

ネパール農業開発計画

第二次調査報告書

昭和46年5月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1060507[9]

ネパール農業開発計画

第二次調査報告書

昭和46年5月

海外技術協力事業団

第4

国際協力事業団	
受入 月日 84. 4 30	116
登録No. 04121	83
	AF

は し が き

ネパールの農業開発に対する日本の技術協力が、その予備調査の段階から、対象地域の選定とそこでの計画立案の段階にまで進展するに至りました。

本調査において予備調査で好ましい地域と認められた Inner Tarai に在る Chitwan District を含めて、Tarai 平地から山地まで延る Janakpur Zone が日本の協力をふさわしい地域であると判断されました。

広い地域に総合的な改良農業を指導、普及しようとする場合、これには専門家だけでなく、ネパール政府の普及活動組織を充分活用して農民との間に人間性の交流を基礎にした相互信頼関係を樹立することが大切であると存じます。

ここに、この農業開発が実施の緒につき、順調に進展することの1日も早からんことを念願いたします。

本調査団にお寄せ下さった御援助に対し、ネパール、日本両国の皆様に厚く感謝いたします。

1971年 5 月

ネパール農業開発計画調査団長

福 田 仁 志

目 次

は し が き

調査団々員名簿

第 1 章	序 説	1
1. 1	本報告書の目的	1
1. 2	本事業の背景	1
第 2 章	農業普及の構想	3
2. 1	基本的構想	3
2. 2	協力事業の概要	4
2. 3	協力のための組織	6
第 3 章	ジャナクプール県 (JANAKPUR ZONE)	8
✓ 3. 1	計画地の概況	8
3. 1. 1	自然的条件	8
3. 1. 1 - 1	位 置	8
3. 1. 1 - 2	気 象	10
3. 1. 1 - 3	地質, 土壌	18
3. 1. 1 - 4	水 文	18
3. 1. 1 - 5	土地利用	24
3. 1. 2	社会経済的条件	31
3. 1. 2 - 1	標本調査とその背景	31
3. 1. 2 - 2	住民の階層区分	32
3. 1. 2 - 3	教 育	33
3. 1. 2 - 4	農家経営	33
3. 1. 2 - 5	農産物市場	35
3. 1. 2 - 6	農家の生活水準	39
3. 1. 2 - 7	水稻の生産費	40
3. 1. 3	制度・組織	41
3. 1. 3 - 1	パンチャヤート	41

3.1.3-2	土地改革貯蓄公社	44
3.1.3-3	農業協同組合	44
3.1.3-4	農業開発銀行と農業供給公社	46
3.1.3-5	土地改革と土地行政	48
3.1.3-6	伝統的な慣行と組織	48
3.1.4	農業の実態	48
3.1.4-1	概況	49
3.1.4-2	作物の分布	49
3.1.4-3	作付体系	53
3.1.5	農業技術	53
3.1.5-1	生産技術	53
3.1.5-2	単位生産量	55
3.1.6	水利, 道路等	56
3.1.6-1	水利	56
3.1.6-2	道路	59
✓3.2	農業基盤整備計画	60
3.2.1	基本構想	60
3.2.2	水田かんがい計画	61
3.2.2-1	地域および地積	61
3.2.2-2	用水計画	61
3.2.3	水源計画	63
3.2.4	工事計画概要	67
3.2.4-1	堀抜井戸および付帯施設	67
3.2.4-2	作業概要	67
3.2.5	主要工事量	73
3.2.6	便益	73
✓3.3	営農計画	73
3.3.1	Zonal Development と営農計画	73
3.3.2	営農の現状からみた問題点	74
3.3.2-1	作付体系	75
3.3.2-2	収量レベル	77
3.3.2-3	生産手段	78

3.3.2-4	栽培技術	79
3.3.2-5	生産基盤	80
3.3.2-6	要約	80
3.3.3	営農改善計画	80
3.3.3-1	作付体系	81
3.3.3-2	耕種法改善と収量向上の可能性	83
3.3.3-3	かんがい技術の改良	87
3.3.3-4	農機具の改良並びに導入	87
3.3.3-5	家畜の有機的結合	88
3.3.3-6	基盤改良	88
3.3.3-7	要約	88
✓ 3.4.	ハルディナート農業普及センター計画	89
3.4.1	現況	89
3.4.1-1	位置	89
3.4.1-2	目的	89
3.4.1-3	機構	89
3.4.1-4	施設	90
3.4.1-5	資機材	94
3.4.1-6	業務	94
3.4.1-7	農場経費	95
3.4.2	農業普及センター計画	95
3.4.2-1	基本構想	95
3.4.2-2	業務計画	96
3.4.2-3	人員構成(HMG Staff)	99
3.4.2-4	施設計画	99
3.4.2-5	資機材計画	114
✓ 3.5	研修計画	114
3.5.1	研修の考え方	114
3.5.1-1	技術者研修	115
3.5.1-2	農民研修	115
3.5.2	研修実施計画	116
3.5.2-1	技術者研修	116

3.5.2-2	農 民 研 修	117
3.5.3	施 設 計 画	118
3.6	農業開発のための農民組織	118
3.6.1	農民組織活動の必要性	118
3.6.2	住民の登録と農家組合Krishak Samiti の設立	119
3.6.3	農家組合の事業	119
3.6.4	農家組合から村落の農業協同組織へ	120
3.6.5	村落開発と生活改善	121
3.6.6	村落の独自性と農業開発のあり方	122
第 4 章	チトワン地域 (CHITWAN DIST.)	125
4.1	計画地の現況	125
4.1.1	自然的条件	125
4.1.1-1	気 象 条 件	125
4.1.1-2	土 壤 条 件	127
4.1.2	社会経済的条件	127
4.1.3	農 業 水 利	128
4.1.4	農 業 普 及 事 業	129
4.1.5	営 農	130
4.1.5-1	営農 (農家の内部からみた)	131
4.1.5-2	農 業 技 術	131
4.1.6	東京農業大学ラブティ実験指導農場	140
4.1.6-1	位 置	140
4.1.6-2	目 的	140
4.1.6-3	経 過	140
4.1.6-4	機 構	141
4.1.6-5	施 設	141
4.1.6-6	資 機 材	143
4.1.6-7	業 務	144
4.2	農業普及計画	146
4.2.1	基 本 構 想	146
4.2.2	農業基盤整備計画	147
4.2.3	営 農 計 画	149

4.2.3-1	かんがい地区	149
4.2.3-2	かんがい地区を除く地域	162
4.2.4	普及区 (Extension Plot) 計画	163
4.2.4-1	基本構想	163
4.2.4-2	実施計画	163
4.2.5	普及農場 (Extesion Farm) 計画	164
4.2.5-1	基本構想	164
4.2.5-2	業務計画	164
4.2.5-3	人員構成計画	165
4.2.5-4	施設計画	165
4.2.6	DADOとの協力計画	173
第 5 章	事業費の見積り	174
5.1	概要	174
5.2	投資方法	174
5.3	総事業費	175
5.4	年次別所要資金	175
第 6 章	経済評価	199
6.1	概要	199
6.2	便益	199
6.2.1	直接便益	199
6.2.2	間接便益	200
6.3	均等年便益	200
6.4	建設費	200
6.5	均等年経費	200
6.5.1	均等年建設費	200
6.5.2	年均等維持管理費, 機械更新費	201
6.5.3	全均等年経費	204
6.6	費用便益比率	205
6.7	農家の側からみた経済性	205
6.8	計画の財政的妥当性	205

第 7 章	年次別実施計画	208
7.1	実施計画 (1972-1976)	208

付 録

(1) 調 査 票

ネパール農業開発計画調査団々員名簿

氏名	担当業務	所 属
福田 仁志	団 長	東京大学名誉教授 海外技術協力事業団顧問
木村 隆重	副 団 長 (かんがい)	海外技術協力事業団農業協力部業務課長
栗原 浩	農 学	農林省農事試験場畑作部作付体系第1研究室長
木村 学而	土 地 利 用	日本工営株式会社, 農業部
布施 孝人	農業協力政策	農林省農林経済局国際部国際協力課
中村 尚司	社 会 経 済	アジア経済研究所調査研究部南西アジア課
岩本 荘太	圃 場 整 備	農林省農地局建設部かんがい排水課
後藤 亮之助	連 絡 調 整	海外技術協力事業団農業協力部計画調整課
(現地参加)		
島田 輝男	農 業 経 営	C P 専門家

第1章 序 説

1.1. 本報告書の目的

本報告書は1970年11月から12月に亘る6週間のネパール・ジャナクプール県並びにナラヤニ県チトワン地方の現地調査を基にして、農業開発の可能性を各専門分野から検討し、プロジェクト協力の構想についてまとめたものである。

本調査は日本から8名の専門家が参加し、更に現地においてコロンボラン専門家島田輝男氏並びに東京農業大学ラブティ農場の諸氏（坪井，前田，浜田，清水）の現地参加を得、ネパール政府のカウンターパートと共同して行なわれた。

本調査団はジャナクプール県の南部タライ平原を中心にして踏査した。北部山岳高地の農業開発の重要性が、タライ平原のそれより劣るという訳ではないが、限られた調査日数の中では山岳高地の調査が困難であった。

したがって、調査団は開発協力の手順として、タライ平原部から手がける方針を決め、この本報告書は、ジャナクプール県タライ地区の東側に焦点をあて、これに加え、先にネパール政府から要請のあった東京農大ラブティ農場を中心とするチトワン地域の農業開発協力についてまとめたものである。

なお、本報告書は調査団の責任において執筆され海外技術協力事業団がとりまとめ、日本およびネパール政府に提出される。本報告に盛り込まれる計画が両国政府により承認されれば、両国政府はプロジェクトの実施のために必要な行為を採る場合、多くの貴重な意見と現況資料を提出することになるだろう。

1.2 本事業の背景

ネパールとわが国との技術交流はコロンボ計画を通じて行なわれて来た。その殆んどは個別専門家の派遣と個別研修員の受け入れであり、組織的に政府ベースの協力を計画し、実施したことはなかった。

農業開発協力に関するネパール政府からの最初のアプローチは、昭和41年12月在京ネパール大使より外務大臣宛書簡をもってなされた。その数次に亘る外交交渉があったが、ネパール政府農業省の統一見解が日本政府に伝達されたのは、昭和44年3月であり、その内容は次のようなものであった。

1) 実験指導農場の設定

一高地3ヶ所，低地3ヶ所の実験指導農場設立に関する協力

2) 農業地域開発

一 Mahakali および Mechi 地域の総合農業開発に関する協力

3) 農業個別専門家の派遣

農機具，稲品種改良，穀物貯蔵および病虫害予防 等

更に，同年4月には，在ネパール吉良大使はピスタ首相より，チトワン地方の灌漑施設の開発協力について要請を受けた。

これに対し，日本側はネパールにおける農業開発協力の妥当性を検討の結果，ネパール政府の要請内容を盛り込んだ形のプロジェクト協力を実施することに大綱の方針を決め，昭和45年3月～4月にネパール農業開発予備調査団（第1次）を派遣した。

第1次調査団はナラヤニ県を中心にプロジェクト協力展開の可能性を調査し，報告書を取りまとめた。

第2次調査団，つまり本調査団は第1次調査団の延長線上に立ち，基本計画について再度，現地側の意向を取り入れて修正し，わが国協力の対象地域を選定し，この地域について具体的構想の展開を調査結果にもとづいて行なった。

ネパール政府は，第2次調査団に対して，ジャナクプール県全体の農業開発協力について強い要請を行った。

現在，ネパールに対しては，各国が農業協力を行なっているが，ネパール政府は各国の協力が同一地域で競合しないように配慮しており，ネパール政府のわが国に対する協力要請の背景には，このような意図があったと考えられる。ジャナクプールは当初要請のあったマハカリならびメチ地域よりは，交通の便がよく，協力し易い地域性をもっており，かつFAOの技術援助によりハルデナート(Hardinath)に，日本工営グループの参加を得て地域開発のための実験指導農場が設立，運営されている等の利点を考慮し，ジャナクプール県に対する協力がわが国が協力を実施する場合には，適切であろうと判断された。

なお，この協力要請と平行して，要請のあった過去8年間の実績をもつ，東京農大ラブティ実験指導農場を核とするナラヤニ県ラブティ地方の農業普及を協力内容に盛り込むことに同意した。

第2章 農業普及の構想

一般に技術が普及する場合、厳密な意味で、技術だけの普及はあり得ない。農業技術もその例外ではない。技術の本来もつべき総合性から見ても、技術、経済、社会などの諸条件が互に関連し合って、充足されて行かねばならない。かくて農民がその技術に興味を覚へ、自ら試みようとする意欲を惹き起させるべきである。

2.1 基本的構想

普及は農民との接触を通じて行われるものであるから、技術者と農民との接触する機会が多いほど、また接解の程度が濃密であるほど、普及は効果的になる。この場合技術者は慣行農法中の合理性を善用しながら、その農民に最もふさわしい程度の改良農法を導入して行くべきである。この技術者にはネパール側、日本側のすべての技術者が該当する。望むらくは、いつの日か日本の協力が終り、専門家が日本に帰った後において、ネパール技術者が自ら修得した普及の精神を発揚して、その効果が広く農民の為に進展し、受けつがれて行くことである。

ここで技術普及の場合には、単なる協力地域の大きさは余り深刻な問題ではない。それよりもその地域と周辺との為の境界相が問題である。清水の舞台から飛び降りる様な形容差がある処には、円滑な普及が期待されないという意味である。

従って協力地域なるものは、これを極めて軟い(soft)、伸縮性のあるものと考えたいのである。勿論、灌漑排水の如き一般に多くの資金を必要とする土地基盤事業、或は高度の耕種技術を導入する場合には、事業の性格特に配水操作などの関係から、とかく地域が限定されてきて、そこに硬い(hard)境界が起り易いことは従来認められている。米国西部の砂漠を旅して、不毛の荒野と、緑の楽園とが水の有無によって生じて、互に隣接する景観に出会うことがしばしばである。非連続的境界の著しい一例といへる。

しかし我々の当面する東南アジアのモンスーン地帯には、既に古き伝統に培われた慣行農法が存在する。我々はその生産性増強を通じて広く民生の向上を計ろうとする立場にある。歓迎されるべき灌漑施設が導入されても、初めからその技術水準の最高の機能を造る必要はない。水が耕地の各点に行渡れば良い。水路網も耕地の現況に合わせて作られ、理想的な整然とした形状を必要としない。農民が灌漑農業に習熟するにつれて、漸次高級の機能に移行することを期待したいと思う。一般に新に農業開発を行う場合、灌漑排水施設の導入に先立って、改良耕種技術が、井戸水、溪流などの利用を通じて実施されるのを常道とするのはこの意味である。

要は農業開発に関与する多くの要因が互に均合を保ちながら、全体としての成果が1歩1歩と向上して行く姿を切望している次第である。

2.2 協力事業の概要

既述の様に農業開発の普及活動が円滑に営まれるには、協力地域とその外辺地域との間に諸様相の断絶的隔差を造らない様に努めるのは勿論のこと、さらに協力地域内においても、農業の現状性格と、その進展さるべき上級段階とを比較考量して、そこに農民が喜んで従って行けない様な急激大巾の改善を避けるべきある。

第一次の調査団報告に展開した普及農場(Extension Farms)と普及区(Extension Plots)の機能を出来るだけ効率良く発揮させ、技術普及の主要戦力を普及区に期待している。ここに若干の補説をすると、土壌の生産性は、その土壌の由来した地質の性格に大きく左右される。この地質的性格は自然的であって、人為で変更し得ない。一方、改良農法に含まれる技術即ち施肥、品種、病虫防除などの組合せが生産性に及ぼす影響は人為的のものであり、この影響、前述の自然的影響よりも劣勢である。従って人為操作によっては自然的影響を調節できない。一つの地質系統の中に、その代表的地点を選んで普及農場を設けるべき理由がここにある。

次に一つの地質系統の中で、土質利用の歴史によって土壌の生産性が異なる。この影響は人為的のものであって、同じく人為的である施肥、品種などの耕種技術の組合せが生産性に及ぼす影響よりも劣勢である。従ってこの組合せの影響によって土質利用の歴史により影響を調節することが出来る。ここに普及区を多数設定する理由がある。ここでは技術者特に技術普及員が進歩的農民の協力を得て改良技術による作物を試作する。かくてその成果に対して、近隣農民が関心を持つ様になることを期待している。

これらの普及区を通じて農民と技術者、普及員との接触を多密にし、そこでの効率高い活動を可能にするために、普及農場が存在する、ここで普及区での問題の解決及び技術者の訓練などが行われることは第一次報告にも述べてある。

1) Chitwan の場合

ここには改良技術の普及に好都合な諸条件が比較的多く存在することは前述した。ただ水利の便は悪く、地下水源も殆んど期待されない。頭首工、水路などの重力法による導水計画か、Narayani河からの揚水計画に頼らざるを得ない。重力法ではUpper Khagari Canal, Lower KhaGari Canalなどの計画がたてられ、ある範囲には灌漑が実施されてはいるが、この水は東京農大農場辺には及んでいない。本調査団はNarayani河から小流量をポンプで揚げ、それを農場に導く計画をたてた。勿論、導水路沿いの一般耕地への配水を考え入れている。

東京農大農場は比較的砂質の河川段丘上にあるが、これが普及農場となって、これに連なる多くの普及区と共に、日本の技術協力の独自性を発揮する活動の中心になりうる。農場の近くにはネパール国立の農事、園芸の各試験場があり、これら並に米国の普及活動とも緊密に協

調して行くことは当然である。

2) Janakpur の場合

Janakpur 県には Sunkosi, Kamra などの所謂 major 灌漑に属する計画がたてられており、近い将来にその実現が強く要望されている。現在 Tarai 平地の大部分はモンスーンの降雨による農耕が営まれて、一部で minor 灌漑の施設があり、その他小溜地、又は地下水利用の灌漑が見られる程度である。一般に農業用水は不足しており、それが改良品種の導入、化学肥料の施用をさまたげて来た。Tarai 平地の北部には、豊富な圧力地下水が期待される帯状地域がある。調査団は専門家の調査に基いて、この地域に深井戸 (tube well) による灌漑計画をたてた。1本の深井戸で灌漑される面積の中に、多くの普及区が設定されて、灌漑農業の中での改良技術の普及が行われることになる。しかしその深井戸でかんがいされない耕地に対しては、ネパール側の銀行融資による深井戸設定を期待し、差し当っては非灌漑農業の中での改良技術の普及がなされるであろう。その際 Tarai 平地に多い小溜地利用の小揚程ポンプ灌漑地区にも普及区を通じての活動が当然行われる。かくて深井戸による灌漑区域の内外に改良技術の甚しい断絶を作らない様に努める。

日本の技術協力の初めの段階では、深井戸の設定地点は、圧力地下水源の豊かな地域内に考えられ、交通が便で、展示効果も大きく、しかも普及に対する社会、経済的条件の良い処が選ばれるであろう。その理由は深井戸によって周年灌漑が可能になるよりも、その地点に至る運輸が雨期、乾期を通じて可能になる方が一層重要であるからである。

この様に初期段階では、Janakpur 市から北へ延びて東西 Highway に連なる Mahendra Nagar 街道沿いに、深井戸設定の好適地点が予想される。

Janakpur 県では前述の FAD pilot farm が普及センターになる。このパイロット農場は 1968 年に設定され、全面積約 40 ha の約 $\frac{1}{2}$ は砂質で、他の $\frac{1}{2}$ が粘質土からなっている。1本の深井戸による日産約 2500 m^3 の水を灌漑水源として、用排組織の極めて良く整った施設がある。この農場は Janakpur 市にも近く、また Mahendra Nagar 街道にも 1.5 km の距離にあり、この 1.5 km に新しく車道が造られれば Janakpur 市から Jeep で 30 分以内で行ける。

調査団は、このセンターでは本格的試験、いはんや研究というものは、将来その必要が生じた時に考入れられるべきであるとして、当面は普及活動の重要な一部分を担当する処と考えた。(農民の能力が向上して、より高度の技術の開発が迫られる場合、新規技術の開発の場合、国立の各試験場との作業協力の場合など)

このセンターの活動に期待される内容は凡そ次の通りである。

a. Extension and demonstration (with practical training)

稲、小麦などの主作物のほか、種々の換金作物、果樹などの各々について、例へば播種から

収穫までの作業を一貫して行う。これは普及内容の展示としても役立つ、同時にネパール、日本の技術者の勉強となり、特にネパールの若い普及技術員 (Junior Technical Assistance JTA) の訓練ともなる様に考える。

b. Trial

各地の普及区で発生する問題で、現場で解決し難いものは、これらを本センターで扱い、その解を求める。またある程度までは性格の判明している事柄で、普及区によって異なる土質、肥料との関連事項を本農場で検討する。或は Janakpur 県にある農業、園芸など各種の国立試験場のデータを活用し、これらを広域普及の線に乗せるための作業をも期待する。厳密な意味では experiment と trial の間の性格が予想される。

c. Training and Extension

a に述べた各作物の系統的耕種作業の中に、訓練を包含せしめたいと思う。同時に Janakpur 県内の各地に駐在する技術普及員のある数を、ある期間、順次、本センターにおいて教育し訓練する。そのため彼らの宿舎、講義室などの施設を備える。

d. Seed multiplication

各種作物の優良種子を生産し、これらを農民への改良技術普及の材料とする。従来も、本センターにおいて小麦の優良種子を作って、農民の強い要望に応じてきた。その他、果樹苗木の育成も重要な作業の1つとなる。

普及センターは原則として、ネパール、日本の技術者及び JTA の協力の下に運営される。上記の様に彼等の技術者が自らの技術力を豊かにするほかに、多数の JTA を指導訓練すること、農民指導のためのデータを得ることを主要な目的とする。

新型農機具を普及活動に導入することは、第一次の調査報告にも記した様に、当初は、これらが普及センターにおいて彼等の技術者が必要とするデータをなるべく速に得るために使われるものとする。農民への展示効果はこれを副次的に考える。これと同じ意味で精米、製粉、製油などの機械の導入をも扱いたい。しかし農機具といっても在来の畜力、人力によるものについては、それらの改良、効率化、また自給肥料の多産、集約化などは大変重要なことである。技術者のこの方面への強い関心を期待したいと思う。新旧の農機具を維持、管理するために必要な工場施設はこれを本センター内に設けられます。

2.3 協力のための組織

前に技術普及の主戦力は普及区であると述べた。しかして多くの普及区を担当して、その活動の中心となるのは JTA である。ネパールでは現在約 700 名の JTA がおり、毎年約 100 名を養成している。将来は 1400 名の確保を目標と聞いている。

ネパール政府はJanakpur 県を日本の農業開発協力の対象地域にゆだねるに当って、Gandaki 県において目下進捗中の西独協力の型を期待し、普及事業の地域的成功を要請している。

Gandaki プロジェクトに働くJTAは70名である。その協力地域は確定した広さのものではなくて、将来、必要と可能性に応じて拡大されることが予想される。現在は約8万haと見込まれている。この場合、JTAとその上級のJT (Junior Technician)、さらに上級のDADO (District Agricultural Development Officer) が互に協力する形、即ちネパールの行政組織に乗った普及活動が好ましいものと考えられている。

Janakpur 県の場合には、多数のJTAのほか、日本の専門家とはほぼ同数のネパール専門家が用意されるべきである。また日本からは若干数の青年協力隊員がこの農業開発プロジェクトに参加することが考えられている。

調査団は現時点において一応Janakpur 県には日本専門家を主力とする協力を、そしてChitwan 県には日本の青年協力隊を主力にする協力を夫々想定している。しかしてChitwan 県の場合、青年協力隊を入れる決定はネパール政府にある。Rapti 東京農大農場の伝統的運営方針をネパール政府が充分理解し、その方針の下に青年協力隊が普及の効果を上げることを強く要望している。

次にネパール政府の農業省或は他の然るべき役所の上層部に、日本からのChief advisor を駐在させることは大変有益と考えられる。ネパール政府はこれに賛意を表し、彼を通じて日本の農業開発協力が円滑に運ばれることを強く期待している。協力の政策的方向づけの問題、彼我の技術者それぞれの問題、また彼ら相互に関連する問題など、Chief advisorの配意によって円満な解決が望まれる場合が多いと思われる。

最後に、日本の技術協力がネパールのJanakpur Zoneに開花し、広く民生の向上繁栄に連なることを強く期待する。

第3章 ジャナクプール県 (JANAKPUR ZONE)

3.1 計画地の概況

3.1.1 自然的条件

3.1.1-1 位置

ジャナクプール・ゾーンは、図 3.1.1 に示すとおり、ネパール国の東部に位置し、その面積は、9,769 平方キロメートルにも及んでいる。地形上から、このゾーンは山岳部、山間部及びタライ平原の3つに分けられるが、行政的には、6つのディストリクトに区分されている。これらディストリクトの配置も図 3.1-1 に示すとおりで、それぞれの面積は表 3.1-1 に示される。

Table 3.1-1 Acreage of District

<u>District</u>	<u>Acreage</u> (Sq. km)
Dolakha	1,976
Ramechhap	1,378
Sindhuli	2,590
Sarlahi	1,383
Mahotari	1,251
Dhanukha	1,191
<hr/>	
Total	9,769

さきにも述べたとおり、ジャナクプール・ゾーンは、地形上から3つの部分に分けられるが、それらのおのおのについて特色を述べると以下のようなになる。

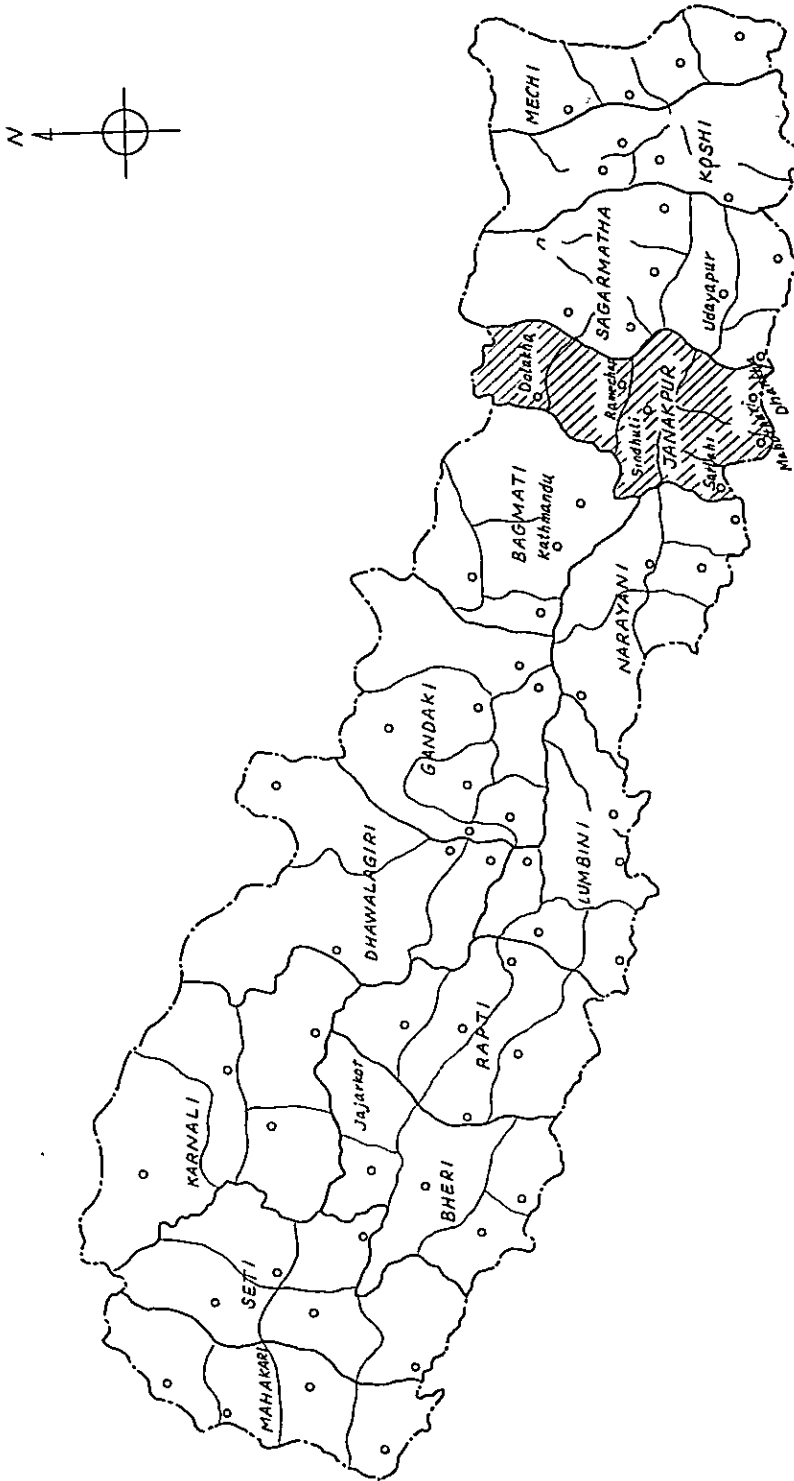
山 岳 部：

標高3,000米から8,900米にわたるヒマラヤ山系からなる地帯である。終年雪におおわれているところも多く、気温も一般にきわめて低い。森林は標高4,200米の付近まで広がっており、それから上はいわゆるヒマラヤ山地となっている。農業は、低地をはじめ山腹に造成された棚田などを中心に行なわれ、稲、ひえなどが栽培されている。しかし、きびしい自然条件などに災いされ、きわめて後進的である。この地帯では、農業よりもむしろ牧畜がさかんでいる。

山 間 部：

山岳部の南、タライ平原との間にはさまれた標高3,000米までの地帯である。この中には、

Fig. 3.1-1 ZONES AND DISTRICTS IN NEPAL



シンドリマリをはじめとする大小いくつかの盆地が散在する。これらの盆地は気候にも恵まれ、所によっては地味もかなり肥えている。したがって、稲、雑こく、馬鈴薯などの栽培がさかんである。しかし、道路事情がきわめて悪いため、生産物の市場への輸送は容易ではない。この地域では、これが健全な農業経営を阻害する大きな理由の一つとなっている。

タライ平原：

ネパールの南、印度との国境に沿って東西に広がる細長い帯状の地帯で、南は平野、北は森林におおわれた丘陵地である。南部の平坦地は、古くからそのほとんどすべてが耕地として利用され、稲をはじめ麦、豆類、からしななどが広く栽培されている。しかし、かんがい施設が十分整備されていないため、土地生産性は近隣諸国にくらべきわめて低いといっている。

道路事情は、山間部や山岳部にくらべはるかによいが、雨季には、河の氾濫や水田地帯における冠水のため、牛車の通行ですらほとんど途絶した状態になってしまう。(図 3.1-2)

3.1.1-2 気 象

3.1.1-2.1 気 温

さきにも述べたとおり、ジャナクプール・ゾーンは、北はヒマラヤ山地から南は亜熱帯の印度国境にまでひろがっている。そのため、気象条件はきわめて多様であるといえる。気温の変異は、とくにこのゾーンの長をあらわしているとみてさしつかえない。

表 3.1-2 は、ネパールの各地における最高、最低、年平均気温を示すものである。この表からもわかるとおり、気温は、緯度及び標高によってきわめて大きな差異を示す。

Table 3.1-2 Maximum, Minimum and Annual Mean Temperature by Altitude

Observatory	Elevation (m)	Annual Mean Temperature (°C)	Max. (°C)	Min. (°C)	Latitude (N)
Wallung Chung Gola	3,048	7.4	21.0	-9.55	27°-41'
Jomosom	2,800	12.2	30.5	-8.9	28°-17'
Okhaldunga	2,121	16.0	28.1	0.0	27°-19'
Sallyan	1,660	18.6	35.6	2.3	28°-23'
Kathmandu	1,288	18.1	36.1	-3.9	27°-42'
Pokhara	833	20.8	37.0	3.0	28°-11'
Butwal	263	25.8	44.9	4.3	27°-42'
Barakshetra	146	24.4	40.0	4.9	26°-52'
Biratnagar	76	24.5	-	-	26°-28'

Fig. 3.1-2 LOCATION MAP OF TARAI PLAIN

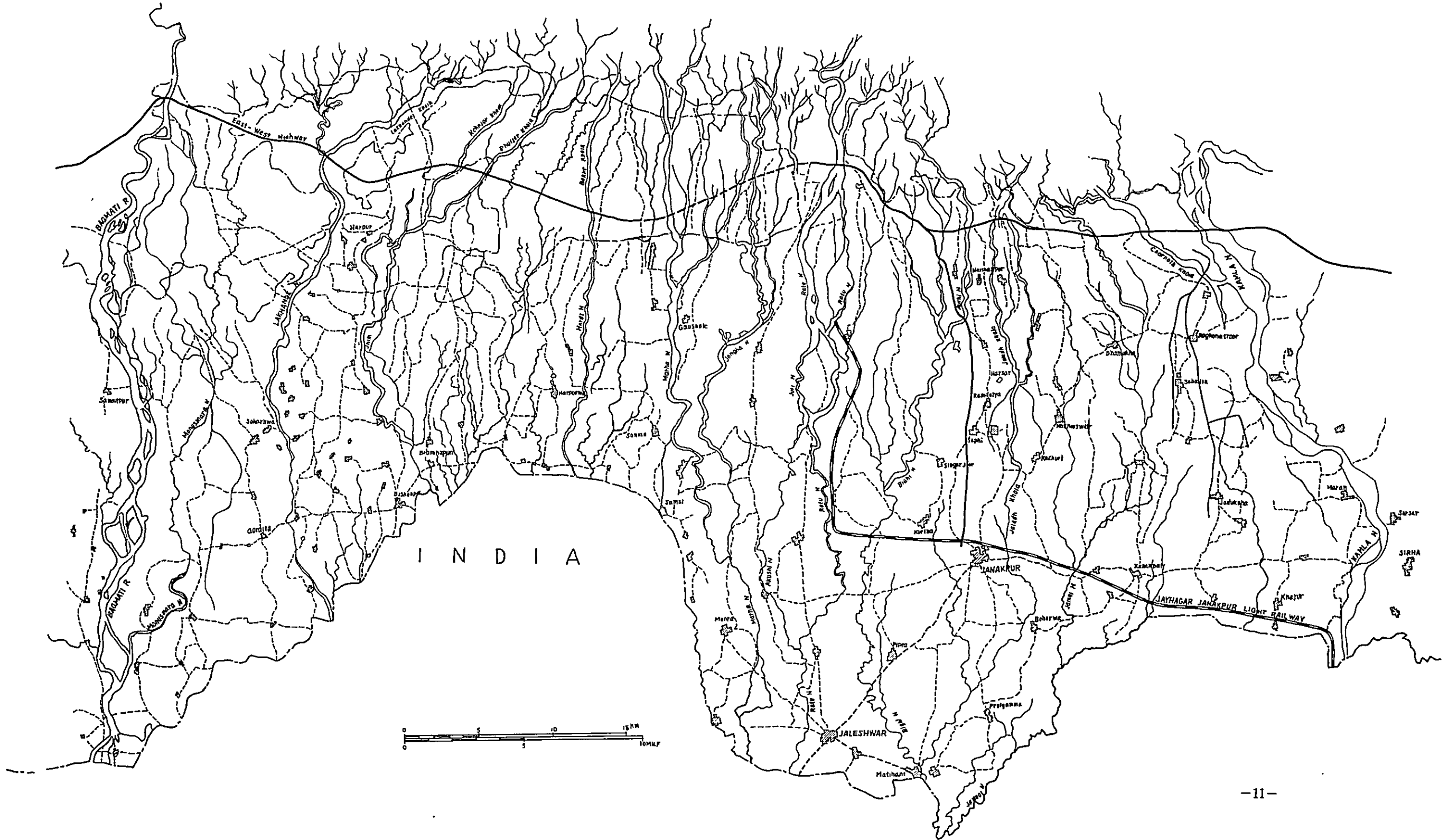


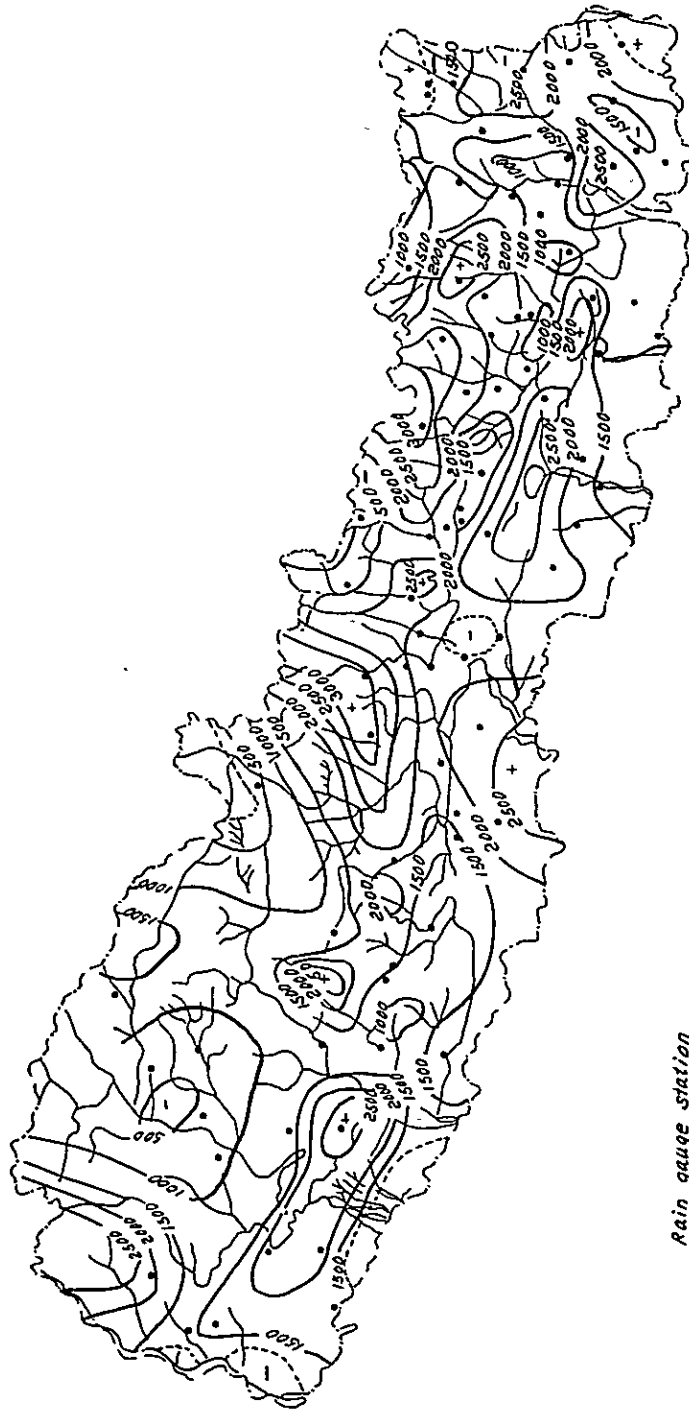
表3.1-3は、この国の首都カトマンズとタライ平原の3地点における月平均気温を示すものである。タライ平原の3地点としてあげられたピラトナガル、パルワニプール及びバラクシェトラは、ジャナクプール・ゾーンの中には位置しないが、これらが広くタライ平原における気温を一般的にあらわすものとしてここに引用した。

Table 3.1-3 Monthly Mean Air Temperature in Nepal ($^{\circ}\text{C}$)

Name of Place	Kathmandu	Biratnagar	Parwanipur	Barahshetra
Latitude (N)	27 $^{\circ}$ -42'	26 $^{\circ}$ -28'	27 $^{\circ}$ -04'	26 $^{\circ}$ -52'
Longitude (E)	85 $^{\circ}$ -20'	87 $^{\circ}$ -17'	84 $^{\circ}$ -58'	87 $^{\circ}$ -10'
Altitude (m)	1,288	76	100	146
Jan.	9.8	17.1	16.0	16.9
Feb.	12.2	19.3	17.8	19.8
Mar.	15.2	23.8	23.1	23.8
Apr.	19.0	28.0	28.4	27.8
May	22.1	28.8	30.3	28.4
Jun.	24.2	28.6	30.1	28.9
Jul.	24.0	27.9	30.2	27.7
Aug.	23.7	27.7	29.5	27.2
Sep.	22.7	27.4	29.6	27.0
Oct.	18.7	25.2	26.0	25.2
Nov.	14.4	21.4	21.2	21.5
Dec.	10.6	18.3	17.4	18.3
Annual Mean	18.1	24.5	25.0	24.4

3.1.1 - 2.2 降水量

このゾーンにおいて、作物生育に最も大きな影響を及ぼすものは、気温と降水量の2つである。表3.1-4は、この国における降水量の月別分布を示すものである。また、図3.1-3は、その状況を図示したものである。



Rain gauge station
 Unit : mm

FIG. 3.1-3 ANNUAL AVERAGE RAINFALL IN NEPAL

Table 3.1-4 Normal Rainfall of Nepal* (mm)

Location	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Amlekhganj	15.1	5.8	22.4	31.3	105.1	377.5	579.1	584.3	343.1	75.7	13.4	2.4	2154.9
Barakhshetre	22.7	18.7	16.7	76.0	133.6	323.7	733.1	629.1	512.5	113.7	12.7	3.0	2589.5
Bhojpur	22.3	15.9	22.5	54.1	120.0	217.7	266.4	246.7	174.0	37.8	13.0	2.0	1192.4
Biratnagar	21.8	5.4	10.6	34.4	113.6	295.9	472.8	414.5	300.1	100.8	3.5	10.0	1778.4
Butwal	18.8	16.2	17.3	28.5	58.8	444.2	743.5	940.6	296.8	47.7	16.5	3.5	2632.4
Dadcidhura	68.0	58.6	70.3	39.4	54.3	170.3	410.2	326.7	170.3	80.4	8.8	39.0	1466.3
Dailekh	19.7	29.5	20.2	24.3	50.2	174.3	411.7	453.4	78.8	59.9	8.5	6.2	1336.7
Dhangadi	32.3	16.5	23.5	1.8	29.3	213.0	532.9	401.7	277.5	110.9	4.8	9.5	1653.7
Gorkha	14.5	9.9	23.5	64.9	183.8	300.6	447.2	468.9	163.5	47.7	37.0	1.6	1763.1
Gularia	35.2	20.6	32.6	10.4	30.0	120.9	312.5	360.2	191.5	84.5	2.0	11.1	1211.5
Hlam	14.0	9.2	13.9	43.3	139.0	275.7	326.8	323.0	201.7	64.0	6.3	2.0	1418.9
Jomsom	32.1	22.2	33.9	21.9	13.0	10.9	43.3	44.0	32.2	158.4	9.8	18.9	440.6
Kathmandu	18.1	19.0	25.0	52.3	62.0	249.0	339.9	337.4	166.6	27.0	15.0	1.7	1253.0
Okhaldhunga	24.5	15.4	25.4	54.8	102.9	341.2	487.4	369.0	192.2	70.5	10.0	2.7	1696.0
Pokhara	22.2	45.0	48.4	82.3	233.5	668.2	893.8	869.2	475.2	149.3	15.9	8.8	3511.8
Sailyan	32.7	30.2	33.8	15.0	31.9	209.1	246.6	286.7	87.0	72.2	0.4	45.3	1090.9
Taplejung	18.3	19.2	68.6	115.8	210.5	431.9	397.3	413.7	258.9	53.0	28.5	3.4	2019.1
Timure	26.2	36.1	64.3	30.9	32.1	143.0	269.2	242.0	146.3	45.4	3.9	9.0	1043.4

Source: Meteorological Service, HMG

この表からも明らかとなり、降水量は、地点によりきわめて大きな差異がある。ジャナクプール・ゾーンについては、タライ平原では、ほぼ年間1,200mm内外の降水量がある。山岳部の一部には、3,000mmをこすところもみられるが、平均して2,500mm程度とみてよいであろう。山間部では、平均2,300mmの降水量があるが、一部には1,000mmを下まわるところすらある。

3.1.1-2.3 日照

他の熱帯あるいは亜熱帯地におけると同様、タライ平原における日照時間は、一般にかなり長いといえる。さきにあげたバラウニプールでは、表3.1-5にみるとおり、5月には1日当たり9.86時間にもなっている。しかし、雨季の最盛期にはかなり減少し、7月には、1日当たり5.10時間にまで低下する。一方、山間部としてあげたチアルサでは、最長時間は5月にあらわれるが、1日あたりにすれば7.39時間にとどまる。また、雨季の最盛期にあたる7月には1日あたり3.02時間といった程度にまで低下する。これからもわかるとおり、タライ平原と

山岳部では日照時間についても大きな差異がある。

Table 3.1-5 Monthly Mean Sunshine Records (Hrs)

Name of Place	Parwanipur	Chialsa
Latitude (N)	27°-04'	27°-29'
Longitude (E)	84°-58'	86°-36'
Altitude (m)	100	2,750
Recorded Period	1967-68	1967-68
Jan.	8.05	6.92
Feb.	8.82	6.92
Mar.	7.81	6.04
Apr.	8.94	6.02
May	9.86	7.39
Jun.	5.22	3.27
Jul.	5.10	3.02
Aug.	6.41	3.90
Sep.	6.94	3.51
Oct.	9.12	7.28
Nov.	9.18	6.36
Dec.	7.41	7.18
Annual Mean	7.74	5.65

3.1.1 - 2.4 温 度

温度は、雨季には高く乾季には低いことはいうまでもない。表3.1-6にみるとおり、パラワニプールでは、午前8時40分の測定結果は、8月に最高の81.0%を記録し、3月には63.9%にまで低下する。一方、山間部を代表するカトマンズでは、12月に最高の93.2%を記録し、最低の62.1%は4月に記録されている。表3.1-6からもわかるとおり、年間の変異は、タライ平原と山間部ではいささか趣きを異にする。

Table 3.1-6 Monthly Mean Relative Humidity (%)

Name of Place	Kathmandu		Biratnagar		Parwanipur
Latitude (N)	27°-42'		26°-28'		27°-04'
Longitude (E)	85°-20'		87°-17'		84°-58'
Altitude (m)	1,288		76		100
Recorded Period	1949-64		1947-64		1958-62, 67-68
Observed Time	8.40	17.40	8.00	17.00	8.40 AM
Jan.	92.9	63.9	80.7	72.0	71.6
Feb.	86.6	55.4	73.0	59.5	71.0
Mar.	74.0	48.1	53.4	41.6	63.9
Apr.	62.1	43.6	47.9	38.2	65.7
May	63.4	53.6	63.0	57.5	64.3
Jun.	76.4	69.4	80.3	76.5	75.4
Jul.	81.9	80.4	86.9	84.0	74.8
Aug.	83.7	82.2	87.2	86.0	81.0
Sep.	82.9	81.1	85.2	87.0	78.1
Oct.	83.8	73.4	79.2	84.7	76.6
Nov.	88.6	69.7	76.6	80.7	72.3
Dec.	93.2	67.1	79.5	79.0	79.1
Annual Mean	80.8	65.7	74.4	70.6	72.8

3.1.1 - 2.5 ハルディナートにおける気象

ところで、表3.1-7は、FAO が管理運営しているハルディナート・パイロット農場において観測された気象資料を示すものである。

ほぼ1カ年程度の資料にすぎないので、長期計画作成のためには必ずしも適当であるとはいえないが、このたびのエクステンション・サービス・プロジェクトの計画作成に参考になる点が多いので、敢てここに引用した。

Table 3.1-7 Monthly Weather at Hardinath Pilot Farm
(April 1969 - May 1970)

		1969										1970				
		Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	
Day length		12.50	13.31	13.54	13.42	13.08	12.19	11.31	10.47	10.25	10.36	11.12	12.01	12.50	13.31	hr
Sunshine hour		9.07	9.14	6.50	6.31	5.35	5.50	9.23	8.23	8.24	8.19	8.05	8.22	9.11	9.15	hr
S/D		71	68	58	48	42	47	82	73	81	78	72	70	72	68	%
Max temperature		40.2	41.0	39.8	35.3	34.9	34.5	33.0	32.5	26.5	25.8	28.8	37.1	39.4	41.8	°C
Mean max tem.		35.5	35.5	33.9	33.1	31.9	31.7	31.1	26.2	25.1	23.3	25.1	31.2	35.2	36.7	°C
Mean temperature		28.1	30.2	29.3	29.6	28.4	38.3	26.7	21.4	18.4	14.1	15.7	22.6	28.3	30.9	°C
Mean min tem.		22.9	22.9	25.6	25.8	24.3	21.1	20.7	15.5	10.7	9.4	10.9	15.4	19.9	24.8	°C
Min temperature		17.3	16.6	20.0	24.1	15.0	12.0	12.6	8.5	7.5	7.0	5.8	10.7	11.8	20.0	°C
Earth tem. 8.40 14.40	5cm	23.3	29.2	30.2	30.4	28.5	28.3	25.5	18.8	14.8	13.5	14.7	20.4	28.9	29.4	°C
	30cm	27.2	29.9	30.7	30.4	29.9	30.0	27.8	25.3	19.9	18.0	19.0	22.9	27.0	30.0	°C
	5cm	32.2	35.4	35.0	35.3	34.2	33.5	31.3	28.4	21.1	20.1	22.4	29.0	33.6	37.7	°C
	30cm	27.4	30.1	31.0	31.0	30.3	30.0	28.3	28.8	18.8	17.9	18.0	23.0	27.5	32.5	°C
Relative humidity	8 40	46	31	77	79	84	83	74	78	81	83	79	56	50	60	%
	14 40	32	46	57	55	73	73	55	45	43	45	44	32	32	40	%
Daily evaporation		8.82	7.15	5.45	4.79	4.38	3.87	3.78	3.07	2.34	2.31	2.77	5.70	7.35	7.53	mm
Monthly rainfall	≠	40.2	38.5	240.5	83.4	251.4	123.0	16.5	15	0	11.6	19.0	20.0	38.3	65.8	mm
Rainy days		4	2	12	14	22	10	2	1	0	5	4	1	3	5	

3.1.1-3 地質・土壌

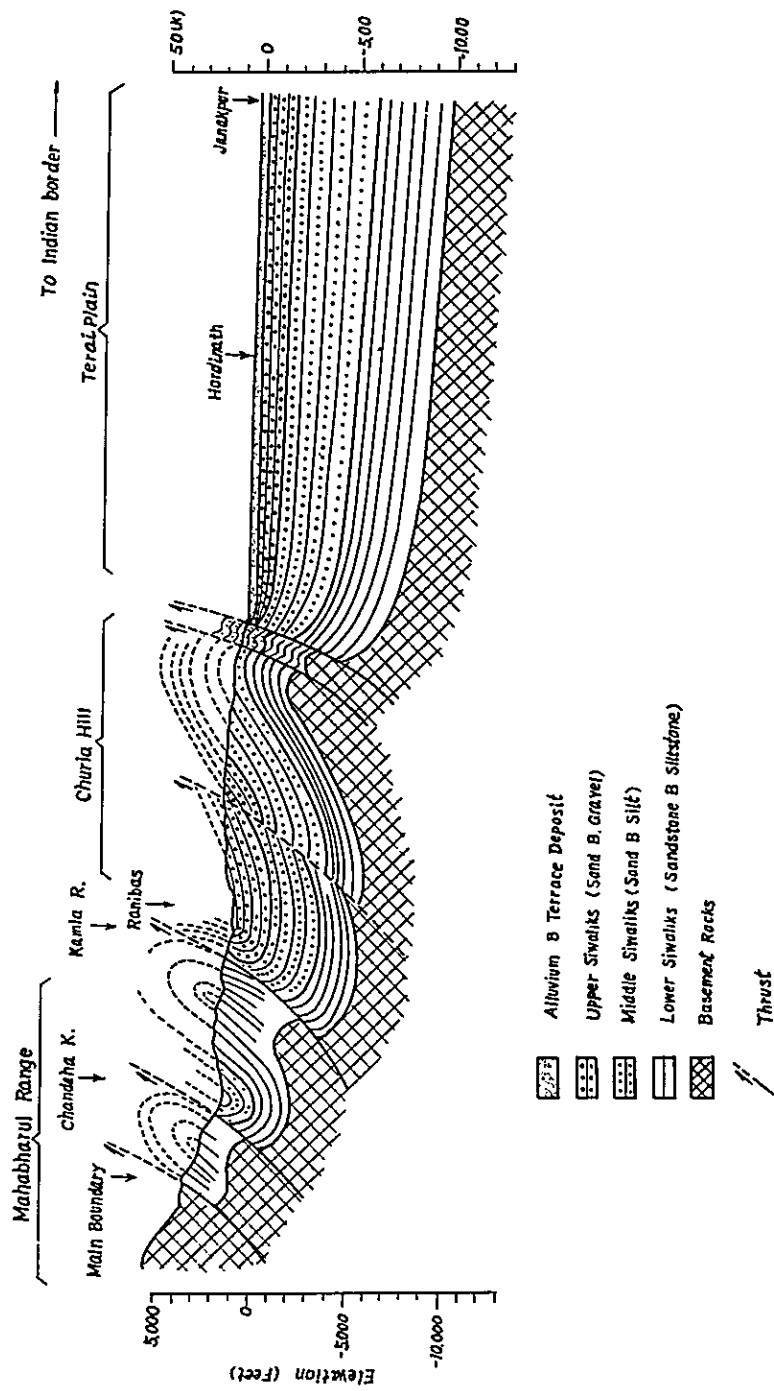
ジャナクプール・ゾーンの中でも、山岳部、山間部とタライ平原とでは、地質及び土壌に大きな差異がある。図3.1-4は、ジャナクプール・ゾーンを南北に切った断面を地質的に示すものである。FAOによって行なわれたこの地質調査の結果によってもわかるとおり、タライ平原の上層は、印度に近い平坦部ではすべて沖積地で、ジャングルに近い部分は比較的高いテラスとなっている。

タライ平原の土壌は、こうした地質的な影響もあって、南部はそのほとんどが、Hydromorphic gley soils からなっている。そしてその北にBrown forest soils が連なり、また、河の付近はRegosols からなっている。その状況を示すのが図3.1-5である。

上に述べた土壌の資料をもとに、土地分級を行なったものが図3.1-6に示される。この図からもわかるとおり、ジャナクプール市の北、チューブウエル・プロジェクト地区は、そのほとんどが、第3級に分類され、この地区はかんがい農業に適しているものと評価されている。

3.1.1-4 水 文

Fig. 3.1-4 SCHEMATIC GEOLOGIC PROFILE (CHANDAHA K.-RANIBAS-HARDINATH - JANAKPUR)



