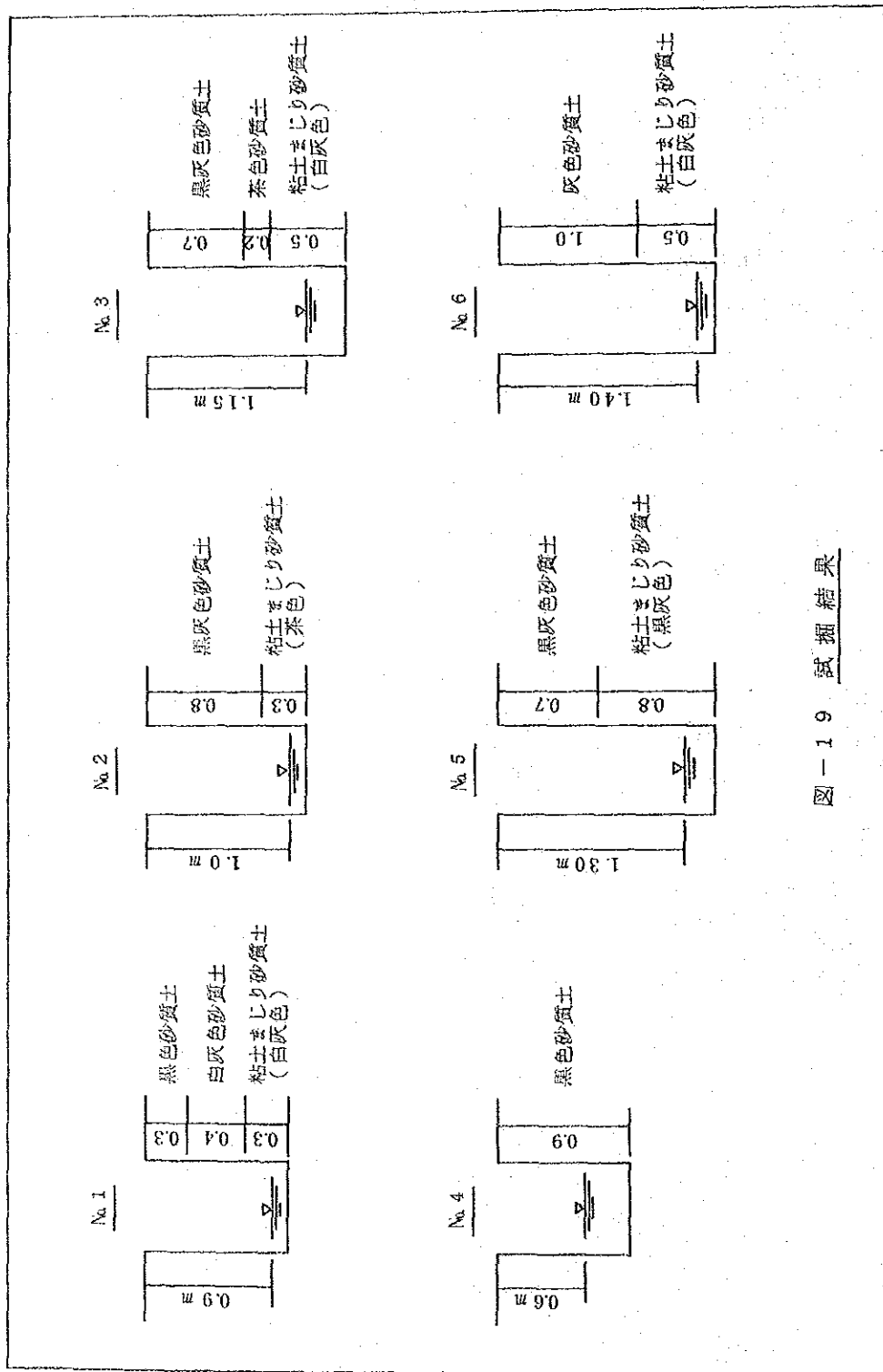


図-19 試掘結果

季節	1)	2)	120 ha 当 り必要水量 (ℓ/s)	チャンカイ河 からの給水量 (ℓ/s)	左によるかん がい可能面積 (ha)
	日消費水量 (mm/日)	単位用水量 ℓ/s/ha			
夏期(2月)	5.7	1.1	132	60	55
冬期(6,7月)	1.9	0.4	48	25	63