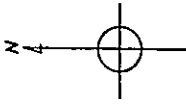


Fig.3.I-5 SOIL MAP

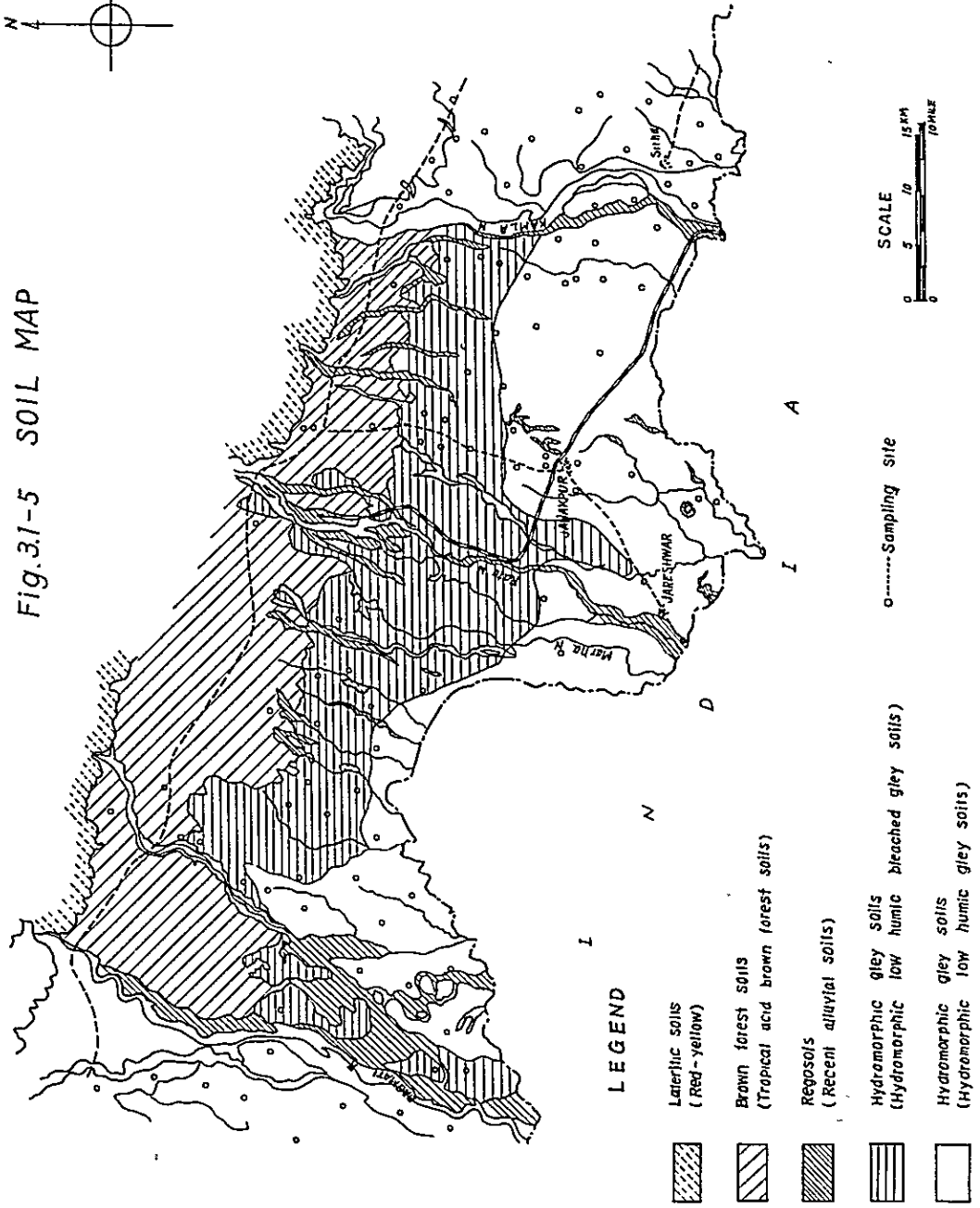
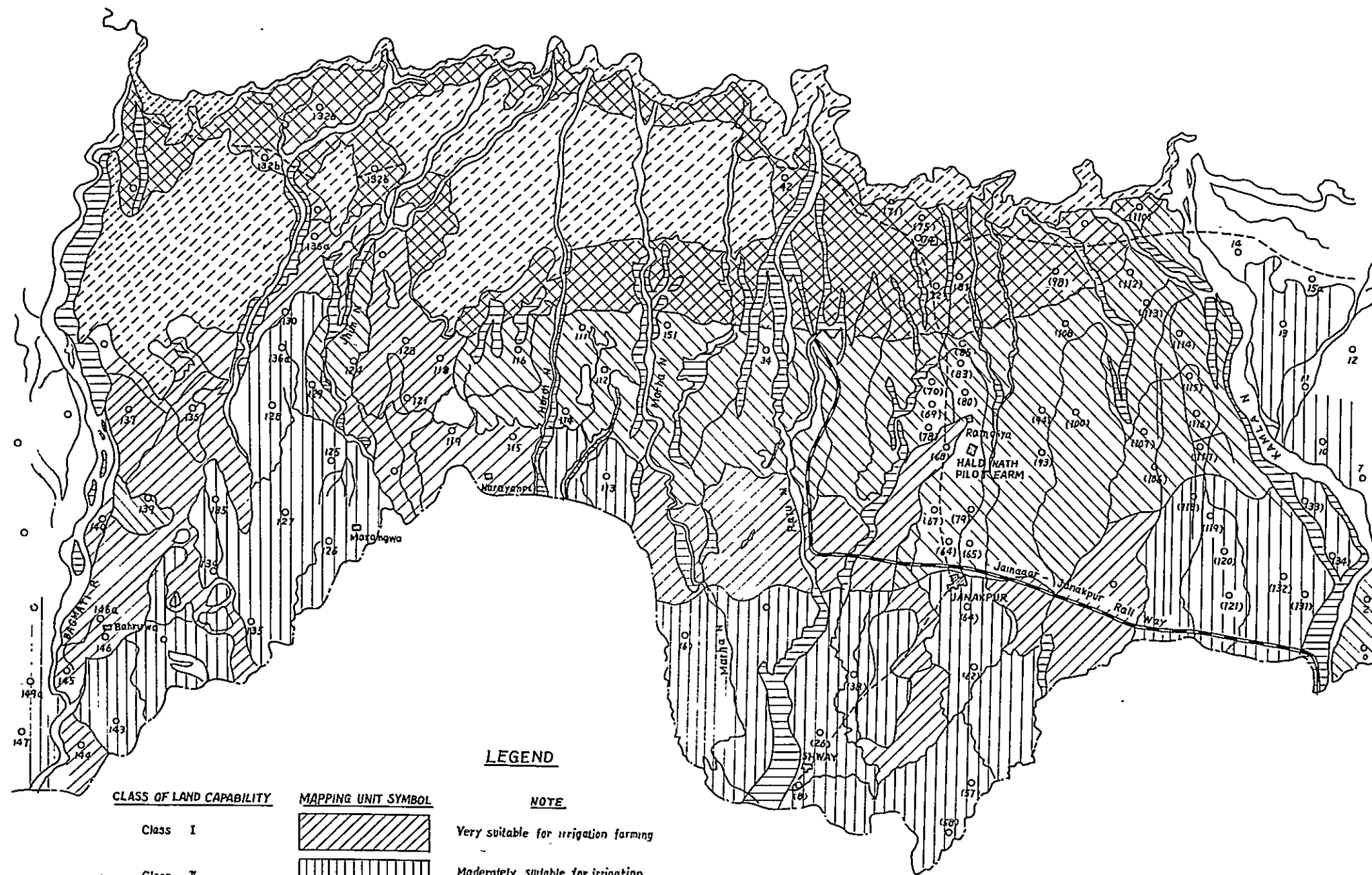


Fig. 3.1-6 LAND CAPABILITY MAP



LEGEND

CLASS OF LAND CAPABILITY	MAPPING UNIT SYMBOL	NOTE
Class I		Very suitable for irrigation farming
Class II		Moderately suitable for irrigation farming
Class III		Fairly suitable for irrigation farming
Class IVa		Usable for irrigation farming if the land is protected from flooding
Class IVb		Usable for irrigation farming
Class V (uncultivated Land)		Non-irrigable under present conditions

さきにも述べたとおり，ネパールは，年間平均1,500mmの降雨量に恵まれている。しかし，この降雨は季節による偏差がいちじるしく，表3.1-8のハルディナートにおける観測結果に示すとおり，8月には250mmにも達するのに，乾季の12月には全くといってよいほど降雨がない。山間部及び山岳部では，さらにこうした傾向がいちじるしい。このような気象的な要因は，この国の河川の流出量にきわめて大きな影響を及ぼしている。3.1-8表は，ネパールにおける表流水にかんする資料をまとめたものである。この表からもわかるとおり，ジャナクプール・ゾーンに関係のあるバグマティ河及びカムラ河の年間流出量はそれぞれ毎秒200トン，75トンと試算されている。

Table 3.1-8 Weight and Scale of the Surface Water Resources in Nepal

Category	Name of River	Length (Km)	Catchment area		Annual run-off	
			(Km ²)	(%)	(m ³ /sec)	(%)
I.	1. Sapt Kosi	513	60,400	31.6	1,564	23.9
	* 1-A. Sun Kosi	(334)	(18,000)	(9.4)	(710)	(10.9)
	* 1-B. Arun	(513)	(34,000)	(17.8)	(530)	(8.1)
	* 1-C. Tamur	(198)	(5,900)	(3.1)	(300)	(4.6)
	2. Gandaki	332	34,960	18.3	1,713	26.2
	3. Karnali	507	44,000	23.0	1,316	20.1
	4. Kahakali ** (Sarda)	223	15,260	8.0	844	12.9
	Subtotal	-	154,620	80.9	5,437	83.1
II.	5. Babai	190	3,270	1.7	65	1.0
	6. West Rapti	257	6,500	3.4	113	1.7
	7. Bagmati	163	3,610	1.9	200	3.1
	8. Kamla	117	2,160	1.2	75	1.2
	9. Kankai Mai	108	1,575	0.8	64	1.0
	Subtotal	-	17,115	9.0	517	8.0
III.	Other small rivers	-	19,272	10.1	578	8.9
Total		-	191,007	100	6,532	100

* : Branch streams of Sept Kosi.

** : Called as Sarda River in India, which flows just on the extremely western border line between Nepal and India.

タライ平原で地下水が容易にえられることは、昔から農民たちの間で知られていた。規模は小さいが、彼らは浅井戸によって水を汲みあげ、主として飲料水として利用してきた。一部では、この水はかんがいにも利用されている。

ところで、戦後、印度のビハール州で本格的な深層地下水の利用にかんする調査が行なわれ、さらに実際にそれらの水が大規模にかんがいに利用されるようになってきた。ネパールでは、農民だけでなく、政府も、このことに注目し、ここ10年の間に、タライ平原においても積極的な地下水調査が進められている。

第3章、3.2の「農業基盤整備計画」の中で、述べるとおり、ジャナクプール・ゾーンのタライ平原における地下水は、チュリアヒルから南の地域にわたって伏流したものにその源がある。年間降雨量の分布にも影響され、雨季にはその量はかなり多いが、乾季には減少する。

図3.1-7は、ジャナクプール・ゾーンのタライ平野東部における地下水地質の状況を示すものである。これからもわかるとおり、ジャナクプールとその北約20軒の地点を結ぶ線の西側には、自噴帯が東西に広がっている。そのほか、西部のマランガ付近には、自噴帯ではないが、深層地下水が容易にえられる地区があり、そこでは、政府によってすでに数本の深井戸が掘られ、かんがいに利用されている。

図3.1-8は、ジャナクプール・ゾーンにおける深井戸の断面を示したものである。また、ネパール及び印度のビハール州における深井戸にかんする資料を示すと表3.1-9のとおりである。

3.1.1-5 土地利用

耕地はタライ平原に最もよく発達し、山間部がこれに次ぐ。その状況は表3.1-10にみるとおりである。

Table 3.1-10 Land Use of Janakpur Zone

District	Total Area (km ²)	Cultivated Area (ha)	Waste Land (km ²)	Forest (km ²)
Dolakha	1,976	6,000		
Ramechhap	1,378	12,500		
Sindhuli	2,950	14,000		
Sarlahi	1,383	60,000		
Mahotari	1,251	58,000		
<u>Danukha</u>	<u>1,191</u>	<u>70,000</u>		
Total	9,769	219,500	(2,000)	(5,574)

上の表からもわかるとおり、山岳部は、きびしい気象条件及び地形との関係もあり、耕地はさほど多くない。山岳部のうち、標高4,200米以下の部分、及び山間部には森林がよく発達

Fig. 31-7 GEOMORPHOLOGIC AND HYDROGEOLOGIC MAP

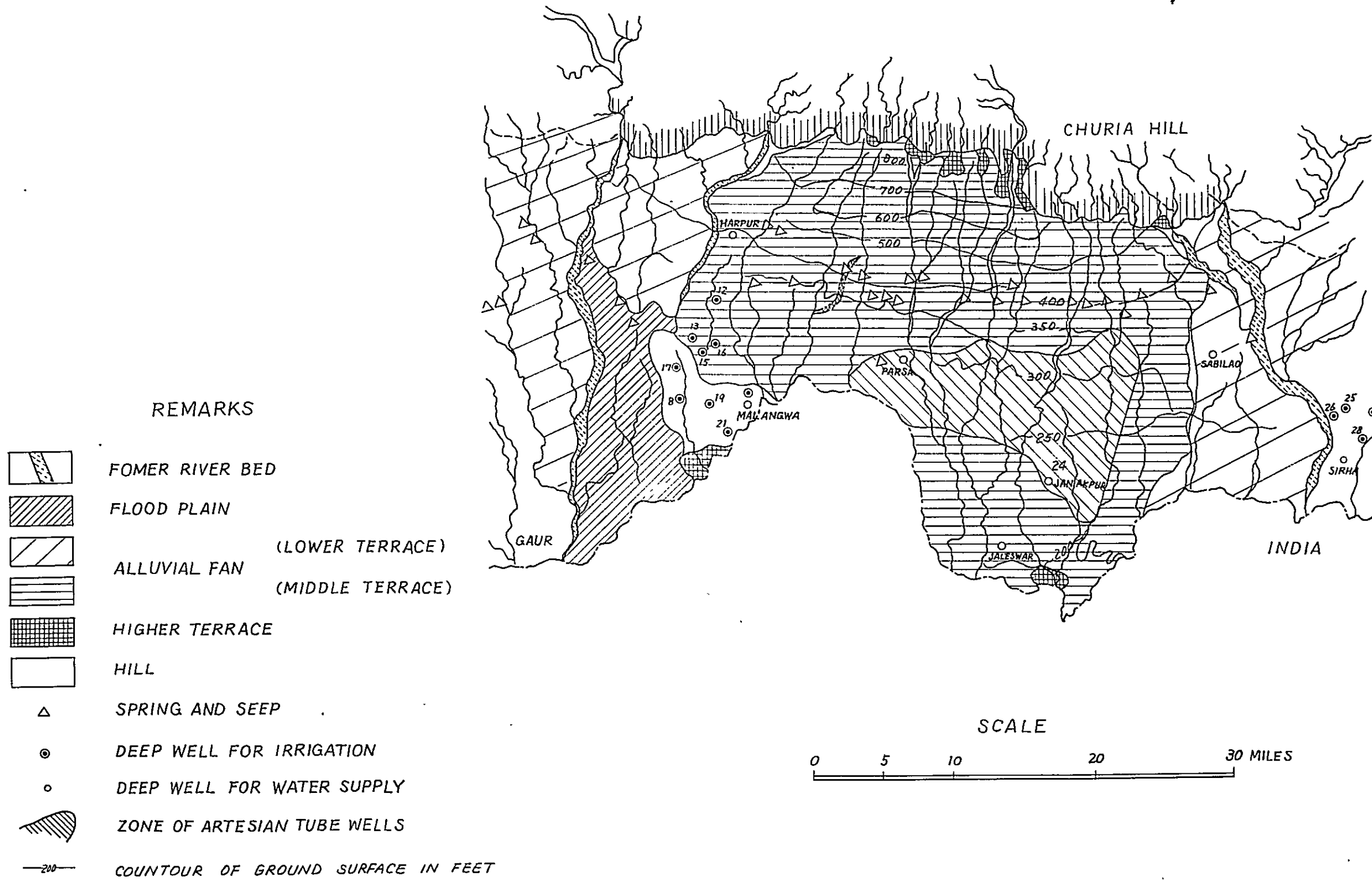




FIG. 3.1-8 WELL LOGS

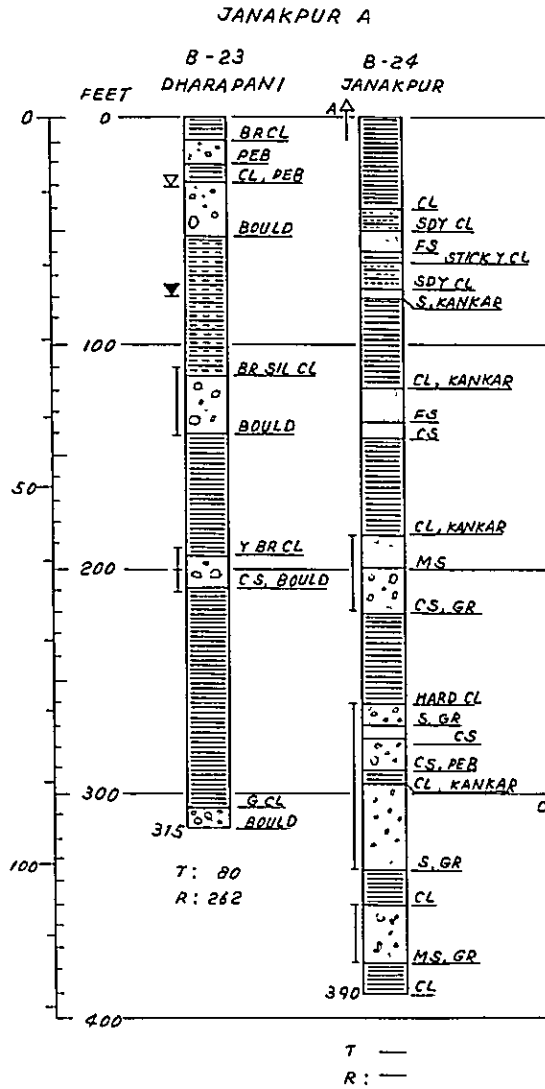








Table 3.1-9 Groundwater Yield of Tube Wells in Project Area

Location	Static water table from surface (ft)	Pumping discharge (GPH)	Drawdown (ft)	Depth (ft)
Kalia	14	45,600	23	360
Parwanipur	15	45,000	18	420
Gilpur	15	40,200	33	200
Pachaukhe	13	46,800	14	350
Chainpur	16	47,000	13.5	330
Ramporatokni	28	48,000	17	460
Passoni	24	48,000	13.5	390
Khutwa	22	48,000	13	390
Chosni	11	43,500	20	230
Brewa	22	42,000	18	430
Birnagar	21	54,725	11	252
Shirnagar	11	56,409	10	240
Chainpur	20	58,000	12	320
Salimpur	30	41,946	16	324
Lakshmipur	9	62,696	10	350
Kaurena	14	54,405	10	330
Bishampur	24	35,000	18	340
Khutauna	14	52,000	12	330
Simra	7	61,186	10	350
Average	17.2	48,970	15.4	

Fig. 31-9 PRESENT LAND USE MAP

LAND USE SYSTEM

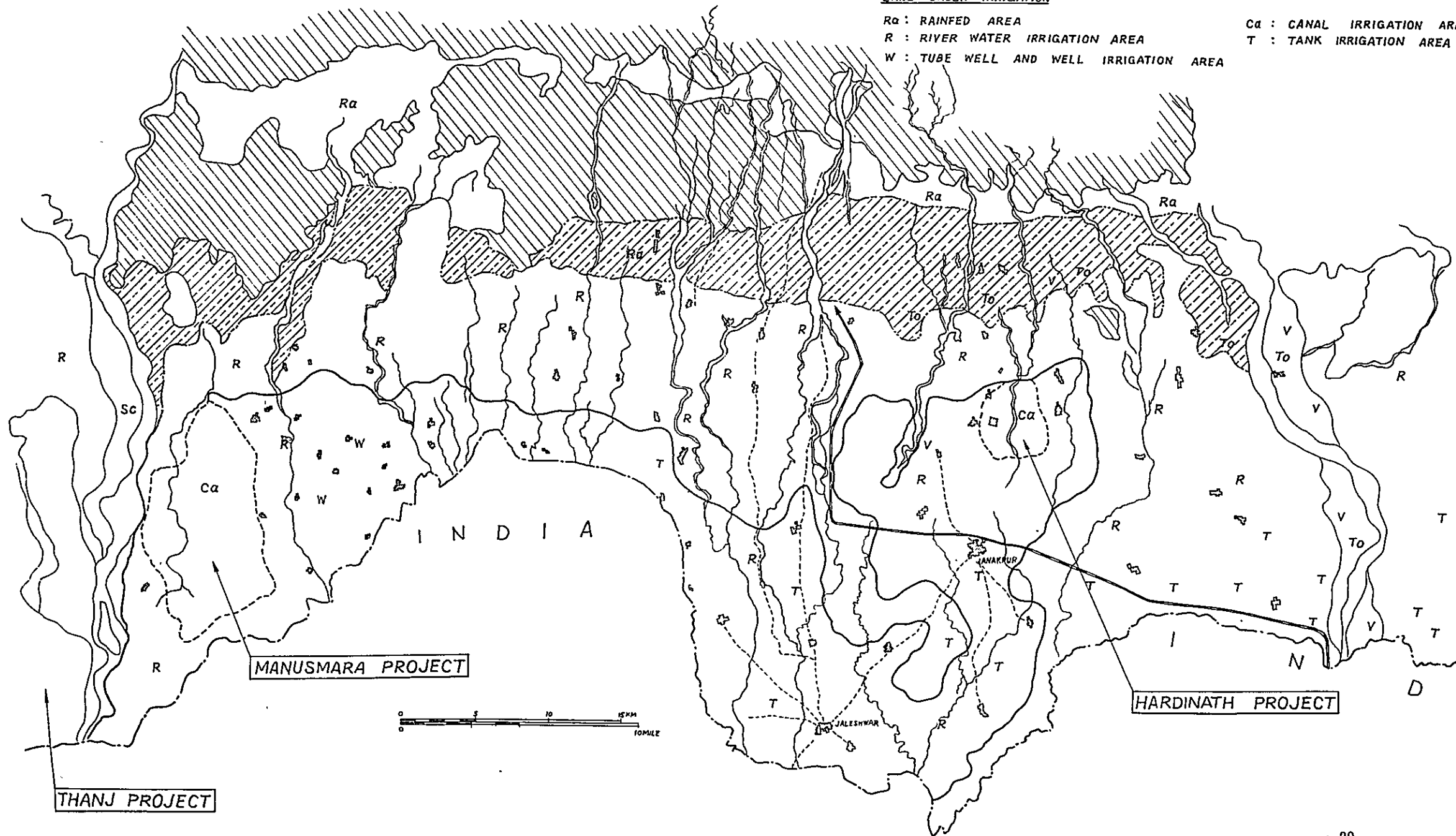
-  FOREST
-  LOWLAND SINGLE CROPPING PRIMARILY PADDY, SUGARCANE OR JUTE.
-  LOWLAND UNSTABLE MULTIPLE CROPPING PRIMARILY PADDY WITH WHEAT, PULSES, MUSTARD, ETC.
-  LOWLAND STABLE MULTIPLE CROPPING -do-
-  UPLAND SINGLE CROPPING PRIMARILY MAIZE OR RICE
-  UPLAND MULTIPLE CROPPING PRIMARILY MAIZE OR RICE WITH WHEAT PULSES, MUSTARD, ETC.

(OTHER INTERSPERSED CROPS OF MORE RESTRICTED DISTRIBUTION)

Sc : SUGARCANE , To : TOBACCO . JU JUTE , V : VEGETABLES

LAND UNDER IRRIGATION

- Ra : RAINFED AREA
- R : RIVER WATER IRRIGATION AREA
- Ca : CANAL IRRIGATION AREA
- T : TANK IRRIGATION AREA
- W : TUBE WELL AND WELL IRRIGATION AREA



10/10/11

しているが、こうした森林の分布がこの地方における土地利用を特長づけている。

図3.1-9は、タイ平原における土地利用現況を示すものである。この図に示されているとおり、一般に、森林地帯の南は、ほとんどすべてが既成農地で、南部には水田が、また、ジャングルに沿う部分及び河川ぞいには畑地が広く分布する。

3.1.2 社会経済的条件

3.1.2-1 標本調査とその背景

Janakpur Zoneにおける社会経済的諸条件の一般的な特徴は、前回の調査報告書に述べられているので、ここではRamdaiya (Dhanukha District) 村で行なった標本調査の結果を中心に、村落レベルにおける社会経済構造の基本的な性格を明らかにし、あわせて今回の調査期間中に訪れたSaphie, Loharpatti, Kumraul, Aurhi, HaraiwaおよびKalabarnja村との比較を試みることによって、Janakpur Zoneにおける農業問題をより一般的に把握するよう努めた。

tube-wellによる地下水利用がもっとも有効と思われる地帯はシワリーク丘陵の裾野に広がるジャングルの南に横たわっている。この地帯は南の国境に近づくにつれて集落の歴史が古く、社会生活のあらゆる点にインド(ビハール州)の影響が見られる。反対にジャングルに近づくにつれて集落形成の日が浅く、住民の自然人類学的な特徴、営農、宗教生活、言語などはinner taraiに似てくる。集落の形態も歴史的にインドからの移住者によってつくられた村の場合、圃場の中心に居住区が位置する集村であり、山地から降りてきた開拓者による村は谷にそって長く伸びる街村である。Sakhuwa Bazal はちょうどこの両者の交流点となり、山地の産物とインドから輸入された物資とが交易されるJanakpur Zone最大の市場を形成している。

このSakhuwa Bazalの南にあるRamdaiya村からAurhi村へと西へつらなる地下水の豊富な地域は、約200~300年前にインドから移住してきたYadav(搾乳を伝統的な職業とする)が支配カーストであり、そこかしこの未耕地には今日もジャングルのおもかげを残している。本調査団が最初にボーリングの適地であると選定した地点は、Ramdaiya村の西部(Mahendra Nagar High Wayの西側)であり、同村において巻末の質問表にもとづく社会・経済調査を実施した。

まず、選挙人名簿からハイウェイの西側の耕地に何らかの権利(農業労働者として働いている者も含む)を持つ農家(203戸)を抜き出し、そのうち30%を無作為に抽出して61戸を調査した。うち1戸からは満足な回答が得られなかったので、標本調査によるデータは、60戸の農家に限られる。

3.1.2-2 住民の階層区分

調査対象となった農家の総人口は、349名であるから平均家族数は5.8名となり、核家族化している。これは常にRamdaiyaだけでなく、平均家族数が10名近いAurhiのようにヒンドウ合同家族制を残している場合でも同じ傾向がみられ、土地改革による所有耕地面積の制限と小作権の登録とが、地主であれ小作人であれ、核家族化をうながしつつあるといえよう。

耕地（Low Landのみ）に対する権利関係を基準にして、対象農家の階層を区分すると次のようになる。

		平均経営面積（kharif）
i)	自作	23戸 1.5 bigha
ii)	自小作	12戸 1.9 "
iii)	小自作	10戸 2.4 "
iv)	純小作	4戸 1.0 "
v)	土地なし労働者	11戸 0 "

地主や地主兼自作がみられないのは、Ramdaiyaの不在地主がカトマンドウに住むラーナ家（ex-Zanidindar）であることや、居住区を接している隣村のBhabariに大土地所有者が多いためである。²⁾ 農業労働者を除く調査農家の平均経営面積はUP landを含めて約2 bighaであり、これはJanakpur ZoneのTarai地域における平均値とほぼ変わらないようである。60戸中34戸がYadavであり、その他はMusharの5戸以外はすべて3戸以下と分散しているので、土地保有形態による階層差とカーストとの関係はあまり明瞭ではない。しかし、ハリジャンであるMusharとムスリム教徒とが最下層の土地なし労働者の主力である点は顕著である。

調査対象となった農家の階層を区分することによって明らかになったこの地区の特徴は、

i) 自作農と、ii) 自小作または、iii) 小自作との間に大きな経済的格差がみられないことである。むしろ、前者よりも後者の方が経営規模が大きくなっているくらいであり、その主たる原因は農業を営んでいる世帯のライフ・サイクルと深い結びつきがあるように考えられる。すなわち、一世帯当りの家族数は、i) 5.7人、ii) 6.0人、iii) 8.2人、iv) 4.5人、v) 4.1人であり、小自作の世帯が最も多い。このことから家族数の多い農家は、小作地の経営面積を拡大しようとする傾向にあり、基幹労働力が老令化するにつれて小作地を縮小しがちであるといえる。土地改革以後、小作地を入手することが困難になっているので、これを一般化することはできないが、いずれにせよ自作地を所有している階層間の格差はあまり大きくなく、自作地を全く所有していない階層との格差が著しい点を考慮して農業開発計画を立案すべきであろう。

3.1.2-3 教 育

大きな村落の居住区には、通常5年制の小学校が設けられている。いずれも歴史が浅く、その財政的な基礎が不安定なためいまだ十分な教育活動を行ないえていないようである。雨の日には使用に耐えないような建物が多い。教員給与の一部はPanchayatによって負担されているが、その支払いがとどこおりがちであるという村もあった。

一般に、教科書、文房具等の負担が軽くないことや、子供に家畜の世話をさせる習慣があるため、学校に毎日出席できるのは上層農家の子弟（男子）に限られている。Ramdaiya, BhabariおよびKumraulの3村落（総人口約4,300名）から生徒が来るSri Rashtriya Prathamik Pathshala（Kumraul, Ramdaiya, Bhabari）校の場合についてみると、生徒の登録数と出席数は表3.1-11の通りである。

表3.1-11

小学校の生徒数（Kumraul, Ramdaiya, Bhabari）

1970年12月

	登 録 数		出 席 数		
	男	女	男	女	合 計
一 年 生	17	1	10	1	11
二 年 生	15	1	12	1	13
三 年 生	20	1	14	1	15
四 年 生	14	0	11	0	11
五 年 生	9	1	8	1	9
合 計	75	4	55	4	59

小学校の学令以上（11才以上）のRamdaiya 村民についてわれわれの実施した調査によれば、229名中学校教育を受けた者は男11名女3名であった。このほか、学校教育は受けないが読み書きのできる者は12名であり、すべて男子であった。これら若干の教育ある成人は、上層農家にかたより、農業労働者の階層には学校教育を受けた者や、読み書きのできる者はひとりもいなかった。

3.1.2-4 農家経営

調査地域における主要作物は、水稻、小麦であり、雑穀、豆類がこれに次いでいる。将来どのような作物の栽培を増加させたいか、という質問に対して水稻を希望した農家は29戸、小麦が24戸に達し、それ以外の作物名を上げた農家は1戸にすぎなかった。水稻と小麦を選ぶ理由は、①収量が多い（30戸）、②良い値段で売れる（17戸）、③労働が節約できる（8

戸) の順である。作付けの拡大を望む品種を面積別に見ると、水稻の改良品種約 4 8 bigha に対して小麦のそれは約 2 3 bigha であり、水稻への指向が非常に強いことを示している。

自己の農家経営を発展させるには何が必要か、という質問に対しては次の順で回答があった。

- | | |
|-------------|-------|
| ① 水利の改善 | 3 1 戸 |
| ② 営農資金の確保 | 2 2 戸 |
| ③ 新品種の導入 | 1 2 戸 |
| ④ 農具を取得すること | 5 戸 |
| ⑤ 新技術の導入 | 5 戸 |
| ⑥ 市場価格の安定 | 4 戸 |

水利と営農資金とが、農家経営にとって最大の課題であると自覚されていることがわかる。したがって、農民の期待する農業開発のあり方は、このふたつの課題を解決するものでなければならないであろう。

家畜は表 3.1-12 の示すとおり、役牛と乳牛とが中心であり、宗教上の理由もあって養鶏は非常に少ない。これは将来の購入希望についても同様である。分益小作制度から派生したと思

Table 3.1-12 Livestock in Ramdaiya

Dec., 1970

Land Tenure	Bullock	Cow (Calf)	She- Buffalo (Calf)	Goat + Sheep	Poultry (Other)	want, to rear
1. Owner cultivators (23)	28 m1	19 (10)	13 (7) *3 m3	18	6	3 She- Buffalo; 7 Bullocks; 1 Cow, 1 He Buffalo
2. Partly owner cultivators (12)	21	24 (8)	5 (3) *3 m1	11 m2	0	4 She- Buffalo, 3 Bullocks, 2 Cow
3. Partly tenant cultivators (10)	12	12 (4)	2 (2) *3 m1	5 m3	0	2 She- Buffalo, 1 Bullick, 2 Cow
4. Tenant cultivators (4)	4	4 (2)	0	1	0	2 She- Buffalo
5. Landless labourers (11)	0	1 (1)	m2	3 m5	(1 horse)	1 She- Buffalo, 2 Bullocks, 3 Cow, 1 Horse
Total	65 m1	60 (25)	20 (12) *7 m7	38 m10	6 (1 horse)	12 She- Buffalo, 13 Bullocks, 8 Cow, 1 He Buffalo, 1 Horse

m: mohi rearer (possia)

*: he- buffalo

われる Possia と呼ばれる飼養の請負い制が広くみられる。家畜の所有者と飼養を請負った者とがミルクや出産した仔を等分する慣行である。

農業労働者の賃金は通常現物払いである。穀物の価格変動が大きい間は、現金払いが普及する可能性が乏しい。男女間に賃金差別がなく、同一労働同一賃金の原則が貫徹しているのもこの地域の特徴である。ただし、圃場における女性の労働は田植えと刈取りとに限定されている。賃金水準は相当広範な地域にわたって一定しているようであるが、南のインド国境より北上するにつれて、しだいに上昇し、その差は日給にして 1 ser に達するといわれている。

Ramdaiya 近辺における賃金の支払方法には次の3通りがある。

①、年給。常雇労働者や家畜の世話をする労働者 (Charuwa) に対する支払い形態であり、年令に応じて支給される穀物 (主として粃) の量が 5 maunds から 20 maunds まで変る。この他に2度の食事、ドーティ2枚、シャツ、タオル、下着などが与えられる。さらに祭に際して約25ルピーの現金が与えられる。

②、日給。Janと呼ばれる日々雇入れられる労働者に対する支払い形態。朝の7時から夕刻の5時まで働いて食事付き (2食) だと 2.5 ser, 食事をしだと 4 ser である。2頭の役牛と犁とを持参する労働者が同じ時間働くと 2食付きで 5 ser になる。

③、出来高払い。収穫時の刈取り労働にみられる慣行。16束の稲を刈取るとそのうちの1束が労働者に与えられる (ただし、食事なし)。1束はおよそ 8~10 ser の粃に相当し、16束を刈取るのに 2~4 日の労働が必要である。

われわれの調査によると、1 bigha 以下の小規模経営でも必ず雇用労働力に依存している。どのような営農方式をとれば、雇用労働に頼らない稲作が可能か、今後の農家経営にとって大きな課題となろう。

Janakpur の平野部の農村では、およそ 50~75% の農民が負債に苦しんでいるといわれている。負債には、現金による負債と現物による負債との2種類がある。前者は自作農や自作農が政府の金融機関や商人・金貸し業者から借りるケースが多く、後者は小作農や農業労働者などの下層農民が地主や近くの農民から借りる場合が多い。現金による負債は、家畜や農具の購入など生産目的に用いられるものと、冠婚葬祭など一時的な多額の家計支出にあてられるものがある。利子率は、10~25% である。これに対して、現物による負債は、もっぱら短期的な家計の補填のために用いられ、利子率はすべて 25% である。

農閑期に借りた穀類による負債が、返済しきれないうちにまた次の農閑期を迎え、たえず負債とその利子に追い廻されている農家が少なくなかった。農業協同組合や土地改革貯蓄公社を通じての融資は、金額的にも限界があるが、それ以上に下層農民が最も必要としている生活資金に向けることが出来ないため、農家負債を解消する力となり得ていない。農業開発のための融資と同時に、農民の生活改善用の資金を貸し出せる機関を設けることが急務であろう。

3.1.2-5 農産物市場

穀類を販売して、その代金で生活資料を購入することが農家経済の基本である。そのため、農産物市場のもつ意味はきわめて大きい。現実に Janakpur や Sakhuwa 市場まで生産物を持って行く農家が少なく、ほとんどは村内の穀物商人に売り渡している。これらの小商人が、牛車を連れて農生物市場へ運び出すのである。

図 3.1-10~3.1-12 は、Janakpur, Sakhuwa および Ramdaiya の 3 地点における主要

FIG. 3.1-10 MARKET PRICE OF JANAKPUR

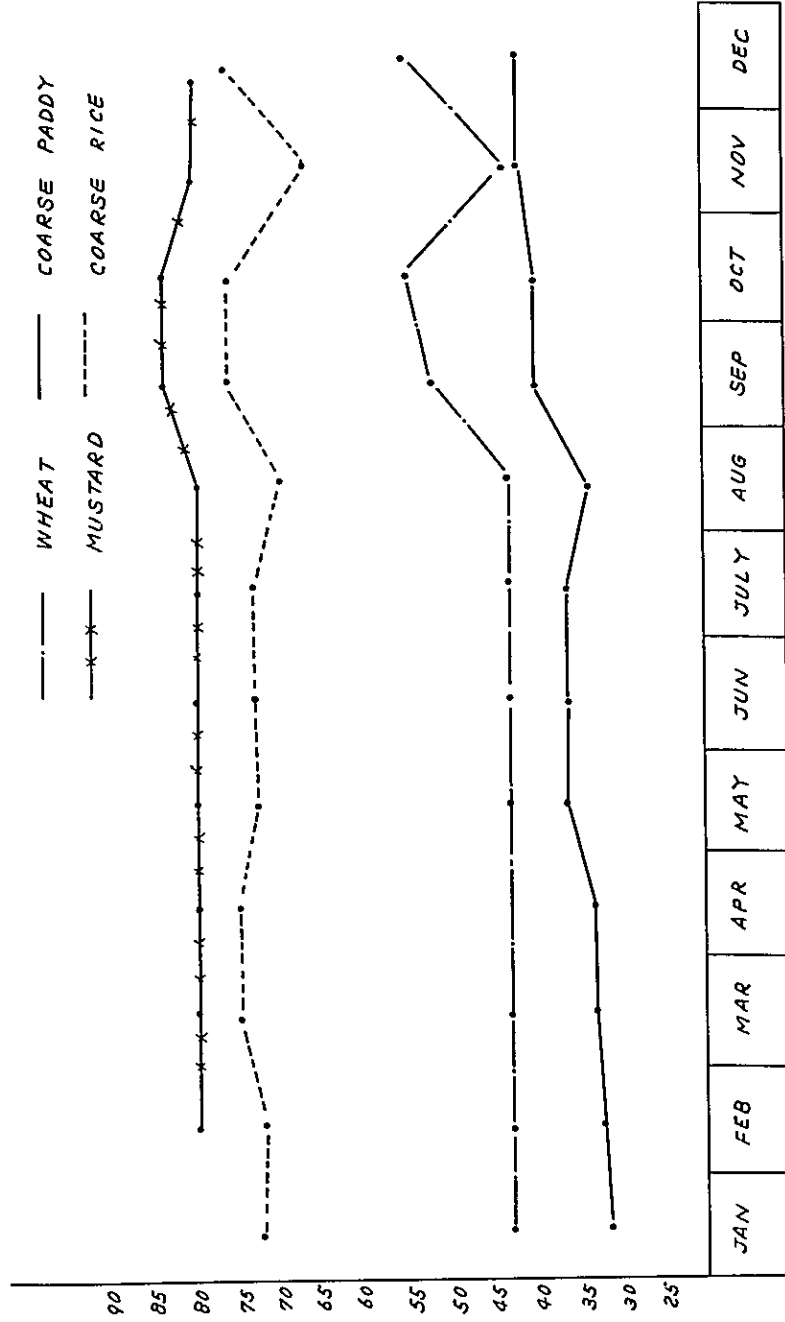


FIG. 3.1 - 11 SAKHUWA MARKET PRICE OF SOME AGRICULTURAL COMMODITIES, MONTHLY VARIATION

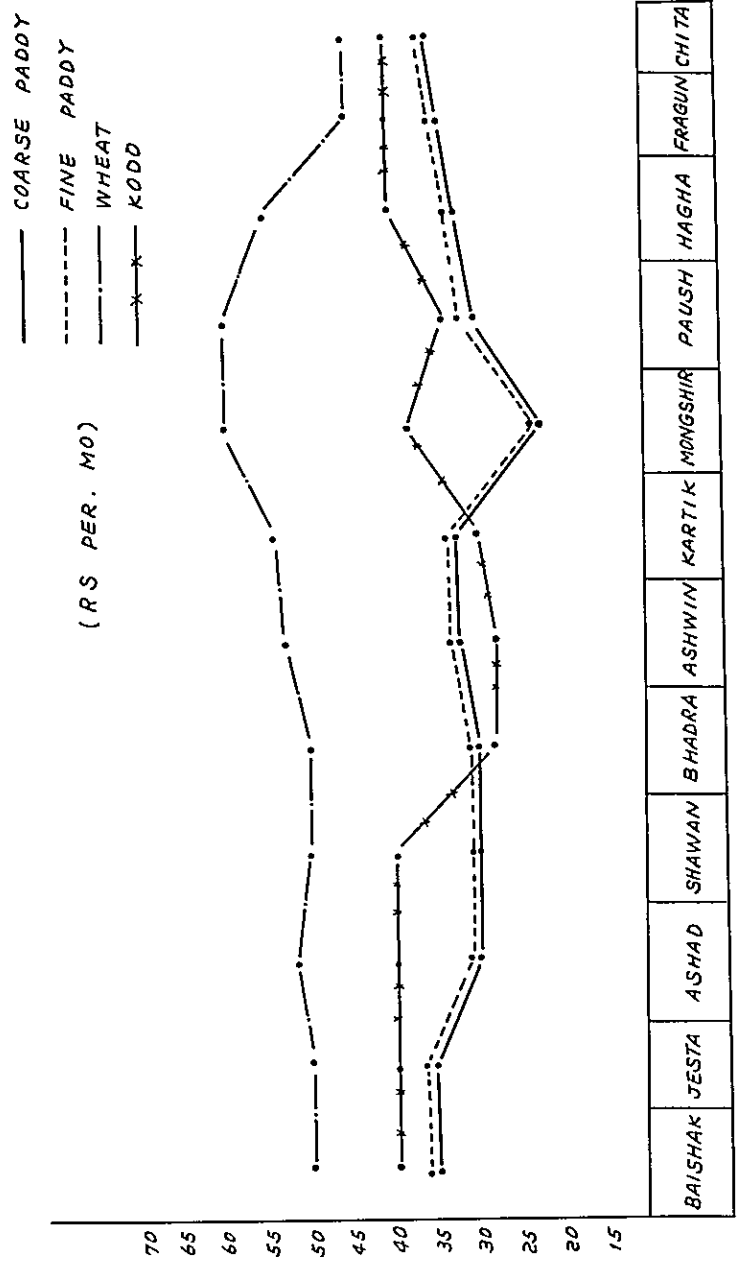
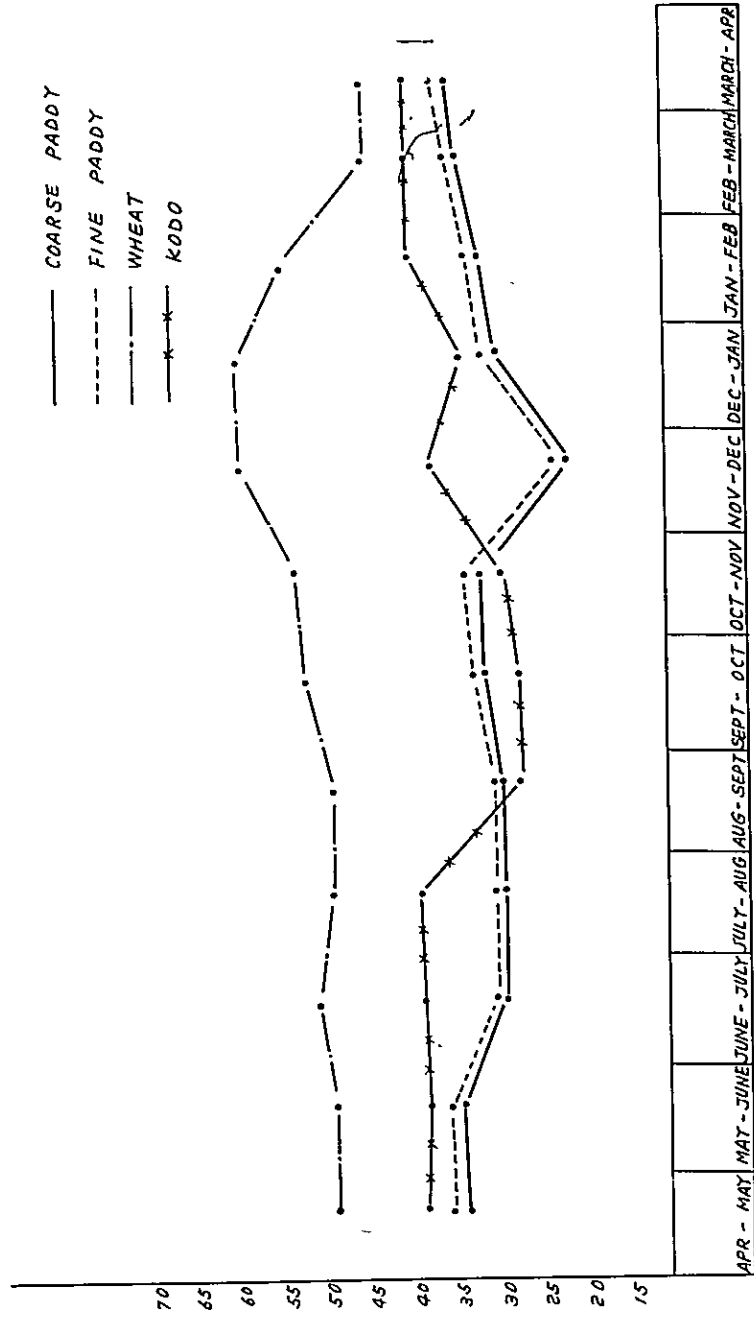


FIG. 3.1-12 FARM PRICES IN RAMDAIYA VILLAGE
(RS PER MD.)



農産物の月別価格変動を示している。これによって、農家の庭先価格と都市の農産物市場における価格の差を知ることが出来よう。また、同じ穀物について年間の価格変動をみると、農家が売り急がずに価格上昇を持つことが出来れば、非常に大きな利益をあげることが出来るはずである。そのためには、最小限度必要なものとして貯蔵用倉庫、市場への輸送手段および生活資金の用意がなければならない。これらの準備が農民相互の協力によってなされるならば、彼らは穀物商人や金貸しの負債から解放されるに違いない。

3.1.2-6 農家の生活水準

表 3.1-13 は調査農家によって所有されている耐久消費財を示している。農民の生活水準は、耐久消費財という点から判断しても、自作農から小作農、そして農業労働者という順に低くなっている。

47戸の農家でおこなった生計費調査の結果を平均すると次のような内訳になる（約6人世帯—1970年1月～12月の1年間）。

Table 3.1-13 Durable Goods in Ramdaiya

Land Tenure	house hold	bicycle	radio	lamp	wall clock	wrist watch	umbrella	torch	beds	chairs	cart
1. Owner cultivators	23	1	0	19	0	1	23	7	6	4	7
2. Partly owner cultivators	12	1	1	7	0	1	18	6	4	1	6
3. Partly tenant cultivators	10	1	0	6	0	1	16	3	3	0	7
4. Tenant cultivators	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0
5. Landless labourers	11	0	0	5	0	0	4	2	0	0	0
Total	60	3	1	41	0	3	65	18	13	5	20

① 食料費	1,848.31	ルピー
② 衣料費	228.20	ル
③ 住居費	37.47	ル
④ 教育費	59.16	ル
⑤ 冠婚葬祭費	139.73	ル
⑥ 雑費	247.05	ル
合計	2,559.92	ル

食料費の約8割を占める穀類と野菜とは、ほとんど現金で購入する必要がなく、自家生産または現物賃金の形で手に入れることが出来るものである。このように貨幣価値で換算してみると、エンゲル係数（72.2%）がいかに高いかがよくわかる。

以上が農家によって現金または現物で支払われる生産費であり、1 maundの現物を30ルピーで換算すると、その額は計1,180.6 rupeesになる。これには、農機具と役牛の減価償却費や自給種子、自給肥料が含まれていない。この額を約220ルピーと見積ると、再生産を可能にするための生産費は約1,400ルピーである。

第一期作の収量がbigha当り30 maunds（自作地のみ）第二期作が40 maundsとすると（自作地および小作地）、粗収益は30ルピー×110 maundsに概約100ルピーである。3.1.2-6において得た生計費（6人家族）が2,559.92ルピーであることから、

生産費+生計費	3959.92 rupees
粗収益	3400 rupees
	559.92 rupees

約560ルピー不足する。この差額は、他の作物からの収益、家畜からの収入、賃金等によって補填されなければならない。それが出来なければ、農家負債が累積することになるのである。

なお、農家をひとつの企業体とみなして、包括的な生産費を算定するためには、自作地の類地小作料、固定資産の利子、家族労働および手間替労働の見積額をも加算しなければならないが、Janakpur Zoneの実情に合致しないので、現金、現物両形態の実際の費用を計算するとどめた。

註

1) 本調査の実施にあたって、Dhanukha DistrictのJTおよびJTAであるJ.P. Chaurasia, G.P. Sharma, A.P. MishraおよびA.N.L. Kavmaの諸氏に interviewerとしての協力を得た。

2) たとえば、Bhabariに住むPradhan Panchが125 bigha耕地を所有しているのに対して、Ramdaiyaの最も大きな土地所有者でも12 bigha所有しているにすぎず；第二位はわずか6 bighaである。

3.1.3 制度・組織

Janakpur Zoneにおける制度・組織の現況を一般的に扱うのではなく、ここでは村落レベルで機能している諸制度・組織を取り上げその問題点を指摘しておく。

3.1.3-1 パンチャヤト（Panchayat）

農村のPanchayatはネパールにおける政治と行政の基礎であり、その活動を強化することは全国民共通の目標となっている。しかし、現実には村ごとに事業活動に大きな差異があり、一部の有力者によって支配され行政機関の末端組織として機能しているにすぎない場合から、農業開発の担い手となっている場合までさまざまである。Panchayatの活動を支えるはずの

Table 3.1-14 Grain Account

Fiscal year 2022/23 - 2025/26 Land Reform Saving Corporation

Saphie

Description	Income					Expenditure						
	022/23	23/24	24/25	25/26	Description	022/23	23/24	24/25	25/26			
From the last account												
From saving	1917-8-2	1427-32-2	867-28-5	539-5-11	Loan distribution	531-25-0	1880-35-8	875-36-13	563-15-13			
Agr. loan collected	40-15-0	78-24-12	2-36-0	85-24-4	Grain sold	0	0	0-30-0	0-20-5			
Its interest	1-34-0	2-12-0	0	0	Other sources	13-24-0	59-16-0	32-34-3	28-26-0			
Distributed loan collected	0	1132-39-14	483-23-0	1327-38-10								
Its interest	0	111-2-11	38-9-6	168-30-15								
Drying	0	0	0	0								
Other sources	13-24-0	54-0-0	56-10-0	0								
					Balance	1427-32-2	867-28-5	539-5-11	1528-37-6			
Total	1973-1-2	2807-39-13	1448-26-11	2121-19-8	Total	545-9-0	1940-11-8	909-21-0	592-22-2			

Table 3.1-15 Cash Account

Fiscal year 2022/23 -- 25/26 Land Reform Saving Corporation

Saphie

Description	Income					Expenditure				
	2022/23	23/24	24/25	25/26	Description	2022/23	23/24	24/25	25/26	
From last account				547.80						
From saving	150	259.80	322.80	0	Loan distribution	150	0	0	0	
Agr. loan collected	322.80	0	0	0	Interest distribution	0	0	0	0	
Its interest	0	0	0	0	Remuneration	0	0	0	0	
Distributed loan collected	0	0	0	0	Deposited inland reform office	0	0	0	0	
Its interest	0	0	0	14.25	Miscellaneous	23	37	22.50	14.25	
Proceeds from the sale	60	0	22.50	0						
Other sources	0	0	0	0						
					Balance	359.80	322.80	547.80	547.80	
Total	532.80	359.80	570.30	562.05	Total	173	37	22.50	14.25	

各階層組織（Kisan Samiti, Yuwak Sangathan, Mahila Samiti など）は特定の村を除いて、ほとんど休眠状態である。

眠っている階層組織の再建に力を入れるよりは、現に存在し活動している村内の諸組織相互やあるいはDistrictレベルの諸機関との連絡・調整に努めるべきであろう。また、District Agricultural Development Office, Agricultural Development Bank Agricultural Supply Corporation, Land Administration Office, Guthi Corporation, Land Reform Saving Corporation, Co-operative Department 等と農民とを結びつけるパイプとしての役割を果たすべきである。

3.1.3 - 2 土地改革貯蓄公社

村落レベルにおいて活動している政府機関の中では、最も重要な組織である。昨年 Ward Committee の機能を強制貯蓄の徴収だけに限定し、農民への融資は各 Panchayat 単位に組織された Gram Samiti を通じて行なわれることになった。さらに、通常の Gram Samiti とは別に、総合的な Gram Samiti を Dhanukh District 内の 5 村に設立し、信用事業だけでなく購・販売事業も行なわせ、総合農協としての活動をめざす計画がある。

この公社の長所は、村ごとに Ward Committee と Gram Samiti という二重の末端組織を持ち、村民相互の協力を活動の基礎にしている点である。しかし、現状では信用事業において農業開発銀行と、また総合 Gram Samiti (Bahumukhi Gram Samiti) の組織化において Co-operative Department と、その活動分野が重なり競合する恐れがあるので、この 3 機関の事業内容を調整することが必要である。

最近の 4、5 年間における公社活動の規模を Saphie の Ward Committee 段階で見たのが、表 3.1 - 4 および表 3.1 - 15 である。現金勘定があまり利用されていないこと、融資された資金額など他の村落についても大同小異である。

3.1.3 - 3 農業協同組合

土地改革貯蓄公社とならんで村落段階で活動している組織であるが、農民の自発的な参加があまり見られず、現在では協同組合局から経営者として sub-inspector が派遣されているモデル農協以外は活動を停止している。Dhanukha Distret ではこのような単位農協が Gor-gas と Ramdaiya とに存在しているが、いずれもひとりの専従職員だけでは組合員の要望に十分こたえきれないので、組合員自身による経営参加が必要である。その事業内容やカバーする面積から見て、外部から週に 3、4 日通って来るひとりの職員に期待できることは限られているので、現在のように組合員が農協を肥料・種子商店とみなしているかぎり、発展の可能性は乏しい。農家経営の改善をめざす農民の努力が、農業協同組合の活動を強化することと重なり得るよう再編成されなければならない。

表3.1-16はRamdaiyaにあるShree Bagarang Adarsh Bahumukhi Sahakari Sonstha の過去一年間の活動をとりとまとめたものである。

Table 3.1-16 Activities of Co-operative Society, Ramdaiya

I. Agricultural Goods Sold in 2027

<u>Goods</u>	<u>Amount</u>			<u>Price</u>
1. Corn Rampur yellow	4 md.	34 seers	15 kanwa	264.46
2. Paddy B.R. 34	2 "	39 "		141.30
3. Paddy I.R. 8	5 "	28 "	12	367.57
4. Wheat S. 227	22 "	19 "	11	1515.99
5. Wheat Sonara 64	36 "	31 "		2536.39

Fertilizer

<u>Goods</u>	<u>Amount</u>		<u>Price</u>
1. Complesal	46 Qui.	82 kg	4056.34
"	80 "	46 "	8146.06
2. Anmonium Sulphate	40 Qui.	34 kg	2494.60
" "	61 "	60 "	4784.88
3. Potash	4 Qui.	82 kg	349.90
4. Complete	2 Quintal		225.50

Agro-chemicals

1. Pholidol	200 cc	9.00 Rs
2. Metasysfacs	200 cc	7.20

II. Co-operative Loan Management

(a) Society has recieved loan from ADB as following,

1) For paddy crop (2026-2027)	10,000.-
2) For wheat crop (2027-2028)	10,500.-
Total	20,500.-

- (b)
1. In paddy crop the loan distributed to the members 10,448.22
(from ADB 10,000.- Rs. and from its own capital 448.22)
 2. For wheat crop loan distributed to the members 7,312.55

III. Agricultural Goods Purchased in 2027

<u>In paddy season</u>	<u>Amount</u>	<u>Price</u>
1. Corn (Rampur yellow)	5 md.	200.00
2. Paddy J. R. 8	8 "	368.00
3. Paddy B. R. 34	3 "	138.00
 <u>Fertilizers</u>		
1. Complesal up to 2027-3-3 from 2027-4- to 2027-8-3	50 Qui. 25 kg 10 Qui.	4,950.75 985.20
2. Anmonium Sulphate up to 2027-3-3 from 2027-4-1 to 2027-6-30	67 Qui. 50 kg 10 Qui.	5,136.75 761.00
3. Complete Mal	4 Qui. 41 kg	486.20
4. Muriate of potash	50 kg	27.85
 <u>Agro-chemicals</u>		
1. Pholidol	600 cc	26.91
2. Meta sysfacs	600 cc	21.54
Total		13,102.20

3.1.3 - 4 農業開発銀行と農業供給公社

双方とも農業開発をすすめるために政府が設立した機関であるが、これまでのところその活動は支店のある都市に限られ、個々の農家経営の改善に寄与するまで至っていない。個別農家が農業開発銀行や農業供給公社と直接取引できる機会は非常に少ないので、その代行者である Gram Samiti や農協との関係を緊密にし、必要な時に必要な資金や農業資材を必要とする村へと届けられる体制をつくることが重要である。

表 3.1-17 は Dhanukha と Mahottari 両県における農業開発銀行の融資活動である。これによって、同銀行が農村における開発事業に果している役割を知ることができる。

農民の間には、農業供給公社の農業資材を利用しようにも牛車で町まで買いに行かねばならないので、現在の交通事情のもとでは非常に困難であるとの不満が多い、倉庫と販売店の増設が急務であり、それを効果的に実現するためには農村における Gram Samiti の活動を強化し、供給公社の代理店としての地位を認めることが望ましいと考えられている。

Table 3. 1-17. Agricultural Development Bank Branch Office (Janakpur Project Discription)

District	Lorn	Tractor	Pump set	Tube-well Boring	Artission Boring	Fishery	Piggy	Mills	Production (fertilizer, seeds, insecticide)
A.	Dhanukha								
	1) house hold	6	53	15	38	2	1	2	34
	2) total	Rs 210,274. -	265,696.08	110,762. -	75,202.67	35,000. -	25,000. -	45,000. -	34,550.64
	3) average	Rs 35,045.67	5,013.13	7,384.13	1,979.02	17,500. -	25,000. -	22,500. -	1,016.20
B.	Mahottari								
	1) house hold	9	21		6				7
	2) total	Rs 317,417. -	114,550.36		17,411. -				15,136. -
	3) average	Rs 35,268.56	5,454.78		2,901.83				2,162.29

3.1.3-5 土地改革と土地行政

昨年、土地改革事務所が全面的に改組され土地行政事務所になり、土地行政に関する仕事をすべて実施することになった。Janakpur農業の将来にとって、この行政機関に期待される点が多い。

現在、村内の耕地はすべてLow landとして扱われ、一律にbigha当り5ルピーの土地税が徴収されている。早く土壌の分類を行ない、土地生産性に応じた土地税を課するようにしなければならない。小作農には一時的な耕作権が認められているが、これも地積調査の結果にもとづいて耕作権を整理し、小作農の地位を安定させるため永小作権を与えることが望ましい。また、Guthi Corporation 所有地における小作の権利も通常の小作と同様に保護されるべきである。

本調査団がJanakpurを訪ねる直前に、国会議員よりなる調査団が小作料の最高額を勧告するために農民の代表から意見を聴取していた。最高小作料が定められると同時に、小作料を従来の刈分けから定額化し、農民の開発意欲を増進させる方策が望まれている。

このような土地政策が実現されるにはなお相当の日数が必要と思われる。しかし、農民の自発的な開発努力を奨励するためにも、実施可能な事からはなるべく能率的に行ない、農業開発を妨げないよう留意されるべきである。例えば、Mahendra Nagar Highwayの建設用地として無償で政府が強制収用したRamdaiyaやSaphieの農地に対して、10年後の今日もなお旧所有者から土地税を取り立てている。このような問題は、政府の開発計画への農民の協力をそこなり効果を及ぼしているので一刻も早く解決されなければならない。

3.1.3-6 伝統的な慣行と組織

Janakpurの農村には、さまざまな形で村落共同体内の農民が協力し、相互に扶助する伝統的な慣行組織が存在する。これは、農繁期に労働力を交換するBhaijaitaから、水田を耕起する前に小河川の水流を小さなダムでせきとめ個々の水田へ用水を供給するための作業集団となるSajha Societyや、災害に備えて食糧を貯えておくためのDharma Bhakariまで各種の形態があり、その実態は村ごとに異なっている。

これらの伝統的な組織が農業開発のための機構として法制化されているのは、現在のところKathmandu盆地のSajha Societyのみである。法律によって制度化する必要はないが、長い歴史的な背景をもつこれら農民の互助精神を農業開発のための基盤にすえ、伝統的な組織を活用できれば、上から与えられた近代的な諸組織とは異なって、農民の自発的な参加を引出し得るであろう。

3.1.4 農業の実態

3.1.4-1 概況

ジャナクプール・ゾーンについていえば、総人口約110万人のうち、農業従事者は、その約90%にあたる100万人、そしてこのゾーンからの出荷額は、約2億ルピーにもなっている。この出荷額は、そのほとんどが農業生産物によってまかなわれているところから、このゾーンは、まさしく農業地帯といえることができる。

耕地は、前にも述べたとおり、全ゾーンに広く分布しているが、全耕地面積の半ば以上はタイ平原に集中する。これら耕地に栽培される作物は、気象、地形、土壌等自然条件及び社会経済的条件によって左右される。その結果、これらの地帯では、それぞれその地帯固有のものが栽培されることになる。

タイ平原における主要作物は、稲、麦、マスタードなどで、そのほか換金作物として、さとうきび、たばこ、ジュートなどがあげられる。一方、山間部では、ひえ、とうもろこし、馬鈴薯などが主作物となっている。山岳部では、山間部に類した作物も栽培されるが、きびしい自然条件にわざわざいされ、ひえなどの雑穀が主作物となっている。

ジャナクプール・ゾーンのうちタイ平原は、古くからこの国における穀倉地帯の一つに数えられている。表3.1-18は、1969～1970年における山岳部、山間部をふくむジャナクプール・ゾーンの地域別、作物別作付面積及び生産量を示すものである。ネパール国全体の生産量との比較からもわかるとおり、ジャナクプール・ゾーンは、その地理的面積の割合は7%程度にすぎないが、一般に、かなりの生産をあげている。

水稻に例をとれば、全体の生産量の16.3%を、油脂作物では10.4%、たばこについては年に6.1.3%を、このゾーンで生産していることになる。このように、ジャナクプール・ゾーンは、この国の経済に大きく寄与しているといつてさしつかえない。

3.1.4-2 作物の分布

タイ平原においては、その自然的条件、とくに気象的な条件に左右され、栽培作物は、山岳部や山間部のそれとはやや趣を異にする。表3.1-19は、1968年に行なわれた農業省の統計結果を利用して、ジャナクプール・ゾーンに含まれるタイ平原部の主要作物及びその作付面積を示したものである。

この表からも明らかなおとおり、タイ平原部における主作物は水稻である。これに次ぐのがとうもろこしで、そのあと小麦、油脂作物と続いている。表3.1-20は、1961年における世界センスの結果をもとに集計したものである。表3.1-18(1)、表3.1-18(2)及び表3.1-19をそれぞれ比較してみると、ここ10年間における作付面積の変化の様子がうかがえる。それによれば、水稻の作付面積は明らかに増大し、小麦、大麦もそれぞれ増すを示している。換金作物のうち、たばこの作付面積の増大はきわめていちじるしいが、これは、この地区がたばこ

Table 3.1-18-(1) Cropped Ared by Crop and District

Zone and District	Paddy	Wheat	Maize	Barley	Millets	Potato	Oilseed	Sugarcaul	Tobacco
Whole Nepal (A)	1,138,790	172,935	449,575	26,295	94,200	42,875	97,000	11,670	8,245
Janakpur Zone (B)	175,700	9,310	39,400	1,060	7,775	3,000	10,975	270	4,834
Dolakha	1,700	375	3,900	135	850	850	200	5	7
Ramechhap	3,000	650	8,200	75	1,950	750	225	10	7
Sindhuli	11,000	100	7,300	50	1,625	550	4,000	80	50
Sarlali	50,000	2,415	8,200	250	1,050	275	2,700	75	270
Mahotari	45,000	2,120	5,000	225	1,000	275	1,400	60	2,350
Danukha	65,000	3,650	6,800	325	1,300	300	2,400	40	2,150
B/A x 100	15.4	5.4	8.7	4.0	8.3	7.0	11.3	2.3	58.64

Table 3.1-18-(2) Production by Crop and District

Zone and District	Paddy	Wheat	Maize	Barley	Millets	Potato	Oilseed	Sugarcaul	Tobacco
Whole Nepal (A)	2,321,611	226,998	899,564	28,726	110,689	289,857	56,800	187,725	6,296
Janakpur Zone (B)	378,210	10,123	72,617	965	8,208	20,870	5,921	4,050	3,859
Dolakha	4,335	506	8,073	152	1,020	4,994	90	75	4
Ramechhap	7,700	877	16,974	84	2,340	4,406	113	150	4
Sindhuli	26,675	110	14,600	50	1,788	3,300	2,400	1,200	35
Sarlali	97,500	2,535	13,530	212	945	2,585	1,418	1,125	216
Mahotar	99,000	2,120	8,250	191	945	2,585	700	900	1,880
Danukha	143,000	3,975	11,220	276	1,170	3,000	1,200	600	1,720
B/A x 100	16.3	4.5	8.1	3.4	7.4	7.2	10.4	2.2	61.3

Table 3.1-19 Cropped Area in Both Whole Nepal and Tarai Plain Concerned with Project Area

	<u>Paddy</u> (ha)	<u>Maize</u> (ha)	<u>Wheat</u> (ha)	<u>Barley</u> (ha)	<u>Millet</u> (ha)	<u>Potato</u> (ha)
Whole Nepal (A)	1,129,815	434,150	150,045	24,835	92,600	42,500
Tarai Plain Concerned with Project Area (B)	149,000	11,000	8,500	800	3,675	800
B/A x 100	13.2	25.3	5.7	3.2	4.0	1.9

	<u>Jute</u> (ha)	<u>Sugar cane</u> (ha)	<u>Tobacco</u> (ha)	<u>Oil seeds</u> (ha)	<u>Total</u> (ha)
Whole Nepal (A)	37,000	10,900	7,850	93,700	2,023,395
Tarai Plain Concerned with Project Area (B)	65	145	2,670	6,300	180,950
B/A x 100	0.1	1.3	34.0	6.7	8.9

の生育に適しているのと、ジャナクプール市に、この国でも有数のたばこ工場が建設されたという点に大きな理由がある。

一方、とうもろこしやひえは、この地区では作付面積がいちじるしく減少しているが、これは、それらの作物からの収益性が低いことから、たばこに置き換えられたためと思われる。

Table 3.1-20 Crop Distribution (1961 Census)

<u>Crop</u>	<u>Total Area under Crop (ha)</u>	<u>Mahotari</u>		<u>Sarlahi</u>	
		<u>Area (ha)</u>	<u>%</u>	<u>Area (ha)</u>	<u>%</u>
1. <u>Cereals</u>	185,243	130,411	70.4	54,832	29.6
Paddy	137,217	101,207	73.8	36,010	26.2
Maize	24,761	11,478	46.4	13,283	53.6
Wheat	8,350	5,930	71.0	2,420	29.0
Barley	756	389	51.5	267	48.5
Millets	12,455	8,252	66.3	2,203	17.7
Others	3,704	3,155	85.2	549	14.8
2. <u>Vegetables</u>	66,749	50,344	75.4	16,405	24.6
Pulses	45,621	34,102	74.7	11,519	25.3
Other legumes	17,734	13,746	77.5	3,988	22.5
Potato	845	602	71.2	243	28.8
Other vegetables	1,639	1,120	68.3	519	31.7
Green vegetables	514	484	94.2	30	5.8
Spices	396	290	73.2	106	26.8
3. <u>Cash crops</u>	14,004	6,526	46.6	7,478	53.4
Oil seeds	12,255	5,062	41.3	7,193	58.7
Sugar cane	554	384	69.3	170	30.7
Jute	297	296	99.7	1	0.3
Tobacco	834	726	87.1	108	12.9
Others	64	58	90.6	6	9.4
<u>Total (A)</u>	<u>265,996</u>	<u>187,281</u>	<u>70.4</u>	<u>78,715</u>	<u>29.6</u>
<u>Net Area (B)</u>	<u>170,711</u>	<u>118,339</u>	<u>69.3</u>	<u>52,372</u>	<u>30.7</u>
<u>Double cropping rate (A/B)</u>	<u>1.56</u>	<u>1.58</u>		<u>1.50</u>	

3.1.4-3 作付体系

タライ平原に限らず山岳部や山間部においても、雨季には各種の作物が栽培される。

雨季に栽培される作物は、この国ではとくにカリフ (Kharif) と呼ばれ、これにたいし乾季に栽培される作物はラビ (Rabi) と呼ばれる。

主なカリフ作物は、水稲、とうもろこし、ジュート、たばこなどであり、ラビ作物は、小麦、大麦、マスタード、そば、などである。このたびの調査によれば、これらの作物は、土壌、気候、標高、水の利用可能状況などに応じて相互にそれぞれ組み合わせられ、作付けが行なわれている。表 3.1-21 はタライ平原における作付体系を示すものである。

3.1.5 農業技術

3.1.5-1 生産技術

山間部や山岳部はもちろんタライ平原においても、そこで行なわれている農耕のパターンは本来は、シフティング・カルティベーションに基づくものである。タライ平原の場合、近年における人口の増加に伴って、こうした農耕のパターンは、次第に変わりを示しはじめた。必ずしも全域とはいえないが、かなり広範囲に集約的な農耕のパターンが広がりつつあり、また広がる傾向を示している。

その一つのよい例として、休閑の問題があげられる。印度でもそうであるが、昔は10年とか15年とかいった、かなり長期の休閑が行なわれた。休閑の目的は、いうまでもなく土壌の肥沃度を高めることにある。農業人が比較的少なく、いいかえれば、土地にたいする人口の圧力が小さい場合にはこうした粗放な栽培方式も十分うけ入れられる素地があった。さきにも述べたとおり、タライ平原、とくに印度との国境付近にみられるように人口の増加がいちじるしい場合には、もはや粗放栽培は許されず、いきおい集約的な栽培を行なわざるをえなくなっている。土壌肥沃度を高めるためには、それまでの休閑ではなく、いわゆる輪作といった新しい農耕のパターンが導入された。それに伴って、さらに生産性を高めるために、化学肥料、農薬改良品種の導入も進められた。

こうした新しい農耕のパターンは、タライ平原においても次第に広がりつつあるが、しかし高度に集約化されたものは、ごく一部の地域に限られる。多くの地域では、以前のような休閑の様式はとられていないにしても、まだ休閑が大に行なわれているといったことは否めない。高温乾燥の熱帯地であり、しかもかんがい施設すら整っていないこうした地帯では、休閑が完全に姿を消すことはありえないが、かんがい施設の整備等に伴って輪作がとり入れられるようになるであろうことは疑いない。

第3章 3.3 の「営農計画」においても述べられているが、山間部、山岳部をふくむジャナク

Table 3.1-21 Existing Crop Rotations in Project Area

Location	No.	Crop sequence	Duration (year)	Intensity of cropping (%)
<u>Lowland</u>	1	Paddy-Fallow	1	100
do.	2	Paddy-Wheat	1	200
do.	3	Early paddy-Khesari(Pulse)	1	200
do.	4	Early paddy-(Mustard+wheat)	1	200
do.	5	Sesbania(Green manure)- Paddy-Wheat	1	300
<u>Special area in lowland</u>	6	Sugar cane-Sugar cane ratoon	2	100
do.	7	Sugar cane-Ratoon-Paddy- Wheat	3	100
do.	8	Sesbania-Paddy-Sugar cane Sugar cane ratoon	3	170
<u>Upland</u>	9	Cowpea-Wheat	1	200
do.	10	Maize-Wheat	1	200
do.	11	Maize-Potato	1	200
do.	12	Maize-Tobacco	1	200
do.	13	Maize-(Wheat+Mustard)- Paddy-Berseem(Podder)	2	250
do.	14	Maize-Potato-Paddy- (Gram+Linseed)	2	250
do.	15	Cowpea or Hung (Pulse)- Sugarcane-Spring Maine	2	150
do.	16	Paddy-Potato-Paddy- Wheat-Paddy-(Gram+ Mustard)	3	230

プール・ゾーンにおける農業技術上の問題は一般には、やはり前近代的であるということのようである。資本蓄積の少ないネパールの農家にとっては、新しい農具、化学肥料、農薬などを買い入れる余力もないので無理からぬことである。また、たびたび述べたとおり、かんがい施設が整っていないということも、農耕技術の進歩を極度におさえているといえる。

農業技術は、しかしながら、かんがい農業のためにだけあるのではない。かんがい施設のない地帯におけるいいかえれば天水栽培地における農業のためには、天水を最高度に利用しながら、さきあげた輪作を積極的に行なえば、かなりの生産向上が期待できる。この場合の輪作は、もちろんかんがい農業におけるそれとは多少異なり、土壌の肥沃度を高める緑肥、あるいは飼料作物などが多く導入される。管農の形態ももちろんかんがい農業の場合とは異なるがタイ平原の多くの部分にみるような、かんがい施設のまだ整っていない、しかも人口圧力が高まりつつあるところでは、こうした技術こそとりあえず普及されてよいのではないかと思われる。

化学肥料や農薬の使用、さらには改良品種の導入は程度の差こそあるが、やはりこうした地帯においても当然行なわれることになる。そして化学肥料の使用などにかんする技術は将来におけるかんがい農業のための素地として培かわれることになる。

3.1.5-2 単位生産量

作物の平均単位生産量は、今回行なわれた調査結果及びFAOが実施した調査の結果を総合すれば3.1-22のように整理される。

単位生産量は地区によって、また、土壌、気候、かんがい水の有無などの諸条件によつていちじるしい差異が認められる。

周年かんがい地で、改良品種が利用され、施肥、病虫害防除等が円滑に行なわれているところでは、その収量は、ネパールにおける平均的な水準をはるかに上まわる。一方、天水利用地において、在来の品種を用い、施肥はもちろん病虫害防除さえ満足に行なわれていないところでは、その収量はきわめて低い。水稻に例をとれば、bigha 当り 7 maunds, すなわちヘクタール当り 0.39 トンといった事例もみうけられる。

Table 3.1-22 Expected Unit Yields of Crops in 1990

<u>Crop</u>	<u>Present</u> (ton/ha)	<u>In rain-fed</u> <u>areas in 1990</u> (ton/ha)	<u>In irrigated</u> <u>areas in 1990</u> (ton/ha)
Paddy (Local)	2.0	2.0	-
1st Paddy (Improved)	-	-	3.5
2nd Paddy (Improved)	-	-	3.2
Late matured paddy	-	-	3.7
Wheat (Improved)	-	-	2.5
Wheat (Local)	1.2	1.5	-
Pulses	0.6	0.8	1.0
Mustard	0.5	0.7	1.0
Maize	1.7	1.7	-
Millet	0.9	1.0	-
Barley	1.1	1.3	-
Potato	10 (Hills)	4.5 (Terai)	-
Sugarcane	18	24	45 (Ratoon 35)
Tobacco	0.7	0.9	-
Fruits (Mango)	-	-	10
Pasture	-	-	20

3.1.6. 水利, 道路等

3.1.6-1 水 利

他のゾーンにおけると同様, ジャナクプール・ゾーンにおいても, 全耕地面積に占めるかんがい面積の割合はきわめて小さく, 10%をはるかに下まわる。タライ平原におけるその割合は, 山間部や山岳部に比べかなり大きい, それにしても13%内外にとどまる程度である。

このゾーンにおけるかんがいは, 水源の種類から河水かんがい, 井戸かんがい, タンクかんがい及びその他のかんがいの4つに分けられる。山岳部及び山間部については利用しうる資料に乏しいので詳しい検討ができなかったが, えられた資料からすれば, 山岳部及び山間部ではここにいう河水かんがいにあたるものは見当たらない。ここでは, 資料の入手できたタライ平原におけるかんがいについて, とくに述べることにする。

タライ平原においては, かんがい総面積に占めるかんがいの種類別面積の割合は, 表3.3-

23に示すとおり、河水かんがいによるものが最も大きく、全体の約60%を占めている。

井戸かんがいによるものは全体の約20%を占めているが、その大半はいわゆる浅井戸によるもので、深井戸かんがいによる面積はさほど多くない。

タンクはテライ平原には広く分布しているが、一つのタンクによるかんがい面積は、一般に0.5 ha以下といった小面積であるために、総体として全かんがい面積中に占める割合はさほど大きくない。

Table 3.1-23 Cross Land Area Covered by Different Irrigation Facilities

District	Canals (ha)	Tanks (ha)	Wells (ha)	Others (ha)	Total (ha)
Saptari	13,200	2,600	3,000	2,500	21,300
Mahotari	3,600	1,400	3,000	2,000	10,000
Sarlahi	0	800	1,500	500	2,800
Rautahat	8,800	400	1,500	500	11,200
Bara	2,400	300	2,000	1,000	5,700
Parsa	8,000	200	1,000	500	9,700
Total	36,000	5,700	12,000	7,000	60,700

以下、これら4種のかんがいについて、その概要を述べてみよう。

河水かんがい：

河水かんがいは、河や湖などから取水し、水路をへてかんがい水を供給するものをいう。この国の場合、国営規模のかんがい事業は、ほとんどがこのかんがいによっている。このゾーンの中にみられるハルディナートかんがい地区及びマヌスマラかんがい地区はいずれも河水かんがいによるもので、これらはとくに小規模かんがい地区と呼ばれている。

上に述べた国営規模のもの以外に、村落自らが公共的に建設し実施しているものがある。しかし、これは国営規模のものとは異なり、近代的な施設もなく、その規模もきわめて小さい。ここでいう河水かんがいは、これら公共的に建設され実施されているものは含まれない。

参考までに、マヌスマラかんがい計画及びハルディナートかんがい計画の2つにつき、そのかんがい面積を示すと、次のとおりである。

	かんがい面積
マヌスマラかんがい計画地	1,200 ha
ハルディナートかんがい計画地	3,000 ha

井戸かんがい：

ここでいう井戸かんがいは、浅井戸利用によるもの及び深井戸利用によるものの両者をいう。これらについて述べると、それぞれ以下のとおり。

浅井戸かんがい：

タライ平原では、一般に、深さ10m、直径2～3m内外の浅井戸が、上水用として広く利用されている。かんがい用としてもこうした井戸が各所に掘さくされているが、しかし、一本の井戸あたりの利用可能水量がきわめて少ないので、かんがい面積は総体としてさほど多くない。地下水は、ふつう汲上げ、または押し上げポンプで揚水される。水路としては、単に溝を切った程度のものが利用されるほか、乾季、雨季を問わず、道路そのものが水路として利用されることもある。このことは、タンクかんがいの場合についてもいえる。

深井戸かんがい：

深井戸かんがいは、最近、このゾーンの南、タライ平原の印度国境に近い部分で、かなり積極的に進められている。さきにも述べたとおり、タライ平原の南には地下水の賦存量が多く、しかもその一部は自噴地帯となっている。こうした地帯では、先進農家は口径2"内外の深井戸を掘さくし、それによってえられる自噴水をかんがいをはじめ上水などに利用しつつある。村落自らが公共的にこの種井戸を掘さくしその水を利用している例もあるが、いずれにしてもこれら深井戸の数は現在のところさほど多くない。

1969年から1970年にかけて、国際連合農業機関（FAO）は、スンコシ・タライかんがい開発計画の一環として、このゾーンの中のタライ平原に7本の深井戸を試掘し、揚水試験などを実施した。その結果、平均して日量2,000トン程度の自噴水がえられることが確認された。FAOが管理運営しているハルデイナート農場では、実際にこの自噴水をかんがいに利用し、作物栽培試験を実施しつつある。こうした水利用の方式は、この地帯の農民のかんがいにたいする関心を高め、深井戸利用によるかんがい事業の実施が強く要望されるようになっている。

タンクかんがい：

タライ平原の南には多数のタンクが散在する。これらは必ずしも大きなものとはいえないが貯溜された水は、水浴、洗たくをはじめ、家畜の水あび、かんがいなどに広く利用されている。しかし、深さが2～3m、面積が0.5ha程度のものにすぎないので、かんがい面積はきわめて多いが、総体としてかんがい面積はさほど広くない。タンクかんがいの地帯は、さきに示した図3.1-7「土地利用現況図」に示されているとおりである。

そ の 他

さきに述べた河水かんがいに含まれない、村落自らが公共的に建設し運営しているものなど

がこれである。その他、井戸、タンク以下の水源を利用しかんがいを行なっているものもこれに含まれる。

ところで、ネパールにおけるこれまでの国営規模のかんがい計画は、雨季における補水かんがいをその主目的とし、乾季におけるかんがいについては別に考慮が払われていなかった。しかも、要水量にかんする検討が十分に行なわれていないため、かんがい予定耕地の一部に水がかからないといった事態もしばしばみられた。

タライ平原の東、カムラ河右岸には、数年前、ネパール政府が印度の協力で建設をはじめ、その後工事を中止したいわゆるカムラ河かんがい開発計画地がある。幹線水路の大半はすでに工事を終えているが、取水施設の建設が行なわれていないため、実際にはかんがいが行なわれるに至っていない。1970年に発表された第4次5カ年計画によれば、ネパール政府は、従来のカムラ河かんがい開発計画を修正し、改めて工事を再開する予定である。修正計画によれば、この地区では周年かんがいが行なわれることになる。要水量の試算は、FAOが管理しているハルディナート・パイロット農場における実際の試験結果を利用して行なわれたため、かんがい施設の運営、維持及び管理が円滑に行なわれさえすれば、この国では最初ともいえる近代的なかんがい農業が実現することになる。

3.1.6-2 道 路

ネパール全土と同様、このゾーンにおいても、道路事情は一般にきわめて悪い。中でも、山間部及び山岳部はその状況がとくにひどい。タライ平原のそれは、山岳部などにくらべれば比較的よいとはいえるけれども、しかし、印度、パキスタンなど近隣諸国にくらべれば、いちじるしい立ちおくれを示している。

雨季には、タライ平原においても、多くの部落が陸の孤島として取り残される。ジープはもちろん牛車ですらほとんど通行ができなくなり、荷物はすべて住民が背負って運ばざるをえないといった状態に追いこまれる。乾季においてすら、幹線道路は別として、バスや乗用車の通行はほとんど不可能で、荷物の輸送は主として牛車によって行なわれる。

道路事情が上に述べたような状態にあるため、気象、土壌、地形等自然条件に恵まれ、かつ水利の便がよく作物が順調に栽培できるとしても、生産物の市場への輸送や肥料、農薬、農具等の生産地への供給は必ずしも円滑に行なえない。したがって、こうした地帯では、通常、健全な農業経営が営めない。ネパールでは、開発の鍵が道路整備にあるといわれるのも、こうした点にその大きな理由がある。

タライ平原においては数年前からソ連及び印度の援助をうけて高速道路の建設が行なわれている。タライ平原の北側を東西に走る高速道路がこれである。計画によれば1972年中には

竣功する予定といわれる。

竣功すれば、首都のカトマンズから、自動車でその日のうちにジャナクプールに達することができるようになる。

東西を結ぶ高速道路はこのように一応整備されるが、東西ハイウェイと南の印度国境を結ぶ道路は、ジャナクプールを通過して印度と東西ハイウェイを短絡する、いわゆるバイパスを除いては、まだほとんど未整備といつてよい。

日本政府が、今回の国際協力において実施しようと計画しているチューブウエル計画の地域にしても、トラックやジープですら容易に通行できる道路がない。こうした理由もあって、チューブウエル・プロジェクトは、道路整備の比較的ととのつた地帯から進められることになる。

3.2 農業基盤整備計画

3.2.1 基本構想

ジャナクプール県タライ地域の農業基盤の改善計画を樹立するに当っては、次の現状を十分考慮し、漸進的な方向で進むことが肝要である。

1) 広域的大規模かんがい施設を建設し、全域的にかんがい農業を実施できる基盤整備を行うことは望ましい方向であるが、農民の財力および技術の急進に対する農民の適応を考慮した場合、かならずしも現実的でないため、将来のかんがい農法への移行の一段階としての基盤整備を考慮する必要がある。

2) 従って、用水路についても、最末端の圃場まで分水装置を設置し、用水管理を煩雑にするのではなく、現在のかけ流し方式を維持する方が良策である。

3) 水源施設についても、現在農民の手によって設置されている掘削井戸、およびFAOの調査による試験ボーリングから地下水の自噴帯が存在することが明らかになっているがこの利用は有効である。

4) 排水施設については、河川の治水を抜本的に解決しなければ、小地域の排水改良が隣接する地域への排水不良に直接移行する危険性がある。

5) 機械化を指向する圃場条件は、形状からみた場合、殆んど支障のない圃場が多い。更に効率的な圃場を目指すとするれば、タライ地域全域の排水計画および道路計画と相俟って考慮する必要がある、これには莫大な費用を要すると共に、経済効果上適当でない。

6) 大規模な輸送を前提した道路は殆んどなしである。

以上の状況を考慮して、現状に於いて投資する農業整備計画は次の事項を基本とする。

1) 水源は掘削井戸とし、井戸一本当りの対象面積は、FAOのハルディナート農場の経験などから約40ヘクタールとする。

2) 第一次開発として、掘抜井戸を20本掘削する。

3) 対象地域は、ボーリング機械の導入が一つの重要な要素とらるので、バイパスおよび近年開通する予定の東西ハイウェイの沿線で、地下水が十分期待され、水需要が大なる地域とする。

3.2.2 水田かんがい計画

3.2.2-1 地域および地積

今回の調査の結果、表3.2-1に示す地域については、地域と地積が確定した。

表3.2-1 チューブウェルかんがい地域

用水系統名	かんがい面積	所 属	備 考
№ 1	75.5 ha	Kumraul	
№ 2	94.3 "	Ramdaiya	
№ 3	72.2 "	Saphi	
№ 4	60.8 "	"	
計			

尚、残る地域の撰定については、今後の調査により、地下水の期待できる範囲内に於いて、ボーリング用資材の搬入のための道路事情および水需要の緊急性を検討し確定する。

3.2.2-2 用水計画

3.2.2-2.1 有効雨量

本地域に於いてはハルディナート農場の過去二年間の雨量データがあるのみなので、地形的にも標高的にも類似し、かつ隣県のサガルマタ・ゾーンにあるシルハの雨量データをもって雨量解析を行なう。

シルハのデータは1948年から1966年の19年間あるが、月間雨量である。

有効雨量の考え方は日本の農業開発に於いて適用している方法をとる。この場合、ネパールに於ける畦の高さが日本の場合よりはるかに高く有効利用量のはるかに多いと考えられかならずしも一致するとは言えないが、計画上は安全側である。又、今後更に検討を加える必要がある。

基準は次の通りである。

- 1) 日雨量のうち5mm~80mmの80%を有効とする。
- 2) 半月毎にくぎって日有効雨量をTotalし作物に消費されない雨量は無効とする。

Table 3.2-2 Effective Rainfall Ratio

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Rainfall	11.6	19.0	20.0	38.5	65.8	295.5	607.4	329.8	202.7	46.2	0	0	
Effective Rainfall	0	0	0	27.5 70.6%	48.4 73.5	130.0 43.9	169.0 27.8	88.5 26.8	131.3 64.7	33.1 71.5	0	0	
Modified				70	70	40	25	25	65	70			

Table 3.2-3 Standard Monthly Rainfall

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1948 - 1966	436.9	181.6	275.8	421.5	1,814.0	3,834.3	6,605.5	6,615.9	3,394.3	1,365.1	281.0	28.9	25,340.5
Ratio	1.7	0.7	1.1	1.7	6.9	15.8	26.0	26.1	13.4	5.4	1.1	0.1	100.0
Standard Rainfall	1.9	9	1.3	20	78	182	299	300	154	62	13	1	1,150.0
Effective Rainfall	0	0	0	14	55	73	78	75	100	43	0	0	

Note: Calculation based on the rainfall data at sirko

ただし、上記シルハのデータは月雨量であるため、日雨量の資料として得ることのできたハルディナート農場の1970年に於けるデータをもって計算し、月別の総雨量－有効雨量比を算出した。(表3.2-2参照)

用水量計算上の降雨の型態としては、19年間のデータから月別の比率を算出し、安全率は年間降水量の確率計算から5年に1度の早バツ年を想定した。この場合、年間降水量が1150mmで、およそ1963年の降水量程度である。(表3.2-3)

3.2.2-2.2 単位用水量

単位用水量はハルディナート農場に於けるデータを採用する。

水路損失は20%とする。

(表3.2-4, 3.2-5, 3.2-6 図3.2-1(A)(B)参照)

3.2.2-2.3 水路断面の決定

1) 5000 m³/day の場合

$$Q = 0.0579 \text{ m}^3/\text{S}$$

2) 2500 m³/day の場合

$$Q = 0.0289 \text{ m}^3/\text{S}$$

但し、水路勾配は1/300とする。

3.2.3 水源計画

本地域の水源として自噴地下水を利用することが有効であることは基本構想ですでにのべた。この結論は、FAOのスンコシ計画の調査として実施されている試験ボーリングの結果に多くを負っている。以下、この試験ボーリングのデータ並びに地質専門官からの意見を聴取して本地域の地下水の状況をまとめると次の如くなる。

1) 本地域の地下水はチュリアヒル以降に伏流したものが殆んどである。だから年間の較差があり、雨期に於いては水量が多く乾期には少ない。

2) 地表下120mから150mまで掘削すれば自噴帯として期待できる地域はさきに示した3.1-6図に描かれる地域である。8インチの口径で日量約2,500m³が期待できる。ただしハルディナート農場の深井戸に於いては多量の砂が噴出しており、これの処理については今後の課題となる。

3) ヒルサイドでは、段丘が予想され、自噴は期待できない。

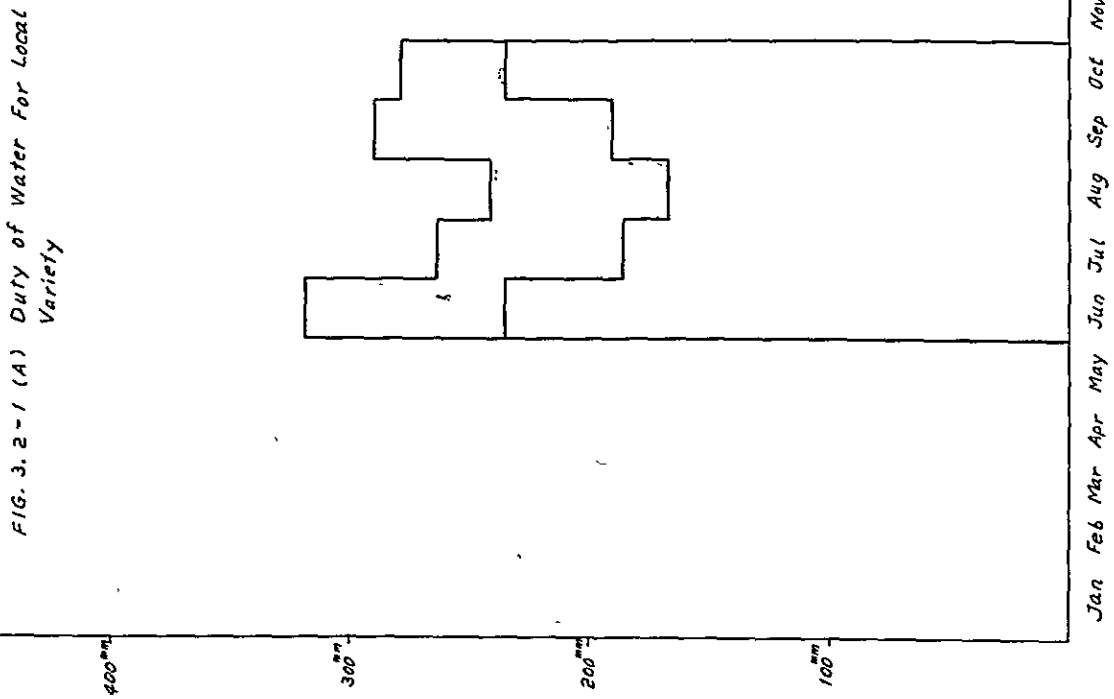
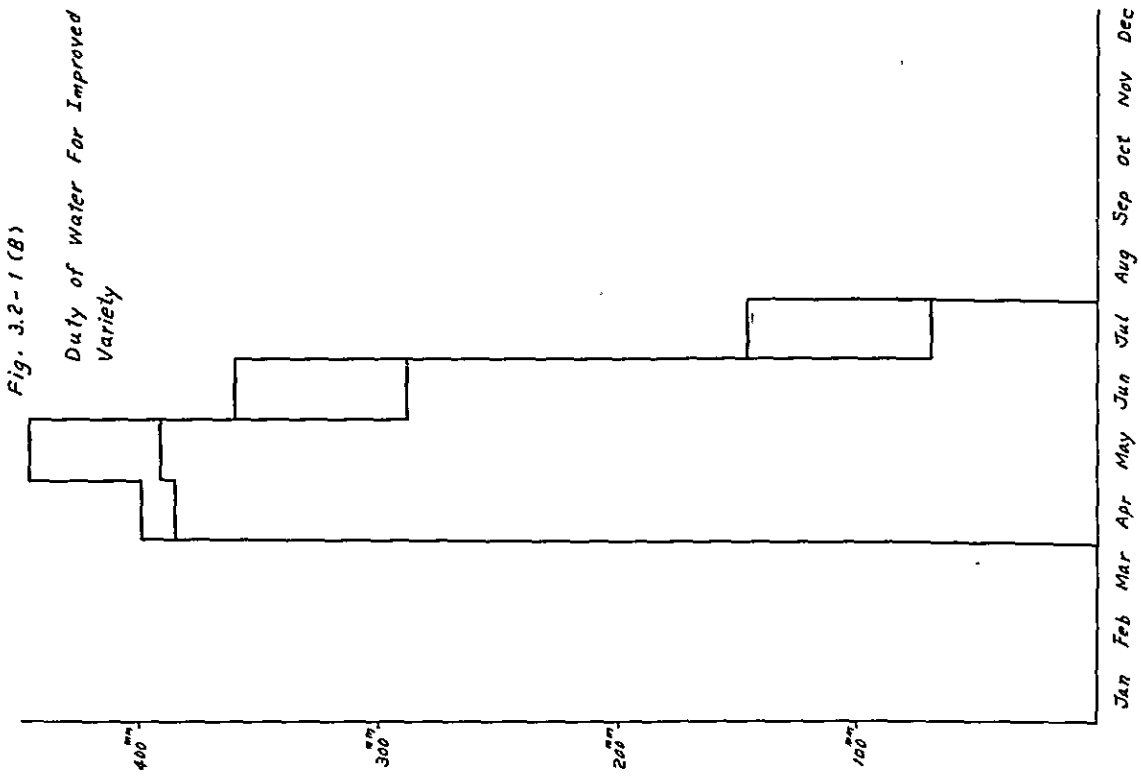
4) インド国境際は、現実にジャレスワールに於ける試験ボーリングでは自噴帯がなかったが

Table 3. 2-4 Monthly Net Duty of Water for Local Variety

	Jan.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.
Evapo-transpiration	5.6	5.8	5.8	6.4	4.9
Percolation	4.7	2.7	2.0	3.3	4.1
Et + P	10.3	8.5	7.8	9.7	9.0
Monthly total	309	264	242	291	279
Rainfall	182	299	300	154	62
Effective Rainfall	73	78	75	100	43
Net Duty of Water	236	186	167	191	236

Table 3. 2-5 Monthly Net Duty of Water for Improved Variety

	Apr.	May	Jun.	Jul.
Evapo-transpiration	8.0	9.7	7.3	7.0
Percolation	5.3	4.7	4.7	2.7
Et + P	13.3	14.4	12.0	9.7
Monthly Total	399	446	360	146
Rainfall	20	78	182	299
Effective Rainfall	14	55	73	78
Net Duty of Water	385	391	287	68



更に深く掘削した場合に多量の自噴量を期待することも、あながち望みなしではないので、今後、調査を実施する必要がある。ただし、200m以上の井戸になった場合、効用からみて是か否かは検討の要がある。

5) マヘンドラナガル以東のカムラ河に至る地域はカムラ河の浅い扇状地が旧来の沖積地上にのった地質構造を形成しているが、自噴地下水は余り期待できない。

6) バグマチ河流域は、滞水層である砂礫層が固結しているため、自噴地下水の多くは期待できない。むしろ、この地域に於いては年間を通じて豊富を有するバグマチ河の表流水の利用を考える方が有利である。

以上の状況をかながみ、自噴地下水を利用する水源計画は次のものとする。

- 1) 図3.2-2示す地域を水源として利用する。
- 2) 自噴量は2500m³/日とする。
- 3) 営農計画との関連で2本につき1本はポンプを設置して揚水する。揚水量は日量5000m³とする。

3.2.4 工事計画概要

3.2.4-1 掘抜井戸および付帯施設

水源として掘抜井戸を設置する。口径は上部40cm、下部25cmとし、深度は120m～150mとする。一井戸で約40haを支配するものとし、地形的に団地を区切り、掘抜を水路によって連結するので最上流の井戸一ヶ所にベルトがけ深井戸タービンポンプを設置する。

2) 水路

水路は、58ℓ/Sと29ℓ/S断面の二種類とし、団地の高位部を上流から下流へ一路線通すこととする。各圃場毎に欠口を設ける。

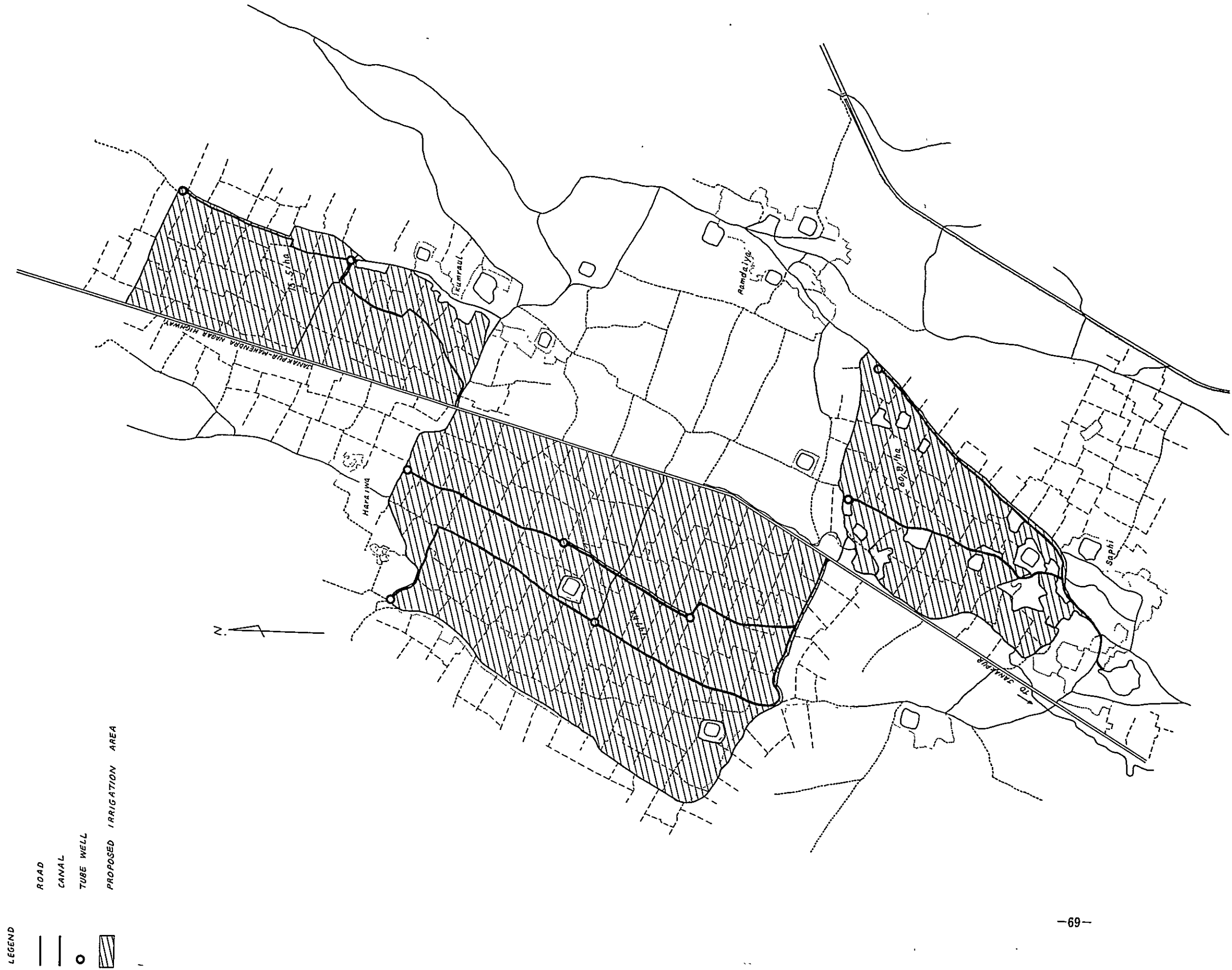
3.2.4-2 作業概要

さく井にかんする作業の概要について述べると以下のようになる。

- (1) 本工事は、深度150米のさく井20本を掘さくし、径16吋のケーシングパイプを地表より25米の深さまで、それ以下には径10吋のケーシングパイプ及びスクリーンを設置する。スクリーンの設置位置は、電気検層を行なって決定する。
- (2) ケーシングパイプ及びスクリーンを設置したあとすぐに砂利充填を行なう。排泥作業及び一連の仕上作業後、別に用意したテストポンプを降ろし、揚水試験を実施する。揚水試験では、連続揚水、段階揚水を行ない、揚水後、自然水位、揚水水位、水温、水質などを記録する。

なお、さく井は図3.2-3のように行なうこととする。

FIG. 3.2-2 LOCATION MAP OF TUBE WELL SCHEME AREA (FIRST STAGE)



test involving the continuous as well as intermittent pumping operation will be followed by the observation and recording of the static water level, drawdown, water temperature and water quality.

Tube wells will be dug as illustrated in Fig. 3.2-2.

FIG. 3.2-3 PROFILE OF TUBE WELL

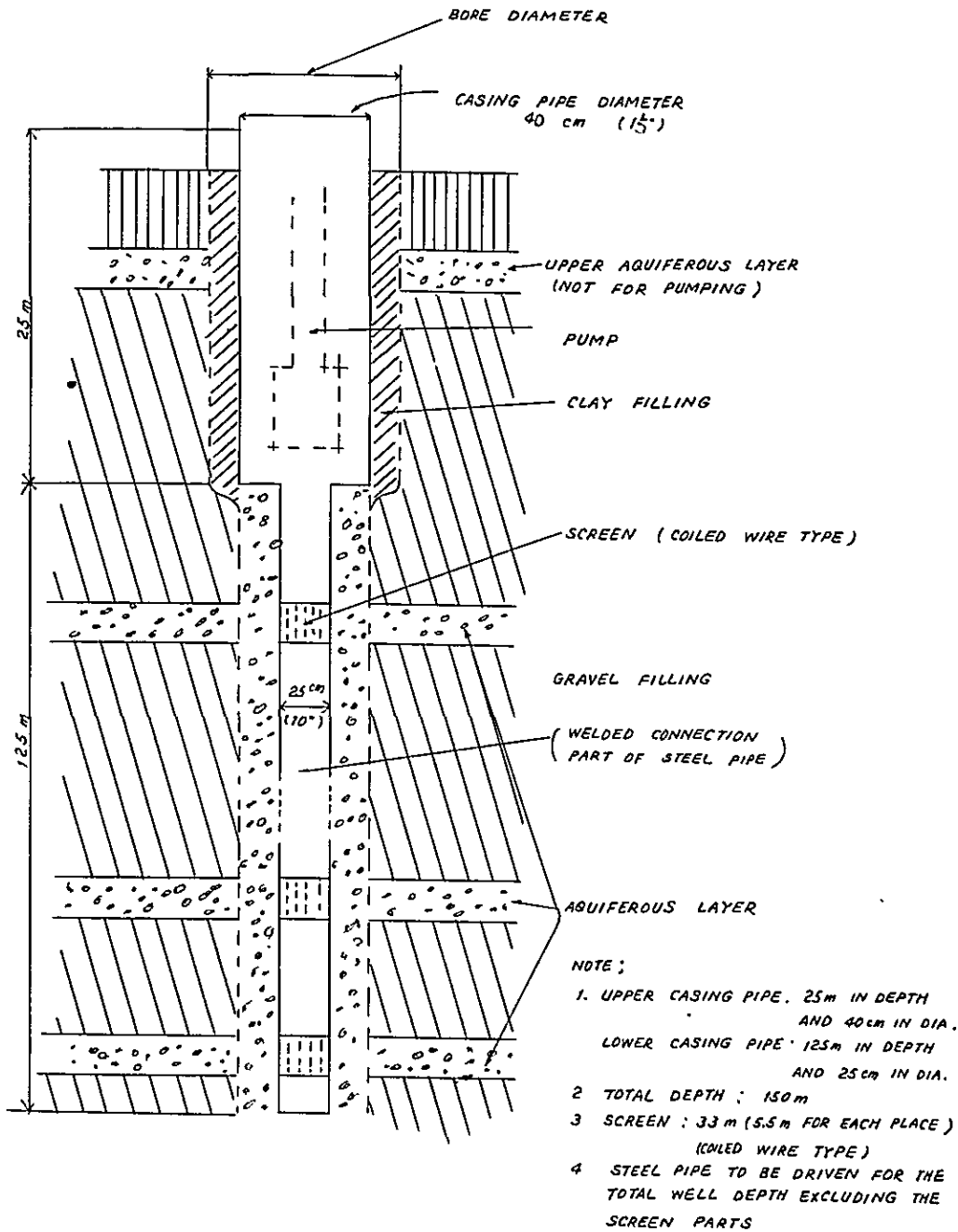


Table 3. 2-7 Annual Gross Income of Farm Household
(with 1. 7 ha of operational holding)

Crop	Planted Area (ha)	Unit Yield (ton/ha)	Gross Yield (ton)	Unit Selling Price (Rs/ton)	Gross Income (Rs)
1st Paddy (in unhulled rice)	0. 3	4. 0	1. 2	920	1, 104
2nd Paddy (in unhulled rice)	1. 4	3. 5	4. 9	870	4, 263
Wheat	0. 6	3. 0	1. 8	1, 000	1, 800
Pulses	0. 5	1. 1	0. 55	1, 100	605
Mustard	0. 2	0. 5	0. 3	1, 600	480
Subtotal					8, 252

<u>Livestock</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit Price (Rs)</u>	<u>Gross Income (Re)</u>
Poultry	35	16	560
Eggs	1, 600	0. 75	1, 200
Goat	4	50	200
Subtotal			1, 960
GRAND TOTAL			10, 212

3.2.5 主要工事量

掘抜井戸	20ヶ所
ポンプ	10ヶ所
水路	8,000m

なお、チューブウエル・プロジェクトの当初計画地におけるチューブウエル、水路の配置及びかんがい予定位置を示したものが、図3.2-2に示される。

3.2.6 便 益

チューブウエル・プロジェクト地区は、ジャナクプール市の北20kmの付近に東西に細長く分布する。トライ平原の中でも比較的地味がこえており、地形的にも恵まれているので、かんがいが行なわれ、それに伴い、進んだ農業技術が導入されれば、かなりの増産が期待できる。

3.3「営農計画」の中で述べられているとおり、ここでは水稲について、一部では2回栽培が行なわれる。水稲の跡作には麦豆類、からしなが栽培される。また、小家畜を中心とした畜産も併行して行なわれる。

前述の3.3「営農計画」に示される作付体系に基づいて、チューブウエル計画地区内農家の年農家粗収入を試算すると表3.2-7のようになる。なお、農家の経営規模は、現状の平均1.7haをそのままとり入れ1.7ha農家とした。

3.3 営農計画

3.3.1 Zonal development と営農計画

Janakpur zoneには6つのDistrictがある。地形的にはほゞ次のように分類される。

Districts	地 形	通 称
Dhanukha Mahotari Sarlahi	印度平野の続きで 平坦地、標高 70~200m	Tarai
Sindhuli Ramechhap	中央盆地標高1,000~2,000m	Inner Tarai
Dolakha	山岳地帯標高2,000m以上	Mountain District

主要作物の作付と生産の状況は表3.3-1のとおりである。これから明らかにそれらが気象地形の影響を受けていることがわかる。

今回調査の対象地は主としてTaraiで、ここではPaddyがmain cropになっている。ネ

パールの穀倉地帯といえよう。

この地域は印度のガンジス平野の続きで、歴史的に印度からの移住があつて民族風習ともに印度に近い地帯と、北部山岳地帯から移住してジャングルを開拓し定着した山岳民族が多く住む

Table 3.3-1 Area and Production of Different Crops in Janakpur Zone (1968 - 1969)

Main Crops	Dolakha C		Ramechhap		Sendhuligadh		Sarlahi		Mahotart		Danusha	
	Area	Pro.	Area	Pro.	Area	Pro.	Area	Pro.	Area	Pro.	Area	Pro.
Paddy	1,700	4,335	3,000	7,700	11,000	26,675	50,000	97,500	45,000	99,000	65,000	143,000
Maize	3,900	8,073	8,200	16,974	7,300	14,600	8,200	13,500	5,000	8,250	6,800	11,220
Wheat	375	506	650	877	100	110	2,415	2,535	2,120	2,120	3,650	3,975
Barley	135	152	75	84	50	50	250	212	235	191	325	276
Millets	850	1,020	1,950	2,340	1,625	1,788	1,050	945	1,000	945	1,300	1,170
Potato	850	4,994	750	4,406	550	3,300	275	2,585	275	2,585	300	3,000
Oilseed	200	90	225	113	4,000	2,400	2,700	1,418	400	700	2,400	1,200
Sugarcane	5	75	10	150	80	1,200	75	1,125	60	900	40	600
Tobacco	7	4	7	4	50	35	270	216	2,350	1,880	2,150	1,720

Note: Area in hectar, production in M. T.