注 1) Hualal-Retes 観測所の気象観測記録を使い、ペンマン法により算定
2) かんがい効率は60%とした(うね間かんがい)

ワラル分場の農場は、チャンカイ・ワラル平野の主要幹線道 Hualal-Chancay 線から試験場事務所に至る道路、当計画の建物敷地および技術協力プロジェクトで整備された農場を挟んで東部(65 ha)と西部(55 ha)に分けることが出来る。

現在東部の農場は、チャンカイ河から導水される水でかんがいしており、西部の農場は主に排水路の水(滲透水)を自然流下方式で導水し利用している。この排水路の水量は比較的多いので西部の農場に対しては、ポータブルポンプを用意することにより用水不足を適宜補うこととする。

一方、東部の農場に対しては上述したとおり、55 ha 相当分の水が受けられることから65 ha との差10 ha 分の用水源(11 ℓ/s)を確保する必要がある。

この為農場の高位部に1本の井戸を新設することとする。(井戸の汲み上げ可能量については後述(4)に記述される)

(3) 排水改良計画

現地試掘調査結果から、特に地下水位が高く、将来の野菜栽培に対して支障があると考えられる農地約7haには暗渠排水を計画すると共に、この排水を受ける排水路約210 mを新設する。なお、上記排水不良農地のうち約5haには既設の排水暗渠が施工されているが目づまり等で機能していないものもあり、今回はその補完を行なう計画である。

なお、下流部において地下水位の高い地域があるが、これは用水の反復利用のために排水路の水をかなり高く堰上げしていることに起因するものと考えられる。

従って、この堰上げ高さを低くしても反復利用が可能となるように、小型ポータブルポンプ(エンジン付)を導入する計画とする。

(4) かんがい排水施設

1) 井戸

A) 井戸位置の選定

一つの井戸の地下水位の影響範囲(地質にもよるが一般に半径500 m程度)内に、

更に井戸を掘削すると両井戸とも所定の揚水量が得られない恐れがある。

これに関しては、当地域の地下水を管理している農務省水管理事務所ワラル支所との打合せを行い、周辺の井戸等もチェックし、現在、技術協力プロジェクトで掘削された井戸から700m以上離すことにした。