地帯がある。前者は水田作地帯であり、後者は畑作地帯である。

さて、このように Janakpur 地域内では水田地帯（米作主体）と畑地帯（工芸作物、やさい作物など）とに分れ、相互に農産物の交流があつてよいであろう。つまり、Tarai 地域内で適地適作を推進することが基本である。

営農改善については、現在この地域の農業をとりまいているもろもろの要因、たとえば自然環境、社会経済的条件を無視した急激な改善は避けるべきである。土地基盤、耕種技術（cultural practice）収量水準、労働装備などすべて長い歴史と風土に順応してできあがっている。この調和をどの点から打破り、近代化の方向にむけるかは、すでに基本構想（Ⅱ章）に示されているが、こゝでは営農の現状にてらし、改良された技術を漸次進歩的な農家に普及してゆくことを前提とし、問題点を洗い、それから改善技術をのべてゆくことにする。

3.3.2 営農の現状からみた問題点

営農は、具体的には cropping pattern にあらわされており、作付の順序、作物の作り方などを聞くことによってその概要をつかむことができる。

調査地区は、Janakpur Zone の Tarai Area のごく代表的な地帯しか選べなかったが、同 Area の営農は地形からして

- 1) かんがい水が豊富な Paddy 地帯
- 2) かんがい水が充分でない Paddy 地帯
- 3) かんがい水を現互は期待できない畑地帯に類別できると判断した。2) は今後、tube well などの設置によって 1) に接近するので、結局 Paddy を主とする営農および畑作営農の 2 類型を想定することにする。

3.3.2-1 作付体系

図 3.3-1 に主要作物の作期（種まきから刈取りまで）を示した。

First cropping は早生水稲（Aus）からトウガラシまでで、最初の 3 例は paddy、あとの 4 種類は畑作物である。Second cropping には、Wheat, Mustard, Pulse, Potato, Sweet potato, tobacco, vegetables など沢山の品目がみられる。

図 3.3-1 からおおよその cropping pattern が想定できるが、調査の結果では、次のようなものが一般的であった。

(1) 水田地帯

Paddy (Aus) - Wheat (又は Mustard)

Paddy (Dhan) - Wheat (又は Khesary)

Paddy (Dhan) - none

なお、inner field (内圃) においては、Paddy (Aus) - Vegetables (Potato, Onion, Rocamboles, radish, rape) - Nursery bed for paddy などの Pattern がみられた。

(2) 畑地帯

Maize - Mustard (Wheat, Pulse)

Upland paddy (Aus) - Mustard (or Pulse)

” - Tobacco

Maize - Tobacco

Sugarcane

このほか内圃では、vegetables をふくんだ作付がみられる。

このような cropping pattern の特徴は、自然環境である気象と土壌の規制をうけているが、いずれも水が規制の leading factor である。

気温は年平均で 24°C 内外で温熱に恵まれている。しかし降水の少ない 3、4 月は気温が極めて高いが、作物は栽培出来ない。

またいずれの作物もまきつけ時期が 1 ヶ月以上になつている。これは年によって雨期の到来

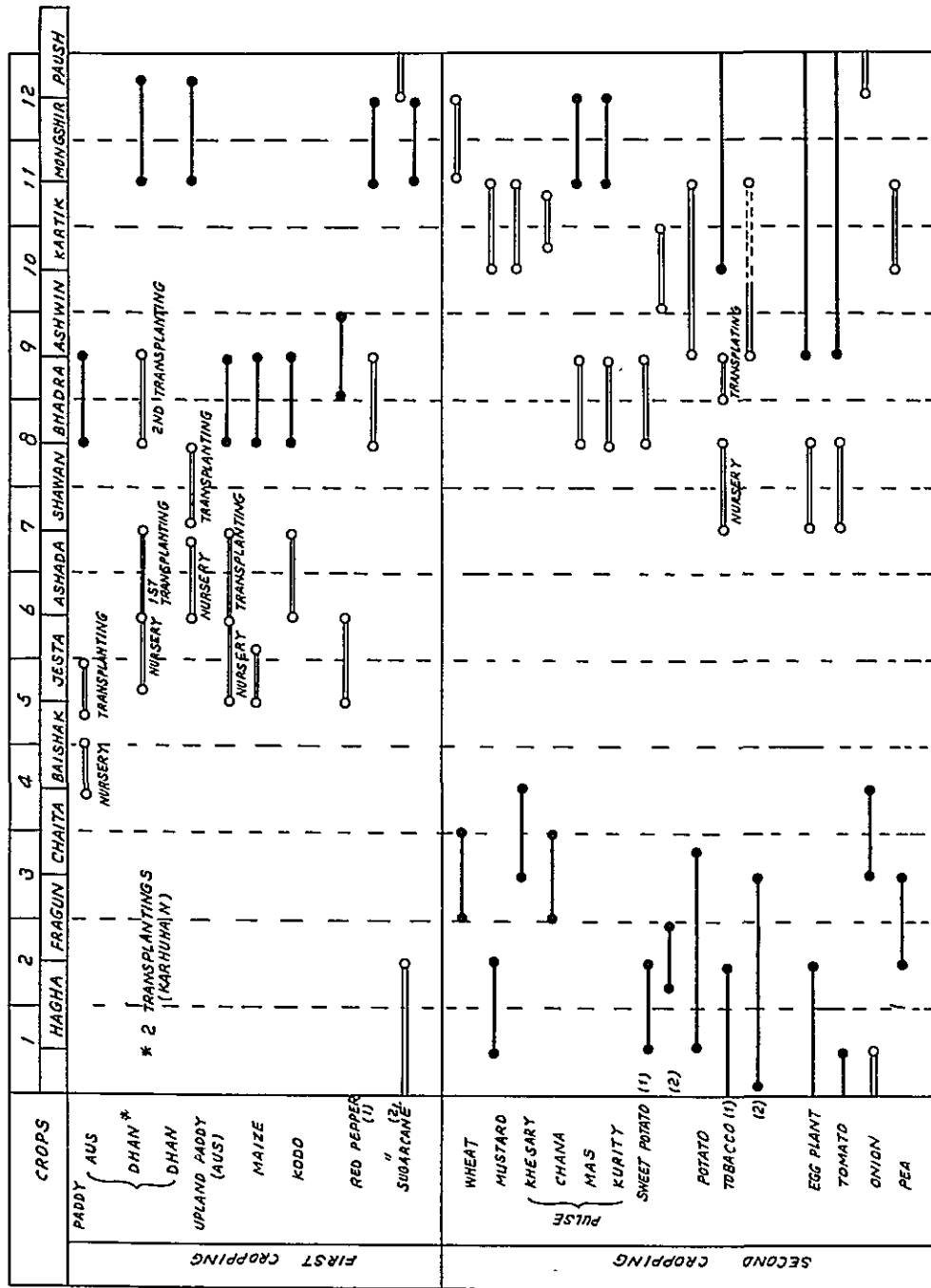


FIG. 3.3 - 1 CROPPING (GROWTH) PERIOD OF MAJOR CROPS (PREPARED BY HEARING)

の遅速や土壌の乾湿の程度がちがうことを示している。また温熱は充分なので、種まきのできる期間がひろいことも一因といえる。

小麦は、土壌水分が比較的多くかつ排水のよい砂質がかった圃場に作り、Pulseはそれよりやや湿度のある低地に、Mustard は乾燥する圃場に作られる。

これを要するに、1) Main cropであるPaddy(畑地帯ではMaize)の作付が、その年の降水(雨期)の早晩、多少に完全に制約されている。2) 冬作付は土壌水分の多少、保持力の良否に制約され、ごく一部にかぎられている。3) 作付によって土壌生産力を維持する積極的手段はとられていない。養分の補給はほとんどかんがい水にたよっている。

3.3.2-2 収量レベル

主要な作物についてきょとった収量は表3.3-2示した。大部分の作物はかなり収量が低いことは否めない。いっぽう優良品種を用いて化学肥料をやり、かんがいの手だてをすると日本の平均収支をこえるものがある。この低い収量レベルは、耕種法が初歩的で、品種の選抜、施肥、薬剤散布、病虫害防除などの管理がほとんど行なわれなからである。

表3.3-2 主要作物の収量水準(きょとり)

作物	条件	収量 (kg/10a)	注
Paddy Aus	天水	66~110	本欄の数字は日本の平均10a当り収量を示す
	かんがい	160	
Dhan	かんがい+施肥	210	品種はIR-8 水稲435
	かんがい+施肥+(導入)品種	550	
	天水 雨少なく 砂地	0	
	" " 低地	60	
Upland paddy	天水 適度の雨	160	陸稲203
	かんがい	160	
	かんがい+施肥	210	
Maize	天水	0~100	
Kodo		110	
Red pepper		54	
Sugarcane		3,000	8,700
Wheat	慣行(互来種, 無肥)	27~55	265
	施肥	55~60	
	施肥+品種	210	
	施肥+品種+かんがい	300~400	
Mustard		70	メキシコ系品種 Rape 180
Khesary		60	Soybean
Mas		80	130
Kvirity		55	
Sweet Potato		1,100	1,860
Potato		900	4,013
Tabacco		(生)1,400	(乾)193
Egg plant		400	715
Tomato		550	850
Onion		100	193

3.3.2-3 生産手段

経営規模の大きい割合に生産手段は貧弱で畜力と結びつくものは cart (荷車), ブラウしかない。(表 3.3-3 参照)

役畜は一般に牛でブラウの数に応じ偶数頭所有している。牝牛は必ずしも所有せず、貸与する場合もある。これに対して水牛は乳を利用するためほとんど飼っており、山羊で代用する農家もある。飼養管理は大変粗放で、畜舎もなく、共同放牧地のグラスも貧弱である。

1, 2 の作物において労働時間をきょとりしたので表 3.3-4 にあげる。水稲で特異と思ったのは、耕起, 砕土, 整地が 12 月末から翌年の田植まで 5~6 月にわたり 6~8 回も牛耕をすることである。これはこの地域の土壌が Loamy or silty loamy, Silty clay loamy で、乾燥すると硬く凝集してしまうので、その前に耕起することになるが、牛の体躯の貧弱な

表 3.3-3 農機具の所有状況

pump set	cart	plow	Harrow	Kodal	Sickle	Khurpee	Sprayer	Boring 井戸	経営面積
1	2	5	1	2	2	2	1	3	22 ha
—	1	1	1	1	3	3	—	—	47 ha

表 3.3-4 主要作物の労働時間(きょとり)

	作業名	労働時間		注
		man/hour/Bigha	man/hr/ha	
水稲	耕起, 砕土, 整地	212	311	12 月下旬から田植えまで 3~4 回, 田植直前 2 回, 入水後 1 回, 苗かき 1 回計 8 回分
	畦作り	32	47	
	苗取り, 田植え	320	472	
	除草	160	236	
	刈取, 運搬	120	177	
	脱穀	48	71	
	計	892	1,314	一般に牛 8 頭, 人夫 2 人が一組以上のほか苗代に関する時間, 水管理の時間を見こむ必要がある。
Khesary	耕起, 砕土, 整地	110	162	一般に牛 8 頭, 人夫 2 人が一組
	種まき	20	29	
	刈取, 運搬	46	68	
	脱穀	96	141	
	計	272	400	
Khesary	種まき	8	12	一般に牛 8 頭, 人夫 2 人が一組
	収獲(刈取, 運搬)	64	94	
	脱穀	20	29	
	計	92	135	

注) 水稲では苗代についてはきょとりしていない。

ことと犁の巾が狭いためか, 2 頭で午前中 4 時間(8.00~12.00 A.M)を要して 10 アールを耕起するにすぎない。耕深も浅く, 砕土も能率がわるいので何回も繰返さなければならな

いのであろう。

次に、苗取り、田植えの労力は最大となっているが、農道の不備もあり運搬にかなりの労力を必要とする。小麦も耕起、整地に労働時間の多くを要している。稲立最中に追播となる Kh-esary はそれがないだけ省力されている。

水稲に対しては比較的労力をかけ、ときには除草したとか、病害虫(メイ虫)の防除をしたとかきいたが、裏作には殆んど管理作業を行わず、まき放しが通例のようである。

3.3.2-4 栽培技術

1) Paddy 早植水稲(Aus)及び晩植水稲(Dhan)にわけてのべる。

早植水稲(Aus)：雨期に入る前に苗代にまく必要があることを知りながら、降水を待つてまくことが多い。苗代の水管理も、苗の生育にあった方法を知っているが(発芽後徐々に水を切り、田植前に湛水する)、降水に左右されている。本田での生育期間3ヶ月程度で8月中旬～9月中旬に収穫できる品種を希望している。

かんがい水が充分得られるようになってもAusの作付が増加することは期待できないようである。それは収穫時の雨が刈取、運搬、乾燥調製を困難にさせることと、晩稲(Dhan-Karhuhan)と労力の競合がおこるからである。登熟期(7月中旬～8月中旬)の熱風はシラハガレ病と白穂の発生を助長し、登熟を不良にし、作柄を不安定にする。

晩植水稲(Dhan)：苗代のたねまき時期、苗代期間など天候に左右されることは、Ausの場合と同じである。苗生育の不良によって本田に対する苗の不足を生ずる場合、あるいは労力の競合をさげようとする場合、二度目の田植(Karhuhan)をする。しかし田植には労力を最も多く要するのでKarhuhanの可能面積に限度がある。かんがい水が計画にしたがって利用できるようになれば、Karhuhanは次第に減少してゆくであろう。

晩期水稲の特徴として、出穂期以後の登熟まで、次第に乾季に移行し、登熟過程と土壤水分の減少がほぼマノチし、収穫時に完全に乾燥されることである。この点、Dhanは水稲としての王座を今後とも確保してゆくであろう。Local Varietyでは穂孕期に窒素の追肥をするとよいことを篤農家は知っており、実証している。

Aus,Dhanいずれの場合も、local varietyが多過ぎるようである。また管理作業の入りにくいZigzag plantingで、施肥、除草、病害虫防除も殆んどやっていない。投入する堆厩肥は日本にくらべてはるかに少なく、かんがい水中の養分に頼る面が多い。

2) 小麦 小麦は乾季になっても土壤水分がある圃場に限定され、たとえかんがい水があっても粘質で水はけの悪いところより砂質で透水性のよい水田を選ぶことを経験的に知っている。

小麦の品種は、アメリカ合衆国がメキシコ系品種を組織的に導入し選抜を実施している。そ

ここで Sonora64 や S-227 (Kalyan Sona) などが適品種と認められ、適期まきつけと合理的施肥によって多収を得ている。(表 3.3-2 参照)

3) Khesary Khesary を含む数多くの 豆科作物はネパールにおける蛋白並びに油脂資源として重要であり、また土壤生産力の維持にかかせないものであるが、品種の雑ばく性が問題である。

4) そのほかの作物 Maize, Upland Paddy, Mustard, Sweet potato, Potato などいずれも品種の不統一(雑ばく性)をなくす必要がある。

3.3.2-5 生産基盤

水に支配されている農業でありながら、水をコントロールする技術が貧弱で、水路と道路の区別がなかったり、貯水池の利用も充分でない。畦の高さが 50~60 cm に達するものも、降水を一時貯わえるためとのことであるが、種々の作業に支障となる。

農道、公道ともに牛車のわだちによって完全に荒らされ放題である。

地力(土壤生産力)の維持から問題になるのは、厩堆肥の大部分が燃料に消費され、土壤に還元されないことであり、また、風蝕、水蝕の防止は全く考えられておらず、畑地帯での土壤生産力の低下を助長しているといえよう。

3.3.2-6 要 約

Janakpur zone, Danukha District の Mahendra High Way 沿いの数部落の調査から、現互の Cropping pattern, 作物の収量レベル, 生産手段, 栽培技術, 生産基盤などの問題点を指摘した。その結果を要約すると、農業技術は完全に自然環境に順応せざるを得ない。その典型として水(降水の分布あるいは土壤水分の seasonal change)の制約をあげることができる。生産手段, 生産技術の貧弱さも一つの要因である。しかし、そのなかから、技術の改善によって収量を高め、自然環境を利用、克服できることを示している事実を見逃すことはできない。

3.3.3 営農改善計画

前章にのべた現状の問題点が、すなわち営農改善の対策技術となる。そして、冒頭にものべたように、営農は cropping pattern (cropping system) に具体化されるので、まずそれを提示する必要がある。営農の類型は水田作と畑作に大別できるので、それぞれの cropping pattern の漸進的改良を考慮に入れ、収量レベルの向上とその技術、農機具の改良、導入、家畜の合理的利用などをのべることにしよう。

3.3.3-1 作付体系

1) 水田作 Janakpur Zoneの Tarai地区では、日平均気温 10°C を越える期間は年間を通じてであり、その積算気温は、約 $8,600^{\circ}\text{C}$ に達する。ちなみに埼玉・鴻巣(日本の農業試験場の所在地)では、期間は7ヶ月、約 $4,500^{\circ}\text{C}$ である。

したがって Paddy については、保温さえすれば、1月から苗を作ることができ、又1年に2期作は可能である。つまり水の障害をとりのぞいたら、いつでもなにかの作物を作ることができる筈である。湧水のみこまれる地帯では tube well によるかんがい農法を確立すべきである。

図 3.3-2 に現行、第1次目標及び期待目標の cropping pattern を示した。現行の作付体系の問題は前章にのべたが、この図から指摘したいのは、Paddy に3つの作期〔Aus, Dahan (Karhuan), Dhan〕があること、作期が全体に遅く、雨期待ちの農法であること、いずれの作期の場合でも、苗代時期、田植時期がかんがい水の有無に左右されていることである。これを裏返して考えると、降水の不規則なこと、用水の多少、低位な労働手段を充分考えた結果であるといえる。また作物的には早ばつ、風害(熱風害)、雨害、病虫害の分散回避と受けとることができよう。

さて、tube well によって水の規制がなくなった場合、まず第1次目標として Paddy の作期、とくにまきつけ時期の繰上げができるようになる。しかし、自然の降水分布(雨期)は、6~9月の4ヶ月で年間降水量の80%内外であることを考えると、tube well による水の利用はあく迄補助的に考えるのが安全である。したがってこの段階では、大巾なまきつけ時期の繰上げはせず、Aus では約1ヶ月程度早め、Dhan についても約1ヶ月早め、Karhuan はやめることにするが、2毛作の作付面積はやゝ増加させることができるであろう。

この段階では、Aus, Dhan, Wheat, Mustard, Khesary など個別作動の播つけ時期を安定させかつ収量レベルの向上をはかることが主眼となる。その詳細は後にのべる。

期待目標は、いわばこの水準にまで達せられたらという当面の改善目標であって、一部2期作水稲の実現(圃場の20%)、Dhan の播つけ時期の拡大(繰上げも含む)、2毛作の拡大(圃場の70%程度)が考えられる。

これを要約すると、tube well によってかんがい農法ができるようになった場合、天水利用の補助手段として考えながら、まきつけ時期の計画化(とくに繰上げが可能)、収量レベルの向上を期待することである。

2) 畑作

畑作地帯の cropping pattern は調査の事例も少なく、作物の種類も多いので、Paddy のような改善目標をかつげることができない。とくにかんがいを期待することができないので、

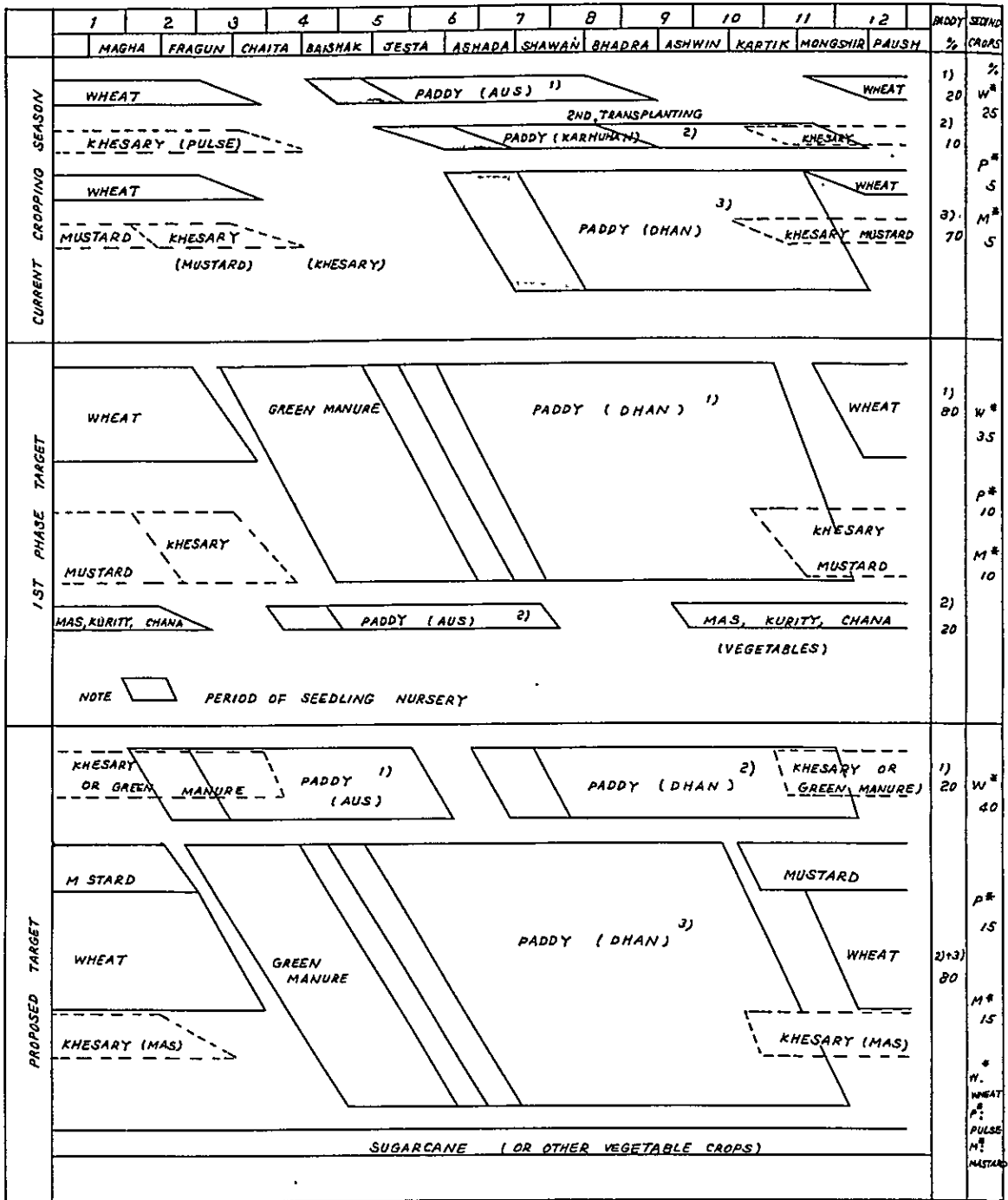


FIG. 3.3-2 GRADUAL IMPROVEMENT OF CROPPING PATTERN IN AREAS CENTERING ON IRRIGATION FARMING

基本的には土壌生産力の維持・増強を考えながら、cash crop を栽培しなければならない。

外圃 (outer field) では Maize - Mustard, Upland paddy (Aus) - Mustard (or Pulse, Buckwheat) などが主体となるが、苜科牧草の導入が、土壌生産力の維持上必要となる。また、堆厩肥の投入は、肥料の溶脱流亡防止に重要であるから、その原料となる稲、麦、こくびえの作付もおろそかにできない。

内圃 (Inner field) においては cash crop として、ナス、トマト、タマネギ、バレイショ、エンドウ、タバコなどが作付され、化学肥料の投入が多くなるであろう。土壌反応 (pH) 微量要素欠乏、病虫害の発生を注意し同科の作物はなるべく年次を離すよう作付順序を計画的にし、連作障害の発生を防止しすることが肝要である。

畑作においては、水のコントロールはできないので、畑地の保水力をいかに増加するか、表面流去水をいかに浅少させるか、風水蝕をいかに防止するかを作付 (cropping pattern) の基本におくことである。図 3.3-3 に畑地の cropping pattern を参考までかかけたが、定型ではなく、上記の基本にしたがって応用変形してゆく。

水田作、畑作の場合も地力の維持のために、緑肥の積極的な導入普及に努力されねばならない。

3.3.3-2 耕種法改善と収量向上の可能性

表 3.3-5 に現互の営農のなかで農家が受入れられる耕種法とそれによってどの位反収向上が期待できるかを想定してみた。progressive extension を考えるならば、まず3年後を目標にこのような項目の技術が必要である。

表 3.3-6 には主としてかんがいを行なう水田作地帯の主要作物について収量レベル及びそれを達成するための耕種基準を示した。図 2 の第 1 次目標に対応する技術である。

畑作地帯については、当面天水に頼らざるを得ないので、耐干性の強い品種を Screening することが第 1 歩である。Maize, Kodo, Mustard, Pulse なども適品種 (熟期、品質などをはっきり区別した) を 5~6 とし、各々の銘柄を特徴づけ、均質な品物として商品価値を高めるようにする。いっぽう、野菜 (果樹) の育苗技術の導入、適品種の選定をはかり、作期中の拡大と品質の向上に心がける。

水田、畑とも、これらの改善をすすめることによって現互の収量の 150~200% は比較的容易に達せられよう。

しかし、さらに高い収量レベルを目標とする場合 (例えば表 3.3-5 の目標) には、かんがい水量に上限もあることなので、部落内での合理的配分、降水過剰の際の排水又はその一時貯水など共同で考えなければならない。また施肥量の増加にともなって深耕も必要となるであら

表 3.3 - 5 耕種改善による収量向上の可能性
(付機械化計画)

収量: kg/ha

	Paddy (Aus)	主な技術	Paddy (Dhan)	主な技術
現 互	1,500~2,000	在来品種, 無肥, 天水	1,500~2,000	在来品種, 無肥, 天水
3 年后	↓ 4,000	導入品種, 施肥, かんがい, 病害防除	↓ 3,000	導入品種又は選抜品種 施肥, かんがい, 病害防除
目 標	↓ 5,000	導入又は育成優良品種, 施肥 かんがい, 病害防除, 土壤改良	↓ 4,000	導入又は育成優良品種, 施肥 かんがい, 病害防除, 土壤改良

	Wheat	主な技術	Khesary	主な技術
現 互	1,000	導入品種, 施肥少	550	在来品種, 無かんがい, 無肥
3 年后	↓ 3,000	導入品種, かんがい, 施肥 病害防除	↓ 650	選抜品種, かんがい, 施肥
目 標	↓ 4,700	導入又は育成優良品種, 施肥 かんがい, 病害防除	↓ 800	導入又は育成優良品種, かん がい, 施肥, 病害防除

	Mustard*	主な技術	Maize*	主な技術
現 互	700	在来品種, 無肥	1,100	在来品種, 無肥
3 年后	↓ 1,500	選抜品種, 施肥, 土壤改良	3,000	選抜品種, 施肥, 土壤改良
目 標	↓ 1,800	導入又は育成品種, 施肥, かんがい, 病害防除	4,500	導入又は育成優良品種, 施肥 かんがい, 病害防除

	Sugarcane	主な技術	機 械 化 計 画 耕起・整地 種 中耕 除草 収獲 脱穀・油製					
現 互	30,000	互来品種, 無肥	畜力	人力	人力	人力	人力	畜力
3 年后	↓ 50,000	選抜品種, 施肥, かんがい	↓ 犁の改良 (畜力)	↓ 人力	↓ 人力	↓ 除草剤 (散粉器)	↓ 人力	↓ 足踏脱穀機
目 標	↓ 55,000	導入又は育成優良品種, 施肥, (かんがい), 病害防除, 土壤改良	↓ 動力	↓ 人力	↓ 動力	↓ 動力	↓ 人力	↓ 動力脱穀機

* 畑作地帯における Main crop

表 3.3 - 6 主としてかんがい農業地帯の
耕種改善基準 (3年後目標)

作物,その他 水準	耕 種 基 準																								
Paddy (Aus) 4tm/ha	Variety	早中生で, シラハガレ病抵抗性種 (IR-8, IR-5を当 面用いなければならない)																							
	Sowing time	現行のものより半月早めにする (4月上~下旬)																							
	Fertilizer																								
	Paddy field	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>P</th> <th>K</th> <th>Note</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nursery bed</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>g/m²</td> </tr> <tr> <td>Local var</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>kg/ha</td> </tr> <tr> <td>Introduced var</td> <td>100 120</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>kg/ha</td> </tr> </tbody> </table>					N	P	K	Note	Nursery bed	10	10	5	g/m ²	Local var	60	60	20	kg/ha	Introduced var	100 120	60	20	kg/ha
		N	P	K	Note																				
Nursery bed		10	10	5	g/m ²																				
Local var		60	60	20	kg/ha																				
Introduced var	100 120	60	20	kg/ha																					
	Weeding	初期PCP粒剤 (但し魚毒が問題となるときMO) 中期 " (" satur.s)																							
	Diseases	シラハガレ病 サンケル セロメート水和剤液 700~1000倍 (ha当り 1,000~ 1500ℓ)																							
	Insects	メイ虫, カメムシスミチオン粒剤 2% ha当り 10袋 (1袋3kg) スミチオン乳 50% ha当り 10ビン (1ビン100g) 1,000倍																							
Paddy (Dhan) 3tm/ha	Variety	local variety を主体とするが, 栽培目的により, 熟期 (在来種 の場合感光性が主体になる), 品質 (例えば fine grain, course grain, 香米) を相互に考え数品種選抜する必要がある。																							
	Sowing time	現行より 1月~1.5月早める。																							
	Fertilizer Paddy field	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>P</th> <th>K</th> <th>Note</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nursery bed</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>g/m²</td> </tr> <tr> <td>Local var</td> <td>60*</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>kg/ha</td> </tr> <tr> <td>Introduced var</td> <td>(100)</td> <td>(60)</td> <td>(20)</td> <td>kg/ha 現互推奨せず</td> </tr> </tbody> </table>					N	P	K	Note	Nursery bed	10	10	5	g/m ²	Local var	60*	60	20	kg/ha	Introduced var	(100)	(60)	(20)	kg/ha 現互推奨せず
		N	P	K	Note																				
Nursery bed		10	10	5	g/m ²																				
Local var		60*	60	20	kg/ha																				
Introduced var	(100)	(60)	(20)	kg/ha 現互推奨せず																					
	Weeding	* 基肥 20 追肥 (出穂期) 40																							
	Diseases	上に同じ																							
	Insects																								
注)	planting pattern: 正方形植にしたいが, 強制はしない。 irrigationの主眼は苗代時期を繰上げ, 栽培時期の安定をはかり, 生育に 応じたかんがいを行ない収量を安定化する。																								

作物,その他 水準	耕 種 基 準			
Wheat 3ton/ha	Variety	S-227, C-306, Sonora Dorma Baho64 etc.		
	Sowing time	11月中, 下旬(11月中旬~12月第1半旬)		
	Fertilizer	N	P	K
		100	60	40
		kg/ha Nはbasic		
		50 top dressing		
		50		
	Weeding	CAT粒剤 1袋10a分		
	Plant protection	赤サビ病対策, セレサン粉剤		
Khesary (pulse)	Variety	Local variety screeningをし, 数品種に統一する。		
	Sowing time	10月中旬~11月中旬		
0.8ton/ha	Fertilizer (kg/ha)	N=20 P=60 K=30 但しPは溶成磷肥とし, Co, Mgの補給を考える。		
Mustard	Variety	Local variety の screening をし, 銘柄を統一		
	Sowing time	10月中旬~11月中旬		
1.5ton/ha	Fertilizer (kg/ha)	N=80 P=60 K=30 但しPはKhesaryと同様溶磷を用いる。B欠症状あれば, 直ちにBを施用		

う。病虫害防除，雑草防除，刈取脱穀など作業体系も漸次改変をせまられることになる。

3.3.3-3 かん水技術の改良（とくにかんがい農法を主とした地帯）

tube well によるかんがいは，乾季の作付をも可能にするが，水量に限度があるので作付計画も注意しなければならない。例えば，tube well の給水能力が 2,500 *ton*/日で，受益面積を 40 ha と想定した場合，10 mm かんがいで 25 ha/日しかできない。Hardinath farm では，水稻の蒸発散量と土壌滲透量とで 12～15 mm の水分消費を考えているので，これだけをかんがいすると，この tube well では 21～17 ha/日となる。小麦についても 2～3 月の出穂期には 9 mm/日の水分消費がみこまれるので，約 28 ha/日しかかんがいでできない。

このように充分とはいえないので，早植水稻（Aus）については苗代期間である 20～25 日まきつけ時期を早め，その間の水管理を苗の生育にあわせて健苗を育成する。田植は天水におおむね頼れる時期としたい。Dhan は主として天水による苗代にまきつけることにし，生育期間中の補助かんがいあるいは登熟期の補助かんがいを主としたいものである。

1～2 年このような trial を経てから，漸次一部水田の稲 2 期作の可能性を検討すべきである。Paddy の後作である Wheat, Khesary Mustard についても，まきつけ時期は問題が少ないであろうが，乾季で蒸発量の最も多い登熟期（3～4 月）の要水量を考え，なるべく節水かんがいで効果をあげる方法をみつけないものである。しかる後に裏作の作付可能面積を増加させることができる。

3.3.3-4 農機具の改良並びに導入

労働力が余っているようにみられる現状で性急に先進国の大型機械化を考えるのは実情にそぐわない面が多々ある。

技術の普及滲透を考えるならば，農機具の改良と 1 作業行程を省力化できる機械導入が優先する。その第 1 に犁の改良があげられる。Narayani Zone, Chitwan の東京農大 Rapti 実験指導農場では改良犁を普及し耕耘作業が能率化されているという。第 2 に牛車の改良で，牛の牽引能力を高めるようにすること，木製車輪のゴムタイヤへの改良がある。運搬能率の向上は道路の破損防止とともに重要である。第 3 に管理作業用機具として田打車，背負式散粉器の導入である。雑草防除，病虫害の駆除などは是非実施しなければ多収はむづかしい。この面から正条植の必要性も認識されるであろう。

第 4 に足踏又は動力脱穀機の導入によって収穫調整作業の能率を高めること，とくに早植水稻（Aus）の収穫作業を迅速に行ない，晩植水稻（Dhan）の田植作業との労力競合をなくす

る。第5には押切の導入によって家畜の敷わらや堆肥材料の準備、飼料給与などの生産性を高めること。

ティラー、トラクター、コンバインなど動力機械については、将来目標として考慮すべきであるが、高価で機械の償却費を考えると利用組織の確立が必要となる。また、機械の構造に対する基礎知識や修理用パーツ、修理施設など多くの問題が残されている。

3.3.3-5 家畜の有機的結合（家畜の合理的利用）

役牛についてはとくに力の強いものにし、耕耘、整地作業や運搬の能率を高める必要があり、インドの改良種の導入普及が行われねばならない。水牛、山羊なども必乳能力を高めることも大事である。いっぽう、家畜の飼養は極めて粗放的であり、飼料の計画生産にはほど遠く、共同放牧地の草地改良を計らなければならない。同時に耕地内に青刈作物（飼料作物）の栽培も考えられる。かくして摂取した飼料は糞尿として耕地に戻されることが望まれる。とくに畑地では水田以上にこのことが大事で、牛糞を燃料とする習慣は改めるようにしたいものである。

要するに家畜が営農の中で土壌-家畜-作物 relationshipの正当な役割を果たすように改善したい。

3.3.3-6 基盤改良

すでに3-2でふれているが、こゝでは畑地帯での防風林、家畜の繁殖施設の設置などをあげておくのとどめる。

3.3.3-7 要 約

Janakpur ZoneのTara地区は、穀倉地帯であり、企業的農業の発展が期待できる地帯と考えられる。

その1類型はPaddyを主体としたかんがい農業であり、もう一つはcash crop (vegetables, industrial crops)を主体とした畑作農業である。前者では水の合理的利用による計画栽培をまた後者では土壌生産力の維持増強を主体とし、それぞれの立地に応じて、いかに収益を高めようかを、個別の耕種技術（品種、施肥など）、農機具の改良並びに導入、家畜の有機的結合などからのべた。しかもその基本には現状からの漸進的改良を目標とした。その結果、適品種の選択、施肥法改善、病虫害防除などによって現状の収量の150~200%の増収は比較的容易であること、また生産手段である農機具の改良導入によって労力のピークはくずすことができると考えられる。これを契機として次第に営農の漸進的改良を促し、土壌生産力の維持家畜飼養などの技術が改善され、収量もさらに向上することになろう。

恵まれた温熱と勤勉な農民の工夫は必ずや豊かな農業に結びつくものと思う。

3.4 ハルディナート農業普及センター計画

ハルディナート普及センターとしては現在のハルディナート・パイロット・デモンストレーション農場を使用する。

3.4.1 現 況

3.4.1-1 位 置

ハルディナート農場（ハルディナート・パイロット・デモンストレーション農場以下同じ）はジャナクプール北方約1.5 km、北緯26°49′、東経85°58′に位置し、標高海拔323.32フィートである。交通は農場西方約1.5 kmにMahendra Nagar 街道（ジャレスワールーダルケワール）が南北に通ずるも、農場から同道路に至る道は土農道で、雨期の交通は不可能である。

3.4.1-2 目 的

ハルディナート農場はFAOの東部タライ平原灌漑開発調査（Sun Kosi Tarai Project）の一環として1969年4月から運営されている。主たる目的は次の通りである。

- (1) スン・コシ・タライ開発調査において行なわれる農業経済、土壌、土地利用その他の諸調査の結果に基づき、タライ地方の灌漑農業開発に必要な基礎データを得ること。
- (2) 1によって得られたデータに基づき試験栽培を行ない、農業普及の可能性を検討すること。
- (3) 灌漑農業改良技術の一般農家への普及をはかること。
- (4) 灌漑農業技術向上のためタライ地方農業技術員、一般農家に対する技術指導。

3.4.1-3 機 構

本農場はFAOとネパール政府（灌漑電力省灌漑局）との協定に基づいて運営されている。運営の実務はFAOとの契約によって日本工営株式会社が行い、ネパール政府（灌漑局）からカウンターパートが出ている。

○日本人職員（日本工営スタッフ）

農場長（統轄、作物試験）

灌漑技術者（農業土木）

普及技術者（作物栽培）

機械技術者（車輛農機具管理）

○ネパール人（HMG）職員

灌漑技術者（庶務建設）	1人
作物栽培技術者（農場管理）	1人
農業技師補（農場管理）	2人
出納係（会計）	1人
無線通信士	1人
倉庫係	1人
倉庫係助手	1人
トラクター運転手	3人
ジープトラック運手	3人
農夫頭	2人
機械工助手	1人

現在本農場では事務担当者，専門別技師補，農業機械修理技術者（いずれもネパール人）が不足している。

3.4.1-4 施設

(1) 用地（図3.4-1参照）

本農場の用地は次の通りである。

全面積	42.59 ha
耕地	38.38 "
宅地	1.20 "
飛行場・池・道・水路他	3.01 "

耕地の約8%は未完成であるが，来雨期まで完成する予定である。

(2) 圃場

圃場の形状は原則として40アール（100m×40m）であり，角地は不定形である。合計101区ある。普通圃場の外，土壌別施肥試験のためにコンクリート囲水田5基をそなえている。


















(3) 道路

道路は道巾12フィートと8フィートの2種類である。12フィート巾の道路は全長5,655フィート，同じく8フィート巾は5,655フィート計12,790フィートで，全圃場を結んでいる。

(4) 灌漑用水

Fig. 3.4-1. Land Use Map of Hardinath Extension Farm



- Legend.**
-  Building Site
 -  Bamboo Bush
 -  N.B.H. Horticultural Nursery Bed
 -  N.B.P Nursery Bed of Paddy
 -  Farm Management Office
 -  N.B.H. Horticultural Nursery Bed
 -  Project Office
 -  Field of Banana, Pine, Apple and other Garden Crops.
 -  Dormitory
 -  Stock House and Working shed
 -  Trial Cultivation
 -  Compost Shed
 -  Experiment
 -  Drain Pond
 -  Demonstrational Cultivation
 -  Fruit Tree
 -  Seed Multiplication of Paddy and Wheat, Field of Garden and Industrial Crops, or Pasture Land Area.

灌漑用水は農場内に掘られた直径12", 深さ400フィートの自噴井戸によっている。最高自噴水量は毎秒30ℓ (2,600 t/day)であり, 本農場灌漑全用水に足りている。農場の北西に隣接しているハルディナート灌漑水路から取水することが出来るが, ポンプ揚水せねばならない。

(5) 用排水路

用水路は全長16,800フィート, 道路に沿って全圃場に灌漑出来るよう設置されている。現在一部工事中であるが, 来雨期までには完成する予定である。Supply Canal は土水路で5,938フィート, Side ditches は9,200フィート, 用水路と道路及排水路はSiphon及Culvert によって交差させている。

排水溝は圃場をはさんで用水路の反対側に全長7,535フィート設置されている。排水の一部はDrain Pond (32,000 feet³) に集水し, ポンプで農場外水路に流している。その他の排水は農場外の農家圃場に自然放水している。

農場外に流出している排水について, 現在周辺農家から苦情が出ていないが, この排水が農家水田の冠水原因になるおそれがある。又66区のDrain Pondが浅く, 雨期には37~41区が排水不良となる。又農場南部低地が雨期に水没する。この水没時には農家の水田も水没し排水の方法がない。

(6) 建 物

事務所実験室	7 7.2 5 m ²	1 棟
倉庫 (穀物肥料)	1 0 1.7 3 m ²	1 棟
調整乾燥場付		
倉庫 (種子資材)	4 2.7 3 m ²	1 棟
車庫 (修理工具車輛置場兼用)	1 1 2.0 4 m ²	1 棟
客室 (2室)	6 8.2 8 m ²	1 棟
職員宿舎	2 1 3.5 8 m ²	3 棟
守衛舎	4 0.1 3 m ²	1 棟

日本人職員及一部ネパール人職員住宅はハルディナール灌漑プロジェクトの建物を利用して。倉庫, 作業場, 家畜舎, 職員住宅, その他を含めて, 本農場運営に必要な建物は乏しい現状である。

(7) 飛行 場

UNDPはスイス製7人乗りPilatus Porter一機持ち, 農場とカトマンズの連絡に用いている。このために農場内に巾60フィート, 長さ1,100フィートの飛行場が設置されている。

3.4.1-5 資 機 材

農業機械（現在使用中のもの）

35馬力ホイトラクター	2台
6馬力ハンドトラクター	2台
自動脱穀機3馬力エンジン付	1台
足踏脱穀機	1台
ミスト機	1台
ハンドダスター	1台
半自動スプレー	1台
灌漑用ポンプ3馬力エンジン付	1台
穀物乾燥機	1台

実験器具（現在使用中のもの）

土壌水分調査用具	1式
作物調査用具	1式
気象観測用具	1式

（ネパール政府水文局所有）

自動脱穀機	1台
ミスト機	2台
エアーコンプレッサー（エンジン付）	1台

以上の農業機械器具のうち、35馬力トラクターはインド製であるが、非常に故障しやすく、殆んど計画使用には耐えられない。他の農具も過重作業のために、老朽化している。

本農場にはこれら機械器具の他に、ジーブ2台、ディーゼルエンジン付発電機（3KW/H）2台、無線機1台使用中であるが、これはUNDP所有機材である。

3.4.1-6 業 務

本農場の業務は圃場造成作業から始った。農場で取り扱っている作物は水稲、小麦、を主とし、トモロコシ、油料作物、豆科作物、甘蔗、野菜等である。

(1) 試験調査事項

水稲、小麦の品種試験、肥料試験、要水量試験並に調査、播種適期試験、その他トモロコシ、甘蔗の品種試験を行っている。

(2) 試作事項

水稲、小麦、油料作物、豆科作物等の優良品種、輪作法、施肥技術、灌漑法等に関する試作。

(3) 普及事項

上記試験，試作の結果ならびに他研究機関での研究結果等に基づき普及すべき事項について一般農家圃場に展示圃を設け普及に当たっている。

(4) 技術指導

D A D Oと連絡をとり，普及員一般農家の農場見学を実施している。

3.4.1-7 農場経費

農場建設費（ネパール政府負担分）

用地買収費	3 7 8.0 0 0 Rs
圃場造成費	1 5 3,0 0 0 "
建物建設費	3 7 5,0 0 0 "
柵造成費	6 2,0 0 0 "
計	9 6 8,0 0 0 Rs

農場運営費（ネパール政府負担分 1970～1971）

ネパール人職員人件費	7 3,5 0 0 Rs
日雇労働者人件費	1 2,0 0 0 "
農夫人件費	6 4,0 0 0 "
修理補修費	7,8 0 0 "
交通費	4,0 0 0 "

注 1. UNDP. SUN Kosi Terai Proiect

ANNUAL REPORT No.1 (1969/70) ON HARDINATH PILOT
DEMONSTION FARM (June 1970) 及同農場職員からの聴取。

2. 調査時点における農場資料による。

3.4.2 普及センター計画

3.4.2-1 基本構想

(1) 本センターは改良農法の効果的普及を行うに当って，重要な機能を果たすものである。その機能とは本地域に適合した農業技術の開発と農民にその技術を普及伝播する役目を担った農業普及員の養成である。又農民が改良農法を展開するにあたって必要とされる改良種苗等の生産農業機械等の整備，修理のサービスが含まれる。

(2) 本センターで開発される技術は地域農民の多くが実行しうるものである。本計画では対象

地域農民が自からの力と努力によって行うことを期待するもので、こうした中で適切な誘導と補完を行うものであり近代的な資機材、高収量品種の導入のみによって農業技術の開発を意図するものではない。

対象地域の後進性と開発の程度を十分に把握し、その程度に相応した農業技術を開発する。基本的には在来農法に立脚しつつ、近代的な農業手段と技術の利点を取入れ、かくて地域農業技術を開発する。

(3) 本計画が実施される初期段階では、その対象とする地域は低タライで、水稲を主体としている。一方灌漑施設の充実が予定されているところから、本センターでは灌漑農業の開発に努力するが現在地域の大部分は非灌漑農業であるところ、非灌漑農業の対策についても充分考慮される。本計画では広域に拡がる農家を対象として居り、単一作物の開発ではない。従って水稲小麦がその主体となるが、畑作物もその対象となる。又、農民の栄養、農家経済の安定のために、野菜果樹等園芸作物をはじめとする換金作物も考慮される。

(4) 本センターは普及業務に必要とする諸データを集めるのが主作業であり、農業の基礎的研究は原則として行わない。基礎的研究は他のネパール政府研究機関で行われる。本センターそれから研究機関の研究結果に基いて、これを広域に普及させるための仕事に主力を傾ける。一方農家の普及現場で発生した問題は本センターに持ち帰り、究明する。この問題がより基礎的研究を必要とする場合には、他の研究機関に委託される。

(5) 本センターは本計画に参加するすべての技術者＝ネパール人、日本人＝の技術的体験の場であり、技術者が自から持つ技術、知識を本地域に適応させるための試験を行う場である。そしてこれら技術者が自ら研鑽をつむ場でもある。農民の圃場は生産の場である。そこで失敗は可能なかぎりさげねばならない。成功への確信がもたれた技術あるいは資機材のみが農民の圃場に下りるように行う。不確実な技術および機材は確信のもてるまで、本センターで調査検討される。

3.4.2-2 業務計画

3.4.2-2.1 調査試験

本計画を進めるために必要な基礎データ、及び農民に改良技術を普及するために必要なデータを集めるために次の業務を行う。

(1) 優良品種の選抜

食用作物、工芸作物、園芸作物等について優良品種を選抜する。単に高収量性品種をもとめるのではなく、市場性のある品種、立地条件に適合した作り易い品種、即ち農家の経営を安定せしめうる品種を優良品種とする。導入改良品種のみならず、在来品種も選抜の対象とする。

(2) 優良作物の導入検討

現在栽培中の各種作物の他に、本地域で栽培可能な作物について検討する。1972年にはカトマンズまで道路が結ばれ、市場も広がる。又インド以外の第3国への農産物輸出がネパール農業の課題である現状から、本地域の農業は米麦中心農業より脱皮しなければならない。本センターはその先導を務める。

(3) 灌漑方法の改善

用水の合理的利用、施肥にともなう水管理のために、各作物別に必要水量を測定し、灌漑水の最適使用法を確立する。現在農家のとっている灌漑法は主として田越灌漑で、その用水が非常にむだが多い。今後ボーリングによる地下水利用が進むに当たり、経済性を加味した諸調査が検討される。

(4) 施肥技術の改善

各作物別の合理的な施肥量、時期、方法について確立する。農家では少量の厩肥を村の近くの圃場に施用しているのみであり、化学肥料はメキシコ系小麦の導入と一緒に1～2年前から施用されはじめた。農産物の増産振興のために特に施肥技術の開発を急がねばならない。化学肥料の使用のみならず、緑肥栽培、堆厩肥の生産使用についてデータを集められる。

(5) 作物保護対策

病虫害、雑草、鳥害、風害等に関する対策について検討し、その技術を確立する。農家は鳥害雑草害対策についてはすでに努力中であるが、病虫害については無対策である。風害対策は防風林が試みられている。これらの作業は機材資材の併用をとめない、広域にしかも長期に対策がこうじられねばならない。対策技術の確立に必要なデータを集めるとともに、共同防除等に関して検討される。

貯蔵倉における穀類保護対策も検討される。

(6) 耕種法の改善

新作物新品種の導入、灌漑施肥の改善にとめない耕種法も改善されねばならない。各作物別に必要データが集められ、具体的な検討がなされる。

(7) 地力の維持対策

農産物の増産振興のためには地力の維持増進は基本的な課題である。ネパールの山岳農民は地力維持に非常な努力をそそいでいるが、タライの農民はその努力を行っていない。タライの一部では地力の低下によってトーマロコシの栽培が不可能になった地域があり、東部ネパールのタライで古く灌漑施設の開発された地域で灌漑により耕地が砂漠化したところがある。今後本計画が進展し灌漑が進む事により、同様の地力低下がおこらないとはいえない。ローテーション改善、緑肥栽培、石灰堆厩肥の施用、適切な灌漑法により地力低下を防ぎ、さらに地力の

増進をはかる対策は直ちに検討され、必要な調査を行われる。

(8) 農業機械器具の検討

農産物増産のために改良農業機械器具の導入検討、在来農具の改良開発が検討される。農作業のスピード化、或は作業合理化は現在ネパール農業で課題になっている事項ではない。直接農耕効果を上げうる農機（例えばかんがいポンプ）、生産物の損失を少なくする農機（例えば脱穀機、精米機）等が農民の強い関心の的になっている。又今後発展して行くネパール農業に答えるべく改良農業機械器具を検討し、データを集められる。在来農具の改良開発はネパール政府の手で進められている。これら改良農具の本地域への適応について検討する。特に畜力利用農具の開発は農民の必要とするところである。

(9) 開発に必要な基礎データ調査

本計画を進展せしめる過程で、気象調査、土壌水分調査、農家経済調査、市場調査等を行い開発に必要な基礎データを継続的に集める作業が行われねばならない。本地域での過去における基礎データ調査は殆んど行われたことがなく、気象調査がFAOの事業として1969年に始ったのが唯一の作業といえる。本計画を進めるについて必要とする諸データも本計画のなかで作成せねばならないところに非常な困難がある。

3.4.2-2.2 展 示

上記調査試験によって、農家への普及可能と認められた新作物、新品種、耕種、施肥、灌漑作物保護その他諸技術、或は機材資材は実際的な普及の前に、本センターにおいて展示される。この展示は調査試験の結果を広面積＝実用的＝段階で再検討し確認すると共に、普及業務の実践に関係する技術者、政府役人、教育関係者、或は農民に対する指導教材に供する。又この展示によって確信のもたれた事項についてのみ農家への普及に供される。不適当とみなされた事項については、再び調査試験作業にもどされる。

普及業務は本作業によって始まるのである。

3.4.2-2.3 種 苗 生 産

調査試験、展示の結果普及用として適当と査定された各種作物、品種の種子及苗の生産を行い、農家が農業開発を展開するのに便宜を与える。種苗の生産は他の政府試験場でも行っているから、調整が必要である。種苗の生産では、品質の優良なものを生産すると共に、経済的に行わなければならない。従ってこの作業は、可能なかぎり近代的な手段をもって行われる。

3.4.2-2.4 農業機械器具の整備修理

本計画で使用する農業機械器具の整備修理は、本センターで行う。本地域には農業機械器具の整備修理しうる施設はなく、本センター独自にこれを行わねば、本計画で農業機械器具の使用は不可能である。各種車輛も本センターで整備修理する。

3.4.2-3 人員構成 (HMG Staff)

本センターの運営及び調査試験のために、凡そ次の人員構成が必要であらう。

1. Agronomist		1人
2. 農機技師	Agro-Mechanist	1人
3. 農業技師	Assistant Agronomist	1人
	Asst. Horticulturist	1人
	Asst. Plant Protection	1人
4. 農業技師補	JT. Agro-Botanist	1人
5. 農業機械工	Agro-Mechanic	2人
6. 事務員	Typist cum Office Secretary	1人
7. 会計	Accountant	1人
8. 倉庫係	Store Keeper	1人
9. ジープ運転手	Jeep Driver	1人
10. トラクター運転手	Tractor Driver	3人
11. 守衛	Guard	1人
12. 給仕	Office Boy	1人
13. 牧夫		1人
計		18人

3.4.2-4 施設計画

本センターは、圃場運営、調査試験及び農業機械整備のために次の施設が必要である。

3.4.2-4.1 水利

① 給排水路一部改修

給排水路はすでに備っているが、他の施設を設けるにつき一部改修を必要としている。土水路のうち、600mをレンガモルタル造りとし、排水路のうち100mを三面レンガモルタルで補強する。

② 排水集水池造成と一部改修

66区の池を3,115 m³浚渫し, 79区に, 6,346 m³の排土による池を造成する。

3.4.2 - 4.2 網室及び框水田

品種, 栽培時期その他調査試験用。20×25 m, 床レンガモルタル, 鉄骨ビニル被覆金網
囲, 高さ2.5 m, 框水田は内径1×2 m深0.5 m, 56框。(図3.4-2参照)

3.4.2 - 4.3 苗 圃

園芸作物を主育苗用。(図3.4-3参照)

- ① 屋根付育苗床 6棟
雨期及高温期育苗用。鉄骨プラスチック透明波板葺, 巾4 m長さ10 m, 棟高2.3 m, 軒高
1.8 m。
- ② 屋外育苗床 20框
レンガモルタル造, (プラスチック框も可)巾1.2 m, 長さ10 m, 深さ0.7 m。
- ③ 園芸管理室 1棟
Asst.Horticulturist宿舎を兼ねる。宿舎Type" B "

3.4.2 - 4.4 家畜舎厩肥舎(図3.4-4参照) 1棟

役牛10頭, 水牛2頭用。その他に厩肥舎飼料室作業場家畜管理室を含む。
巾9 m, 長さ31 m, 鉄骨スレート葺平屋, 棟高3 m, 軒高2.5 m。床コンクリート又はレ
ンガモルタル造。

- ① 家畜管理室(牧夫の宿舎を兼ねる)。4×4.5 m。窓ガラス, 室内照明。
- ② 飼料室。4×4.5 m。
- ③ 作業場。9×6 m。側面壁なし。
- ④ 畜舎。9×21 m。床コンクリート。鉄柵囲い。1室当役牛2頭, 水牛1頭。
- ⑤ 厩肥舎。3 m×21 m, 肥料囲の高さ1.5 m。この一部に3×2×2 mの尿タンクを併設
する。畜舎床より1.5 m下げる。

3.4.2 - 4.5 堆 肥 舎 2棟

堆肥製造用。鉄骨スレート葺片屋根, 屋根巾7 m。棟高2.5 m, 片側2.0 m, 框は6 m×2
m×1.5 m。床壁ともレンガモルタル。1棟は24連として他は16連とする。(図3.4-5
参照)

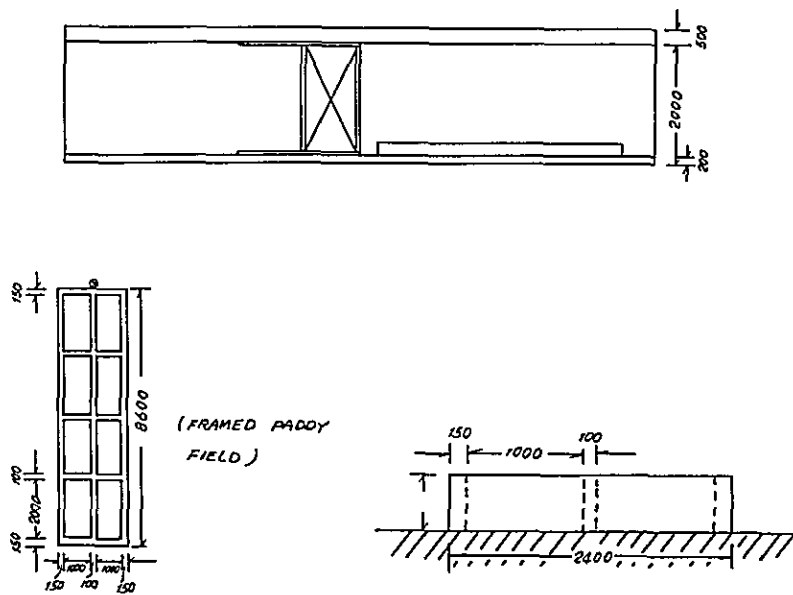
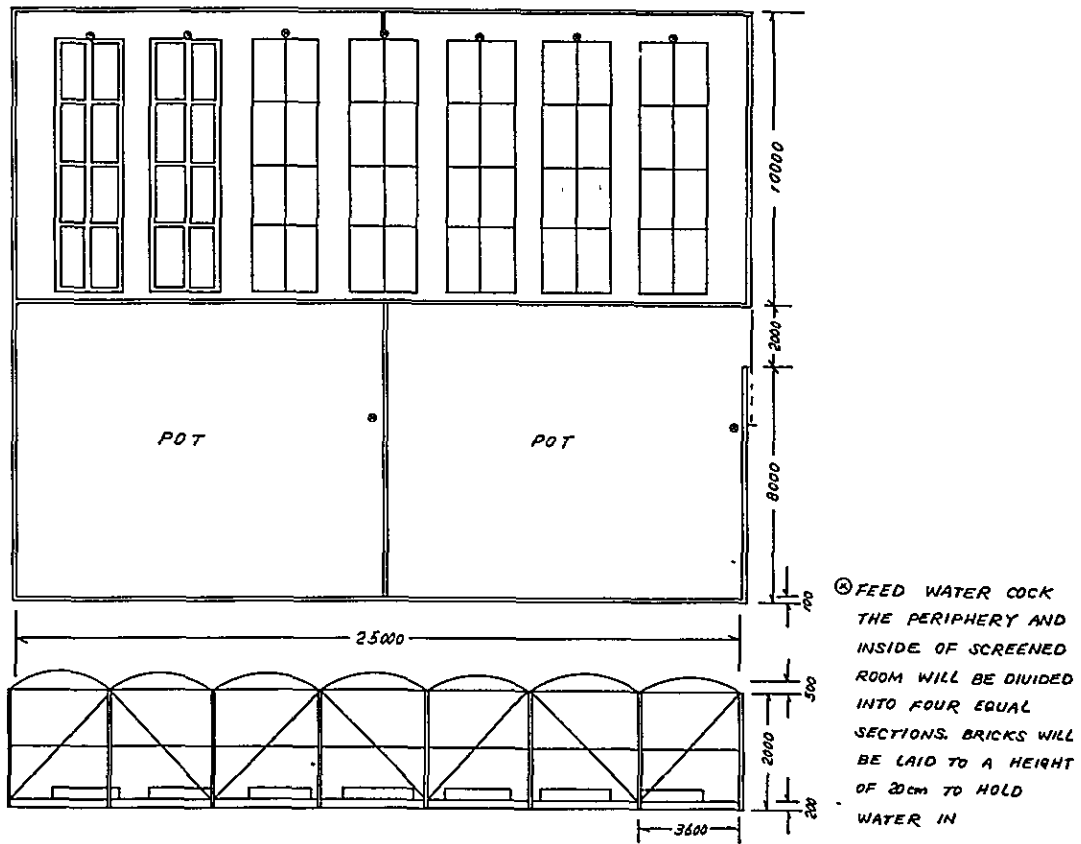
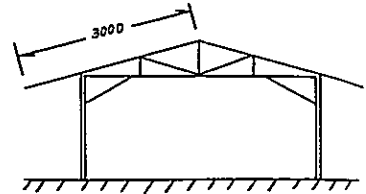
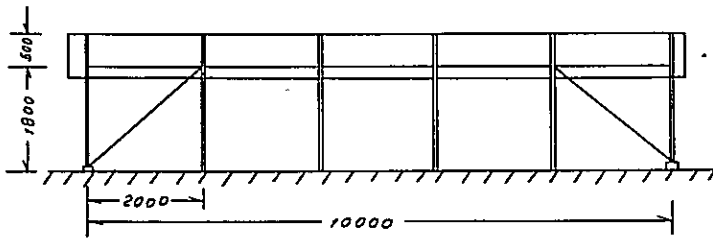
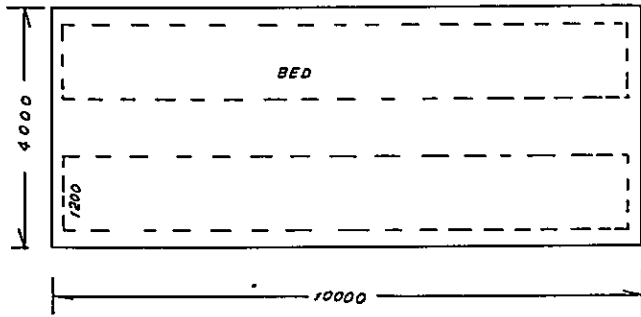
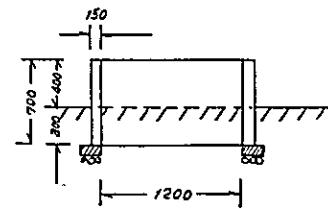
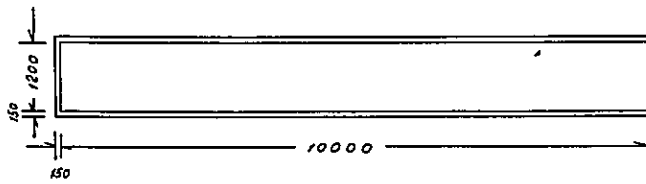


FIG 3.4-2 SCREENED ROOM AND FRAMED PADDY FIELD

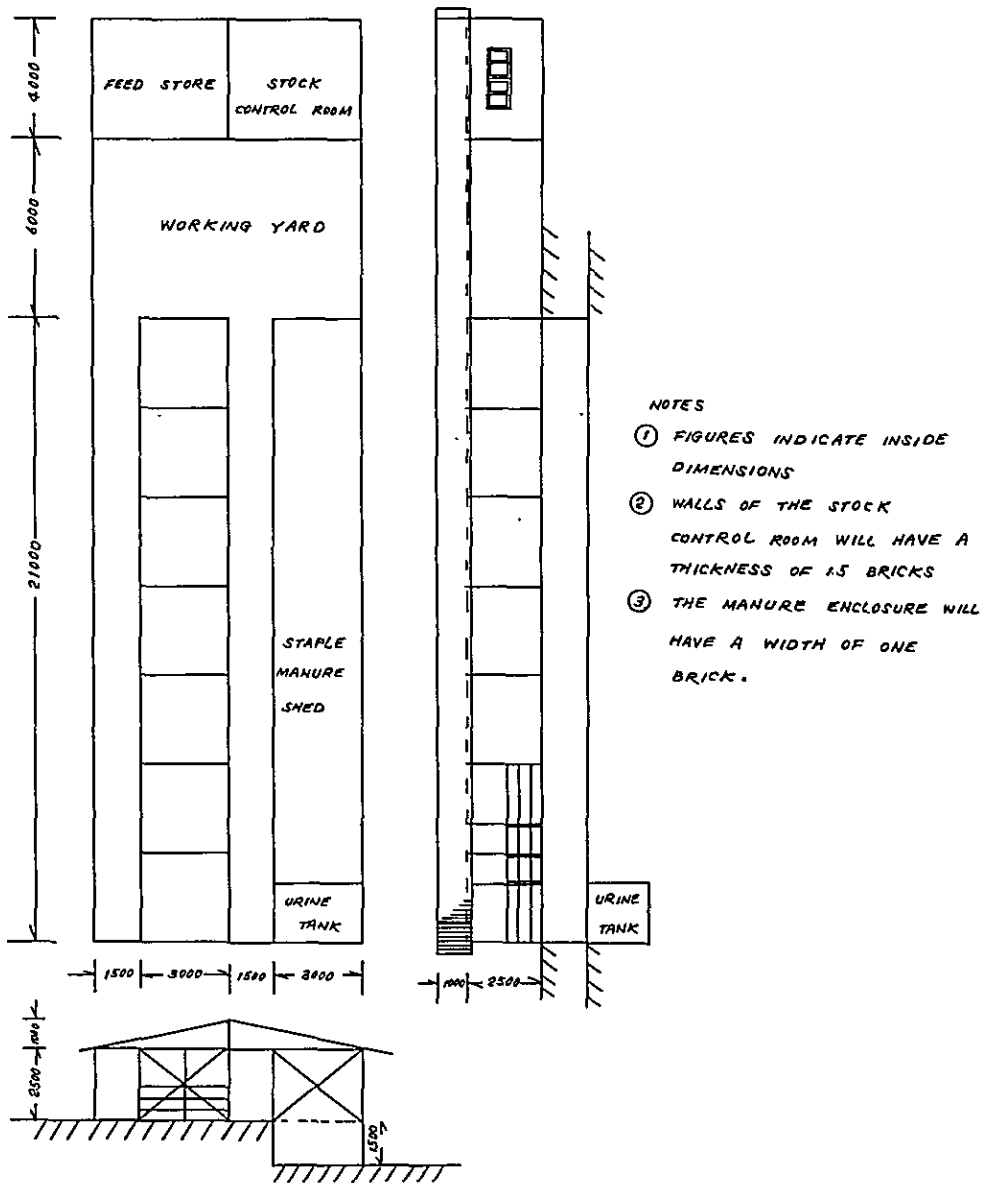
FIG 3.4-3 NURSERY BED



ROOFED NURSERY BED



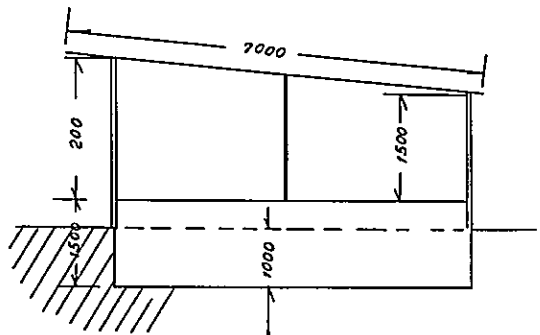
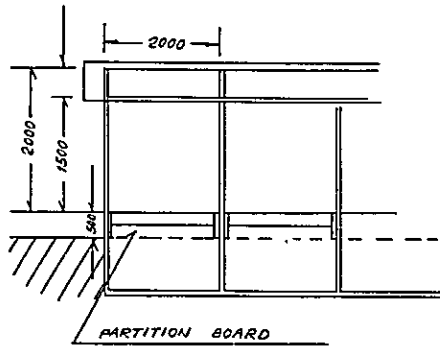
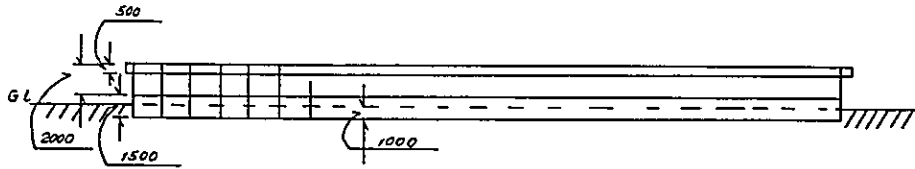
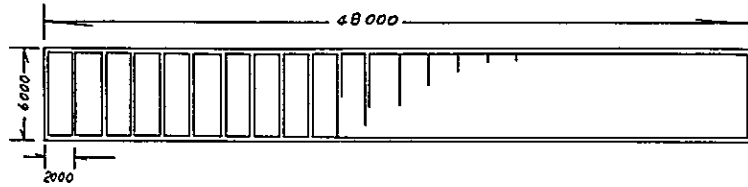
OUTDOOR NURSERY BED



THE DIFFERENCE IN ELEVATION OF PLOT NO 80 WILL BE MADE USE OF IN CONSTRUCTING THE STAPLE MANURE SHED

FIG 3.4-4 STOCK HOUSE

FIG 3 4-5 COMPOST SHED



3.4.2 - 4.6 倉庫(図3.4 - 6参照)

- ① 種子庫。種子保管用、既設の Tow - R rrn Store を利用する。室内照明、天井板張その上に断熱防湿板。
- ② 肥料庫。肥料保管用、既設の T.O & Drivar QTR を利用する。室内照明、天井板張。
- ③ 農菜庫。農菜保管用、既設の Kitchen Type "B" を利用する。室内照明。天井板張。
- ④ 資材農具舎。諸資材農具類保管用。既設の Cuest House を利用する。室内照明。整理柵(木製)付。
- ⑤ 貯蔵庫。農産物の保管用。6 × 25 m。床壁レンガモルタル、スレート葺、鉄葺、鉄骨、天井板張断熱防湿板、大型換気扇3ヶ、内部3室、室内照明、床地上1 m 上げ、密閉可能造。
1棟
- ⑥ 農業機械器具格納庫。1棟
農業機械器具の格納用。9 × 30 m、鉄骨スレート葺床コンクリート、両側面軽量シャッター、室内照明、内9 × 4 m 器具格納室、スチール柵、窓アルミサッシュ。

3.4.2 - 4.7 作業場

- ① 穀物調整場(図3.4 - 7参照)
農産物脱穀調整用。A型、4区の既設穀物調整場の東側に新設24 × 20 m、床24 cmレンガモルタル、土面より40 cm 上げる。
B型、80区に造る。35 × 25 m、床はA型と同じ。
- ② 屋根付作業場(図3.4 - 7参照)
雨期における農産物乾燥脱穀調整作業用。鉄骨スレート葺、床レンガモルタル、壁なし。
A型 24 × 10 m、既設の穀物調整場に造る。1基
B型 20 × 35 m、A型穀物調整場の西側に併設。1基
- ③ 穀類乾燥場 1棟
穀類乾燥用。既設の乾燥機を利用する。鉄骨スレート葺5 × 3.5 m で乾燥機を覆う。
- ④ 測定精米製粉作業場 1棟
農産物測定、精米製粉等作業用。既設の Ware House を利用。

3.4.2 - 4.8 センター事務所(図3.4 - 8参照)

- ① 事務所 1棟
農場事務用。場長室、事務会計室、応接室等。既設の Technician OTR を利用する。
- ② 実験測定室A型 1棟

FIG 3 4-6 LAYOUT OF CENTRE STRUCTURES IN PLOT NOS 4 AND 5

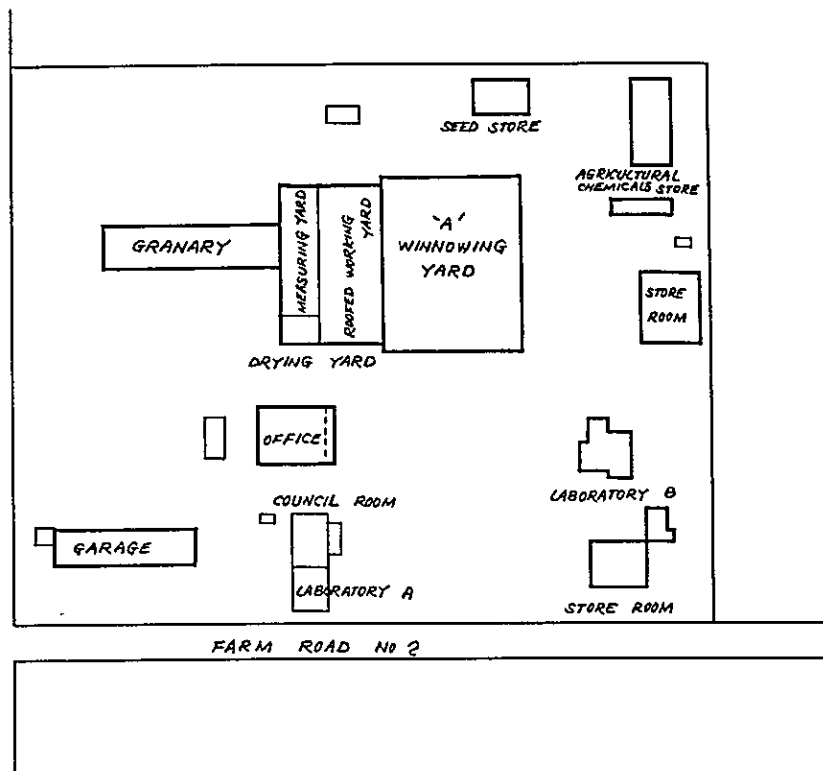


FIG 3 4 - 7 WINNOWING YARD AND WORKING YARD

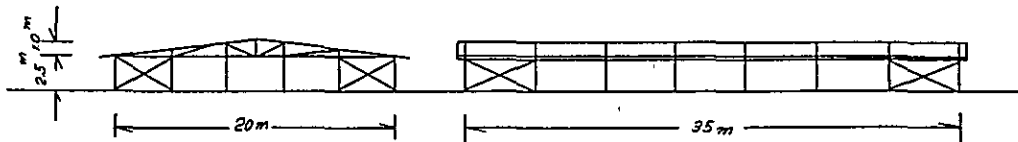
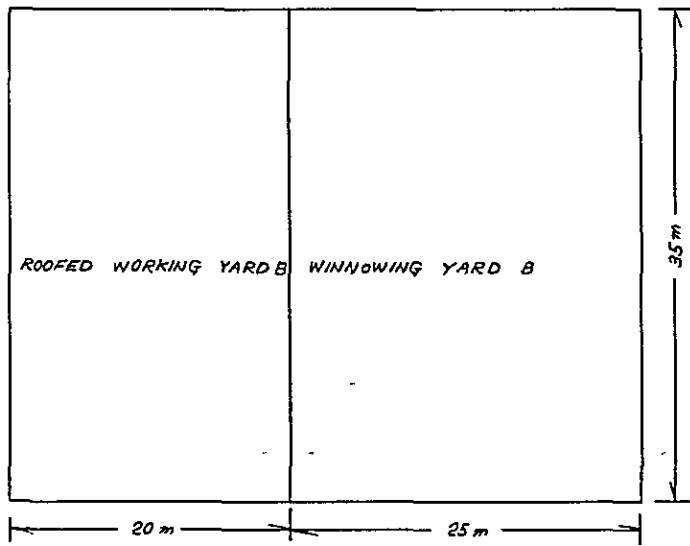
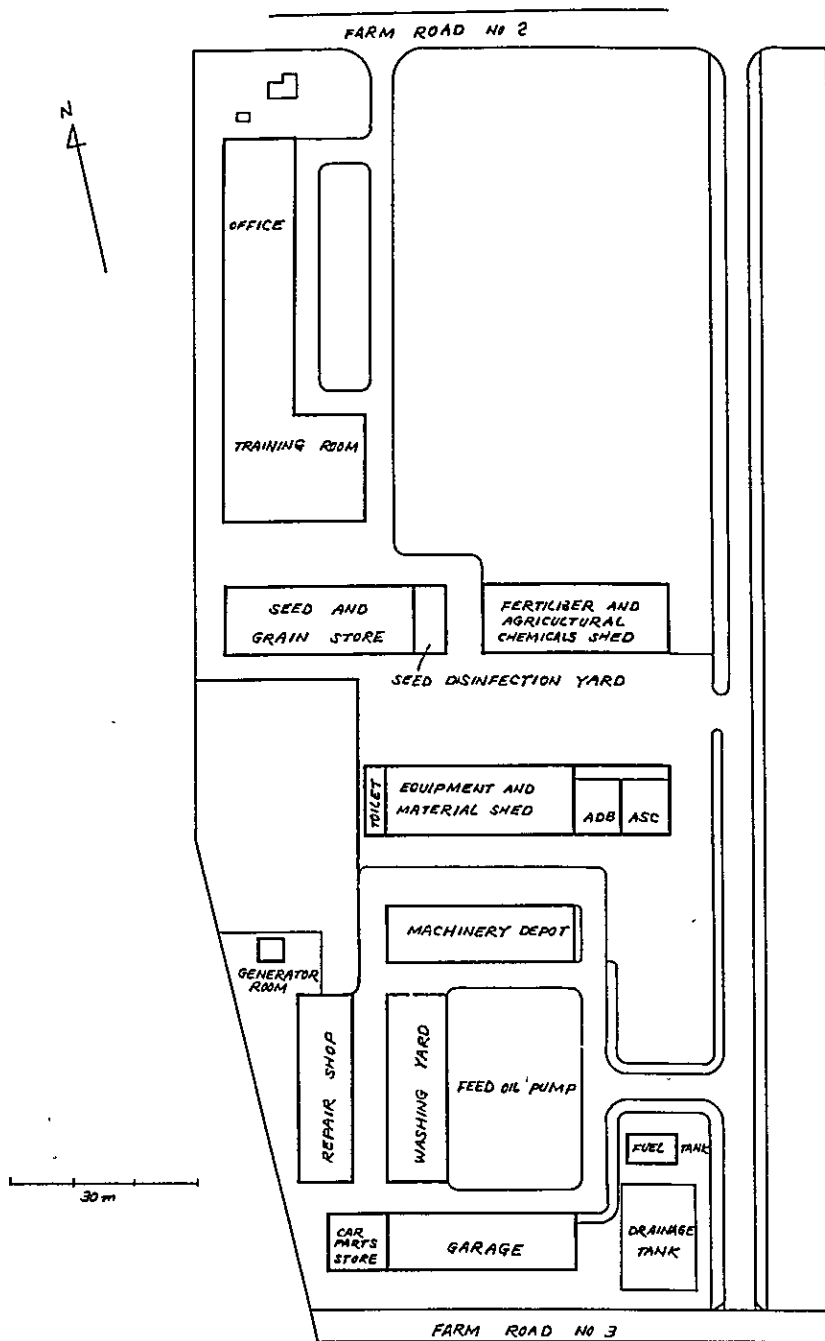
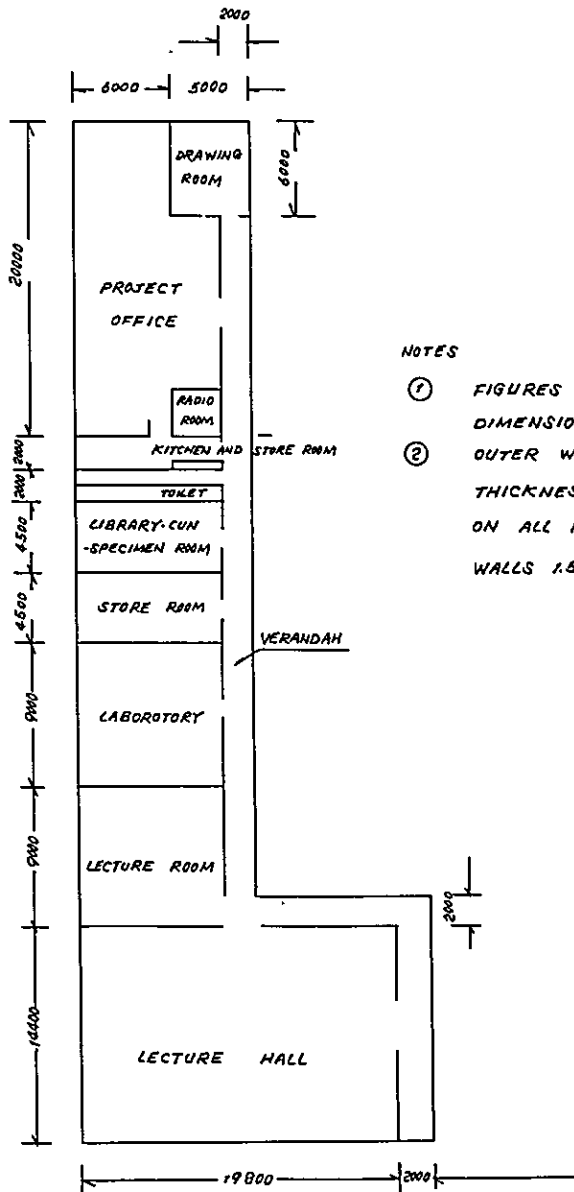


FIG 3.4-8 (1) LAYOUT OF PROJECT BUILDINGS IN PLOT NOS 32-36





NOTES

- ① FIGURES INDICATE INSIDE DIMENSIONS
- ② OUTER WALLS WILL HAVE A THICKNESS OF TWO BRICKS ON ALL FOUR SIDES, AND WALLS 1.5 BRICKS.

FIG 3.4-8 (2) OFFICE AND TRAINING FACILITIES

土壌，作物保護測定用，既設のLABを利用する。

- ② 実験測定室B型 1棟

作物，育種測定用。既設のAgronomist QTRを利用する。

- ④ 気象測定場

気象測定用，既設の気象測定場を使用する。

- ⑤ 会議室 1棟

農場要員会議室用。既設の事務室を使用する。

3.4.2-4.9 農業機械整備場(図3.4-9参照)

農業機械器具車輛等の整備修理用。

- ① 整備修理舎 1棟

9×30m，鉄骨スレート葺，床コンクリート，天窗アルミサッシュ，3面レンガモルタル1面軽量シャッター，室内照明。同棟内に事務室=7×5m2面腰高までレンガ上アルミサッシュ窓=工具部品庫=2×6m(1階)，6×9m(2階)スチール棚付。油料庫=5×6m(工具部品庫の下)等が併設。

- ② 洗車場 1基

農業機械車輛の洗車用。9×30m，床コンクリート，給水槽，ポンプ，排水施設付。

- ③ 燃料タンク 2基

ガソリン，軽油貯蔵地下タンク，給油ポンプ付。(タンクの大きさは6ヶ月燃料貯蔵可能)。

3.4.2.4-10 発電室 1棟

ジーゼル発電機一式格納用。4×4m，鉄骨スレート葺，床コンクリート

3.4.2.4-11 舗装道路

建物周囲とその連絡路用及トラクター，自動車運転練習コース用。巾4m全長600m。

3.4.2.4-12 住宅(図3.4-10参照)

センター職員用。

- A型 2棟

トラクターオペレーター，運転手，等用。1棟5家族，150m²，鉄骨スレート葺床壁レンガモルタル，窓防虫網アルミサッシュ，室内照明。ベッド，テーブル，イス，ロッカー付，

- B型 Asst Agronomist 3棟

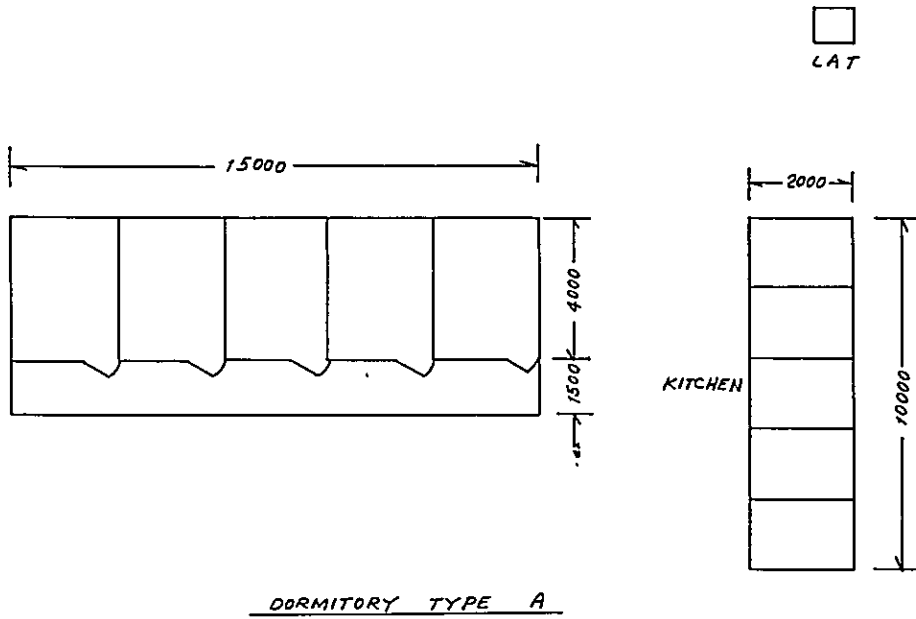
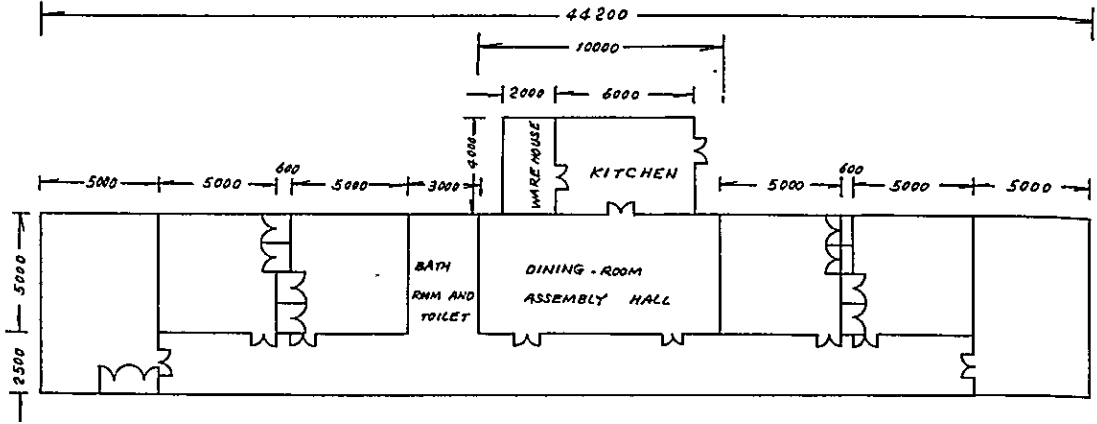
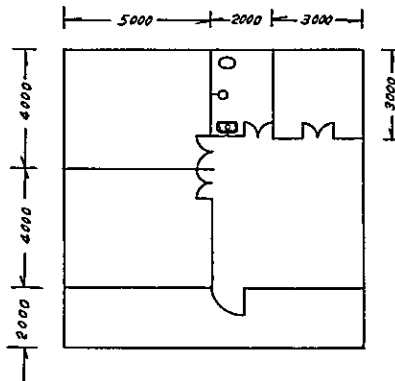


FIG 3 4 - 9 DORMITORY

FIG. 3.4 - 9 (2) DOMITORY



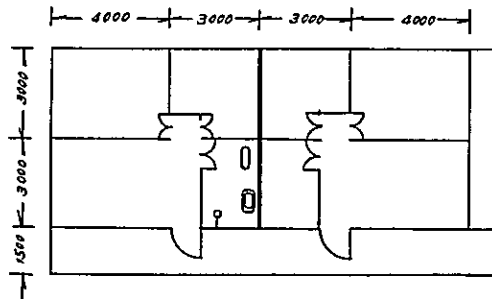
GUEST HOUSE (3315 m² VERANDAH: 80.5 m²)



NOTES

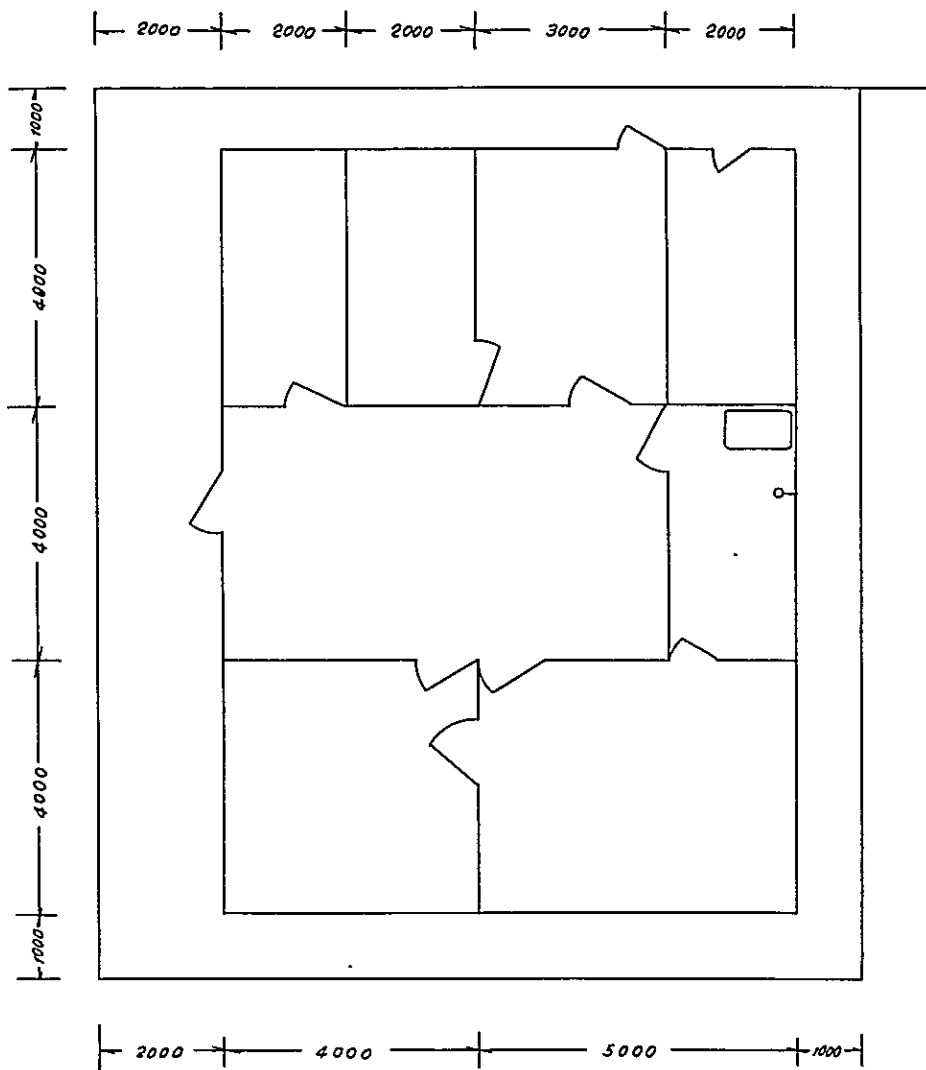
- ① FIGURES INDICATE INSIDE DIMENSIONS
- ② WALLS WILL HAVE A THICKNESS OF 15 BRICKS OUTER WALLS OF THE GUEST HOUSE WILL HAVE A THICKNESS OF 2 BRICKS

DORMITORY TYPE C (100 m² VERANDA: 20 m²)



DORMITORY TYPE B FOR TWO FAMILIES

(SPACE OF EACH COMPARTMENT : 52.5 m² IN WHICH VERANDA OCCUPIES 10.5 m²)



DORMITORY TYPE D
 FIGURES INDICATE INSIDE DIMENSIONS
 OUTER WALLS WILL HAVE A THICKNESS OF TWO BRICKS
 (ABOUT 50 cm) AND INNER PARTITION WALLS 15 BRICKS

1 棟 2 家族, 1 2 3 m^2 , 鉄骨スレート葺, 天井板断熱板張, 床壁レンガモルタル, 窓防虫網
アルミサッシ, 室内照明, 2 K 型, 家具付。

C 型 Agronomist 農機技師用 2 棟

1 棟 1 家族, 1 2 5 m^2 , 様式 B 型と同じ, 2 L K 型, 家具付。

3.4.2 - 4.1.3 水 道

住宅及び諸施設への給水用。20 トン沈澱槽, 10 トン貯水タンク, 鉄骨 6 m 組み, 3 馬力
モーター付ポンプ, 主管 $\phi 2' / 2''$, 1.5 0 0 m, 支管 $\phi = 1'' 2.0 0 0 m$, その他部品付。

3.4.2 - 5 機械資材計画

本センターの運営, 調査試験を行うために, 次の機械器具資材を必要とする。

- ① 農業機械類
- ② 農 具 類
- ③ 肥 料 類
- ④ 農 薬 類
- ⑤ 燃 料 類
- ⑥ 測定用器材
- ⑦ 種 苗
- ⑧ 運搬輸送機材
- ⑨ 種子保存用冷蔵庫
- ⑩ 発電機及び配電装置
- ⑪ 農業機械整備用工具機械
- ⑫ 事務用家具管理用器材

3.5 研 修 計 画

3.5.1 研修の考え方

本計画における研修には, 農業技術普及に従事するネパール政府技術者を対象とする研修と
一般農家を対象とする研修とに区分する。(本計画に直接関係しない上級幹部あるいは試験研
究員等の研修については, 別途検討する) 技術者研修は主として Hardinath Extension
Centre で行ない, 農民研修は主として Extension Plot で行なう。

3.5.1-1 技術者研修

(a) 本研修は、本計画に参加する技術者の質的向上を図ることを目的とする。これら技術者が農民の要望に応えるには、技術者それぞれが高い技術と知識をもって、農民から信頼され、また自らも自信をもって業務に携われるべく準備されなければならない。技術者をして責務を十分果さしめるために、技術者の技術的知識の向上を図ると共に、指導者としての十分なる能力を身につけさせるようにする。特に、本地域の農民のおかれている環境は、後進性が強く社会的流動性に乏しい。固定化された環境での農業は、新技術の導入に強い反撥作用を示す。これをときほぐしていくのは技術そのものではなく、その事業に携わる技術者の人間性であり、農民と技術者の間に培われた全人格的な信頼関係である。従って、本研修では技術者が自ら行なう自身の人間開発に意を用いるようにする。

(b) 本計画に参加する技術者は、本研修において、本計画の実践に必要とする具体的な技術を教授される。そして農民が要求し、または受入れることのできる新技術あるいは改良農法を適切に普及指導して行くことのできる農業技術者として養成される。

(c) 本研修では、主としてHardinath Extension Centerにおいてプロジェクトの業務に参加することで行なわれる。研修参加者は農場諸業務に従事しながら実習を行ない、講義は最少必要限にとどめるとともに、講師による一方的な講義に終始することなく、主として研修員同志のディスカッションに対して講師がアドバイスするセミナー形式を取り相互研修を行なわせる。これによって、研修員は実技を身につけ、自主性をもった行動と発意、自らの研鑽への道を開発するであろうことを期待する。

(d) 本研修を修了した研修員に対しては、それぞれのコースに従って一定の資格が与えられるようにしたい。

3.5.1-2 農民研修

(a) 本研修は農業普及事業を通じて行なわれる。自らの生活向上を願って積極的に農業開発に参加するよう農民を啓蒙し、その農民の技術向上をはかるのを目的とする。農民が農産物の増収、新作物の導入等によって、農業経営を安定させるためには、まず農民自身の技術的な向上がなされ、農民が自信をもって営農に当るようにされなければならない。本研修ではそれらの技術が具体的に農民に示され指導される。

(b) 本研修では、固定化された農村社会に流動性をもたせ、農業開発を進展させるに適した社会環境を農民自身がつくり出すように指導される。ネパール、タイの農村は一般に後進性が強く、農業開発に大きなブレーキとなっている。この環境が改善されない限り、農業開発の進展に大きな期待はかけられない。しかし、その改善は農村外部からの力でなされるよりも、農

民自身の意志と力でなされるのが好ましい。それを指導し、誘導するのが普及員であり、研修を通じてなされる。

(c) この研修を通じて、農業開発進展上の諸問題は積極的に発掘され、その問題解決のため農民が自ら活動するように指導される。

3.5.2 研修実施計画

3.5.2-1 技術者研修

(a) Subject Matter Extension Worker Course 計画

目的： A D.O またはプロジェクトに駐在する J T に対して、専門分野での研修を行なわれ、高度な知識技術をもって、普及区に駐在する普及員を指導できるよう再養成する。

期間：約 1 カ年

対象： J T または J T と同等の能力を有する J T A で 3 年以上実務についたものより選考する。

専門科目及び員数：	Agronomy	2 名		
	Horticulture	2 名	Plant Protection	2 名
	Agro-Irrigation	1 名	Agro-Engineer	1 名
	Soil Science	1 名	Agro-Mechanic	1 名

計 10 名

講義： 約 420 時間

実習： 約 1170 時間

授与資格：最終試験を通過した研修者には、Subject Matter J T の資格を与える。

特典： ネパール政府は、研修に伴う旅費、食費の一部を支給する。成績優秀なものには後述する日本での研修に参加せしめる。

(b) Extension Worker Training Course 計画

目的： 普及区にあって普及業務に携わる技術者の再訓練、第 2 年次より始める。

期間： 約 1 カ年

対象 J T A で普及事業実務経験 3 年以上のもの。

員数： 20 名

講義： 約 420 時間

実習： 約 1170 時間

授与資格： 最終試験を通過した研修者には J T または同等の資格が与えられる。

特典： ネパール政府は研修中に必要とする旅費、食費の一部を支給する。成績優秀なもの

には、後述する日本での研修に参加せしめる。

(c) Technical Course 計画

目的： 本計画実施中に必要と認められた特殊技術の研修—例えば農業機械オペレータ、修理工等。

期間： 必要に応じて決定される。

対象： 政府技術者、民間人を含む。

員数： 数名

(d) 講習会

農業技術者以外の指導的地位にいる人々（学校教師、他の政府機関職員、村の指導者等）に対する啓蒙のために、本計画の実施に必要とする各種講習会を適宜行なう。

(e) 日本における研修

目的： 日本における進んだ農業の実際的技術を習得することにより、ネパールの国情に合った農法の手段方法を見出し、習得した知識、技術が現場に適用されることを意図する。

対象： 上記各コース終了者で成績優秀な者に対し、専門分野別に次のコースに受入れる。

コース名、受入員数および期間等： 稲作普及コース 毎年1名 4月から11カ月間 稲作栽培技術の実際的知識の習得および普及方法について研究する。

稲作農機具利用コース 毎年1名 4月から11カ月間 稲作における農機具の利用方法について研修する。

稲作土地改良コース 毎年1名 4月から11カ月間 稲作のための灌漑と排水の基礎知識および適用技術について習得する。

農機具整備コース 毎年1名 6月から6カ月間 農機具の保守管理技術の習得

そ菜コース 毎年1名 4月から11カ月間そ菜栽培および採種の実地技術を習得

農業普及コース 毎年1名 6月から3カ月間 日本における農業および普及事業の実態を現場中心に研修し、農業指導の在り方に示唆を与える。

計6コース6名

3.5.2-2 農民研修

(a) 技術研修

Extension Plot においては、新作物、新品種、施肥、灌漑、耕種法等について可能なものから、農家が自らの圃場に改良農法を導入し得る様に指導し、その過程において、JT及JTAと農民との接触を緊密にして行く。各作物別に、その栽培時期前の準備から収穫までの品管作業を含めて指導される。

(b) 技術相談 Agricultural Advice

普及区内の全農民を対象として、営農に関する全ての事項について、J Tは農家の相談に応ずるようにする。

(c) 講習会 Short Training Course

各種分野での講習会を行なう。農業技術講習会をはじめとして、政治、経済、社会、あるいは生活改善等、農民の知識向上に役立つすべてについて行なう。また、映画、スライドによる啓蒙活動も行なう。

(d) 農産物品評会 Agricultural Fair Exhibition

農民の改良農法に対する意識、生産意欲の増進のために、年一回、Extension Centreにおいて農産物品評会を行なう。

3.5.3 施設計画

技術者研修業務のために、研修所、研修員宿舎等をハルディナートセンターまたはその周辺に建設しなければならない。農民研修においてはExtension Plotを持つ外には特に施設を特たない。

本研修計画を実施する場合の概算費用としては、おおよそ次の枠内で出来る程度の内容を考える。

設備供与	130,000ルピー
施設投資	200,000ルピー

但し、Expertならびに教員の人件費を除く。

3.6 農業開発のための農民組織

3.6.1 農民組織活動の必要性

計画地の概況であきらかにされたように、Janakpur Zoneにおける社会経済的な条件が、農民諸階層のあいだで均質的であるとはいえない状態にある。そのため、新しい技術の導入による農業生産の上昇が、必ずしも地域住民全体の生活向上にはそのまま結びつかず、かえって住民の階層間格差を拡大する恐れがある。

そこで、農民の組織活動を中心とするこの計画は、新しい農業技術の普及と同時的に進められることによって、地域住民の福祉を全体として実現するための方策である。いうまでもなく限られた調査期間と調査地域という制約条件のもとで立案されたものであるため、プロジェクトの実施過程で多くの改良を加えることが必要となろう。さしあたって、農業普及プロジェクトを実施する上で不可欠な農民組織のあり方に重点を置くが、窮極的にはJanakpur Zone

住民の全般的な生活水準の向上をめざすものである。その意味でこのプロジェクトが真に成功するかどうかは、農業開発によりどのような村落社会が生まれるかという点にかかっている。したがって、このような農民組織計画は外国人専門家の活動よりも、地域住民の自発的な取り組みが最も重要となる領域である。

3.6.2 住民の登録と農家組合 Krishak Samiti の設立

ネパールの農村には選挙人名簿以外の住民登録が存在しないので、まずこのプロジェクトによる Artesian Wells の灌漑可能耕地に対して何らかの権利を持っているか、もしくは常時農業賃労働に従事している農民を次の分類で登録する。

- ① 地主
- ② 自作農
- ③ 小作農
- ④ 農業労働者

以上の4階層の村民の中で、農業経営の直接的な担い手である②自作農と③小作農とを主体とする農家組合 Krishak Samiti を組織し、灌漑用水管理の母体とする。大小にかかわらず所有地の一部を自ら耕作している地主は自作農とみなして組合員資格を与えるが、不在地主および不耕作地主は農家組合に加入させない。また、主として農業賃労働により生計をたてているものでも自作地や小作地を保有している場合は組合員資格を与え、もっぱら農業賃労働によってのみ生計をたてている純然たる農業労働者は準組合員とする。

各農家組合員から灌漑地域における耕地面積に応じて水利費を徴収する。これを農家組合が村落開発のために行う活動の基金とする。水利費の額は、組合員の総意によって決定されるべきであるが、我々が行った意向調査によれば、回答した農家53戸のうち年額 bigha 当り 5～15 ルピーを適当と答えた農家が最も多く、38戸に及んだ。これに対して、16～30 ルピーを希望した農家は10戸、5 ルピー以下を望んだ農家は3戸、31～50 ルピーを可とした農家は2戸であった。

準組合員として加入する農業労働者には、地区内における水利工事やその他の事業に際して優先的に雇用される資格を与え、将来不在地主や不耕作地主が地区内の耕地を手離したり小作に出したりする際にはその耕作権を容易に取得出来るよう組合が便宜を供与し、正組合員になれる道をひらいておく。

3.6.3 農家組合の事業

農家組合の諸事業は、組合員の発意と協力に基づいて行なわれる。同時に村内の諸組織 (Panc

hayat, Gram Samiti, Class organisations, Ward Committees, Co-operative society etc.) と密接な連絡をとらなければならない。特に, Panchayat および Gram Samiti とは, 事業を遂行する上で常に協議を重ねる必要がある。

このような連絡体制がとれば, 農家組合が農業供給公社 Agricultural Supply Corporation の dealer として認可を受け, 種子, 肥料, 農薬, 農具などを直接購入出来るようになる。それとともに, 農業開発銀行 Agricultural Development Bank および土地改革貯蓄公社 Land Reform Saving Corporation の末端組織としての認定を受け, これらの農業資材を購入するための営農資金を組合員に貸し付けることもできる。

組合員相互が労働力の交換 aruma - paruma を積極的に行なえるよう一定の規約をつくりなるべく非組合員の賃労働に依存する割合を少なくする。そして, 雇用労働の必要が生じた時は準組合員を優先的に雇い入れる。雇用労働および家畜や荷車の取得に必要な資金(短期)も組合が貸し出す事にする。また, 食料品, 燈油などの生活必需品を組合が共同購入し, 端境期には組合員に掛け売りもする。

我々の調査によれば, 営農目的以外の農家負債は大きく3種類に分けられる。生活必需品の購入, 教育・医療費および冠婚葬祭の費用である。いずれも近在の金貸しから借りるときわめて高利であり, 農家経済を窮迫させる大きな原因となっている。そこで, 農家の生活改善のため単に営農資金だけでなく, 生活資金をも農家組合が融資出来れば, その効果は著しいものがある。しかし, その場合生活必需品の購入と教育, 医療費は比較的 low 利で貸し付け, 冠婚葬祭の費用は利息を高くする, というような配慮が大切である。

農具に関する意向調査への回答によると, 上層農家は揚水機や大型トラクターの使用を望んでいる。しかし, 農家経済の現状からみればこの農家がこれらの大型機械を所有する事は殆んど不可能である。そこで, 農家組合がこれらを購入して組合員に共同利用させるのが最も適切と思われる。ただし, 購入前に綿密な利用計画を作成し, 利用料金についても経済的に十分採算がとれるよう定めなければならない。

3.6.4 農家組合から村落の農業協同組織へ

この村落開発計画は, Artesian Wells による農業用水の利用組織を作ることから出発したのであるが, 組合の活動がこの段階にまで成長すると, もはや井戸の水がかり地区にその活動の範囲を限定する事なく, 1つの自然村もしくは Panchayat 行政区全域をカバーする事が望ましい。そうする事によって, 村落レベルにおける農業開発の実施機関たる Gram Samiti および Ward Committee の機能を代行する事が可能になる。さらに, 総合的な農業協同組合としての役割をも果し得るので, 既存の農業協同組合の一支所となるか, あるいはその農業協同

組合の事業をすべて吸収する事が出来よう。

しかし、真の村落開発の担い手になるためには、このような法制上の諸組織の機能を代行し得るだけでなく、伝統的な村落共同体によって行なわれていた仕事も、全村民が組合員になる段階にいたれば、この農家組合によって行なわれなければならない。すなわち、従来 Sajha Society によって行なわれて来た水路の改修や農道の建設、などの共同作業を合理的に再編成する事や、Dharma Bhakari によって行なわれて来た罹災時のための備蓄を、農家組合がその事業として取り入れる事によって、名実共に村落開発の推進役たり得るのである。いうまでもなく、農業用水の管理は Artesian Wells のみならず小河川を水源とする用排水をも含めて全村的にこの農家組合が責任を持たなければならない。

つぎに、農家組合の規模が大きくなると、Janakpur 市場や Sakhuwa 市場のような農産物の集散地へ、主要な穀類や蔬菜類を共同出荷する事が可能となる。とりわけ、Mahendra Nagar Highway や Bijalpura にいたる鉄道に沿った農村は、共同出荷によって大きな収益をあげる事が出来よう。この事業が円滑にすすめるためには、一定の倉庫、適当な輸送手段（トラックまたは牛車）が確保されなければならないが、それ以上に専任の担当者を置いて共同出荷による利益が公平に関係組合員へ還元されるような制度を確保する事が大切である。

この段階で、農家組合が精米所を直営出来れば、共同出荷による流通経費の縮少を一層有効に行なえるに違いない。ただし、すでに私経営の精米所が存在する村では、農家組合の精米所との競合が調整されなければならない。

ひとつの農家組合が自作農と小作農との二種類の組合員によって構成されている事は、事業の実施に困難な条件を作り出しがちであり、ひいては村落開発にとって重大な阻害要因となろう。そこで、Land Administration Office またはその他の機関から特別の長期信用（15～25年返還）を得て、小作農や準組合員が非組合員である地主の農地を安価に購入出来るようにする。このようなケースについても、共同出荷による売上げ代金が農家組合内に積み立てられるなど、組合員の貯蓄が大きくなれば、外部機関の融資に依存する割合が少なくなるであろう。いずれにせよ、農業協同組合としての役割が成功するかどうかという重要な鍵は、組合員による貯蓄と適正な信用事業の運営である。

このようにして、組合員の構成が次第に均質になり、ほとんど自作農によって占められるようになれば、耕起、移植、除草、収穫など労働ピーク時の作業計画を、農家組合で立案し、共同作業のグループを組織し、生産活動の一端を農家組合が担う事も不可能ではないだろう。

3.6.5 村落開発と生活改善

農業生産の拡大を直接の目的とするこのプロジェクトが村落開発の一環として、地域住民の

生活改善に寄与する最初の事業は、Artesian Wellとその水路建設時に飲料水および水浴、洗濯用水の給水施設を作ることである。この地域の集落には井戸がひとつしかない所もあり、汚水がそのまま井戸の中に流れ込み再び飲料水として使用される場合も少なくない。そのため悪疫が蔓延するひとつの原因ともなっている。このような状態のところでは、衛生的な飲料水の確保は、住民の生活にとって農業用水よりももっと緊急の課題であるに違いないのである。

本調査団の訪れた村の中には、成人人口の20～30%が甲状腺肥大症と思われる疾患におかされている集落があった。隣合った村でも片方にはひとりの患者も存在しないのに、もう一方では多くの村民がこの疾患に苦しんでいる場合があり、その原因は井戸水の水質によると言われているが、一日も早く科学的な水質調査が行なわれ対策が講じられるべきである。

深層地下水を揚水し飲料水として常用することによって、浅井戸の水質に起因すると思われるこの病気を防ぐことができるかどうかを確かめるためにも、本調査団は患者の多いRamdaiya村の居住区内に一、二本の飲料水用tube-wellを試験的に設けることが望ましいと考える。このような事は、農業開発と何ら関係無いかのごとくみえるけれども、むしろ住民の生活条件をそのままにしてひとり農業開発のみを実現しようと試みる事の方が非現実的である。

農村の衛生状態を改善する事に次いで、村落開発のため取り組まなければならない重要な課題は、教育である。農業開発による生産の上昇が、個々の農家の生計を豊かにすると同時に、学校用建物の建設や成人教育の充実に向うべきである。農産物売上げ金の一部を学校給食用の資金に充用するなど可能な事柄から徐々に進み、究極的には村落社会全体の文化水準を引き上げることが追求されなければならない。

3.6.6 村落の独自性と農業開発のあり方

ここでは、本調査団が訪ねた農村からいくつかの具体例を取り上げ、個々の村落社会の独自性が農業開発のあり方にとってどのような意義を持っているかを検討し、プロジェクトを実施する上で留意すべき点を記しておこう。

3.6.6-1 Ramdaiya - Bhabari

二つの村が居住区を接してひとつのPanchayatを構成しているか、水利に恵まれたBhabariがさまざまな点で経済的に優位にたっているのか、村落内の階層格差よりも村落間の格差を解消する事が先決である。

3.6.6-2 Sapie

約150年前、村全体がGuthi地としてインド国境近くのMathani寺院に寄進され、現在

もGuthi Corporation によって土地税が徴収されている。そのためか、村落内での階層分化が進展せず、小作農に比して自作農が圧倒的に多い。村に住むJ T Aの熱心な指導もあって新しい技術の導入に積極的な農家が多く、Dhanukha District で最も先進的な農村のひとつである。しかし、Mathihani 寺院の寺領地経営を請け負っているThekadarの下で又小作をしているKatendarの耕作権が、土地改革法による保護から除外されているので非常に不安定である。これらの農民にも他の小作農と同様に永作権 permanent tenancy right が賦与されるべきである。

3.6.6-3 Lohr Patti

Bijalpura 駅にいたる鉄道の沿線に位置する古い村である。支配カーストであるTeliの一部(15名)が土地改革以前のZamindarであり、ひとりで最高7つの徴税区mojaを所有していたといわれている。前Zamindarの居住地区であるため比較的開発が進んでいるが、同時に村内の階層分化もはなはだしく、人口の約30%を占めるムスリム教徒、chmar,Musharなどは殆んど土地無し労働者に零落している。また、手作り地主が必要な労働力を農繁期に確保するため、一部の農業労働者に零細な地片(約1/4 bigha)を貸し与えるという慣行もみられる。この村では、地主であるTeliと農業労働者であるムスリム教徒との対立感情も激しく、その上すでに地主によるかなりの農業投資が行なわれているので、他の地域に較べると村民の協同組織に基づく開発の効果を上げる事が困難であると思われる。

3.6.6-4 Kumharaul

Mahedra Nagar Highway沿いに、Ramdaiyaの北に位置する小さな集落(45戸)であり、Sakhuwa Panchayatに属する。農産物市場への交通の便がよく、安定した農業用水が供給されれば開発による便益が大きい。しかし、農家組合など農民の協同組織を結成して活動するには、村落としての規模があまりに小さすぎるので、他の大きな村落の組織と結びつかざるをない。その場合、距離は遠いが同じ行政区域内にあるSakhuwaと連合するか、あるいは近くのRamdaiyaと連合するかという問題が深刻になろう。

3.6.6-5 Aurhi

Loharpatti同様比較的大きな集落(約500戸)で、ひとつのPanchayatを構成している。55年前にPokhoraから移住してきたex-Zamindarの一家を中心に村民の協力に基づく水路の建設が行なわれていた。この村では、古来村内生産物販売高の0.75%をPanchayatに納める慣行があり、その結果Panchayat予算が他の村と比較にならない程大きく(年間約

15,000ルピー), その活動がきわめて活発である。特に教育が重視され、予算の半額が充当されている。村の青年組織である Yuwak Sangathan を中心に若い人達による村落開発事業が進推されていて、村長 Pradhan Panch もネパールの農村には珍らしく 23才という若さである。小作地の割合が少なく(約5%), 農業用水の管理も Panchayat によって行なわれている。この村のような場合、村落開発のための農家組合も初めから Panchayat (あるいは Gram Samiti) の活動を強化する形で組織されるべきであろう。

3.6.6-6 Kalabnja

Mahandra Nagar Highway をはさんで Ramdaiya と対称的な位置に生まれつつある新村であり(18戸), 4年前からインド国境近くの Manarakati 村(Mahottori District) の住民が土地を売った金(1 bigha 当り 20,000ルピー)で土地条件が悪いため地価の安い(1 bigha 当 2,700~8,000ルピー)当地に移住して来たものである。開拓村ではあるが、旧村の社会構成が変わらずに移されたものとみえる。18戸が12のカーストより成り立ち上層の4農家だけで計40 bigha 所有しているのに対して、残りの約7 bigha を9農家で所有し、全く土地を所有していない農業労働者の世帯が5戸も存在している。旧村の社会秩序と切り離して全く新しい社会関係を生み出す方向で村落開発が行なわれないと、階層間格差のはなはだしいインド国境沿いの村落社会を再現する危険がある。

第4章 チトワン地域 (CHITWAN DIST)

4.1 計画地の現況

本計画の対象地域はNarayani ZoneのChitwan Distrietのなかの平原部、約32,800ヘクタールの地域である。本地域の現況については、Report of The Japanese Agricultural Preliminary Survey Mission in Nepal (May, 1970)で報告されている。ここではその現況の補足と問題点を整理し、計画樹立への足がかりとしたい。又、本計画のセンターとなる東京農業大学ラプティ実験指導農場(Rapti Experiment and Model Farm of Tokyo University of Agriculture) (以下ラプティ・モデル農場と称す)についても報告する。

備考

1. この資料は1958年より1966年までの平均である。
2. 測定はネパール暦によっており、月区分を西暦に直すと若干のずれが出来る。ネパール暦月は西暦月の月半ばより始まる。
3. 測定原簿に記載漏れが多く、正確な測定値は期待出来ない。
4. 平均気温測定していない。

4.1.1 自然的条件

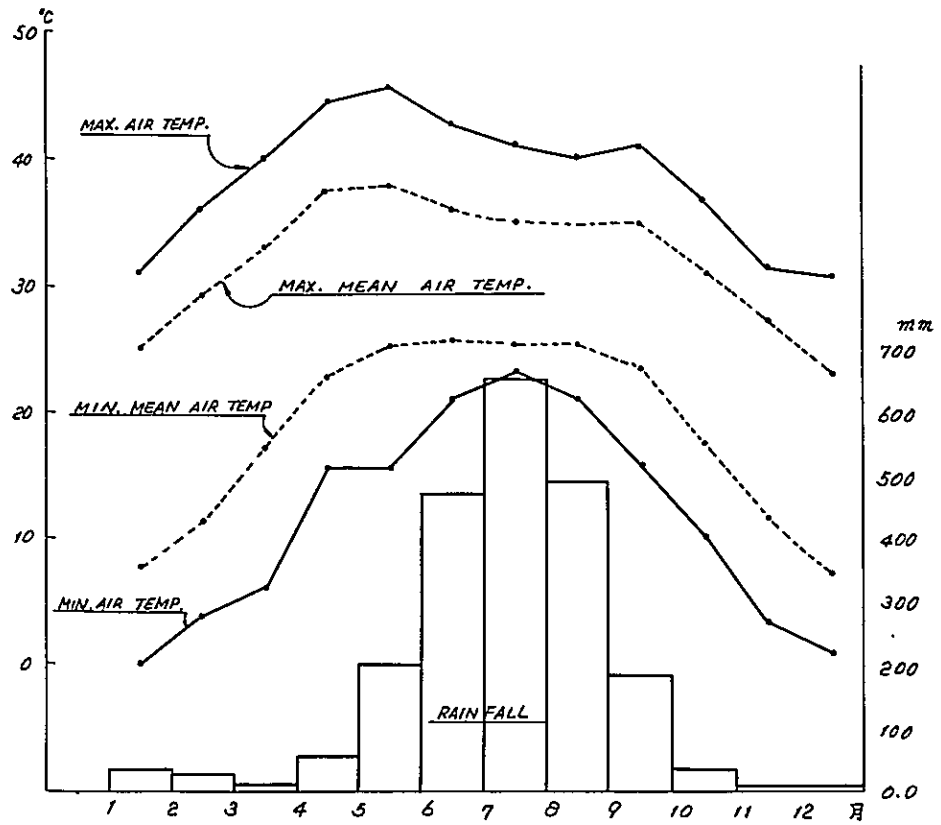
4.1.1-1 気象条件

(Chitwanの気象はRapti Agricultural Station (以下Rampur Farmと称す)の測定資料(図4.1-1)によると次表の通りである。年間降雨量は平均2156.3mmであり、年間降雨量の約75%はAshadha月(6月中旬~7月中旬)からBhadra月(8月中旬~9月中旬)まで降り、雨の多いのはJaistha月(5月中旬~6月中旬)からAshvina月(9月中旬~10月中旬)までである。冬期の降雨量は極めて少く、小麦をはじめとする冬期作物の無灌漑栽培は高収量を期待出来ない。

月別平均最高気温は年間23.1℃(12月~1月)から37.9℃(5月~6月)の差があり、平均最低気温は7.2℃(12月~1月)から25.5℃(6月~7月)の差がある。平均最低気温20℃以上の高温期は6ヶ月である。夏期最高気温は45℃以上、最低気温は15℃以下、冬期の最高気温は31℃以上、最低気温は0℃以下になる。

季節区分はジャナクプールの場合と同様である。季節と栽培の関係も又同様である。4月~6月のDust Stormと降雹は、同期に生育中の作物に甚大な被害をもたらす。バナナは葉が割れて帚状となり、収穫期に入っている瓜類はつるがまくられ、果物が割れる。早生種の水稲、トゥモロコシと晩生小麦は花粉の発芽不全で白穂となる。防風林と同期の十分なる灌漑

FIG. 4.1-1 RAPTI AGRICULTURAL STATION AIR TEMPERATURE AND RAINFALL
 (PAMPUR FARM)
 (MEAN VALUE FOR 1958 ~ 1966)
 DATA : RAMPUR FARM, CHITWAN (2015 ~ 2023)
 COMPILATION : TUA RAPTI MODEL FARM



MONTH	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12	12~1	TOTAL
MAX. MEAN	25.1	29.3	32.9	37.4	37.9	36.1	35.2	34.6	35.0	31.1	27.0	23.1	
MIN. MEAN	7.7	11.2	17.3	22.5	25.1	25.5	25.4	25.3	23.4	17.4	11.6	7.2	
MAX.	31.2	36.1	40.0	44.5	45.6	42.8	41.1	40.0	41.1	36.7	31.2	30.6	
MIN.	0.0	3.9	6.1	15.5	15.5	21.1	23.3	21.1	15.7	10.0	3.3	1.1	
RAINFALL	34.5	27.3	11.6	56.8	201.7	468.6	651.6	490.7	182.0	39.2	4.3	7.0	2156.3

NOTES : (1) AIR TEMPERATURE IN °C AND RAINFALL IN mm
 (2) YEAR IN AD.