又、当農場のかんがい方式はウネ間かんがいであることおよび既存のかんがいシステムを配慮し、新設井戸の位置は農場の高位部に当る図-20に示す位置とした。

B) 地下水位と推定揚水量

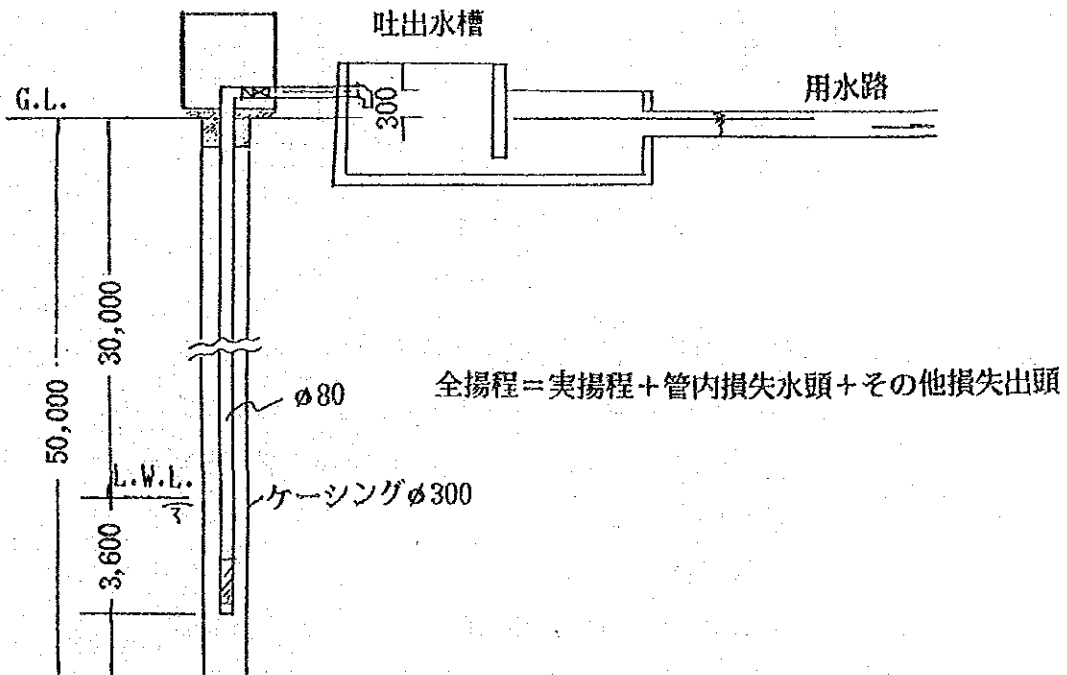
新設井戸予定地点の地下水位をGL-10m、透水系¹⁾数 $3.0 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ 、揚水による最低水位をGL-30m、井戸の深さを50mとすると、推定揚水量は約 $1200 \text{ m}^3/\text{day}$ (13.9 l/s)²⁾となる。

従って必要水量 11.0 l/s を充たすことができる。

- 注 1) 技術協力プロジェクト(モデルインフラ整備事業)で掘さくされた井戸の揚水試験から推定された地下帯水層の透水系¹⁾数 $8 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ (平均 $9 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$)である。計画では安全を見込み $3 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ とした。
- 2) 汲み上げ量の計算は後述c)のとおり

C) 深井戸用ポンプ

ポンプ、吐出水槽の配置は下図のように計画する。



ポンプの仕様は次のとおりとする。

ポンプ形式 : 水中モーターポンプ

ポンプ口径 : 80 mm

揚水量 : 696 l/min

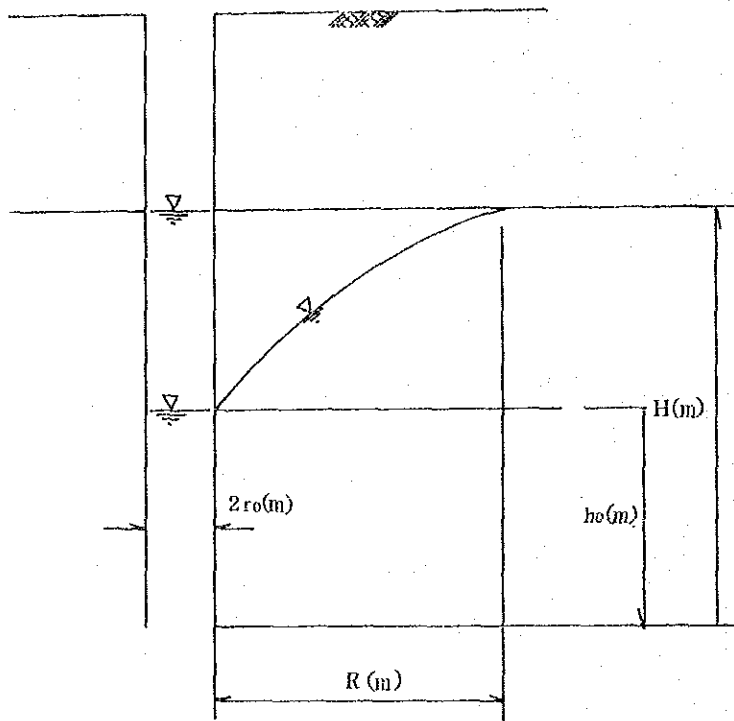
全揚程 : 4.4 m

モーター出力 : 7.5 kw

ケーシング : 300 mm

なお、揚水量計算は次のとおりである。

↑ Q (m^3/min)