を必要としている。

4.1.1-2 土壌条件¹⁾

- ① 作土は壤土又は砂壤土で、心土は砂土、その下は礫層で水の垂直浸透が著しく、保水力が低い。
- ② 一般に酸性度が高く（PH 4.5～5.5）、窒素、有効磷酸、有機質に乏しい。硼素、マグネシウム、石灰等の欠乏症状が作物に見られる。
- ③ 近年地力が著しく低下する傾向にあり、10年前に比し、トウモロコシの収量が $\frac{1}{2}$ 以下になった耕地、或いはトウモロコシの収穫皆無の耕地も現われている。
- ④ 緑肥栽培、堆厩肥の多量施用、石灰、化学肥料の施用、作物作付体系の改良、灌漑その他適切な土壌管理等による積極的な地力増進対策なくして、農業生産の増進は望めない。何等これら対策なく経過するならば、数年を経ずしてChitwanは砂漠化する可能性をもつ。

1) Report of The Japanese Agricultural Seuevey Mission in Nepal

P 51 参照

4.1.2 社会²⁾、経済的³⁾条件

4.1.2.1 本計画地域は農業開発の意欲に燃えた山地農民による新入植地であるために、住民は宗教的な抗争、日常生活の形式的拘束、カースト制度による差別意識等社会因習的制約も少く、社会的流動性に富み、新しい営農に取組もうとする強い意欲を持っている。しかし反面、営農上の困難がある限界に達すると容易に離村する傾向にある。特に地力の低下或いは農業技術の未熟等により営農結果が期待外れの場合、離農又は新天地を求めて離村する。土地に対する定着性をもたないところに起因するものとみられるが、農民としての最後の努力が欠けている。勿論、自然的条件（特に土壌条件）がきびしいことにも関連している。

② 農業経済は、自然経済から貨幣経済に移行している。しかし、入植後の歴史が浅く個々の農家の資本蓄積が少い。Chitwan 全域をみる時、入植計画による一次開発は終わった⁴⁾が、二次開発が行われていない。個々の農家でも、開拓に続く初期投資にのみ終り、しかもその資本の回収が十分に行われていないところから、継続投資（二次開発）が行われずに現在に至っている。地力低下はその結果として現われた。二次開発が行われないうち、チトワンの発展は不可能であり、昔日の草原チトワンに帰る可能性をもつ。

Chitwan は Tharu の焼畑農業地域であったのは、Chitwan の土壌条件に起因している。その同一条件下で定着農業を進めることは不可能である。農業の技術革新と同時に、経済再投資が必要である。

2) Report of JASMN P 15 参照

3) " " P 25 "

4) Report of JASMN P 37 参照

③ 二次開発を農家が自らの資力により行うことは、今のチトワンでは不可能である。灌漑、道路の開発、倉庫、農産加工施設等は国家投資によりなされるであろうが、営農投資は農業開発銀行 (ADB)、協同組合 (CS) の協力のもとに、農業資材供給公社 (ASC)、土地改革貯蓄公社 (CRSC) による融資によってなされなければならない。

営農開発に伴うこれら諸機関の機構と現状は 3.1.3 制度組織に詳述されている通りであり、問題点は Janakpur も Chitwan も共通である。

④ ネパールにおける協同組合事業はチトワンから始ったという歴史をもち、農民も自発的な協力に基く農民組織 (Gram Sabha、水利集団等) を持ちながら、協同組合事業に積極的な活動がみられない。40以上の協同組合が組織されておりながら、活動中の協同組合が無に等しい現状は残念である。

協力事業に積極性をもつチトワン農民であるから、協同組合が農家経済発展に有利な組織であることが具体的に認識されれば、現状から脱皮出来るであろう。

⑤ チトワンでは、農業生産物の商品化は進んでいるが、その流通の全てが商人によっている。一方、農家が現金収入の道が少いこと、加工、貯蔵施設を持たないこと等により、農産物の多くは収穫直後に販売される。従って、農産物の出来秋と端境期との価格差が著しい。農民が安心して農業生産に従事出来るような農産物流通の対策は協同組合が中心となって、農産物貯蔵倉、穀類調整加工場等の施設をもち、ASC、農業信用事業の協力のもとに、農家の生産物の貯蔵、それに伴う金融、購販売利益の利用組合員への還元等を行うべきであろう。

4.1.3 農業水利⁵⁾

① Chitwan 平原全耕地 32,800ヘクタール当り、Canal による灌漑面積は Upper Khageri Canal の 10,000ヘクタールのみである。%以上は天水灌漑によっており、しかも土壌条件が保水力に乏しいチトワンでは、水不足による農業生産低下が著しい。地質的にタライの如き深井戸による地下水の利用は望めず、又、小川を利用した小規模灌漑も東部チトワンと西南部チトワンの一部に限られている。他の多くの村々では、常に水不足に悩まされている。雨期乾期に分かれた当地の如き気象下における農業開発には水利開発が強く要望される。

② 河岸段丘が3段に重なるチトワンの平原では、雨期と乾期の地下水々位の変動が大きい。Bharatpur と Yagyapuri での測定^{注)}によると、2mから10m以上の差がある。浸透性の土壌条件を考えると灌漑水管理と土壌管理の関係が重要である。

5) Report of JASMN P 36~42 参照

注) ラブティ-モデル農場の測定

③ Upper Khageri Canal の計画受益面積は10,000ヘクタールであるが、1968/1969年の実績受益面積は、3,200ヘクタールであった。同年の降雨量が平年に比し少なかったのも原因の一つであるが、主な原因は水利管理の不備による。現行灌漑方法は、掛け流し灌漑であり、多量の用水を必要としている。Canal の上流でその水の取りすぎが下流での水不足を来し、計画通りの灌漑受益面積を確保出来ない。

4.1.4 農業普及事業

チトワンにおける農業普及事業はネパール王国政府食糧農業省農業普及局の下部機構であるDADO (District Agricultural Development Officer) office が中心となって、関係機関の協力のもとに事業を進めている。

協力関係機関は、行政面ではDistrict Panchayat Office, Village Panchayat が協力し、農業資材、農業金融面ではASG, Bharatpur Depot, ADB Bharatpur Branch Office, LRSO Narayani Ghat Branch Office, CS Bharatpur Branch Office 等が協力し、技術面ではRapti Agricultural Station (Rampur Farm), Rapti Horticultural Centre (Yagyapuri Farm), Rapti Experiment and Model Farm of Tokyo University of Agriculture (Rapti Model Farm), Bharatpur Veterinary Hospital 等が協力している。

農業普及全般に対してUSAIDが援助協力し、1名の農業技術者を常駐させている。このUSAIDのスタッフはDADOとRampur Farmの両者を指導している。

Chitwan District のDADOは、Yagyapuri Farm内にある(近々Bharatpurに移転予定)。Chitwan District のDADOには現在専任DADOは不在であり、Makwaurpur District のDADOが兼務している。

DADOのもとに6名のJTがDADO Officeに駐在し、DADO Assistantとして普及員の指導に当たっている。又、普及員として22名のJTAが村々に駐在し、普及業務の先兵を務めている。JTAの他に常に数名の米国平和部隊員が村に派遣され、JTA同様の業務についている。

Chitwan Village Panchayatが42であり、うちJTAが駐在して直接普及対象としているVillage Panchayatはその半分の21である。

DADOは普及行政とJIAに対する技術指導を任務として普及事業を統轄している。JTAは農家の圃場にDemonstration Plotをもち、改良農法の展示を行い、農家に対する農業開発の啓蒙を行っている。又農家が必要とする農業資材の購入、農業金融の受入れに関する手続きその他の指導、営農、技術の相談に応じている。

チトワンにおける近年の小麦の普及にはめざましいものがあり、1965年頃には小麦の作

付面積は殆んどみられなかったのが、1969年には5,000ヘクタールを上まわる耕地に小麦が栽培されるようになった。この小麦栽培の飛躍的な普及は国内及びインドに小麦市場があったことが、農家に強い刺激剤となり、農家として小麦栽培に向わしめた。又技術的には、この地に適した品種が当初より導入されたこと、栽培技術が特に高級性を必要としなかったこと、化学肥料の供給制度が一応整った後であったこと等、農家が小麦栽培を進める時、良環境にあった。

しかし、水稻、トウモロコシ、園芸、工芸作物では小麦に匹敵するだけの成果が現われていない。これらの作物栽培において一般に適性品種が得られておらず、ある作物では市場開発が未熟であり、或いは栽培に高級技術を必要とし、或いは栽培環境の整備が進んでいず小麦栽培と異った条件下にある。

ここに農業普及現況上の問題点として次の項目を指摘したい。

- ① 普及員としてのJTA, JTの絶対数が不足している現在、普及行政の恩恵を多くの村々に及ぼすために、その員数増加は必要であるが、農業普及事業を健全な形で進めて行くためには彼らの農業に関する知識技術の向上をはかる必要がある。
- ② 村に駐在する普及員が必要とする農業指導書は殆んどなく、農家への広報用パンフレットを持つにすぎない。病虫害対策用のポンプの如き普及事業用資材はこれ又なく、交通手段に至っては自転車すらない。普及員の活動環境と生活条件に改善する余地が多い。
- ③ 現在の普及業務は水稻、トウモロコシ等の主要穀類を対象としている。しかしチトワンでは、かかる主要穀類増産と同時に、他の農産物開発にも進むべきである。普及現場でもすでに問題となっている如く、からしな、園芸作物、水牛酪農等、農家の経済的向上に役立つ農業開発に進む段階に至っている。
- ④ 普及業務は作物別に、新品種、化学肥料施用、病虫害対策等の重点的普及がとられており、しかも稲、小麦、トウモロコシ等に限られた作物が対象になっていることは前項でみた通りであるが、今後は農家経営そのものを対象とし、技術的には総合的にとらえる普及に発展すべきである。健全な農家経営をいとなむために、農家収益の増加を願ってこそ農業開発が進行する。合理的な作物輪作方法の普及、地力増加対策のための緑肥作物栽培、堆厩肥生産等は積極的に普及されなければならない。

4.1.5. 営農

多くの農家では、その営農内容は非常に不安定で、入植後の第一次開発を終わっていながら第二次開発への準備がされておらず、第一次開発は耕地の自然生産力のりやく奪に終り、再生産に向わなかったのが現状である。その原因を農家の外部に求めると、

1. 天水依存による土壌水分の不安定

2. 地力の低下
3. 農業資材及農産物流通機構の未発達
4. 農業信用事業の未熟
5. 農業普及事業の未熟

等であり、農家の内部にその原因を求めると

1. 営農条件の低位性
2. 農業技術の未発達

等である。

4.1.5 - 1 営農（農家の内部からみた）

① 農家の経営耕地面積は、入植計画前からの先住民のなかには50 ha以上の地主、大規模自作農もいるが小作農によって経営されている耕地の少い（20%）のは、農家の殆んどは計画入植による自作農が主体を占めているところにより、一家族当2.7 ha前後が標準となっている。

② 農業労働力は家族労働と雇用労働によっている。小作農及び小規模自作農は家族労働と日雇労働者により農業経営に当り、中以上の自作農（3.4 ha以上）は住込み年雇と日雇労働者により、経営面積が大きくなるに従い家族が農業作業に従事する時間が少くなる。

③ 農業機械器具では、大型トラクターは大農又は精米所等が所有し、賃耕も行っている。小型かんがいポンプも近年少しずつ導入されて来ている。一般農家では、Halo と称するネパール鋤（木製金先付）、Dhande（畜力平均碎土作業器）、鋤、鎌、箕等を所有し、輸送手段は牛2頭引き木車輪（鉄輪はめ）牛車で、約半分の農家が所有している。農作業特に耕耘作業の能率化のためにハンド・トラクターの導入、小麦脱穀作業のために動力脱穀機の導入を希望する農家が多くなっている。

④ 家畜は各農家とも役牛2頭以上を飼育している。牡牛は役畜として利用し、牝牛は子取用としてのみ利用する。乳牛はない。一般に牛を多く飼養する傾向にある。その多くはあまり利用されていない。牛の多頭飼育は宗教的理由によるとしているが、農家経営を圧迫し、作物被害を大きくしている。山羊は殆んどの農家で飼育し、肉用としている。水牛、鶏は部分的に飼われ、水牛は泌乳用であり、鶏は採卵肉用である。採乳用として水牛飼育を希望する農家が多い。これは日々現金収入が得られるからである。ただ、購入資金がないこと、飼料不足でいづれの農家も実現が困難である。

4.1.5 - 2 農業技術

4.1.5 - 2.1 栽培作物と作付方式

雨期に灌漑水を利用出来るところでは、可能なかぎり水稻の栽培を行ない、利用し得ないと

ころではトウモロコシが栽培されている。水稻の作付に最大の努力を払いながらも屢々実現しないが、これは農家が水稻一米に対する願望が極めて強力なのに対して灌漑の整っていないのに起因している。しかし「水稻（品種としては陸稻に近い）は田植期に水さえあれば米がとれる（勿論収量は少い）」という農民の実績については十分検討する価値がある。陸稻とシコクビエも畑に栽培されるが、その面積は少い。その優良品種のないこと、その除草に多くの労働力を必要とし、その時期が水稻田植期に重なるために普及していない。シコクビエは地酒の原料に利用されるだけで、その収量も少く大面積栽培作物となっていない。

乾期にはからしな、小麦が主に栽培されている。以前はからしなが主体であったが、3～4年前より小麦がからしなに変わりつつある。両作物とも多くは畑作として栽培され、特にからしなは水田裏作に栽培されることは殆んどない。しかし一方では、小麦栽培からからしな栽培に戻る場合もあり、地力の低下が最大の原因となっている。又土壌水分の不足により、乾期の不作付地の割合も多い。

水稻裏作としての小麦栽培はまだ一般化していない。水稻品種が晩生種が主で、その収穫後の小麦栽培が不適当なためである。水稻裏作としてThesariやChana等の豆類が栽培される。

甘蔗は2～3年前より急に作付面積が増加した。Mongerpur村に黒糖工場が出来たためであるが、そのキャパシティが小さく、すでに加工能力を超えた栽培面積となっている。今後同工場の施設が拡充されるか、他に加工場が出来るか或いは農家が自ら加工を行うか、いずれかでなければ甘蔗の増反は見込めない。

野菜は雨期には瓜類（胡瓜、南瓜、苦瓜、夕顔等）以外はみるべきものはなく、秋から冬にかけて大根、葉菜類（大葉からしな、花野菜、つまみ菜等）が各農家が自家用として栽培する。高温乾期には青野菜は全くなくなる。販売用野菜として大根が秋栽培されるようになり、一部の農家が西瓜、ばれいしょ栽培を試みている。その他に里芋、なす、トマト、唐辛子、うこん、しょうが、オクラ、さつまいも、らいまピーン等がある。

果樹は非常に少く、バナナ、マンゴー、レモン類が主で、リーチ、パイナップル、ジャックフルーツ、グワバ等が自家用として栽培されている。1969年に西チトワンにパイナップルの加工場が創設されたが、原料不足で休業状態である。

輪作方式は次表の通りである。

4.1.5.2.2 栽培時期

農作物の栽培時期は雨期と乾期の二季であり、乾期では乾燥低温期に集中し、乾燥高温期には農作物の栽培は殆んどみることとは出来ない。（図4.1.2） 農耕主シーズンは何といても雨期である。乾期はあくまでも農耕シーズンとしては従的にすぎない。栽培時期の偏重はいつに土壌水分の多少に原因していることはいうまでもない。特に乾燥高温期には無灌漑では深根

性果樹以外の農作物の生育を許さない。

雨期作物の栽培はすべて降雨によって決定される。4月中旬より陸稲，里芋の作付から始まる。この時期には雨期前の小雨がありそれを利用する。しかし両作物ともに播種定植期に2ヶ月の中のあるのは年により雨期前雨の時期，量ともに一定しないところによる。続いてトウモロコシ，果菜，しょうが，ウコンと播種定植され，雨期が本格的に始って水稻播種に入る。田植の適期は6月下旬から8月中旬までであり，8月下旬後の田植は収量は低下する。7，8月に十分な雨量があれば，稲は豊作であるという。トウモロコシ栽培では5，6月多雨，7，8月少雨が豊作をもたらす水稻栽培とは相反する。6～9月が果樹の定植期である。

乾期作物の栽培は9月中旬からばれいしょ，大根等の播種定植に始まり，10～11月にからしな播種，11月小麦，豆類の播種おそくとも12月上旬に全ての播種定植が終る。玉葱，西瓜は1～2月に定植播種が行われるが，この地域ではその栽培は無きに等しい。

周年灌漑による耕地では，土壌水分も豊かであり，高温に適する作物の栽培は可能であり，一部の地域では3～4月播種による早生播トウモロコシの栽培，5月播種の早生水稻の栽培が行われている。しかしその面積は極めて少い。これは今後周年灌漑即ち作物の周年安定栽培を計画する上に十分考察しなければならない点である。Upper Khageri Canalの受益地域で今以て晩生水稻一作が主体となっていることとあわせ考えなければならない。

周年灌漑条件下においても，慣習栽培期をずらして作物栽培を行うことは非常な危険を伴う。

乾期における早生トウモロコシ，早生水稻の栽培は主要穀類の端境期に収穫が行われ，その市場性が高い利点を持つが，開花登熟期のDust Stormにより生育が中断されるばかりでなく，花粉が発芽せず，登熟しない。これら栽培は東チトワンでもジャングルに囲まれた地域のみ成功している原因はここにあるとみられる。又栽培時期をずらすことによって収穫期が雨期にかかる場合，収穫調整作業は非常な困難を伴う。従って同期の水稻，トウモロコシ栽培は現在の農耕手段を以てしては大面積の栽培は不可能である。更に時期をずらした栽培は小面積の場合，作物保護対策が困難を極める。まず，害虫の集中攻撃は全生育期間を通じて行われ，播種直後と登熟期にはインコ（主として*Psittacula eupatria*），カラス（主として*Corvus splendens*）その他^{注）}の鳥害は著しく，時には全種子が喰害され，収穫子実皆無に至らしめる。又ネズミ害は鳥害に匹敵する。ジャングル近くの場合，イノシシ，シカ，サル，時には一角サイ等の野獣の加害も大きい。雨期の早生水稻栽培も同様条件下にある。栽培時期と作物保護との関係は，作物保護対策として，農薬，機械，器具等を使用する方法もあるが，この方法は営農上必ずしも有利な方法ではなく，又現在の農民には実施不可能な点も多い。従ってより積極的に同一時期栽培の作物面積を増加し，危険を分散し，しかも集団による作物保

注） The Repnt on REMFTUA P 2 4 参照

護対策がとられなければならない。

小麦は水稲，トウモロコシに次ぐ重要な作物になりつつあるが，現在栽培されているところはトウモロコシの後作で，畑栽培である。従って栽培期中灌漑不可能であり，高収量は期待出来ない。灌漑，地力の維持対策の点からみて，小麦は灌漑水田裏作として活用されなければならない。しかし，小麦の播種適期は11月であり，前作に晩生水稲を栽培している現状では水田裏作への小麦の導入は水稲栽培が早生又は中生種に改められない限り不可能であり，耕耘作業が能率化されなければならないだろう。

4.1.5.2.3 品 種

水稲：チトワンの北西部の主要在来品種だけでも18種にのぼる。栽培面積の多いのは，Monobhog，Sattari，Achhame - masino 等で，特殊な品種として糯のAnaudi種がある。

在来種はいわゆるIndica Type Paddyで倒伏しやすく，耐肥性がなく収量も低い等の欠点があるが，一般に耐旱性があり，耐病，耐虫性もあり，苗代期間の延長に伴う不時出穂性もなく作り易いという大きな長所がある。又食味は住民に合い市場性も高い。特に匂米（Basmati）はチトワンバスマテとしてカトマンズ市場で高価に取引されている。チトワン在来種には耐水性の高い品種は少く，深水栽培に適した品種が他の地域より導入されつつある（排水よく天水依存のチトワンで深水種を必要としなかったが，Upper Khageri Canalによる灌漑で近年同品種を必要とした）。

改良品種はかつてはインドから導入され，近年USAIDの指導のもとにIR5，IR8 Taichung（N）I等が導入され，ネパール王国政府はこれらの普及に努力している。これら導入品種は高収量性において在来種と比較にならない長所をもち，早生種のために水田裏作への小麦の導入の可能性をもつ。ただ，耐旱性，耐水性ともになく，耐病性で落ち，苗代期間が長くなると不時出穂を起す。いわゆるつくりにくい品種である。又食味は住民の習慣に合わず市場性が高くないところから農民の好むところとなっていない。高収性の故に今後しばらく栽培が続くだろうが，広面積普及は望めないとみられる。今後小麦の栽培を可能とする早生又は中生種で作り易いしかも在来種に比し高収量性品種の出現が待たれる。又深水での高収安定品種も必要となっている。

陸稲：チトワンで栽培されている陸稲は非常に混雑がはげしいが，陸稲在来種が12品種確認されている。栽培面積の多い品種はAon Sojani，Mutmulu（別名Karinathi）等である。陸稲の改良品種の導入はラブティ・モデル農場で試験の段階であり，普及には至っていない。天水依存稲作の多い本地域では，陸稲の普及こそ必要と考えられるが，陸稲に関する肥培管理方法が開発されておらず，味，収量の点で水稲品種に匹敵する品種が未だ確認されてい

い。この点でラブティ・モデル農場の試験の結果が待たれる。

トウモロコシ：チトワンで栽培されている在来種はその混雑性がはげしく、特定品種はないようであるが、農民は Tulo-Pahilo, Sano-Pahilo, Tulo-Seto, Sano-Seto の4種に区分している。白粒種は黄粒種に比しやや収量が落ちるといふ。味の点では白粒種が優る。改良種では Khumal-Yellow (Autigüe 2DX Guatemala) と Rampur-Yellow (J I) の2品種(いずれも米国系)が普及している。収量の点でこの2品種に優る品種はない。両品種とも在来種に比し高収性であり、農家の栽培面積が増加している。ただ両品種とも食味が在来種に比し落ちる。それが原因で現在市場性がやや低い。又生育期間が長く農民の好みにやや合っていない。スイートコーンはネパールの人々が青取り焼きトウモロコシとして好んで食するにも拘らず、歯につき易いため敬遠される。

生育期間が短く、高収性で食味がネパール人に合う品種の出現が待たれる。

小麦：チトワンは元来小麦栽培の少かった地域であり、在来種も少かった。今はメキシコ系改良品種が全てとなり、在来種は全く栽培されていない。Sonora-64, Terma Rojo-64, S 331 等は耐病性、耐肥性ともによく、耐旱性も強く、従って高収量を得ている。赤粒種は当地の人々の好むところでなく、白粒種の方が市場性が高い。しかしいずれにしても、これら小麦の改良品種の普及はこの地の小麦栽培そのものを定着せしめた。この地でも小麦に匹敵するだけの改良品種は他の作物に得ていない。

その他シコクビエ、からしな、ばれいしょ、豆類、野菜の殆んどは在来種であり、在来種も品種区分がされていない。導入品種として日本系西瓜が一部栽培されているにすぎない。

4.1.5 - 2.4 栽培管理技術

鋤耕：野菜栽培等の小面積の場合、或いはトウモロコシ間作のシコクビエの場合は鋤を用いて人力で行うが、他の場合は殆んど牛耕による。牛耕は在来鋤(Halo)を使用する。HaloはV型に耕すだけで耕土の反転はない。Halo耕のあと牛2頭引き木製平均碎土作業機(Dhande)を以て碎土する。水稻単作水田では1~3月に1回、5~6月降雨があつてから1回耕し、田植直前に一回灌水して牛耕する。代掻きはDhandeで行う。農家によっては1~3月の牛耕を省き5~6月に続けて2回牛耕する場合もある。水田に小麦を作付している場合は1~3月の牛耕を省く。トウモロコシ栽培の場合、単作又はからしな後地では、2~3月に1回3~4月に1回牛耕し、小麦後では3~4月小麦刈取直後2回牛耕する。3回目はトウモロコシの播種と同時に行う。陸稻の場合はトウモロコシに準ずるが、農家によっては1~2回多く牛耕する。からしなの場合はトウモロコシの収穫後直ちに第1回目の牛耕を行い播種まで計3~4回牛耕する。トウモロコシ収穫後シコクビエを栽培する場合には、トウモロコシの株、雑草を手抜きした後2~3回牛耕する。小麦をトウモロコシ後に栽培する場合はからしなの場合

と同様であるが、水田裏作の場合は刈取直後3～4回続けて牛耕する。土壤水分が多い場合この作業が出来ず、灌漑地域の水田に小麦が普及しにくい理由の一つになっている。

近年大型トラクターによる鋤耕も行われる。一般農家も賃耕によって行い、水稻栽培には全く利用されず畑作に利用される。特にトウモロコシの立木のまま牛耕するのは困難を伴う。又トウモロコシの適期播種のためにトラクター耕が多くなる傾向にある。

牛耕は回数が少く、耕土を浅く耕すだけで播種又は田植が辛うじて行える程度の鋤耕であるが、近年ネパール政府機関で造られた鉄製鋤（牡牛2頭引）が徐々に普及しつつある。鉄製鋤の場合、反転といくらかの深耕が可能である。トラクターの場合はディスクハローを使用し、プラウは利用しない。

施肥：農家は野菜と陸稲の無肥料栽培は不可能としており、堆厩肥を施用している。堆厩肥を施用しない場合は屋敷周辺の肥沃な圃場が使用されている。他の作物は一般に無肥料栽培であるが、近年畑地の地力低下が目立つようになり、一部の農家では堆厩肥の投入に努力するようになった。農家の飼養家畜数が多いが、自然放牧が多く、夜間だけの舎飼であり、堆厩肥の生産量は極めて少ない。堆厩肥に余力のある農家では主としてとうもろこし栽培に投入している10a当600～1,200kg程度である。水田地帯では、水田裏作の小麦作に堆厩肥を使う。堆厩肥については各農家ともその施用効果を知っており、又その必要を認識しているが、家畜の飼料不足、堆厩肥材の少いことで、堆厩肥をつくりたくともつけれないという。

化学肥料は主として硫酸が使用され、一部化成肥料（20-20-0）が使用されている。リン酸、加里は農家では使用していない。化学肥料は小麦と水稻改良品種に使用されているが、それも一部の農家にかぎられている。他の作物は殆んど無肥料栽培である。

農家は、水稻、からしな、小麦に対する化学肥料の施用は、水利環境の不安定から栽培そのものが不安定であり、施肥—即ち資本投下—を行った場合、非常なリスクをとまらざるを得ないという。

育苗：水稻苗代は陸苗代である。2～3回鋤耕し、Dhandeで砕土均しのと、苗代全面に種モミを散播し再びDhandeで覆土する場合と、約130cm巾の床まきとして溝土で覆土し、木の枝、葉等で日覆し発芽後それをとりのぞく方法とがある。前者はChitwan 在来法であり、後者は山岳地の方法である。種子は箕で風選した後まく。本田10a当苗代面積は20m²～60m²、播種量は5ℓ～12ℓ、1m²当種モミ量は100cc～540ccであり、農家により地力により、土壤水分により、播種時期によりそれぞれ異なる。灌水は苗取時に水があれば行いが、なければ全苗代期間中灌漑しない。

シコクビエの育苗床は、宅地周辺又は家畜を繋留しおいた肥沃な場所を選んで作る。くわで耕し、雑草をぬき、やや高床として播種する。覆土はしない。本田10a当苗床面積は15～

23 m²で、播種量は420 CC前後である。

野菜果樹の育苗はいづれの農家も殆んど行わず、Yagyapuri Farm, Rapti Model Farm から購入している。農家が育苗管理技術をもたないのが主な原因である。

播種：陸稲、とうもろごし、小麦、豆、からしな等と一部水稻を直播する。陸稲と直播水稻とからしなは整地の終わった圃場に撒播し、直ちに Dhande で覆土する。とうもろこしと小麦は整地後さらに Halo で牛耕しながらその溝に播く。とうもろこしの場合には播種後 Dhande で覆土するが、小麦の場合はそのままとする。小麦は普及の当初からしな同様の播種法がとられていたが、乾燥と鳥害で発芽歩合がこのましくなく、鋤溝播種が多くなった。

とうもろこし間作の豆はとうもろこし最後の中耕時にまき、水田間作の豆は稲の穂揃後立毛のところに撒播する。尚これら直播きで日本でのように直線に作条して播く方法はとられていない。除草作業の能率化のためには陸稲、とうもろこし、小麦等は直線まきが好ましい場合もあるが、その技術を導入する以前の問題の方が多し。

移植・定植：水稻田植は天水が豊になり、田に水が溜った時に行う。苗取りを無灌水でする場合、根についた土をとるために、苗を石や丸太に打ちつける習慣があり、株根は殆んど崩れている。田植は主として女手で行われ、乱れ植えて、苗株を拇指で斜めに押込むように挿苗する。株間は水のある田は約16 cm、水の少ない田は約10 cmという。刈取後の実測によると1 m²当30~42株であった。1株苗数は早植で1~2本、おそ植で4~5本である。苗令は普通30~40日を標準とするが、15日苗から65日苗もある。苗令の適不適でなく、天水の時期によって苗令が決定して来る。

ソコクビエの移植は降雨中又は降雨直後に行うのをよしとしており、移植後の晴天続きは好ましくないという。一本植えて株を拇指で押込む。乱れ植で株間10~15 cm位とする。1 m²当株数は実測によると約30~59本であった。苗令は20~40日である。

陸稲、トウモロコシ、小麦、からしな等の移植は行わない。

ばれいしょ、しょうが、うこん、里芋、トマト、なす、花野菜等の定植は、条植えにすることなくこれ等も乱れ植で、その株間も植手次第で一定しない。近年ばれいしょで畦立植えを試みる農家が出始めている。野菜の定植時に根に土をつけて植える習慣なく、従って粘着率も極めて悪い。

除草：水田除草は普通田植後15~30日目に行う。精農で2回行う場合もある。この作業は主として女が行い、手取りする。水田除草を行わない農家もある。トウモロコシは第1回目は播種後10~15日目に行う。鋤による丁ねいな中耕をよしとするが、多くの農家ではツメ付（竹又は木）の Dhande で畑全面を掻く。第2回目は第1回目の後20~50日の間に雑草の生育状態をみて行う。この時には鋤で除草中耕と同時に培土を行う。トウモロコシに対

する中耕除草は2～3回行うのを良しとしているが、労働力の関係で草丈が30～40cmの時（播種30日後）1回来鋤で株間を耕すだけにとどまる場合がある。その場合には高収量は得られないという。尚第1回目の除草でトウモロコシを倒すとよいという。又トウモロコシの栽培では“肥料を入れなくても除草中耕だけは”といわれている。第2回目の除草時又はその前後にトウモロコシの間引きを行い、1㎡当26～36株としている。陸稲の除草は播種後20～30日目に小鋤を用いて丁寧に行う。その後も雑草の多い時には第2回目の除草を行う。陸稲はトウモロコシ以上に丁寧な除草を必要とするという。

シユクビエの除草は定植後30日位に1回小鋤で中耕を兼ねて行う場合もあるが、除草作業をしない場合もある。

からしな、小麦の除草は行わない。

中耕除草はトウモロコシと陸稲に対して積極的に行い、他はそれ程でもない。作物生育初期が6～7月に当る時、*Digitaria adscendeus*、*Panicum crus-galli*等の雑草の生育が最も繁茂し、除草なしでは作物の生育が目に見えて悪くなるからとみられる。

病虫害対策：各作物ともその病虫害の種類は極めて多く、水稻では*Chills suppressolis*、*Heptocorixa sp.*、*Diricularia oryzae*、*Xanthomons oryzae*、小麦では*Puccina sp.*、ばれいしょでは*Phytophthora infestans*、*Uirus*等の被害が極めて大きい。しかし多くの病虫害のうち、農家はその名称を知っているのはイネヘリカメムシにすぎない。イネヘリカメムシの加害被害が直接目に見えるところから農家の知るところとなったとみられるが、病気に至っては全くその知識を持たないのが普通である。従ってその対策は殆んど行われていない。病虫害対策として農家が行っているのは、イネヘリカメムシに対してその発生期雨期前から雨期後半にかけて出穂する早生稲はあまり栽培しないことである。一部の精農はイネヘリカメムシに対してBHC、フォリドール、メタシストックス等、イモチにはダイセン等の農薬を使用して駆除をはじめた。しかし多くの農家は病虫害、農薬についての知識を殆んど持たず、農薬農機具の購入資金不足等によって病虫害駆除を実施していない。

灌漑：水田灌漑は用水の豊かな水田では、田植後3～4日目に一度落水する。あと田越し灌漑で掛流しを続ける。用水の不足水田（殆んどの水田）では田植時に十分な水を田に貯えることに努力し、特に大雨で稲が冠水する場合を除いて、田に水を貯めることに努力している。しかし現実には田植後の水田に水がない場合が多い。落水時期は穂の垂下し始めて10月上旬～下旬である。

小麦灌漑は用水の得られる時に限られるが、1月～2月にかけて一度行われる。乾期の野菜栽培でも殆んど灌漑されない。用水がないのが主なる理由である。

収穫、脱穀、調整：水稻の刈取りは普通早生は11月上旬であり、晩生種は12月下旬まで

に刈終る。乾期栽培の水稻は8月下旬に刈取る。乾期に入って刈取る稲は刈取後4～5日地干し、大束にして脱穀場に運び、穂先を土面に叩きつけて脱穀する。5～7日以上野積みした後脱穀する場合もある。叩き脱穀した後更に藁を数頭の牛に踏ませて脱穀する。雨期刈稲は刈取直後むしろその他の敷物の上で叩き脱穀だけする。モミは乾期刈の場合殆んど乾燥状態にあり、風選後貯蔵され、雨期刈は降雨のない間をみて陽干しする。モミの乾燥技術は未熟で胴割れが多い。又選別も悪くしいな歩合が多い。

陸稲の刈取り脱穀調整は雨期刈早生種と同様である。

トウモロコシは8月中旬から9月中旬に収穫する。穂をもぎ取り、屋内に運び上穂と屑穂に選別し、上穂は一時風干しした後屋外につくられた木台(Thagura)に積上げ貯蔵する。屑は風干しの後脱粒して日干しする。脱粒は棒で叩く場合と手でほぐす場合がある。必要に応じてThaguriより取出して脱粒する。

シコクビエは11月中旬～12月中旬に穂刈乾燥後木棒で叩いて脱穀し、風選、乾燥する。からしなは2月～3月株抜きして、牛に踏ませて脱穀し、風選する。豆は3月～4月株抜き後草付のまま1ヶ月前後日干しした後牛に踏ませて脱穀する。小豆の場合は棒叩きで脱穀する。

小麦は3月～4月に穂刈又は株刈りして4～7日地干しした後、棒で叩いて脱穀する。牛に踏ませても脱粒せず、小麦の脱穀は非常に多くの労働力を必要としている。小麦の脱穀風選後更に日干しして貯蔵する。小麦の脱穀作業が遅れ降雨に会って脱穀不能になることは屢々である。

穀類の脱穀作業は施設資材技術共に貧弱な結果、せつかくの収穫物も土面脱穀により子実が土面にめり込み、作業能率が悪いために降雨に会って腐敗させる等その損失が大きい。

4.1.5 - 2.5 収 量

各作物ともその収量は降雨条件、栽培方法、品種等によって大きな差があるが、やや次の通りである。勿論、収穫皆無又はそれに近い場合も珍しくない。

		ヘクタール当り mt	
水稻	天水依存水田	0.6	～ 1.7
	灌漑水田	1.5	～ 2.6
陸稲		0.6	～ 2.2
トウモロコシ		1.6	～ 2.3
シコクビエ		0.8	～ 1.9
からしな		0.6	～ 0.8
小麦		1.0	～ 1.2

4.1.5 - 2.6 貯 蔵

トウモロコシの貯蔵は先にみた通りであるが、他の穀類の多くは大竹かごを粘土で目張りしたDokose、又は家屋の一部を板で囲ったDokotiに貯蔵する。麻袋で家屋内に貯蔵する場合もある。大農ではDokotiを住宅と離して専用倉を設ける場合もある。Dokosi、Dokotiは貯蔵中外湿から穀類を守るのには役立っているが、ネズミ、害虫の加害は防げない。

貯蔵倉の不備により、穀物の売急ぎする農家が多く、大農の場合も端境期販売を計画しながら、貯蔵中の諸被害のために安売りする場合が多い。施設の不備と同様に穀類貯蔵は極めて未熟である。

4.1.6 東京農業大学ラブティ実験指導農場¹⁾

4.1.6 - 1 位 置

本農場はBharatpur 空港の南約1.5 Km、北緯 $27^{\circ} - 40'$ 、東経 $84^{\circ} - 25'$ に位置し、標高約191 mである。北西にNarayani河が流れ、本農場はこのNarayani河の押し出し扇状地の河岸段丘の上にある。交通はBharatpur 空港から乾期(10月~6月)の間Kathmandu、Gorkha、Pokhora等にRNA Cのサービスがある。陸路はRapti 道路がBharatpur からHitaudaを結び、Kathmandu、インド国境に至る。道路は砂利道で、雨期(7~9月)の間しばしば不通となる。尚本農場はネパール王国政府Yagyapuri Farmの南西の一角に位置している。

4.1.6 - 2 目 的

ネパール農業開発の先駆的な役割をはたして来ているチトワンに、小規模なモデル農場を経営することによって、日本を始めとする諸外国から開発された農業技術、各種作物種苗、農業機械等を導入し、さらにネパール農民の持つ農業技術、種苗、農具等の開発に参加し、直接ネパール農民の農業技術改良、経営改善に協力する。参加する日本人技術者をして、ネパール農業を体験せしめ、ネパールの文化、歴史を理解せしめ、ネパール農業開発に協力することにおいて、海外農業開発協力の高度な実践者を養成するとともに、農業及農村研究を目的としてネパールを訪ねる日本人を滞在せしめ、より正確なネパール理解を得る機会を与えている。

4.1.6 - 3 経 過

1962年及1964年の2回にわたり、ネパールに派遣された東京農業大学ネパール農業学術調査隊はネパール農村及農業の実態を調査し、その結果をもってネパール王国政府農業局と討議し、同局との協同事業として、本農場を設置することになった。

1) The Report on Rapiu Experiment and Model Farm of Tokyo University of Agriculture (Aug. 28. 1970)

4 1 6 - 4 機 構

本農場はネパール王国政府食糧農業省農業教育調査局の管轄下にあるが、農場としては独自に運営されている。運営の実務は場長以下農大グループが当たっている。

日本人職員

農 場 長	1 人
食用作物担当	1 人
園芸作物担当	1 人
工芸作物担当	1 人
農業機械担当	1 人
農業経営担当	1 人

ネパール人職員

農夫頭 (Field man)	2 人
農業機械オペレーター	3 人

日本人職員のうち場長は1969年より日本政府派遣コロンボプラン専門家となり、他の要員5人のうち4人は現在日本青年海外協力隊員である。

4 1. 6 - 5 施 設

(1) 用 地

本農場の用地は次の通りである。(図4.1-2参照)

全 面 積	7.65 ha
耕 地	5.27 ha
農場畦畔	0.40 ha
採草地	1.79 ha
家屋敷地	0.04 ha
貯水池及用水路	0.15 ha

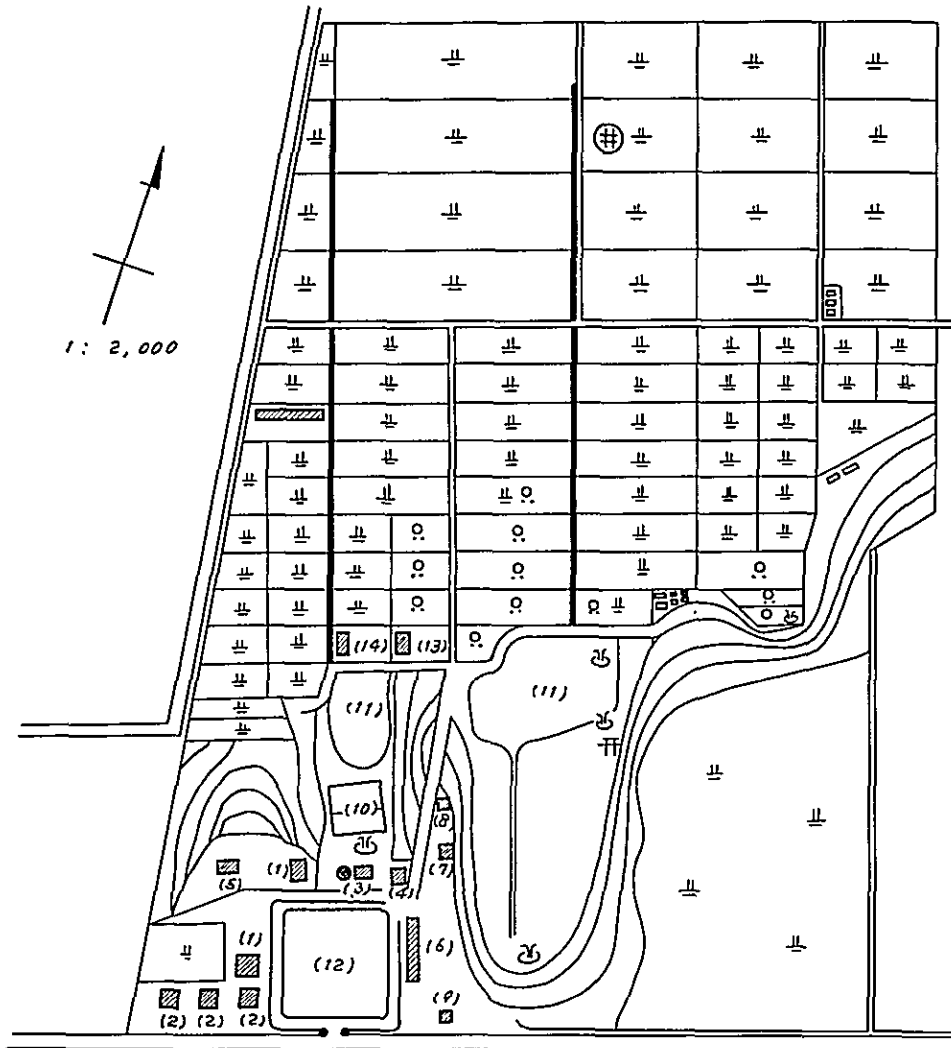
(2) 圃 場

圃場の形状は平地では10a単位とし、斜面は5a又は2.5aとしている。急斜面では平高線の不定型としている。台地畑は区割していない。集約灌漑による水稻小麦栽培試験のためにレンガモルタル囲水田36基と育苗床として1m×10mレンガモルタル造り框一基をそなえている。

(3) 灌漑用水

河岸段丘からの疑似地下水の湧水を利用している。湧水は一時貯水池に貯水して田畑に灌漑している。UかU湧水量は極めて少く、耕地の極一部に灌漑出来るにすぎない。池の貯水能力

Fig. 4.1-2 A MAP OF RAPTI EXPERIMENT AND MODEL FARM OF TOKYO UNIVERSITY OF AGRICULTURE



INDEX:

— : Canal, — : Road, 卍 : Sacred place, 卍 : Field (paddy and upland), ○ : Orchard (banana and pine-apple), ⊕ : Well, □ : Compost pit, ☽ : Spring

(1) Lodging house for the staffs, (2) Lodging house for the labourers, (3) Cleaning-house (cold-bath) and tube-well, (4) Thatched dining-hall, (5) Brick latrine, (6) Store-house cum agriculture machine shed, (7) Thatched agriculture implement shed, (8) Nursery-house (thatched), (9) Cement work-shop, (10) Pond for carp-raising, (11) Reservoir, (12) Barn-yard, (13) Thatched stall, (14) Nursery bed with concrete-flame, (15) Brick-flamed paddy-plot for experiment of rice-culture.

は約1,400㎡であるが、満水したのは1970年7、8月の大洪水時のみで、他の年では雨期にも300㎡の貯水が最高量であった。又近くに水源なく、用水不足は本農場で最大の問題であり、その解決なくして、充分な業務のついでは不可能である。一方本農場の土壌の下層に礫層をもつ砂壤土で、粘土層なく、透水性がはげしく、池での透水、水路での透水で切角の湧水も十分に利用出来ていない。水路はレンガ造りが150mで他に約350mの土面水路がある。農場低地は凹地にあり、排水は出来ない。現在農場の低地に直径6'の浅井戸を掘りつつあり、約10mの深さにする予定であるが、完成後どれだけの水をうるか未定である。

(4) 建 物

農場創設期テントから始った本農場の建物は現在次の通りである。

要員住宅（兼事務所・食堂）	2 棟	113 m ²
倉 庫	1 棟	172 m ²
水浴場	1 棟	8 m ²

以上は木柱、レンガ壁、トタン又はスレート葺である。他に“Chapra”と称する草小屋が炊事場、農具舎、労務者住宅等6棟63m²がある。建物は最低必要をみたしていない。

4.1.6-6 機資材

(1) 農業機械

耕 耘 機	11馬力2台	6馬力1台
灌漑ポンプ	7馬力2台	4馬力1台
動力噴霧機	4馬力1台	
動力ミスト機（背負式）	1台	
全自動脱穀機	5馬力 1台	
ブッシュカッター	3馬力 1台	
唐箕他小農機具	6種	
農 具	1式	

(2) 実験器具

土壌調査用具	1式
作物調査用具	1式

その他発電機1台（2KW/H）、単車2台がある。実験器具、交通車輛が乏しい。

(3) 肥 料

1970年の年間使用量は、石灰9t、堆肥70t、硫酸1,250kg、尿素300kg、化成肥料（20-20-0）1,300kg、過石750kg、塩加950kg、硼砂9kg、硼酸2.5kg、硫酸マグネシウム3kg、他に化成肥料（16-20-0）5tも日本から供与され、試験中

である。

(4) 農 業

1970年の年間使用量は、Daithane Z 78は20 kg, Zirideは10 kg, Methasystoxは3.600 ml, Folidoleは8.500 ml, DDT(水和剤)20 kgであった。

4.1.6-7 業 務

本農場の業務は草地の開墾、農場整備から始った。

4.1.6-7.1 各種作物の種苗導入とその試験栽培

食用作物(水稻, 陸稻, とうもろこし, 小麦), 園芸作物(ばれいしょ, 甘藷, 西瓜, 胡瓜, 南瓜, 茄子, とまと, 大根, 牛ぼり, きやべつ, 花野菜, バナナ), 工業作物(甘蔗)等の品種試験を行い, 本地域での適性品種の選出を行っている。

4.1.6-7.2 農法の開発

優良品種の導入普及, 作物保護対策, 土壌保全, 肥料養分の補給, かんがい等に関する試験を行い, 技術の確立を行っている。特にこの事項については, 地域農業を対象として行い, 農家が実践しうる技術を開発すべく努力されている。

4.1.6-7.3 優良作物の種苗生産

上記試験, 栽培の結果, 当地域に適する作物, 品種の種苗の生産を行い, ネパール政府農業機関及直接農民に配布している。

4.1.6-7.4 普及サービス

試験, 栽培の結果, 及び他研究機関での研究結果等に基づき, 普及すべき事項については, 常にDADOと連絡をとり, 普及機関を通じて一般農家への普及を行っている。又本農場及一部農家圃場を使用して新しい農法, 新しい作物, 優良品種, 農業機械のデモンストレーションを行い, 農家, JTAの新しい農業への意欲の開発に供している。

農民, 政府職員等の希望者に対して, 日本製農機の運転, 修理, 整備の指導を行っている。導入農具のうち適当とみとめた機種についてはネパール王国政府機関の試作 供し, 試作での指導を行っている。さらに希望農家に対しては, 農機の貸付け, 指導を行っている。

4.1.6-7.5 慣行農法の調査と分析

農業技術開発は慣行農法から出発する。チトワン地域の各作物別に慣行農法を調査し, 問題点, 改良可能事項等について検討している。

4.1.6-8 農場運営費

Rapti Farmの運営費(1965-1969)は表4.1-1の通りである。

Table 4.1-1 Financial Report of REMF of TUA (in Rs., NC)

	1965	1966	1967	1968	1969
I. Income					
Farm product			6,019.89	4,599.87	10,660.55
Donation					
1. OXFAM		30,075.75	31,730.30	33,133.47	26,199.28
2. F. F. Foundation			12,415.53	5,050.00	
3. N. Kishi				27,600.00	27,600.00
4. T. Shimada					18,000.00 ¹
5. Others	10,571.90	11,133.41	9,691.43		
Balance carried forward from the last year account		2,037.26	1,103.96	1,477.98	2,655.75
Total	10,571.90	43,246.42	60,970.11	71,861.32	84,645.65
II. Expenditure					
Maintenance					
senior technician	1,379.55	10,678.70	11,867.96	12,000.00	7,200.00
junior technician		3,830.30	2,855.28	5,000.00	8,997.51
Correspondence	126.90	928.90	573.45	598.53	433.41
Recording	118.61	238.54	198.68	144.35	67.25
Transportation				1,149.46	1,762.40
Seed & nursing	180.00	562.31	1,002.58	795.84	1,086.25
Fertilizer	254.04	1,310.08	2,572.22	3,091.55	8,141.66
Agri. machine & tool	246.15	1,446.02	1,692.67	1,842.25	7,048.90
Insecticide & fungicide		443.66	187.92	730.07	2,016.45
Live-stock		625.00	824.65	432.75	189.50

4.2 農業普及計画

4.2.1 基本構想

本計画地域で農業開発を進めて行く上で問題となっている事項は次の通りである。

- ① 農業技術の未熟
- ② 地力の低下
- ③ 灌漑の未整備
- ④ 普及事業の未熟
- ⑤ 農業資材及農産物流通機構の未発達
- ⑥ 農業信用事業の未熟

等である。これら諸問題が解決されることによって、農業開発が進行し、所期の目的が達成される。

本計画では、これら問題の解決のために次の基本構想を以てのぞむものである。

1. 本計画はNarayani Zone, Chitwan District の農業開発事業を進めている Chitwan DADO Office に協力して、農業普及事業を通じ改良農法を計画地域に普及し、地域の農業生産の向上をはかり、もって地域農民の生活向上を実現せしめようとするものである。
2. 本計画の対象地域は、Chitwan District の平原部を中心とするが、その全耕地32,800 ha の全域を対象とするものではなく、DADOと本計画実施者によって選定した地域とする。協力単位(=Agricultural Extension Area)は1 Village Panchyat 又は同等の広さを持つ地域とし、対象Village Panchyatの総数はDADOが派遣し得るJTAの数によって決定するが、10-Village Panchyatを超えない範囲とする。協力対象Village Panchyatを一定地域に集中することなく、全Chitwan(但し平原部)に分散するのが好ましい。しかし交通事情との関係により、Bharatpur, Yagyapuri 周辺、Bharatpur から Gitanagar を経てRapti河に至る道路周辺、及びRapti High Way 周辺等に選定される。
3. 本計画における普及事業構想は、基本的にはJanakpur のそれと同一である。
4. 農業普及の対象は協力地域の全農家であり、多くの農家が農業普及事業の恩恵を受けられるべく普及事業が努力される。一方、農村にあって地域農業の開発に積極的に努力し、村にあって他の農家の技術発展に指導的役割を果たす農家の養成に努力する。農業開発は農家自身の手で進められるのはいうまでもないが、その指導も在村者(特に篤農家によって)によって行われることによって、その地に定着性をもつ農法が開発され、しかも効果を生ずるものである。一般にネパールには篤農家が少なく、あっても他の農家に対する影響力を持たない。幸いチトワンには篤農家になりうる農家が多数存在する。これら農家に対して、本計画を通じて他の農家に対する指導能力をもった篤農家として成長するよう指導する。

5. 本計画における農業開発対象作物は、水稻、小麦、トウモロコシ等の主要穀類にかぎることなく、園芸作物、工芸作物等のなかで、農家が栽培しうる作物全てについて指導される。更に営農をとりまく諸環境の整備を含む総合的な営農指導が行われる。特に篤農家の養成においては総合的な営農指導がなされる。
6. 農業普及に供される改良農業技術は、個々の農家を実現しうる段階のものであって、飛躍したものであってはならない。
7. 普及実践の過程でJ T A, J Tと日本人技術者が協力して業務を遂行することによって、互いにその能力を開発し、農家の要求に応えられるよう自己研修を行わなければならない。又普及農場での研修を通じてJ T A, J Tの再養成が行われる。単なる技術研修にとどまることなく、普及事業を進めて行く上に出現する諸問題（資材信用供給、農産物流通問題等を含む）に対して積極的に取組み、問題解決に向い得る指導者の養成をはかる。
8. 農業普及農場として本計画地域のやや中心のYagyapuriにある東京農業大学ラブティ実験指導農場を活用する。本農場の活用によって、本計画は早い時期にその効果が期待される。
9. 本計画に参加する日本人技術者団は原則としてVolunteerを以て構成する。但し、Volunteerは大学出身のB. Sc. Agiでそれぞれ専門的技術、知識をもつものとする。日本政府派遣のVolunteerに限らず、大学又はその他民間団体、或いは本計画で必要と認めた個人的Volunteerを含めたなかから派遣され、適材適所を基本とする。これら日本人技術者は一人の日本人専門家により統轄され、その専門家はExtension Farmの場長を兼ねる。

4 2.2 農業基盤整備計画

既に第一次調査の段階でCHITWAN VALLEYの開発にあたって、灌漑用水の確保と同時にこれに適合した作付体系を指導することが望ましく、そのために適当な規模のプロジェクトを開発すべきこと、又、この主旨に基いて、当面考えられる4つのSchemesを明きらかにした。（RJASM, P 36~）

今回の調査ではCHITWAN Districtの灌漑計画に関する十分な調査を実施しえなかったため、実施設計調査の段階でさらに詳細な実施設計を行う必要があるが、第1次調査団が明きらかにした4つのSchemesのうち第3番目のナラヤ=河からポンプ揚水する方式が最も適当と考えられる。

即ち図4.2-1に示すようにナラヤ=河の分流のポンプ揚水適地点からTUA EXPERIMENTAL FARMを直線で結び、主に下流側を対象にする。

この地域は河成段丘地帯で地味肥え営農指導がやり易く、ファーム・pondを新設することにより理想的な用水管理の指導が可能である。

FIG. 4.2-1(1) OUTLINE OF PUMPED IRRIGATION FROM NARAYANI RIVER

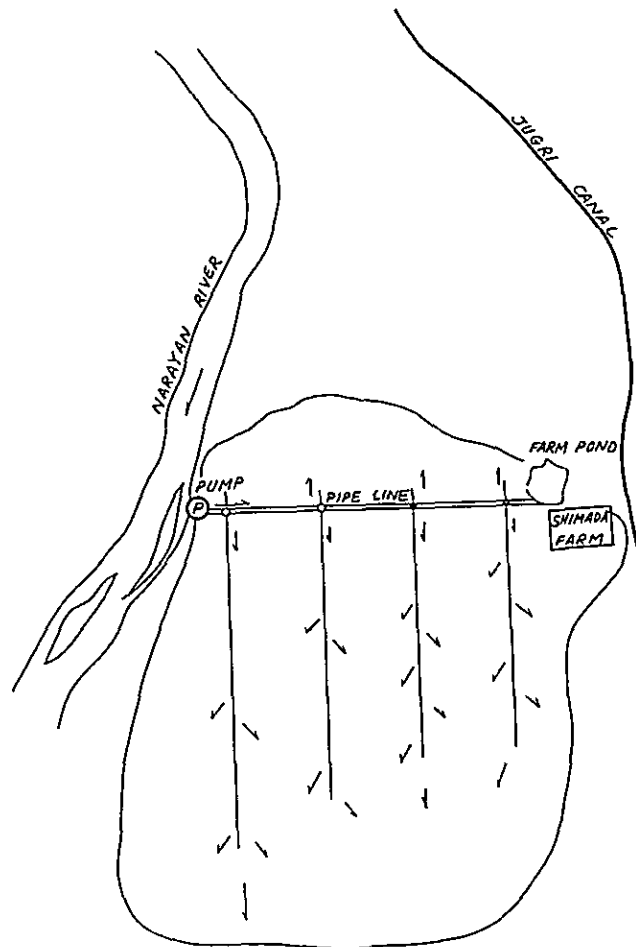
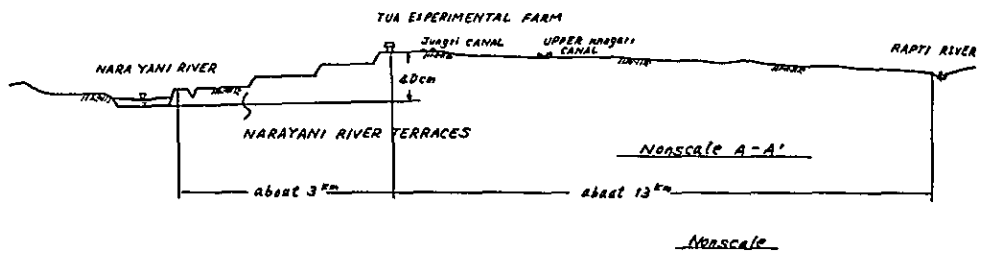


FIG. 4 2 - 1 (2) CROSS SECTION OF TUA EXPERIMENTAL FARM



4.2.3 営農計画

本計画地域の営農計画は、村それぞれの農業立地条件又農家経済規模等が異り、同一計画を適応し得るものではない。特に灌漑地域と天水依存地域では基本的に異なる。ここでは灌漑地区とその他の地域とに分けて計画するが、この計画はあくまでも一つのパターンを示すものであり、普及実施に当ってはその段階でより实际的に工夫されるべきである。

4.2.3-1 灌漑地区

4.2.3-1.1 営農計画の基本構造

- 1) 現在灌漑圃場における基幹作物は水稻であり、雨期栽培の水稻は最も安定作物である。この水稻作の増収安定化によって農家経済を強化し、更に園芸、工芸作物等のなかから商品作物を普及して経営を発展させるように図る。
- 2) 当地区は水牛酪農が定着している。農家が現金収入を得るためにも、又堆厩肥生産による地力増強のためにも、周年飼料栽培によって水牛飼料の安定と乳量の増加を図る。
- 3) 用水代金は高価であり、作物栽培安定、土壌保全のためにも集約的な水管理を行い、水利利用の合理化を図らなければならない。
- 4) 耕地の利用度は現在の1.5～2倍となる見込みであり、労力の時期的集中が起るだろう。労働手段の強化が必要となる。しかし現在の農家経済、農民の技術水準からみて、農業機械化を急激に進めるのに疑問が残る。労力集中の起らない作付計画が検討される必要がある。
- 5) 現在水牛の飼料確保のために畦畔を利用して飼料木を栽培しているが、これは又防風林の役割を果たしている。今後飼料作物の合理的な栽培によって、この飼料木が切られる可能性がある。防風林として飼料木を残し、更に果樹を含めた有利な樹木の導入が図られなければならない。
- 6) 灌漑と地力維持の関係は、既灌漑地では「灌漑→水稻栽培→水稻連作又は小麦作→地力低下→減収」という方式を辿っている。これを「灌漑→主要食用作物の増産→緑肥作物導入、飼料作物の導入→家畜舎飼→厩肥生産→地力の増加→より増産」の方式に移してゆく。

4.2.3-1.2 作付方式

- 1) 雨期栽培の主体は水稻作とし、全耕地面積の $\frac{2}{3}$ 程度とする。水稻作は早生、中生、晩手等品種組合せによって、労働力の集中、用水不足を防ぐ。
- 2) 雨期栽培の他の作物はトウモロコシ、直播陸稻の他に、飼料作物、野菜等を栽培する。トウモロコシ、陸稻は必要に応じ、又用水の許す限り灌漑する。飼料作物は主として青刈トウモロコシと蔓性カウピーである。野菜は瓜類、里芋、甘藷、トマト、なす、唐辛子、オクラ、しょうが、うこん等である。
- 3) 冷温乾期栽培は、小麦、からしな、バレイショを主体として、その他に豆類、野菜飼料作

物等とする。豆類は実子用のカウビー、Mas 豆、Kesari 豆等、野菜はなす、トマト、大根、キャベツ、花野菜、唐辛子、葉菜類等であり、飼料作物は雨期と同じである。

4) 高温乾期栽培は、適作物は少いが、瓜類の他なすが栽培される。瓜類では西瓜が主要換金作物となり得る。葉菜類は *Amarantus* が適する。本期のトマト栽培は高温障害が出る。本期は青葉菜、飼料が最も不足する時期であり、青刈トウモロコシ、蔓性カウビーが栽培されなければならない。水田予定地は緑肥としてダイチャを栽培する。

5) 多年性作物として甘蔗、パイナップル、バナナ、マンゴー、リッチ、グワバ、レモン等が栽培される。又多年性飼料としては、*Nepial Grass* が適当である。

6) 作付方式の重要課題は地力の低下を防ぎ、労働力の集中による経営難にいたることなく農業収益を向上するように仕組まれなければならない。

7) 灌漑圃場における栽培可能作物とその栽培時期は表 4.2-1 の通りである。

8) 地力の安定と営農上の諸問題を考慮した輪作型式の基本例は表 4.2-2 の通りである。

9) 灌漑地区での標準農家の土地利用作付型式例を示すと表 4.2-3 の通りである。慣行型はトウモロコシを主体に四国ピエとからしなが加っているが、改良型では水稻が主体でトウモロコシ、陸稲、小麦、豆類が加っている。特に A 型は野菜が重きをもってきている。A 型は高度の技術と資本を必要としており、多くの農家では B 型がとられるであろう。

4.2.3-1.3 栽培作物の選択

1) 食用作物のうち、稲、小麦、トウモロコシ、Mas 豆、カウビー等は栽培が容易であり、その生産物の市場性も高い。えんどう豆、いんげん豆は市場性が高いが病虫害の被害が多く、現状では栽培不可能である。落花生は石灰不足とネマトーザーで、*Rahar*、*Chana* 豆は低温で経済栽培が出来ない。

2) 園芸作物のうち、バレイショ、玉葱、ニンニクは市場性高く、生産物の多くは地方消費される。ただ玉葱とニンニクはラブティ・モデル農場でも経済栽培にいたっていない。原因は土壌養分欠乏とみられているが確認されていない。バレイショの早期栽培(12月頃)はバレイショの端境期であり、有利に販売出来る。甘藷、里芋、大根、しょうが、うこん、西瓜等は市場性高く、栽培も容易である。特に西瓜は遠距離輸送に耐える品種を導入すれば、市場が広く本地域の特産農産物となり得る。トマト、なす、唐辛子、花野菜は共に市場性高く、地方市場、遠距離市場ともにその需要が大きい。が、土壌養分欠乏とネマトーザーの被害が大きく、十分な施肥対策なくしては栽培出来ない。いわゆる作りにくい作物である。果樹では、マンゴー、レモン、バナナ等が最も多く栽培されているが、リーチ、グワバ、パイナップル等も有望である。ナグプールオレンジとパパイヤは生育好ましくない。特にパパイヤはネマトーザーの被害が大きく2年以上の栽培は不可能である。

表42-1 籾概耕地での作物栽培時期

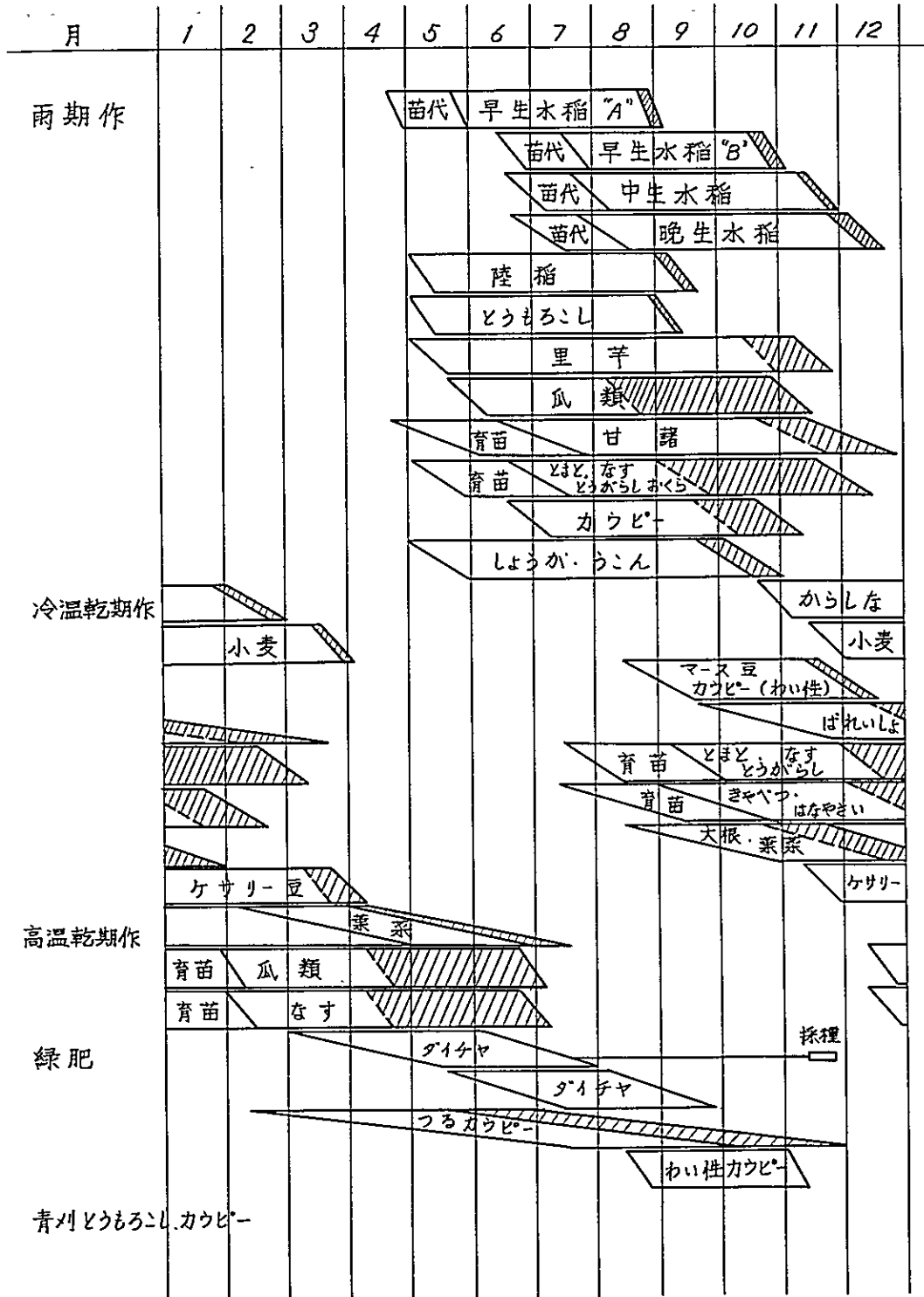


表 4.2-2 灌漑耕地での輪作計画例

a 穀類主体

例 1.	1年目	ダイチャ	- 早生水稲 "B"	- 小麦
	2年目	ダイチャ	- 晩生水稲	-
	3年目	瓜類	- 早生水稲 "B"	- ばれいしょ
	4年目	青刈とうもろこし + カウピー	- とうもろこし又は陸稲	- カウピー緑肥-小麦
	5年目		- とうもろこし又は陸稲	- マース又はわい性 カウピー
例 2.	1年目	ダイチャ	- 中生水稲	- 小麦
	2年目	ダイチャ	- 晩生水稲	- ケサリー
	3年目	ダイチャ	- 晩生水稲	-
	4年目	なす	- 中生水稲	- 小麦
	5年目	青刈とうもろこし + カウピー	- 晩生水稲	- ケサリー
例 3.	1年目	ダイチャ	- 早生水稲	- 小麦
	2年目	青刈とうもろこし + カウピー	- 中生水稲	- 小麦
	3年目	ダイチャ	- 晩生水稲	- ケサリー
	4年目	ダイチャ	- 中生水稲	- 小麦
	5年目	青刈とうもろこし + カウピー	- 晩生水稲	- ケサリー
b 穀類+野菜				
例 4.	1年目	ダイチャ	- 早生水稲	- ばれいしょ
	2年目	瓜類	- 早生水稲	- きゃべつ, 花野菜
	3年目	ダイチャ	- とうもろこし	- 大根 (早生)
	4年目	とまと	- 陸稲	- きゃべつ, 花野菜
	5年目	ダイチャ	- 早生水稲	- 小麦
c 園芸主体				
例 5.	1年目	なす	- 瓜類	- 大根
	2年目	葉菜	- 里芋, 甘藷	- きゃべつ, 花野菜
	3年目	葉菜	- 早生水稲 "A"	- とまと, とうがらし
	4年目	瓜類	- おくら	- きゃべつ, 花野菜
	5年目	葉菜	- しょうが, うこん	- 葉菜

表 4 2 - 3 標準農家の土地利用作付形式 例

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
改良 A型												
	<p>果菜類</p> <p>瓜(早生)類</p> <p>陸稻 とうもろこし</p> <p>ざいしよ、大根、きんぴら、なす、とうもろこし、からしな etc.</p>											
	<p>系 口 コーン粉</p> <p>甘 蔗</p> <p>牧 草</p> <p>果 樹</p>											
	<p>ダイチャ採種</p>											
	<p>ケサリ</p>											
改良 B型												
	<p>ケサリ</p> <p>からしな</p> <p>とうもろこし 陸稻</p> <p>からしな</p>											
	<p>系 口 コーン粉</p> <p>牧 草</p> <p>果 樹</p>											
	<p>ダイチャ採種</p>											
	<p>ケサリ</p>											
慣行型												
	<p>とうもろこし</p> <p>しんごびえ</p> <p>からしな</p>											
	<p>陸稻、しんごびえ、かん、瓜</p> <p>里芋</p> <p>大根、葉菜、ざいしよ</p>											
	<p>系 口 コーン粉</p> <p>牧 草</p> <p>果 樹</p>											
	<p>ダイチャ採種</p>											

3) 工芸作物のうち、からしなは古い作物であり、安定作物である。甘蔗はその加工（黒糖）が伴わない限り、その需要がない。澱粉加工が伴えば、その原料として甘藷が有望である。

4.2.3-1.4 品 種

水稻：早生種では1 R 8, Jaya 等改良品種は用水管理下では所期の目的を達成し得るが、肥培管理の未熟な現況ではこれら品種の広面積栽培は適当でない。陸稻を含めた在来品種のなかで節水栽培可能な安定品種（Dudh - Raj 等）を選んで普及されなければならない。中生種では1 R 5, 1 R 2 0, 1 R 2 2 等が高収性であり、Malinja, Masuri 種が基準になる。晩生種は在来種のなかから選抜されるが、当面の間は、Monobhog, Sattari, Achame - masino, Gola 等が基準となる。特に低地ではT 1 4 1 がよい。

陸稻：当面の間は在来種のAon, Sojani, Mutumulu 等が基幹となるが、より高収性品種が導入されなければならない。

トウモロコシ：Rampur - Yellow, Khumaltar - Yellowが基幹となる。

小麦：Lerma Rojo 64, Sonora 64, P.D.6, NP 852, S 331, Mexi - Pak, Pitie 64, RR 21 等適性品種が多い。RR 21 は収量性市場性ともに良好であり、同品種を基幹とするのがよい。

バレイショ：改良品種で適性種を得ていない。カトマンズ在来種のうちでも赤種が早生系であり作り易い。

甘藷：在来種に好ましい品種なく、日本種のタマユタカ種が非常によい。

西瓜：日本種はいずれも適するが、赤肉で輸送に耐えるために皮肉ともに堅い品種が好ましい。富民号、新大和号等がよい。

胡瓜：日本種は一般に早生つる成で豊産でしかも味もよい。多くは青長型でネパールの人々はヘチマと間違ひ、普及の初期には好まれない傾向にある。カトマンズ種の早生系種、日本種の四葉系がよい。

トマト：日本種の福寿、スーパー夏トマト、栗原種、夏たかね等が収量味ともによい。

大根：日本種練馬系とみられるホワイトネックが普及している。その他に理想、みの早生、夏大根等がよい。

キャベツ：日本種の葉深系、四季がよい。

花野菜：早生では日本種の名月がよい。晩生種ではカトマンズ在来種がよい。

4.2.3-1.5 自 給 肥 料

化学肥料、有機質肥料はともにASCを通じて農家が購入出来るが、地力維持、作物栽培における養分補給のために、まず農家が行わなければならないのは自給肥料の生産である。

1) 緑 肥

緑肥の生産は自給肥料の最も簡単な作業である。水稻前緑肥としてダイチャが最も好ましい。一部の農家で水稻後作にケサリーを栽培しているが、好ましい方法である。トウモロコシ又は陸稲後にはカウピーがよい。これは小麦作に役立つ。農家は緑肥の効果を知りながら現在栽培しない理由は、①緑肥栽培可能条件下では直接収入に連る作物を作る、②家畜放牧により喰害をうける、③緑肥の種子が高価である、④緑肥の鋤込作業はネパール在来鋤では困難である等である。しかしいずれの原因も強力な普及指導によって解決し得るものであり、灌漑と同時に行われなければならない。

2) 堆厩肥

本計画地では飼料作物の導入によって家畜は舍飼にもっていくことは容易であり、堆厩肥の増産を積極的に指導されなければならない。現在農家も家畜の糞を家畜舎の外に積み、厩肥が作られているが、それは家畜飼育によって自然に出来たにすぎない。緑肥を栽培する場合でも1ヘクタール当り年間平均最低10tの堆厩肥を生産しなければならない。巾2m×深さ1m×長さ5mの堆厩肥穴で年間10tの堆厩肥を生産出来る。勿論、草屋根をつるのがよい。

3) 灰

燃料として薪を利用する本地域の農家では、灰の生産は容易である。小面積の野菜栽培の場合、必要加里成分は自給灰によって賄いうる。

4.2.3 - 1.6 農機具

農機具は現在ネパール王国政府が製造している改良農機具（畜力利用農機具を含む）の普及をはかり、A S Cを通じて導入計画がされている農機具についても農家の諸事情が許す範囲内で普及しなければならない。高度の技術、高価な農機具は当分の間は普及農場の貸付けによって賄う。

4.2.3 - 1.7 栽培管理

1) 水 稻

水稻作ヘクタール当平均収量の目標は、改良種で4トン、在来種で3トンとする。

栽培方法：移植栽培を行う。乱植えは当分の間続くが、除草その他の管理作業を容易にし、稲の生育を良好にさせるために並木植えに移行させる。

施肥：現在殆んどが無肥料栽培である。これを解消して施肥の実現をはかる。まず緑肥栽培を普及し、有機質肥料材とする。施肥量は品種によって異なるが一応の基準は表4.2-4の通りとするが、その他に石灰を2～3トン施用する。本地区の灌漑条件下の適性施肥量については、普及農場で検討する。

除草：初期段階では手取りを主とするが、並木植えの普及に従って田打車による除草を実現する。除草剤の使用は一部にのみ普及する。

病虫害防除：病虫害の発生は著しい。特にイモチ病、白葉枯病、メイ虫、*Leptocarisa* sp

表4.2-4 施肥基準(単位kg)

		全量	基肥	田植10日後	幼穂形成期	穂揃期
1R8, 1R5, Jaya + 緑肥	N	40	—	—	20	20
	{ P ₂ O ₅	80	80	—	—	—
	K ₂ O	60	40	—	20	—
1R8, 1R5, Jaya 無緑肥	N	120	60	20	20	20
	{ P ₂ O ₅	80	80	—	—	—
	K ₂ O	60	40	—	20	—
Masuri, Malinja T141+緑肥	N	40	—	—	20	20
	{ P ₂ O ₅	80	80	—	—	—
	K ₂ O	60	40	—	20	—
Masuri, Malinja T141+無緑肥	N	100	40	20	20	20
	{ P ₂ O ₅	80	80	—	—	—
	K ₂ O	60	40	—	20	—
在来種 + 緑肥	N	30	—	—	15	15
	{ P ₂ O ₅	60	60	—	—	—
	K ₂ O	40	30	—	10	—
在来種 無緑肥	N	60	20	20	10	10
	{ P ₂ O ₅	60	60	—	—	—
	K ₂ O	40	30	—	10	—

対策が強化されなければならない。普及農場の指導のもとに集団防除を行う。BHC, サンケル, ダイセン等を使用する。

水管理：用水の合理的な利用のために節水栽培を原則とする。1R8, 1R5, Jaya T141等は全生育期間を通じて灌漑しなければならないが, Masuri, Malinja 及在来種は節水栽培が可能である。しかし分けつ期と出穂期, 乳熟期の十分な灌漑が必要である。

2) 陸 稲

陸稲のヘクタール当り平均収量は3トンとする。

栽培方法：慣習直播法では散播形式をとるが, 除草作業の能率化を図るために条播きとする。

生育初期の雑草防除と耐旱性増加のために直播法から移植方式への移行を図る。

施肥：堆厩肥をヘクタール当り8トン施用し、石灰は2～3トン施用する。化学肥料は次の基準で施用する。適性施肥量については普及農場で検討する。（単位kg）

	全量	基肥	直播25日後	移植10日後	幼穂形成期	穂揃期
N	60	10	30	—	10	10
直播 { P ₂ O ₅	60	30	30	—	—	—
K ₂ O	40	15	15	—	10	—
N	60	20	—	20	10	10
移植 { P ₂ O ₅	60	60	—	—	—	—
K ₂ O	40	30	—	—	10	—

除草：直播栽培では2～3回鋤の類で中耕を兼ねて除草する。移植栽培では1～2回、1回目は鋤で中耕を兼ねて行い、2回目は手取りする。

病虫害防除：Chilo suppressalis と Leptocarira sp の対策を強化する。方法は水稲の場合と同じである。

灌漑：移植の場合、田植時とその後活着まで約10日間灌水する。直播の場合は第1回目を播種前1ヶ月（雑草の発芽を促す。但し前作物栽培中でない場合に限る）、第2回目播種時、第3回目播種後25日。移植の場合も直播の場合も出穂開花期には十分灌水する。

3) トウモロコシ

トウモロコシのヘクタール当り平均収量の目標は3トンとする。

栽培方法：在来農法に基くが、管理作業上条植えが便利である。

施肥：農家は堆厩肥の施用に努力しているが、この傾向をより助長し、1ヘクタール当り8トンの堆厩肥投与を実現しなければならない。石灰は2～3トン施用する。化学肥の基準施肥量は次の通りである。（単位kg）

	全量	基肥	播種1ヶ月後（第2回目除草時）
N	140	90	50
P ₂ O ₅	90	90	—
K ₂ O	50	30	20

除草：第1回目は播種後10～15日後、第2回目は第1回目より20日後、第3回目は更にその後20日に行う。第1回目は刃付Dhaudeで行うが、第3回目は鋤で中耕を兼ねて行い、同時に培土も行う。第2回目除草時に追肥も行う。

灌漑：播種期に土壌水分が不足している場合、播種前に灌漑する。その後も乾燥状態に応じ

て灌漑する。陸稲と同じく播種1ヶ月前の灌漑は雑草の発芽を促し、播種後の雑草管理が容易である。

4) 小麦

小麦のヘクタール当り平均収量の目標は3トンとする。

栽培方法：ネパール鋤による鋤床播きとする。

施肥：1ヘクタール当り堆厩肥を8トン投与し、石灰を2～3トン施用する。化学肥料は次の基準で施用する。（単位kg）

	全量	基肥	1ヶ月後
N	150	70	80
P ₂ O ₅	70	70	—
K ₂ O	70	70	—

除草：1月上～中旬鋤の類で中耕を兼ねて除草する。Polygonum sp, Chenopodiumが特に多く、2・4・Dの散布も普及する。

病害虫防除：Microsiphum avanae, Ropalasiphum maidis, Puccinia sp, Erysiphe graminis等の対策を講じなければならない。フォリドール、メタシトックス、ダイセン等を使用する。

灌漑：土壌水分の多少によって異なるが、播種時すでに土壌乾燥のはげしい場合は播種直後、その他の場合は12月上～中旬、1月上～中旬、7月上～中旬の3回灌水する。特に1月上～中旬の灌水は重要である。

5) からしな

からしなのヘクタール当り平均収量の目標は1.3トンとする。

栽培方法：慣習農法に従うが、小面積栽培で集約栽培を行い得る場合は条播きとする。

施肥：堆厩肥は1ヘクタール当り5トン、石灰は2～3トン投与する。化学肥料の施用基準は次の通りである。（単位kg）

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	硼砂(10倍量の完熟堆厩肥と混合)
全量	60	40	20	10
基肥	60	40	20	1

6) バレイショ

バレイショのヘクタール当り平均収量の目標は15トンとする。

栽培方法：条植えとし、定植覆土により低い畦が出来、更に培土により高畦となるように行う。灌漑作業のために畦の長さ10m以内にすることがよい。覆土は早植えは浅く、晩植えはやや深くする。

施肥：完熟堆厩肥10トン，石灰2～3トン投与する。化学肥料の標準施肥量は次の通りである。（単位kg）

	全量	基肥	発芽10日後	発芽40日後
N	120	40	40	40
P ₂ O ₅	80	80	—	—
K ₂ O	120	120	—	—

中耕：生育初期に雨又は灌水によって表土が固くなった時，軽く耕し，除草も行う。

培土：2～3回行う。追肥・中耕の時に行う。最後の追肥は花蕾期直前とする。

灌水：土壤水分によってその回数が異なるが，3～6回行う。土壤の乾燥は薯の肥大に直接影響する。

病害虫防除：特にPhytophthora infestans 対策を強化する。降雨の翌日，雨がなくても15～20日に1回はダイセンで消毒する。

7) 野菜

栽培方法：現在野菜栽培は自家用の域を出ず，その栽培方法は確立していない。ラブティモデル農場で各作物別の栽培方法を開発しており，その方法が導入される。

施肥：各作物別に堆厩肥はヘクタール当り8～10トン投与し，化学肥料のヘクタール当り標準施肥量は次の通りである。石灰は作物に応じて2～4トン施用する。

	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	硼砂 (kg)	硫酸マグネシウム 3～4回葉面撒布 (g)
甘 藷	100	50	140		
西 瓜	280	170	250	10	90～120
胡 瓜	270	150	220	10	90～120
南 瓜	170	100	170	10	90～120
夕 顔	150	90	150		
茄 子	250	100	200		
ト マ ト	250	170	230	10	90～120
大 根	180	110	170	10	90～120
キャベツ	250	150	200	10	90～120
花 野 菜	200	100	200	10	90～120

除草：雨期の野菜栽培は除草作業に多くの労働力を必要とする。敷草により 防げる。

灌溉排水：雨期は過湿状態となるから，排水につとめなければならない。乾期には十分な灌水によって土壤水分を維持しなければならない。

病虫害防除：Phylotreta sp, Agrotis sp, Lipaphis erysimi, Aulacophora Femoralis, Margaronia sp. Virus, Bacterial wilt, Late blight, Bacterial soft rot, Anthracnose etc. 多数の病虫害が被害をもたらしている。対策は強化されなければならない。その農薬、特に害虫に対する農薬については公害の起ることをいより普及農場で検討されなければならない。

育苗：殆どどの農家は野菜の育苗技術をもたない。当然その技術指導が必要であるが、当面の間は普及農場より供給する。

4.2.3 - 1.8 標準農家の収支

標準農家の全耕地面積は2.7ヘクタールで、灌漑計画によって全耕地が灌漑される。作付計画は改良B型とする。

1) 農業粗収入

水稲1.5ヘクタール、トウモロコシ0.5ヘクタール、陸稲0.2ヘクタール、小麦1.0ヘクタール、からしな0.7ヘクタール、豆0.5ヘクタール、その他0.5ヘクタールを水の合理的な利用、地力増進、改良品種の導入、栽培管理の改善により、標準農家の粗収入は、5,200Rsとなる。

作物	作付面積 ヘクタール	粗収益 Rs
水稲	1.5	4,500
陸稲	0.2	480
トウモロコシ	0.5	1,350
小麦	1.0	3,600
からしな	0.7	1,610
豆類	0.5	1,500
果樹その他	0.5	2,160
計	4.9	15,200

2) 農業経営費

農業経営費は7,600Rsとなる。

営農費 7,200Rs

内訳	種苗費	340
	肥料費	2,490
	農薬費	440

農機具費	9 6 0
諸材料費	1 5 0
雇用労賃	2.1 5 0
利 子	3 3 0
そ の 他	3 4 0
公租公課	4 0 0 Rs
計	7,6 0 0 Rs

注 1. 雇用労賃は1日1人3Rsとして計算

2. 利子は種子，肥料，農薬代の10%とした。
3. その他は経営費の5%とした。
4. 公租公課には水料金を含む。
5. 農機具費には農機具の借用料も含まれている。

3) 農家所得

農業所得は7,600Rsとなる。農業労働を自家労働力でカバーする場合には農業所得が更に増加し，自給肥料の生産をはかれば肥料費が軽減され，同じく農業所得が増加する。この農業所得には自己労働収入の他，土地，水その他の恩恵が含まれている。

4.2.3 - 1.9 水利組合計画

1) 目的

本地区の生産力を増大するために，周年灌漑施設が基盤整備の一つとして設けられるが，用水の合理的な利用，水利施設の運営管理のために水利組合を組織して，水利施設が所期の目的を果たさしめ，その効果の増大をはかる。尚，この水利組合は将来他の灌漑地域でも組織されるものであり，そのモデルとする。

2) 機能

灌漑施設の維持，管理と給水計画の樹立と実施，営農指導—特に作付計画—を行う。

3) 事業内容

- ① 灌漑施設の保全：灌漑施設の一切の保全，修理を行う。
- ② 灌漑ポンプの運転：給水計画に基づいて灌漑ポンプを運転する。
- ③ 給配水計画の樹立と配水：栽培作物に応じた用水計画をたて，計画に基づいた配水を実践する。
- ④ 作付計画の樹立と実践：集約的な水利用を行うために用水量を考慮した地域における作物栽培計画をたて，その実践指導を行う。
- ⑤ 水利費の徴収と管理：灌漑施設保全及び灌漑ポンプ運転その他必要とする経費は受益耕地

面積に応じて組合員が水利費を支払い、組合はその水利費を徴収管理する。

4) 組織

組合員構成：組合員は受益農家と Yagyapuri Horticulture Centre とラブティ・モデル農場によって構成する。

役員会：Managing Committee を組織し、水利組合が行う一切の事務の指導、経営の責任を負う。役員会構成は組合員から選ばれる。役員は水利組合事業につき正当な理解とそれに相応する認識をもち、責任感と実行力を兼備されているのが望ましい。Yagyapuri Horticulture Centre とラブティ・モデル農場の場長又はその代理者が役員として参加する。

計画調査部：灌漑に必要とする調査と計画をたてる。

事業部：計画調査部の結果に基づき灌漑事業の実践に当る。専任職員を置きその業務に当らせる。職員はその能力と資格に応じた正当な報酬で雇用される。

営農指導部：本計画地域の全農家に対する営農の指導を行う。J T A, 日本人専門家がその指導に当る。10ヘクタール前後を1単位とする営農集団（生産小組合）を編成する。この営農集団は調査計画、営農全ての実施運営単位である。

信用部：営農資金の斡旋、水利組合資金の管理運営、水利費の管理運営等に当る。専任職員を置く。職員はその能力をもつとともに信頼し得る人物を選ばなければならない。又それに応じた報酬で雇用される。

4.2.3-2 灌漑地区をのぞく地域

4.2.3-2.1 営農計画の基本構想

1) 農業基盤条件の整っているところとそうでないところとがあり、又対象地域も広い拡がりを持っているから、その条件に応じた適地適作適農法によらなければならない。

2) 灌漑地域では水稻作が中心となり、天水依存地域では畑作が中心となる。畑作物ではトウモロコシ、からしな、陸稻が主である。立地条件、農家の諸条件に応じて小麦、園芸作物、工業作物等が導入され、農家の経営を発展させるように図る。

3) 地力維持対策等を積極的に進める。特に灌漑地域では灌漑による地力低下をくい止め、地力増強へ転換すべく強力な指導がされなければならない。

4.2.3-2.2 作付方式

灌漑地域ではAの方式に準じて行われ、B型が適応される。天水依存地域では慣習農法に頼る以外にないであろう。ただ、雨期前の緑肥栽培は実現し得る。

4.2.3-2.3 栽培作物の選抜

灌漑地域ではAの通りであるが、天水依存地域では乾期の作物は極めて限定される。土壌水分のあるところでは小麦が栽培出来るが、園芸作物は一般に困難である。水稻よりも陸稻の移

植栽培を普及する。

4.2.3 - 2.4 品、種

灌漑地域ではAの通りであるが、天水依存地域ではいずれの作物も耐旱性の強い品種が選ばれなければならない。その意味で水稻の場合、在来種が好ましい。トウモロコシ、小麦は改良品種が選ばれるべきである。

4.2.3 - 2.5 自給肥料

自給肥料の生産はAと同様であり、積極的に行われなければならない。

4.2.3 - 2.6 農業機械

Aの場合と同様である。

4.2.3 - 2.7 栽培管理

灌漑地域ではAに準じて行われる。天水依存地域では次の点に留意する。

水稻・陸稻

- ① 健苗の育成を行う。うすまきと施肥、病虫害防除による。
- ② 施肥は堆厩肥、石灰の施用と化学肥料は穂肥に重点をおく。
- ③ 除草、病虫害防除は強力に行う。
- ④ 灌漑では近くに水源のある場合、田植期と出穂期に小型灌漑ポンプによって水の確保に努力する。

トウモロコシ

Aに準ずるが、栽培時期は降雨によって前後に移動するだろう。

小麦

Aに準ずるが、施肥は30%減とする。

からしな

Aと同じ。

4.2.4 Extension Plot 計画

4.2.4 - 1 基本構想

Extension Plot 計画はJanakpur と同様の構想をもつ。即ち本計画地域ではJ T A, J T と共に可能な限り日本人技術者も直接農民の指導に当る。

4.2.4 - 2 実施計画

1) Extension Plot は 1 Agricultural Extension area の土壌条件、水利条件、地理的条件等の類似地域を選定して4～8ヶ所に設ける。灌漑モデル地区では各営農集団単位別に2～3ヶ所 Extension Plot を設ける。

2) Extension Plotの面積は1 Plot 当り10 ha前後とする。

3) Extension Plotは農家の圃場を使用し、その農家が将来篤農家となり得るのを選ぶ。

4) Extension Plotで各作物の改良農法を展示し、農民研修を行うことによって地域農民の農業技術向上をはかるとともに、圃場を提供した農家の総合的な農業経営指導を行い、将来その農家が周辺農家の技術的指導者となるように養成する。

4.2.5 普及農場(Extension Farm)計画

4.2.5-1 基本構想

1) 基本的にはハルディナート普及センター(Hardinath Extension Centre)の構想と同じである。

2) Extension Farmとして既設のRapti Experiment and Model Farm of Tokyo University of Agriculture (R E M F)を活用する。

4.2.5-2 業務計画

調査試験、展示、種苗生産、農業機械器具の整備修理等はHardinath Extension Centreと同様であるが、次の2項も行なわれる。

4.2.5-2.1 農業研修

基本構想：研修計画の基本構想はHardinath Extension Farmと同様である。

研修内容計画：研修コースは次の計画による。

A 技術者研修

- ① Extension Worker's Training Course
- ② 季節別 Extension Worker's Seminar
- ③ Technical Course
- ④ 視察研修
- ⑤ 講習会

以上の諸研修の内容は、Hardinath Extension Farmに於ける研修計画に準ずるが、Extension Worker's Trainingでは受講者の員数は数名にかぎられる。

B 農民研修

- ① 技術研修
- ② 技術相談
- ③ 講習会
- ④ 視察研修

以上の諸研修の内容はHardinath Extension Farmに於ける研修計画に準ずる。

4.2.5 - 2.2 農業機械の貸付

農家の農業労働手段の充実をはかるために、本農場の農業機械が有料で農家の利用に供せられる。主なる対象農家は灌漑モデル地区内にかぎられるが、その他の地域でも病虫害集団防除作業、ポンプ灌漑のための動力小型ポンプ等はその利用をなさしめる。

4.2.5 - 3 人員構成計画

本農場の運営及調査試験のために、次の人員構成が必要である。

日本人技術者

1. 農場長	1	人
2. Agronomist	2	
3. Horticulturist	2	
4. Agro - Mechanical Engineer	1	
5. Soil - Scientist	1	
6. Agro - Irrigation Engineer	1	
7. Plant - Protectionist	1	
8. Short Term Technical Helper	年間延	4

日本人技術者の任期終了前2～3ヶ月前には次任者が農場に着任するのが望ましい。その間前任者と事務技術その他業務の引き継ぎを行う。

ネパール人職員

1. Agro - Mechanic	1	人
2. Office Assistant cum Accountant	1	
3. Field Man	2	
4. Agro - Machine Operator	5	
5. 守衛	1	

4.2.5 - 4 施設計画

本農場には圃場運営、調査試験及び農業機械整備のために次の施設が必要である。

4.2.5 - 4.1 圃場整備

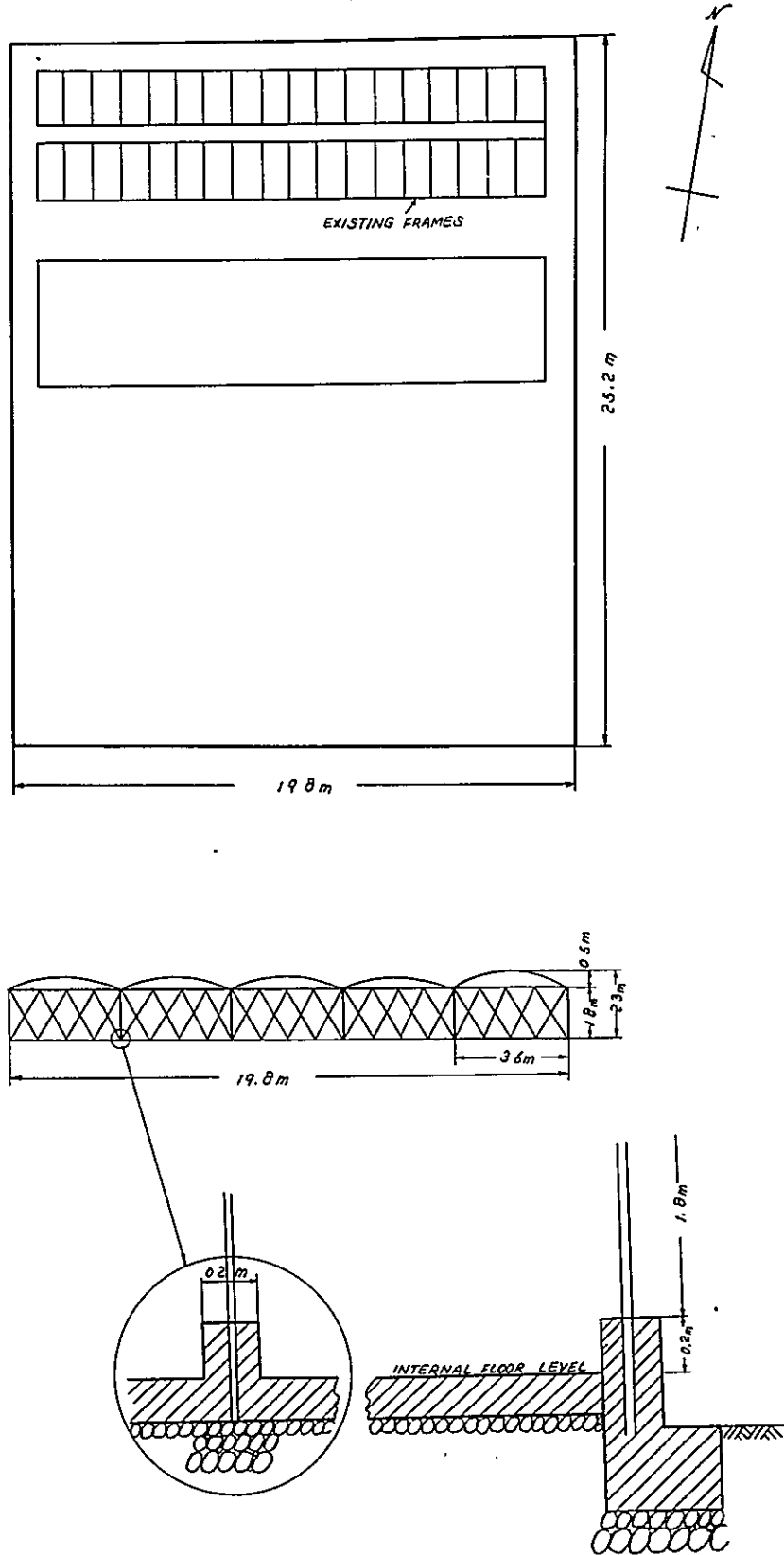
① 圃場床締め

水田漏水を防ぐために床締めを行なう。その面積は330アールである。

② 框水田及網室

試験栽培研修用に框水田及びそれに伴う網室をつくる。19.8m×25.2m鉄骨ビニール被覆網、床はレンガモルタル。框水田については、現在1m×2m框が36個あり、これに更に36個新設する。レンガモルタル造り。(図4.2-2参照)

FIG. 4.2-2 NETTED HOUSE



③ 斜面草地開墾

現在草地としている斜面を開墾して耕地とする。面積は70アールである。

4.2.5-4.2 水利

① 周年灌漑施設

(岩本さんによる)

4.2.5-4.3 家畜舎(図4.2-3参照)

① 畜舎

役畜飼育用3m×3m2室、床レンガモルタル造り。鉄骨スレート葺。

② 堆肥舎

堆肥製造用。1.5m×3m4個。レンガモルタル造り。

4.2.5-4.4 苗圃

園芸工芸作物の育苗用

① 普及用育苗床

鉄骨プラスチック透明波板、土台廻りレンガモルタル。腰廻り雨吹き込みはね返し防止プラスチック板。9m×1.8m2棟(図4.2-4参照)

② 屋外育苗床

1m×10mのレンガモルタル造り框 10框

4.2.5-4.5 倉庫(図4.2-5参照)

① 種子保管庫

種子保管用。14.4m×9m 鉄骨スレート葺レンガモルタル造り。内部ポリプロピレン断熱材張り。入口断熱扉。ガラス窓付。床は地上高90cmレンガモルタル張り。床上30cmに板張の台。

② 貯蔵庫

農産物主として穀物貯蔵用14.4m×9m 鉄骨レンガモルタル壁スレート葺。床レンガモルタル。入口シャッター。床上30cmに板張台。ガラス窓付。

③ 資材庫

資材格納用。14.4m×18m 鉄骨レンガモルタル壁スレート葺。床地上高90cmレンガモルタル張り。入口シャッター。ガラス窓付。

④ 肥料庫

肥料貯蔵用。農薬の貯蔵も兼ねる。14.4m×9m 鉄骨レンガモルタル壁スレート葺。床地上高90cmレンガモルタル張り。床上30cmに板張台。

FIG. 4.2-3 CATTLE HOUSE, COMPOST HUT

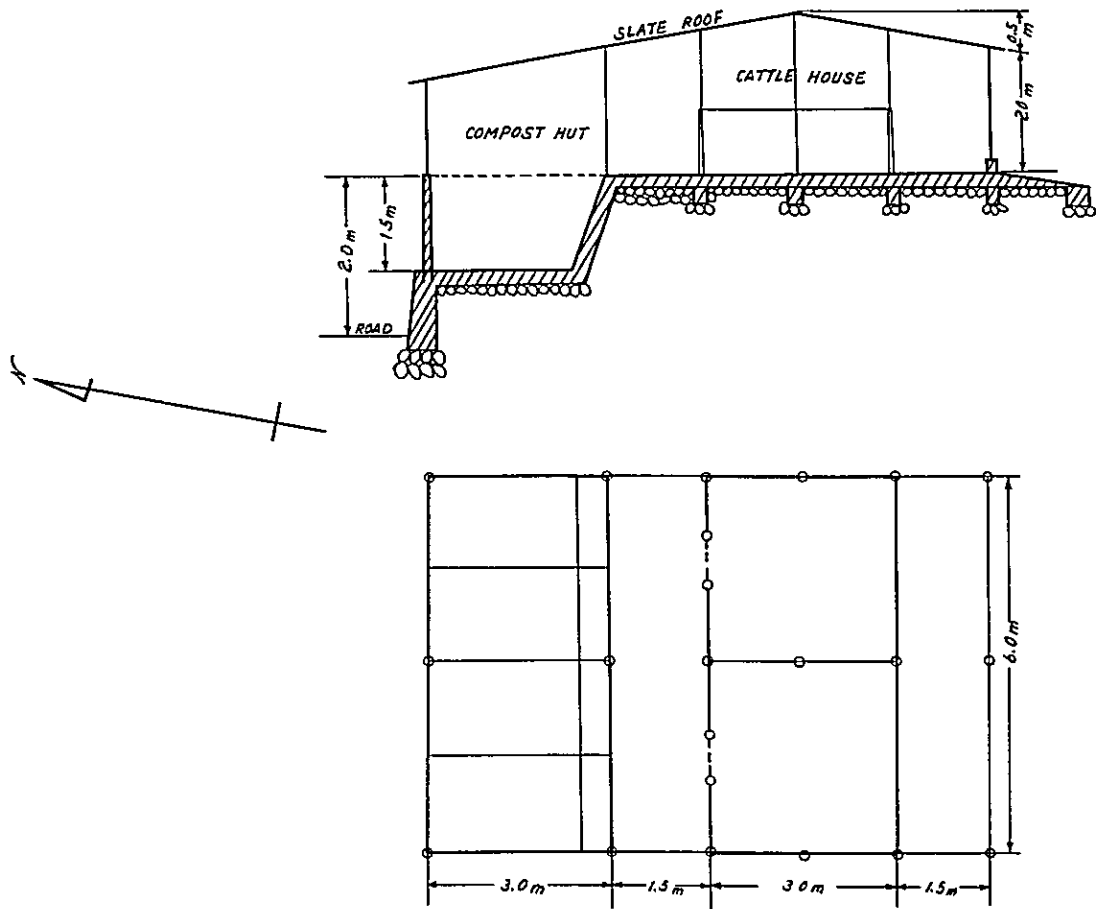


FIG. 4.2-4 SEED RAISING BED

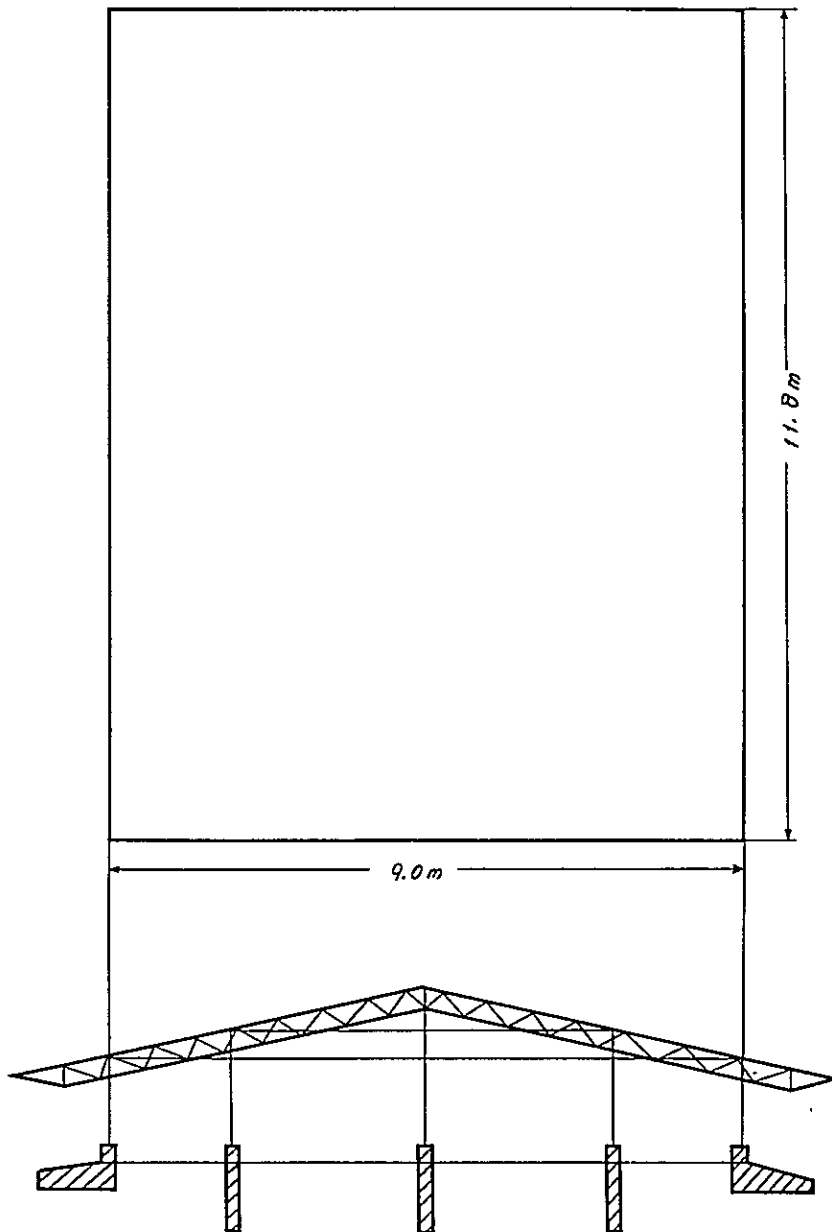
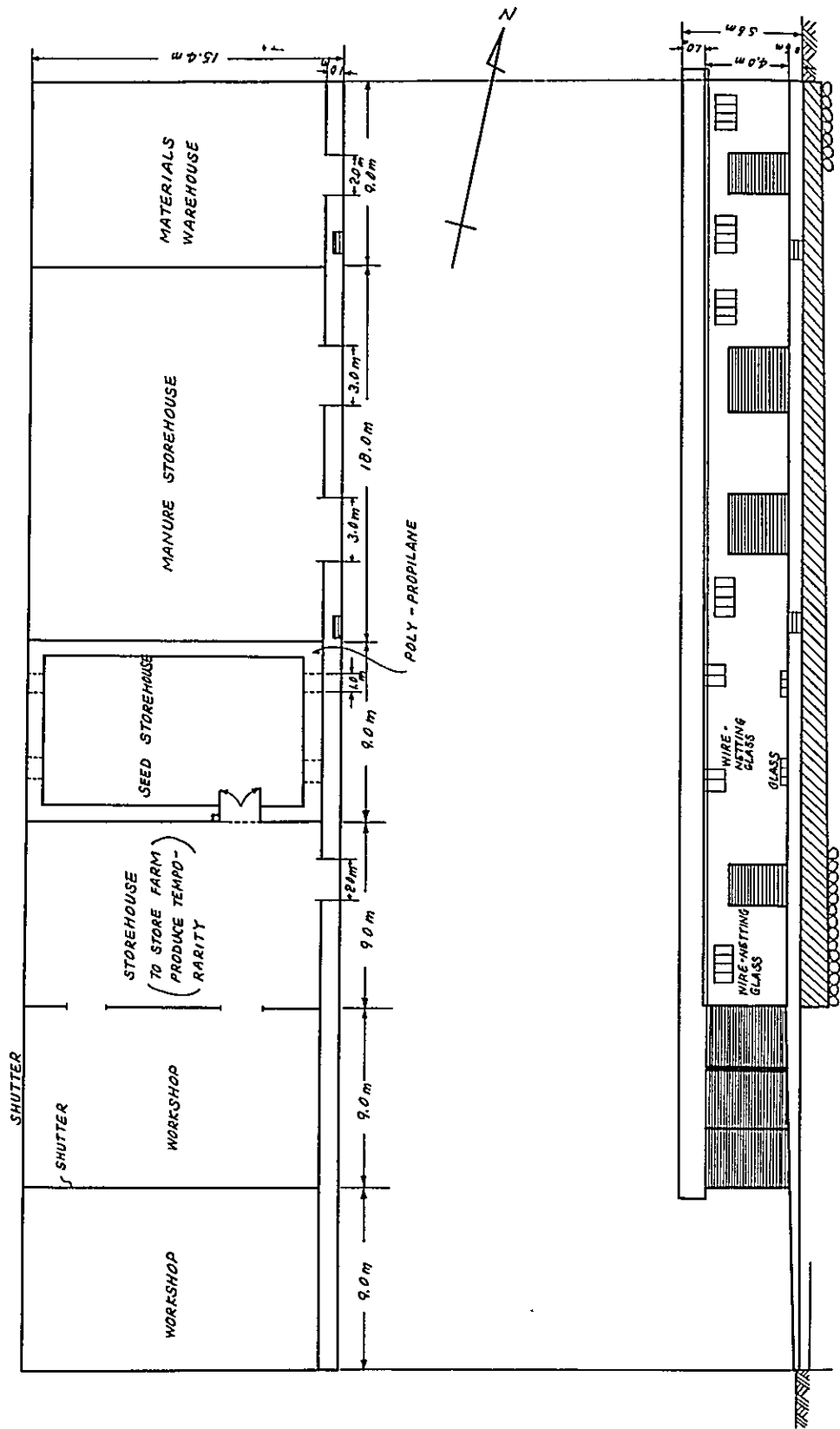