$$Q = \frac{\pi \times k \times (H^2 - h_o^2)}{2.3 \times \log_{10} (R/ro)} \quad (m^3/sec)$$

$$H = 40.0 \text{ m}$$

$$h_o = 20.0 \text{ m}$$

$$ro = 0.15 \text{ m}$$

$$R = 500.0 \text{ m}$$

$$k = 3.0 \times 10^{-3} \text{ cm/sec} = 3.0 \times 10^{-5} \text{ m/sec}$$

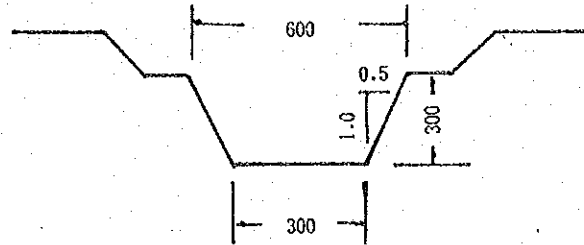
$$Q = \frac{\pi \times 0.00003 \times (40.0^2 - 20.0^2)}{2.3 \times \log_{10} (500 / 0.15)}$$

$$= 0.0139 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\approx 1200 \text{ m}^3/\text{日}$$

2) 用水路

図-21に示すように、新設井戸と既設用水路を結ぶ用水路約460mを新設する。この水路は通水量11.6ℓ/s(11.0÷0.95)、水路勾配1/120として下記の断面とする。



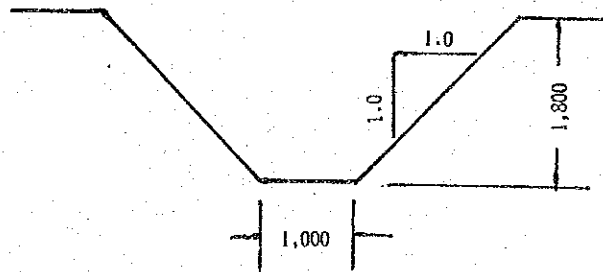
水路の構造は、漏水防止、維持管理費低減を考慮し、石張り水路とする。

3) 排水施設

先に述べた排水改良対象地区(図-19)に対して、排水暗渠を計画すると共に、この排水を受ける排水路210mを新設する。

排水暗渠は、現在、暗渠が施工されていない地区に対しては、口径100mmのパイプを深さ1.3m、間隔35mで敷設する。

暗渠からの排水を受ける排水路の断面は下記のとおりとする。



4) ポータブルポンプ

当農場西部では排水の反復利用が不可欠であるが、反復利用を効果的に行なうために、移動式のポンプを計画する。

ポンプ形式は自吸式ポンプ(エンジン付)とし、口径50mm、500ℓ/min、5-IP2台を用意する。

このポンプを使用することにより、現在のように下流部における高い堰上げを行なう必要がなくなるため、用水の反復利用の他、農地の地下水位が下がる効果も期待出来る。

4-3-4. 機材計画

(1) 概要

野菜生産技術センター計画実施に当り、必要とされる機材を使用目的により区分すれば次の通りとなる。

- ・主として試験研究に使われるもの。
- ・主として普及および訓練に使われるもの。
- ・センターの運営及び施設の維持・管理に必要とされるもの。

これらの機材選定にあたっては以下の点を考慮することが必要と考えられる。

- ・使用目的に適合していること。
- ・活用の程度・範囲から見て経済的であること。
- ・維持・管理の経費が少ないこと。
- ・現地での修理が可能なこと。
- ・取扱及び保管が容易であること。

更に、ワラル分場内には石灰の硬盤が地表に近いところに分布しているところがあり、ここでの耕うん作業には大型トラクターが必要とされる。また大型機械を使用する作業体系に関する訓練も実施されることも配慮する必要がある。これらの条件のもとで提案される機材類は次のとおりである。

なお以下に挙げた機材類は、サプライヤー（又はメーカー）が用意するマニュアルおよび据付時にサプライヤーから派遣される技術者の説明に基づき、ベルー側技術者により取り扱われることになるが、機械取り扱いに係る技術移転につき上記以外の特別な措置は必要がないと考えられる。

(2) 機材調書

A. 栽培・育種関係

名 称	仕 様	数 量
1. ネットハウス	耐蝕アルミニウム合金構造, 200 m ²	3 棟
2. ガラス温室 (暖房付き)	同 上, 200 m ²	1 #
3. ガラス温室 (水耕・砂耕装置付き)	同 上, 200 m ²	1 #
4. 人工気象室	5.4 m×6.3 m (機械室を含む) 温度 25℃, 湿度 60% RH	1 #
5. ポータブルポンプ	500 ℓ/min, エンジン 5 HP	2 台
6. スプリンクラーセット	ポンプ 120 ℓ/min, エンジン 6 HP スプリンクラーセット 8ヶ	1 式
7. 交配用具セット		40 組
8. 多点式自動温度計	6 打点式	1 式
9. デジタル照度計	測定範囲 0.01~99,900 ルックス	1 基
10. 無菌室 (織細培養室)	7.2 m×5.6 m 培養室, クラス 10,000 馴化室, クラス 1,000	1 式
11. 組織培養機械類		1 #
12. 葉緑素計	二波長光学濃度差測定方式	1 基
13. 大豆脱穀機	坪刈用	1 #
14. 種子精選機	サイクロン方式	1 #
15. 種子缶詰巻機	半自動 ラボ用小型	1 #

B. 病害虫および病理関係

名 称	仕 様	数 量
1. 恒温水槽	450mm×350mm×300mm 常温～60℃(最高80℃)	1 基
2. 恒温恒湿機	600mm×800mm×600mm -30℃～80℃, 20～95% RH	1 "
3. コツホ氏滅菌機	∅300mm×600mm	1 "
4. オートクレーブ	最高圧 1.5 kg/cm ² 温 度 105～127℃	1 "
5. ビベット滅菌機	70mm×80mm×480mm	1 "
6. 振動培養装置	30～250 r.p.m 500ml フラスコ20-懸架	1 "
7. 定温乾燥機	最高 200℃, 強制送風式	1 "
8. 乾熱滅菌機	最高 200℃, 600mm×500mm×500mm	1 "
9. クリーンベンチ	作業空間, 1300mm×650mm×720mm	1 "
10. 無 菌 箱	600mm×500mm×500mm	1 "

C. 土壌・肥料関係

土壌作物体総合分析計 原子吸光, 炎光, 吸光計 (標準付属品共)		1 基
陽イオン交換容量測定装置 (標準付属品共)	SPAD方式	1 "
土壌滅菌機	有効容量 40ℓ 常用圧力 1 kg/cm ²	1 "
遠心分離機	PF 測定用	1 "

D. 農業機械・機械工具および車両

名 称	仕 様	数 量
1. 乗用式トラクター	96 HP	1 台
2. 同上用アタッチメント(トレ ーラー, ボトムブラウ, ディ スクブラウ, ディスクハロー, ロータリー, カルチベーター, リッジャー, 播種機, パワー スプレヤー 等)		1 式
3. 小型バス	25 人乗り, ディーゼルエンジン	2 台
4. トラック	2 ton積, ディーゼルエンジン	2 #
5. ステーションワゴン	ディーゼルエンジン, 4 輪駆動	2 #
6. フォークリフト	1.5 ton用	1 #
7. ベルトコンベアー	ℓ = 7 m, エンジン付	1 基
8. 機械・車両修理用具		1 式

E. その他

1. 低 温 室	8.1 m × 8.1 m 設定温度 0℃, 5℃, 10℃の3室 前室および機械室に区分	1 式
2. 井戸用ポンプ	∅800 mm, 水中モーターポンプ	1 #
3. VU有孔管	∅100 mm, 4 m 暗渠排水用	504 本