FIG. 4.2-5 LAYOUT OF WAREHOUSE



4.2.5 - 4.6 作業場

農産物調整乾燥用

① 作業舎

1 4.4 m × 9 m 鉄骨スレート葺。床レンガモルタル張り。全側面シャッター。

② 作業場

1 4.4 m × 9 m レンガモルタル張り。

4.2.5.4.7 農業機械格納整備場 (図4.2-6参照)

① 洗車場

農業機械洗浄用 1 2.4 m × 5.4 m レンガモルタル張り。格納庫の前面に設ける。

② 整備室

農業機械整備用 9 m × 9 m 鉄骨スレート葺レンガモルタル壁。床レンガモルタル。ガラス窓。窓下腰廻りに高さ90cm、巾60cmの作業台を設置。内部を仕切り3.6m × 9mの工具スペアパーツ置場をつくる。

③ 格納庫

農業機械格納用。1 7.8 m × 9 m 鉄骨スレート葺レンガモルタル壁。二側面シャッター。

4.2.5 - 4.8 研修所

① 教室兼講堂

1 8 m × 9 m 鉄骨レンガモルタル壁スレート葺。天井張る。ガラス窓付。

② 研修用調査室

9 m × 7.2 m 鉄骨レンガモルタル壁スレート葺。天井張る。ガラス窓付。

③ 図書標本室

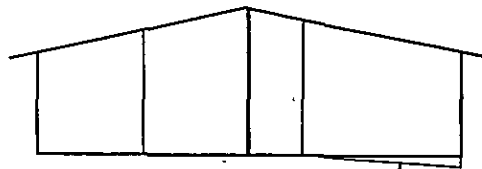
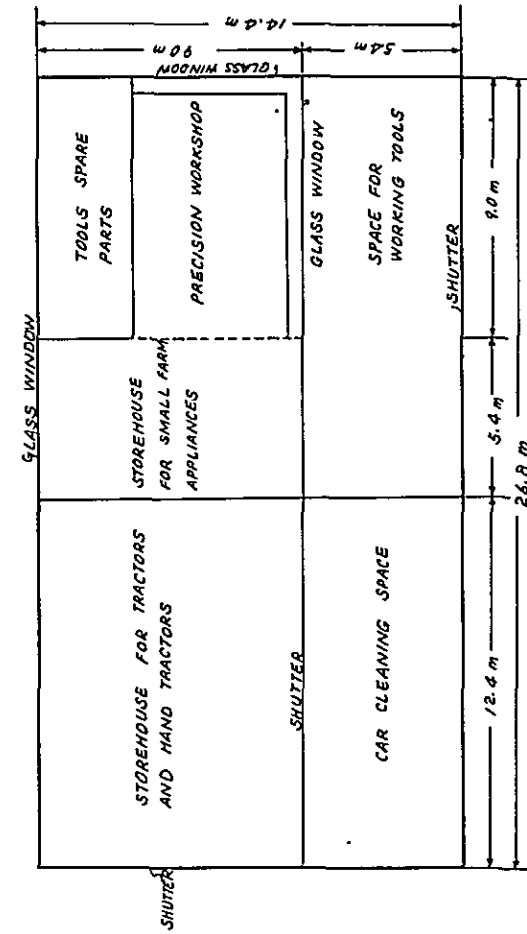
9 m × 9 m 鉄骨レンガモルタル壁スレート葺。天井張る。ガラス窓付。

注 現在放置されているネパール政府のヤギヤブリトラックターステーションの施設を使用する場合は下記の施設の新設は不要である。ただし改修費は必要である。

④ 資材及び機器材

本農場の運営、調査試験を行なうために次の資材機器材を必要とする。

- ① 農業機械類
- ② 農具類
- ③ 測定調査研修用器具類
- ④ 肥料及び農薬類
- ⑤ 運搬輸送機材
- ⑥ 事務管理用器具
- ⑦ 発電機



FLOOR LEVEL OF CAR CLEANING SPACE

FIG. 4.2-6 LAYOUT OF STOREHOUSE FOR FARM APPLIANCES

4.2.6 D A D Oとの協力計画

本計画による普及事業はChituan のD A D Oと協力して行うものであり、事業計画を円滑に行うために普及業務連絡協議会を設ける。

普及業務連絡協議会はD A D OとR E M Fが中心となり、必要に応じてRampur Agricultural Station, Yagyapri Horticultural Center, U S A I D Adirsor, A S C, A D B, L R S C, C S, その他関係協力機関が参加して構成する。

普及業務連絡協議会は次の機能をもつ。

- 1) 本計画によって行う普及事業において関係する他の諸機関との関連業務の円滑化をはかる。特に、諸機関との間に生ずるであろう業務の重複をなくし、所期の目的を十分に果し得る様にする。
- 2) 本計画が担当する普及地区の選定について協議連絡する。
- 3) 本計画を進めるについての制度的、技術的な協力問題について協議連絡する。
- 4) 本計画以外の地域において発生した普及事業上の問題を解決するにつき、本計画の協力を必要とする場合の協議連絡をする。

第 5 章 事業費の見積り

5.1 概 要

本計画は農業普及計画であるため、事業の種類は多岐にわたる。したがって、以下のような分類に基づいて事業費の見積りを行なった。

<u>事業費</u> (単位1,000ルピー) (16,444.6)	<u>直接投資</u> (8,556)	チューグウエル計画 (8,556)	1. チューグウエル施設 2. 土地整備 3. 農業初期投資
	<u>間接投資</u> (3,911.3)	ハルディナート普及 センター (1,916.5)	1. 水管理 2. 農場農業投資 3. 研修及び施設
	広域普及サービス (568.8)	1. 土地基盤整備 2. 農業投資 3. 普及事業	
	チトワン普及農場 (1,426)	1. 揚水施設 2. 農業投資 3. 管理及び施設	
	<u>公共投資</u> (1,961.9)	輸送サービス (1,760)	1. 鉄道建設 2. 道路改良
	生活改善計画 (201.9)	1. 上水道施設 2. 医療 3. 生活改善指導	
<u>その他</u> (2,015.4)			

5.2 投資方法

ここにあげた直接投資は、チューグウエル計画地区約800ヘクタールを対象とする。

また、間接投資は、ジャナクプール、ゾーン全域にたいする広域普及サービス、ハルディナート普及センターの創設及びチトワン普及農場の改良などにたいして行なわれる。

公共投資は、運輸サービス及び生活改善計画にたいし実施される。

ところで、事業費の見積りは、次の条件を考慮に入れて行なわれた。

- 1) 農業普及開発プロジェクトは、1972年4月から1976年3月までの5カ年にわたって行なわれる。
- 2) 外貨支払いの主なものは、チューブウエル掘さく機械、建設機械、ポンプ、鋼材、主要部品、セメント、ワイヤー等である。
現地労務者の人件費、木材、レンガ等は、現地費によってネパール政府によって供給される。
- 3) これらの見積りにあたっては、ネパール及び印度において支払われる機材等にたいする関税あるいはその他の諸税、さらにネパールにおいて課せられる技術費にたいする諸税等を考慮に入れていない。
- 4) チューブウエル施設の建設にかんする作業は、1976年3月まで完了する。
- 5) チューブウエル計画を実施するために、適切な農業初期投資が行なわれる。

5.3 総事業費

このプロジェクトにたいする総投資額は、表5.1に要約するとおり、16,444,600ルピーの外貨分及び11,771,700ルピーの内貨分からなる4,672,900ルピーである。

表5.1 総事業費 ('000 Rs)

	外貨分	内貨分	合計
直接投資	6,527	2,029	8,556
間接投資	2,760	1,151.3	3,911.3
公共投資	1,557.7	404.2	1,961.9
その他	927	1,088.11	2,015.4
総事業費	11,771.7	4,672.9	16,444.6

その詳細は、表5.2及び5.3に示される。

5.4 年次別所要資金

第7章に示された建設計画に基づいて年次別所要資金を算出すれば、表5.4のようになる。

Table 5.2

Cost Estimate

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>	
			<u>Foreign</u>	<u>Local</u>
<u>Tube Well Scheme</u>	Tube well facilities	4,865	4,396	469
	Land arrangement	1,980	520	1,460
	Initial input for agriculture	1,711	1,611	100
	<u>Total</u>	<u>8,556</u>	<u>6,527</u>	<u>2,029</u>
<u>Hardinath Extension Center</u>	Water management	90	35	55
	Input for better farm management	827.6	825.6	2
	Training and facilities	998.9	508	490.9
	<u>Total</u>	<u>1,916.5</u>	<u>1,368.6</u>	<u>547.9</u>
<u>Areawise Extension Service</u>	Infrastructural renovation	20	4	16
	Agro-input	242.8	241.3	1.5
	Extension works	306	100	206
	<u>Total</u>	<u>568.8</u>	<u>343.3</u>	<u>225.5</u>
<u>Chitwan Extension Station</u>	Lift irrigation facilities	513	350	163
	Agro-input	440.1	437.1	3
	Management and facilities	472.9	261	211.9
	<u>Total</u>	<u>1,426</u>	<u>1,048.1</u>	<u>377.9</u>
<u>Transportation Service</u>	Railway construction	1,660	1,360	300
	Road improvement	100	20	80
	<u>Total</u>	<u>1,760</u>	<u>1,380</u>	<u>380</u>
<u>Better Living Scheme</u>	Domestic water facilities	146.9	122.7	24.2
	Medical care	40	40	-
	Guidance for better living	15	15	-
	<u>Total</u>	<u>201.9</u>	<u>177.7</u>	<u>24.2</u>
<u>Others</u>	Transportation	810	676	134
	Living quarter for experts and others	1,205.4	251	954.4
	<u>Total</u>	<u>2,015.4</u>	<u>927</u>	<u>1,088.4</u>
<u>Grand-total</u>		<u>16,444.6</u>	<u>11,771.7</u>	<u>4,672.9</u>

Table 5.3 Detailed Break-Down of Estimated Cost ('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> (Rs)	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
<u>Tube Well Scheme</u>								
<u>Tube well facilities</u>								
	Tube well drilling, casing and setting up	20	Nos.	40,000	800	500	300	
	Pumping test	20	Nos.	2,000	40	35	5	
	Setting up pump and motor with accessories	10	Nos.	18,000	180	160	20	
	Building (50 m ²)	2	Nos.	60,000	120	30	90	
	Contingency		%	10	114	60	54	
	Sub-sub-total				<u>1,254</u>	<u>785</u>	<u>469</u>	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> (Rs)	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
Construction machinery	Angle dozer	1	No.	172,000	172	172	-	With ripper, D60H-3
	Back hoe	1	No.	168,000	168	168	-	With cramshell, UHO-
	Concrete mixer	1	No.	7,000	7	7	-	TD-8, diesel engine, 5ps
	Concrete vibrator	1	No.	3,000	3	3	-	EFK-327, gas engine, 3ps
	Air compressor	1	No.	27,000	27	27	-	AMR-125, diesel engine 3ps
	Belt conveyer	1	No.	1,000	1	1	-	KE-5, 7m, gas engine, 3ps
	Miscellaneous	L. S.		1,000	1	1	-	
	Contingency		%	10	38	38	-	
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>417</u>	<u>417</u>	-	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate (Rs)</u>	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
Well drilling machinery	Well drilling machine with accessories	1	set	806,000	806	806	-	
	Generator	1	set	270,000	270	270	-	
	Test pump	1	set	165,000	165	165	-	
	Tools	1	set	180,000	180	180	-	
	Casing, screen, etc.	1	set	613,000	613	613	-	
	Turbine pump with engine	10	No.	75,000	750	750	-	
	Miscellaneous Contingency	L.S. %		10	120 290	120 290	-	
	<u>Sub-sub-total</u>			<u>3,194</u>	<u>3,194</u>	-		
	<u>Sub-total</u>			<u>4,865</u>	<u>4,396</u>	<u>469</u>		
Land arrange- ment	Irrigation canals	40	km	40,000	1,600	400	1,200	
	Drains	5	km	40,000	200	60	140	
	Contingency		%	10	180	60	120	
	<u>Sub-total</u>				<u>1,980</u>	<u>520</u>	<u>1,460</u>	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> (Rs)	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
<u>Initial Input</u>								
<u>for Agriculture</u>	Hand sprayer	500	Nos.	278	139	139	-	
<u>Farm imple-</u>	Hand duster	500	Nos.	108	54	54	-	
<u>ments and tools</u>	Weeder (hand-worked)	500	Nos.	69	35	35	-	
	Farmer's tools	500	Sets	42	21	21	-	
	<u>Sub-sub-total</u>				259	259	-	
<u>Chemical fertilizers</u>	Ammonium sulphate	200	Tons	240	48	48	-	
	Concentrated superphosphate	150	tons	400	60	60	-	
	Muriate of potash	80	tons	380	304	304	-	
	Concentrated synthetic fertilizer	120	tons	450	540	540	-	
	<u>Sub-sub-total</u>				952	952		
<u>Agricultural chemicals</u>	Pesticides	L. S.			350	350		
	Insecticides							
	Weedicides							
	<u>Sub-sub-total</u>				350	350		

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> <u>(Rs)</u>	<u>Total Currency Component</u>		<u>Remarks</u>	
					<u>Cost</u>	<u>Local</u>		
<u>Improved seeds</u>	<u>Paddy</u>	L. S.			150	50	100	
	<u>Wheat</u>							
	<u>Sub-sub-total</u>				150	50	100	
	<u>Sub-total</u>				1,711	1,611	100	
	<u>Total</u>				8,556	6,282	2,604	
<u>Hardinath</u>								
<u>Extension</u>								
<u>Center</u>								
<u>Water manage-</u>	<u>Irrigation facilities</u>	500	m	100	50	20	30	
<u>ment</u>	<u>Drainage facilities</u>	L. S.			40	15	25	
	<u>Sub-total</u>				90	35	55	

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Total Currency Component		Remarks
					Cost	Local	
Input for Management Farm Machinery, Implementments and Tools	4 wheel tractor, 35 HP	2	Nos.	52,782	105.5	105.5	Engine: D1900A, 35 HP/ 2,500 RPM
	The above accessory						
	Float wheel	2	Nos.	5,556	11.1	11.1	
	Dump trailer, (2 tons)	2	Nos.	18,224	36.4	36.4	
	Rotary equipment	2	Nos.	18,334	36.6	36.6	
	Bottom plow (12 x 3)	2	Nos.	12,224	24.4	24.4	
	Disc harrow (18 x 24)	2	Nos.	10,278	20.5	20.5	
	Tooth harrow (30 x 3)	2	Nos.	5,834	11.7	11.7	
	Front loader	2	Nos.	22,390	44.8	44.8	
	Rear grader	2	Nos.	5,834	11.7	11.7	
	Grain drill	2	Nos.	23,890	47.8	47.8	
	Broad caster (350ℓ)	2	Nos.	5,278	10.6	10.6	
	Vacuum car (2,000ℓ)	2	Nos.	25,002	50	50	
	Manure spreader	2	Nos.	24,446	48.9	48.9	
	Cultivator (5 x 3)	2	Nos.	4,722	9.4	9.4	
	Ridger	2	Nos.	7,500	15	15	
	Trailer (2 tons)	2	Nos.	13,334	26.7	26.7	
4 wheel tractor, 45 HP		1	No.	34,725	34.7	34.7	Engine: 853,000, 45 HP, 2,400 RPM
The above accessory							
Float wheel		1	No.	3,056	3.1	3.1	
Dump trailer (2 tons)		1	No.	9,723	9.7	9.7	
Rotary equipment		1	No.	9,667	9.7	9.7	
Bottom plow (12 x3)		1	No.	6,112	6.1	6.1	
Disc harrow (18 x 24)		1	No.	5,139	5.1	5.1	
Tooth harrow (30 x 3)		1	No.	2,917	2.9	2.9	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit,</u>	<u>Rate (Rs)</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
					<u>Cost</u>	<u>Local</u>	
Input for Better Farm Management	Front loader	1	No.	11,807	11.8	11.8	-
	Rear grader	1	No.	2,917	2.9	2.9	-
	Grain drill	1	No.	11,945	11.9	11.9	-
Farm Machinery Implements and Tools	Broad caster (350L)	1	No.	2,639	2.6	2.6	-
	Vacuum car (2,000L)	1	No.	12,501	12.5	12.5	-
	Cultivator	1	No.	3,750	3.8	3.8	-
	Ridger	1	No.	1,361	1.4	1.4	-
	Trailer (2 tons)	1	No.	6,667	6.7	6.7	-
	Hand tractor, 5 - 6 HP	4	Nos.	4,305	17	17	-
	The above accessories						Kubota, Engine: ER50, 5 - 6 HP/2,200 RPM
	Plow	4	Nos.	486	1.9	1.9	-
	Harrow	4	Nos.	128	0.5	0.5	-
	Trailer (500 kg)	4	Nos.	1,667	6.7	6.7	-
	Iron wheel	4	Nos.	222	0.9	0.9	-
	Paddy field wheel	4	Nos.	250	1	1	-
	Ridger	4	Nos.	136	0.5	0.5	-
	Rotary weeder	4	Nos.	1,278	5.1	5.1	-
	Automatic thresher	3	Nos.	2,917	8.8	8.8	-
	Power sprayer	2	Nos.	3,778	7.6	7.6	-
	Engine duster	2	Nos.	4,334	8.6	8.6	-
	Engine powered duster with mist sprayer	5	Nos.	667	3.3	3.3	-
	Straw cutter	2	Nos.	3,375	6.8	6.8	-
	Irrigation pump	10	Nos.	2,695	27	27	-

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate (Rs)</u>	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
	Power lawn mover	2	Nos.	1,250	2.5	2.5	-	
	Hand sprayer	20	Nos.	278	5.7	5.7	-	
	Hand duster	20	Nos.	108	2.2	2.2	-	
	Thresher with diesel engine	2	Nos.	3,500	7	7	-	
	Rice shelling and pearling machine	1	No.	6,112	6	6	-	
	Weeder for paddy field by hand	40	Nos.	28	1.1	1.1	-	
	Thresher by hand	10	Nos.	347	3.5	3.5	-	
	Rice planter	10	Nos.	389	3.9	3.9	-	
	Diesel engine, 5.5 HP	5	Nos.	2,778	13.9	13.9	-	
	Kerosene engine, 4 HP	5	Nos.	1,389	6.9	6.9	-	
	Petrol engine, 4.5 HP	6	Nos.	556	3.4	3.4	-	
	Corn sheller	3	Nos.	833	2.5	2.5	-	
	Implements for maintenance	2	Nos.	1,500	3	3	-	
	Minor agricultural implements and tools	4	Nos.	1,200	4.8	4.8	-	
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>798.1</u>	<u>798.1</u>	<u>0</u>	

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Currency Component		Remarks
					Total Cost	Local	
Chemical fertilizers	Ammonium sulphate	12	ton	240	2.9	2.9	-
	Concentrated superphosphate	12	ton	400	4.8	4.8	-
	Muriate of potash	6	ton	380	2.3	2.3	-
	Concentrated synthetic fertilizers	10	ton	450	4.5	4.5	-
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>14.5</u>	<u>14.5</u>	-
Agricultural chemicals	Pesticides	L. S.			12	12	-
	Insecticides						
	Weedicides						
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>12</u>	<u>12</u>	-
Improved seeds	Paddy	L. S.			3	1	2
	Wheat						
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>3</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
	<u>Sub-total</u>				<u>827.6</u>	<u>825.6</u>	<u>2</u>

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Total Cost		Currency Component		Remarks
					Foreign	Local	Foreign	Local	
Operation	Labor	5	year	8,500	42.5	-	42.5		
	Material	5	year	10,800	54.0	30	24		
	Petrol, diesel oil, etc.	5	year	20,000	100	-	100		
	Miscellaneous	L.S.	%	20,000	20	10	10		
	Contingency				21.6	10	11.6		
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>238.1</u>	<u>50</u>	<u>188.1</u>		
	<u>Sub-total</u>				<u>998.9</u>	<u>508</u>	<u>490.9</u>		
	<u>Total</u>				<u>1,916.5</u>	<u>1,368.6</u>	<u>547.9</u>		
<u>Areawise Extension Service</u>	<u>Infrastructural Renovation</u>	Rearrangement of field	L.S.		20	4	16		
		<u>Sub-total</u>			<u>20</u>	<u>4</u>	<u>16</u>		
<u>Agro-input</u>	<u>Farm implements and tools</u>	Hand sprayer	No.	278	55.6	55.6	-		
		Hand Weeder	No.	108	21.6	21.6	-		
		Farmer's tools	No.	69	13.8	13.8	-		
			No.	42	8.4	8.4	-		
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>99.4</u>	<u>99.4</u>	<u>-</u>		

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Total Cost	Currency Component		Remarks	
						Foreign	Local		
Chemical fertilizers	Ammonium sulphate	100	tons	240	24	24	-		
	Concentrated superphos- phate	50	tons	400	20	20	-		
	Muriate of potash	30	tons	380	11.4	11.4	-		
	Concentrated synthetic fertilizer	80	tons	450	36	36	-		
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>91.4</u>	<u>91.4</u>	-		
Agricultural chemicals	Pesticides	L. S.			50	50	-		
	Insecticides								
	Weedicides								
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>50</u>	<u>50</u>	-		
Improved seeds	Paddy	L. S.			2	0.5	1.5		
	Wheat								
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>2</u>	<u>0.5</u>	<u>1.5</u>		
	<u>Sub-total</u>				<u>242.8</u>	<u>241.3</u>	<u>1.5</u>		

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> (Rs)	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
<u>Extension works</u>								
<u>Facilities</u>	Warehouses (30 m ²)	9	Nos.	12,000	108	40	68	
	Office with lodge (30 m ²)	9	Nos.	12,600	113	50	63	
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>221</u>	<u>90</u>	<u>131</u>	
<u>Operation</u>	Labor	5	years	10,000	50	-	50	
	Material	5	years	7,000	35	10	25	
	Miscellaneous and contingency		L. S.					
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>85</u>	<u>10</u>	<u>75</u>	
	<u>Sub-total</u>				<u>306</u>	<u>100</u>	<u>206</u>	
	<u>Total</u>				<u>568.8</u>	<u>343.3</u>	<u>225.5</u>	
<u>Chitwan Extension Station</u>								
<u>Lift irrigation facilities</u>	Pumping station	1	set	320,000	320	224	96	
	Piping	1,500	m	70	105	80	25	
	Canal	200	m ³	70	14	4	10	
	Farm pond	1,200	m ³	10	12	2	10	
	Related structure	L. S.			10	3	7	
	Miscellaneous	L. S.			5	1	4	
	Contingency		%	10	47	36	11	
	<u>Sub-total</u>				<u>513</u>	<u>350</u>	<u>163</u>	

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Currency Component			Remarks
					Total Cost		Local	
					Foreign	Local		
Agro-input								
Farm Machinery, implements and tools	4 wheel tractor, 35 HP	1	No.	52,782	52.8	52.8	-	Engine: D1900A, 35 HP/ 2,500 RPM
	The above accessory							
	Float wheel	1	No.	5,556	5.6	5.6	-	
	Dump trailer, 2 ton	1	No.	18,224	18.2	18.2	-	
	Rotary equipment	1	No.	18,334	18.3	18.3	-	
	Bottom plow	1	No.	18,224	18.2	18.2	-	
	Disc harrow	1	No.	10,278	10.3	10.3	-	
	Tooth harrow	1	No.	5,834	5.8	5.8	-	
	Front loader	1	No.	22,390	22.4	22.4	-	
	Rear grader	1	No.	5,834	5.8	5.8	-	
	Grain drill	1	No.	23,890	23.9	23.9	-	
	Broad caster	1	No.	5,278	5.3	5.3	-	
	Vacuum car	1	No.	25,002	25.0	25.0	-	
	Manure spreader	1	No.	24,446	24.4	24.4	-	
	Cultivator	1	No.	4,722	4.7	4.7	-	
	Ridger	1	No.	7,500	7.5	7.5	-	
	Trailer	1	No.	13,334	13.3	13.3	-	
	Hand tractor, 5 - 6 HP	3	Nos.	4,305	12.9	12.9	-	Kubota, Engine: ER50, 5 - 6 HP/2,200 RPM.
	The above accessory							
	Plow	3	Nos.	486	1.5	1.5	-	
	Harrow	3	Nos.	128	0.4	0.4	-	
	Trailer	3	Nos.	1,667	5.0	5.0	-	
	Iron wheel	3	Nos.	222	0.7	0.7	-	
	Paddy field wheel	3	Nos.	250	0.8	0.8	-	
	Ridger	3	Nos.	136	0.5	0.5	-	

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Currency Component		Remarks
					Total Cost		
					Foreign	Local	
Rotary weeder		3	Nos.	1,278	3.8	3.8	-
Automatic thresher		3	Nos.	2,917	8.8	8.8	-
Power sprayer		2	Nos.	3,778	7.6	7.6	-
Engine duster		2	Nos.	4,334	8.7	8.7	-
Engine powered duster with mist sprayer		5	Nos.	667	3.3	3.3	-
Straw cutter		2	Nos.	3,375	6.7	6.7	-
Irrigation pump		5	Nos.	2,695	13.5	13.5	-
Power lawn mover		2	Nos.	1,250	2.5	2.5	-
Hand sprayer		15	Nos.	278	4.2	4.2	-
Hand duster		15	Nos.	108	1.6	1.6	-
Thresher with diesel engine		2	Nos.	3,500	7	7	-
Rice shelling and pearlying machine		1	No.	6,112	6.1	6.1	-
Weeder for paddy field by hand		25	Nos.	28	7	7	-
Thresher by hand		7	Nos.	347	2.4	2.4	-
Rice planter		10	Nos.	389	3.9	3.9	-
Diesel engine, 5.5 HP		5	Nos.	2,778	13.9	13.9	-
Kerosene engine, 4 HP		5	Nos.	1,389	6.9	6.9	-
Petrol engine, 4.5 HP		6	Nos.	556	3.3	3.3	-
Corn sheller		3	Nos.	833	2.5	2.5	-
Implementants for main- tenance		2	Nos.	1,500	3	3	-
Minor agricultural im- plementants and tools		3	Nos.	1,200	3.6	3.6	-
Sub-sub-total					404.1	404.1	-

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate (Rs)</u>	<u>Total cost</u>		<u>Remarks</u>
					<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
Chemical fertilizer	Ammonium sulphate	15	tons	240	3.6	3.6	-
	Concentrated superphos- phate	10	tons	400	4	4	-
	Muriate of potash	5	tons	380	1.9	1.9	-
	Concentrated synthetic fertilizer	10	tons	450	4.5	4.5	-
	<u>Sub-sub-total</u>			<u>19</u>	<u>19</u>	<u>-</u>	
Agricultural chemicals	Pesticides	L. S.			12	12	-
	Insecticides						
	Weedicides						
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>12</u>	<u>12</u>	<u>-</u>
Improved seeds	Paddy	L. S.			5	2	3
	Wheat						
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>5</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
	<u>Sub-total</u>				<u>440.1</u>	<u>437.1</u>	<u>3</u>

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Total Cost	Currency Component		Remarks
						Foreign	Local	
<u>Management and Fertilities</u>								
<u>Management and facilities</u>								
	Green house	50	m ²	280	14	3	11	
	Indoor nursery bed	50	m ²	290	14.5	4	10.5	
	Stable and compost shed	60	m ²	310	18.6	3	15.6	
	Laboratory	15	m	450	6.8	3	3.8	
	Domestic water supply	1	No.	35,000	35	15	20	
	Wireless service	1	No.	105,000	105	80	25	
	Power house	1	No.	25,400	25.4	20	5.4	
	Fuel tank	1	No.	9,500	9.5	5	4.5	
	Head office	1	No.	36,000	36	15	21	
	Office facilities	1	set	30,000	30	25	5	
	Miscellaneous	L.S.		7,000	7	3	4	
	Contingency		%	10	30.2	10	20.2	
	<u>Sub-sub-total</u>		%		<u>332</u>	<u>231</u>	<u>101</u>	
<u>Operation</u>								
	Labor	5	year	4,500	22.5	-	22.5	
	Material	5	year	7,600	38	18	20	
	Petrol, diesel oil, etc.	5	year	10,000	50	-	50	
	Miscellaneous	L.S.		12,000	12	6	6	
	Contingency		%	10	18.4	6	12.4	
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>140.9</u>	<u>30</u>	<u>110.9</u>	
	<u>Sub-total</u>				<u>472.9</u>	<u>261</u>	<u>211.9</u>	
	<u>Total</u>				<u>142.6</u>	<u>1,048.1</u>	<u>377.9</u>	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> <u>(Rs)</u>	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
<u>Transportation Service</u>								
	Railway construction							
	Trolley car	2	sets	130,000	260	260	-	
	Wagon	8	sets	50,000	400	400	-	
	Rail and its laying	10,000	m	100	1,000	700	300	
	<u>Sub-total</u>				<u>1,660</u>	<u>1,360</u>	<u>300</u>	
Road improvement	Road	1,000	m	100	100	20	80	
	<u>Sub-total</u>				<u>100</u>	<u>20</u>	<u>80</u>	
	<u>Total</u>				<u>1,760</u>	<u>1,380</u>	<u>380</u>	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate (Rs)</u>	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>	
<u>Better Living Scheme</u>								
<u>Domestic water facilities</u>	<u>Tube well</u>	2	Nos.	41,700	83.4	66.7	16.7	
	<u>Drilling and casing pumping test</u>							
	<u>Delivery facilities</u>	2	Nos.	13,900	27.8	25	2.8	
	<u>Delivery pipe</u>							
	<u>Delivery tank</u>							
	<u>Supply facilities</u>	2	Nos.	9,340	16.7	15	3.7	
	<u>Main pipe</u>							
	<u>Distribution pipe</u>							
	<u>Outlet and water tap</u>	2	Nos.	2,780	5.6	5	0.6	
	<u>Miscellaneous and contingency</u>		%	10	11.4	11	0.4	
	<u>Sub-total</u>				<u>146.9</u>	<u>122.7</u>	<u>24.2</u>	
<u>Medical care</u>	<u>Medicine</u>				25.0	25.0	-	
	<u>Medical instrument</u>				15.0	15.0	-	
	<u>Sub-total</u>				<u>40.0</u>	<u>40.0</u>	<u>-</u>	
<u>Guidance for better living</u>	<u>Instrument for guidance</u>				15.0	15.0	-	
	<u>Sub-total</u>				<u>15.0</u>	<u>15.0</u>	<u>-</u>	
	<u>Total</u>				<u>201.9</u>	<u>177.7</u>	<u>24.2</u>	

(continued)

('000 Rs)

<u>Item</u>	<u>Description of Item</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit</u>	<u>Rate</u> (Rs)	<u>Total Cost</u>	<u>Currency Component</u>		<u>Remarks</u>	
						<u>Foreign</u>	<u>Local</u>		
Others									
Transporta- tion	Internal travel charge	5	year	8,000	40	-	40		
	Repair charge for vehicle	5	year	12,000	60	20	40		
	Jeep	4	Nos.	30,000	120	120	-		
	Truck	2	Nos.	35,000	70	70	-		
	Truck with crane	1	No.	39,000	39	39	-		
	Station wagon	1	No.	42,000	42	42	-		
	Fuel, etc.				350	350	-		
	Miscellaneous				15	5	10		
	Contingency		L. S.	%	10	74	30	44	
		<u>Sub-total</u>				<u>810</u>	<u>676</u>	<u>134</u>	

(continued)

('000 Rs)

Item	Description of Item	Q'ty	Unit	Rate (Rs)	Total Cost	Currency Component		Remarks
						Foreign	Local	
Living Quarter								
Experts' quarter	A type of quarter (80 m ²)	2	Nos.	47,280	94.5	20	74.5	
	B type of quarter (50 m ²)	3	Nos.	29,550	88.7	18	70.7	
	C type of quarter (50 m ²)	5	Nos.	23,650	118.3	24	94.3	
	D type of quarter (150 m ²)	1	No.	70,950	71	14	57	
	E type of quarter (150 m ²)	1	No.	70,950	71	14	57	
	Guest house (150 m ²)	1	No.	93,000	93	14	79	
	Trainees' quarter (1,000m ²)	1	No.	440,000	440	88	352	
	Farm employee's quarter							
	No. 1 (40 m ²)	7	Nos.	17,600	123.2	25	98.2	
	No. 2 (30 m ²)	3	Nos.	13,200	39.6	8	31.6	
	No. 3 (100 m ²)	1	No.	44,000	44	9	35	
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>1,183.4</u>	<u>234</u>	<u>949.4</u>	
Facilities for living quarter								
	Facilities	1	set	22,000	22	17	5	
	<u>Sub-sub-total</u>				<u>22</u>	<u>17</u>	<u>5</u>	
	<u>Sub-total</u>				<u>1,205.4</u>	<u>251</u>	<u>954.4</u>	
	<u>Total</u>				<u>2,015.4</u>	<u>927</u>	<u>1,088.4</u>	

表 5.4

年 次 別 所 要 資 金

('000 Rs)

年 度	外 貨	現 地 貨	合 計
第 1 年 度	4,708.6	934.6	5,643.2
第 2 年 度	3,531.6	1,401.8	4,733.4
第 3 年 度	2,354.3	934.6	3,288.9
第 4 年 度	1,177.0	934.6	2,111.8
第 5 年 度	0	467.3	464.3
合 計	11,771.7	4,672.9	16,444.6

第6章 経 済 評 価

6.1 概 要

本計画の評価にあたっては、計画の実施によって生じる収益を投下資本及びその利子、ならびに年々の維持管理費と対比して考察する必要がある。

本計画において投算が予定される費用は、下に示すとおりである。

- (1) チューブウェル
- (2) ハルディナート普及センター
- (3) 広域普及サービス
- (4) チトワン普及農場
- (5) 運輸サービス
- (6) 生活改善計画

計画1にたいして行なわれる投資は、農業生産物の増大といった点で直接便益をもたらすものと期待される。2,3及び4にあげた事業については、それ自体に付加価値がある。しかし、投資の初期の段階では、それらの便益の試算は容易でない。また、5及び6にあげた事業については、運輸サービスの改善や住民の生活環境の整備を目的としているが、収益の場所には直接には寄与しない。

こうした意味から、このプロジェクトの経済評価のための費用便益比率計算は、チューブウェル計画にたいしてだけ行なわれる。それは、建設費や維持管理費のような全投資額と、純増加農業収益のような全便益との比較による。

6.2 便 益

6.2.1 直接便益

実現が予想される便益は、それらが個人、グループ、地域、地方にあらわれるものであっても、あるいはネパール全域に生じるものであっても、ともかく、このたびのプロジェクトによってもたらされるものすべてがこれにあたる。これらの便益は、直接及び間接という2つの便益に大きく分類される。

チューブウェル計画において想定された土地利用の農業体系に基づけば、かんがい農業開始後の平均年祖収入は、表6.1にみるとおり現在の1.7ヘクタール農場あたり3,367ルピーから10,212ルピーにまで増大する。

概算によれば、約8.00ヘクタールの全チューブウェル計画地においては、かんがい農業開始後5年目の増加額は1,048,708ルピーを推定される。そして、これには、水稻の1,886

トン、小麦の828トン、豆類の45トン、鶏卵の736,000個などが含まれる。

農業生産のこのような増大はジャナクブルゾーン、とくにダヌサ及びマホタリ両地区の地域経済に大きく貢献するものと期待されている。

6.2.2 間接便益

商品やサービスの増加に加え、いくつかの経済的な効果が期待される。そのような効果を金額に換算することはむづかしいが、それらは、計画地区に住む人々は充実をもたらし、またそれに貢献するであろう。

チューブウェル計画の完全後は、農業生産は、かんがい水の確保によって安定するようになる。したがって、農家の生活もますます安定することになる。

6.2.3 間接投資及び公共投資に基づく便益

a ハルディナート普及センター、チトワン普及農場及び広域普及サービス

これらは、ジャナクブルゾーンのプロジェク地域における耕作技術の確立に役立つものと期待される。これらが、このゾーンの農業の発展に寄与するであろうことは言うまでもない。

6. 生活改善計画

他の熱帯及び亜熱帯の国々と同様ネパールにおいても、アラリア、桿状菌による疾病、その他の病毒による疾病など各種の疾病がある。

ネパールにおける伝播性の疾病のうち、マラリアは最も重要なものである。10年末、マラリア撲滅活動が、プロジェク地域においても政府によって積極的に進められている。

プロジェク地域においては、バゼドウ氏病もまた重要である。これは現地調査の間に、ダヌサ地区のラムダイヤ村で発見された。これが、沃素の欠乏に起因するものであることは明らかである。このたびの開 計画では、ある医療対策がそうした病気をもつ患者にたいし施されることになる。

一方、プロジェク地域の上水は、上水道施設の敷設によってきわめて利用度が高まるものと思われる。

これらは、住民の生活条件に貢献する

6.3 均等年便益

チューブウェルかんがい農業からえられる年収便益は、前節の表6.1に示すとおり、工事完了後運営に入ってから年々増大してゆき、次に示すように、5年目に一定の線に達するものと

考えられる。

表 6.2 年 便 益

年	かんがい前	かんがい後	純増加収益
	(Rs)	(Rs)	(Rs)
1	70,012	101,016	31,004
2	do.	404,938	334,926
3	do.	587,328	517,316
4	do.	877,036	807,024
5	do.	1,118,720	1,048,708
6	do.	do.	do.
0	do.	do.	do.
0	do.	do.	do.
20	do.	do.	do.

上に示した表から、初年度から20年目に至るまでの20年間における総増加収益の計測時点における現在価値費13,241,153ルピーと試算される。したがって、均等年便益は表6.3に示すように889,805ルピーとなる。

計測時点は事業完了翌年とする。

表 6.3 均 等 年 便 益

年	純増加収益	現在価値
	(Rs)	(Rs)
1	31,004	30,102
2	334,926	315,701
3	517,316	473,396
4	807,024	717,041
5	1,048,708	11,704,011
6	16,779,328	
0		
0		
20		
計		

均等年便益¹⁾ = 13,241,153ルピー × 0.0672 = 889,805ルピー

純増加収益は、計画時点における現在価値に、係数 $(\frac{1}{(1+i)^n})$ をかけ合わせるこ
 によってえられる。ここで、 $i(0.03)$ に利率を $n(20)$ は年数を示す。

6.4 建設費

さきに述べたように、経済評価のための費用便益比率の計算は、チューブウェル計画につい
 てだけ行なわれる。

この計画の総事業費は表5.2に示されているが、費用便益比率計算のために、その事業費は
 表6.3に示すように組みかえられる。

この計画の実施計画に基づき、年次別所要資金は、表6.4に示される。

表6.4 年次別所要資金

(1,000 Rs)

	外 貨	現地貨	合 計
第1年度	770	426	1,196
第2年度	578	426	1,004
第3年度	384	639	1,023
第4年度	193	426	619
第5年度	0	213	213
計	1,925	2,130	4,055

6.5 均等年経費

6.5.1 均等年建設費

さきにあげた便益は、チューブウェル計画における建設費と農業初期投資に基づくものであ
 る。実際には、農業初期投資は、年純収益を算出する際、毎年の農業経営費として、生産費の
 中にみこまれている。したがって、ここで年経費となるのは建設費だけである。

均等年建設費は、前節の表6.5に示す年次別所要資金に基づき次のように算出された。

表 6.5 均等年建設費

(1,000 Rs)			
年	年次別所要資金	利 率	元利合計
1st year	1,194	1.1593	1,387
2nd "	1,004	1.12551	1,130
3rd "	1,023	1.0927	1,118
4th "	619	1.0609	657
5th "	213	1.0300	219
Total	4,246		4,511

したがって、20年間の均等年建設費は次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{建設費} \times \text{資本還元率 (C. R. F. } ^1) &= 4,511,000 \text{ルピー} \times 0.0672 \\ &= 303,140 \text{ルピー} \end{aligned}$$

1): これは次の式によって算出される。

$$\text{資本還元率} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 0.0672$$

6.5.2 年均等維持管理費，機械更新費

かんがい施設の維持管理者には、現地技術者にたいする費用及びチューブウェル、ポンプ、道路等の維持費が含まれる。機械更新費は、ポンプの部品、水路、道路やそれに関連する部員のために主として必要とされている。これらの経費は、表 6.6 及び 6.7 に示される。

表 6.6 ジャナクプール・ゾーンにおけるチューブウェルかんがい事業の年維持費

項 目	年合計 (Rs)
人 件 費	4 9,8 0 0
事 務 費	6,0 0 0
燃 料 費	7 0,0 0 0
修 理 費	2 5,0 0 0
雑 費	1 5,0 0 0
計	1 5 6,8 0 0

内訳は次のとおり。

	一人当り年経費 (Rs)	人数	年額 (Rs)
マネジャー(農期技師)	12,000	1	12,000
かんがい技師助手	8,400	1	8,400
機械技師	7,200	1	7,200
会計	7,200	1	7,200
労務費	300人/月	50	15,000

表6.7 機械更新費

(000Rs)	
建設費	1,000
減債基金率 ¹⁾	0.03722
更新費	37

表6.6及び6.7から、均等年維持管理費及び機械更新費に193,800ルピーとなる。

$$1): S. F. F. = \frac{i}{(1+i)^n - 1} = 0.03722$$

ただし $i \dots 3\%$, $n \dots 15$ 年

6.5.3 全均等年経費

全均等年経費は次に示すように、初期投資の年償還額と均等年維持管理費及び機械更新費の和で示される。

表6.8 全均等年経費

(1000Rs)	
項目	金額
均等年建設費	303,140
年維持管理費	156,800
年機械更新費	37,000
計	496,940

6.6 費用便益比率

経済的な観点からみたかんがい開発の便益率は、次の式により計算される。

費用便益比率

$$\frac{\text{年増加便益}}{\text{年経費}} = \frac{889,805}{496,940} = 1.8$$

費用便益比率は1.8である。上記の便益率からみられるように、このチューブウェル・プロジェクトは経済的にみて妥当であり、有利な計画であるといえることができる。その上、この便益率には土地価額の値上りによる便益も、また、2次的間接便益もふくまれていない。したがって、これらの間接便益のほか金銭に換算できない社会的便益をも考慮に入れれば、このチューブウェル・プロジェクトは、さらに有利な計画であるといえる。

6.7 農家の側からみた経済法

借入金は、公共資金かあるいは受益者によって支払われねばならない。償還義務をとどこおりなく果すためには、最も効果的な形で、一つの政策が政府から打ち出されるべきである。

資本償還のための財源であるかんがい収入は、この計画からもたらされる農産物の純増加量によってまかなわれる。あるいくつかの国々では、かんがい農業を促進するという国家的な政策により、かんがい施設に投ぜられた資本を還元するのに農家からいかなる金をも徴収しない。

しかし、ネパールの場合には、かんがい用水の利用者たちから、彼らの支払い能力を十分配慮して法定された水利費という形で、ある額が徴収されねばならない。

水利費は、かんがい施設が稼働しはじめるとき、農民による協同組合を通じて農民たちから集められるべきことが明らかにされる。かんがい水が供給されないという理由から、最初の5年間は、かんがい施設の維持管理費だけが徴収され、6年目以降、全額が課せられることになる。

6.8 計画の財政的妥当性

チューブウェル計画が円滑に運営されるためには、かんがい施設の工事費以外に、農業初期投資が必要である。したがって、計画実施にあたっての初期投資額は次のようになる。

建設工事費	4,055,000ルピー
初期農業投資	1,711,000ルピー

一般に生産の初期段階では、かんがい農業から大きな利益を期待することは、かなり困難と考えられる。この計画の実施にあたっては、その費用は日本政府とネパール政府の両方が負担する予定ではあるけれども、農家の立場からの経済性の検討にあたっては費用の金額を長期の

借入金に依存するものとして試算する。

この場合の経費としては、直接生産に関与する次の事業とする。

建設工事費	4,055,000	ルビー
農業初期投資	1,711,000	ルビー
営業用小農具	259,000	ルビー
肥料	952,000	ルビー
農薬	350,000	ルビー
種子	150,000	ルビー

ここで、農業初期投資は経常費として毎年支出されるので、長期の借入金を必要としない。ネパールにおいては、水稻作にたいしては融資制度があり、本報告書の農家収支計算の推計においても、肥料費、農薬費等の10%が利子として計上されている。したがって、農家が長期の借入金で負担すべきものは次のようになる。

建設工事費	4,055,000	ルビー
農業初期投資	0	
計	4,055,000	ルビー

この種の開発工事を実施するためには、次のような借入金でまかなわれるのが望ましい。

表 6.10 償還計画

例	償還条件	年平均利率	償還期間
1	据置期間5年 (利子だけの支払い)	6%	10年
2	"	"	20年
3	"	"	25年
4	"	3.5%	10年
5	"	"	20年
6	"	"	25年
7	"	"	30年

上にあげた例7の場合、ヘクタール当りの年償還額は、約380ルビーとなる。表6.1に示すように、単位農家あたりの年純収益は、かんがい後5年目に2,932ルビーであるものと予想されている。したがって、水利費650ルビーを、支払い可能額から差し引いても、この計画地区内の農家は1,782ルビーを残すことができることになる。

上に述べたとおり、政府の補助がなく、農家が全額を借入金でまかなった場合には、農家の

負担能力は借入れ条件によって異なってくる。

この負担能力は、ネパール農民の限界貯蓄性向によっても異なる。増加収入にたいする償還額の割合が限界貯蓄性向よりも小さい場合には、この種の農業開発計画は個々の農家にとって好ましいものとなり、さらには受け入れやすいものとなる。ネパール政府が、この種の事業の実施を望む農家にたいし何らかの補助制度を設けるならば、増加収入にたいする償還額の割合が補助率に比例して低下する。

すでに考察したとおり、費用便益比率は、チューブウェル計画が経済的にフィージブルであることを示している。

一方、この計画は財政的にも妥当性がある。資金が年利子率 3.5 %、償還期間が据置期間 5 年をふくめ 30 年であると仮定すると、費用便益比率は 1.3 となる。

第7章 年次別実施計画

7.1 実施計画（1972—1976）

本プロジェクトの協力期間は5ヶ年間で実施スケジュールは表7.1-1（予算スケジュール）および表7.1-2（タイムスケジュール）に示めされる。

Table 7.1-1 OPERATION SCHEDULE OF BUDGET

Item	Total	Period					Remarks
		1972	1973	1974	1975	1976	
	(⁰⁰⁰ Rs)						
Tube Well Scheme	8,556	3,017	2,567	1,711	1,058	203	
Hardinath Extension Centre	1,916.5	657	575	383.5	246	55	
Areawise Extension Service	568.8	182.3	171	171	79	22.5	
Chitwan Extension Station	1,426	495	428	285	180	38	
Transportation Service	1,760	628	528	352	214	38	
Better Living Scheme	201.9	76	60. ⁶	40. ⁴	22. ⁶	2. ³	
Others	2,015.4	588. ⁵	604. ⁶	403. ¹	310. ⁴	108. ⁸	
Total	16,444.6	5,643. ⁸	4,934. ²	3,289	2,110	467.6	

Table 7.1-2 TIME SCHEDULE

Item		Cost (⁰⁰⁰ Rs)	Period				
			1972	1973	1974	1975	1976
Tube Well Scheme	Tube well facilities	4,865					
	land arrangement	1,980					
	Initial input for agriculture	1,711					
Hardinath Extension Center	Water management	90					
	Input for better farm management	827. ⁶					
	Training and facilities	998. ⁹					
Chitwan Extension Station	Lift irrigation facilities	5.3					
	Agro-input facilities	440. ¹					
	Management and facilities	472. ⁹					
Transportation Service	Railway construction	1,660					
	Road improvement	100					
Better Living Scheme	Domestic water facilities	146. ⁹					
	Medical care	40					
	Guidance for better living	15					
Others		2,015. ⁴					

付 録

(1) The Questionnaire of the Feasibility Survey

Strictly Confidential

CODE NO.

FEASIBILITY SURVEY FOR
AGRICULTURAL DEVELOPMENT
PROJECT IN NEPAL

Name of Interviewer

Date of Enumeration

Name of Panchayat

Name of Village
(Word Number)

House Number
(Field Number)

Race (or Caste)

Language

Religion

FAMILY COMPOSITION AND WORK FORCE (STAYING WITH THE HEAD ONLY)

Members of the household as an Economic Unit	Relationship to Head	Sex	Age	Education (Class reached) in School	Work Force (occupation)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					

- * a. Land-Lord
b. Owner Cultivator
c. Tenant Cultivator
d. Agricultural Labourer
e. Unpaid family worker
f. Employee (Non-agricultural Sector)
g. Attending School
h. No job
i. Other (in detail)

LAND TENURE

(Unit Bigha)

(a) Jestha (Kharif) in 1970

	Extent Cultivated	Extent Uncultivated	Land given to Tenants	Land Ownership (extent)			Total
				Owner Cultivation	Land Obtained for tenancy (mohi)		
Low-Land (Khet)							
Up-land (Pakho)							
Shifting Cultivation							
Other							
Total							

(b) Marga (Rabi) in 1969/70

Low-Land (Knet)							
Up-Land (Pakho)							
Shifting Cultivation							
Other							
Total							

L I V E S T O C K

(a) Kind, Number and Transactions in 1970

KIND	NUMBER (End of 1970)	SALE		PURCHASE		BIRTH AND EGGS	
		Number	Value	Number	Value	Number	Number
(i) BULLOCK							
(ii) COW							
(iii) CALF(Below 6 months Old)							
(iv) BUFFALOE (SHE)							
(v) BUFFALOE (HE)							
(vi) BUFFALOE(CALF)							
(vii) GOAT AND SHEEP							
(viii) PIG							
(ix) POULTRY (6 Months Old)							
(x) OTHER							
(b) Please write one name of livestock and its number you want to rear immediately.							

4. AGRICULTURAL MACHINERY, EQUIPMENT AND TOOLS

(a)

ITEM	PUMP SET	CART	PLOUGH	SPRAYER	KODAL	SICKLE	THRESHER	HARROW	RID-GER	KUTO	KH-URPI	OTHER
NUMBER												
YEARS USED												

(b) Please write a name of machine or tool you want to have immediately.

(5)

EXTENT PLOUGHED BY TRACTORS

(a) Jestha (Kharit) in 1970

(i) Low-Land

(ii) Up-Land

(b) Marga (Rabi) in 1969/70

(i) Low-Land

(ii) Up-Land

6. Agricultural Production and Sale in 1970 (Kharit & Rabi)

Item	Extent (Bigha)	Production	Sale (quantity)	Price (Rs.)	Remarks
*Paddy from Low-Land (a) Jestha		maund	maund		
(b) Marga					
Paddy from Upland					
Wheat					
Banana					
Chilies					
Tobacco					
Potato					
Mustard					
Onion					
Mango					
Sesame					
Kodo					
Buck Wheat					
Tomato					
Maize					
Sugarcane					
Rahar					
Jute					
Others					

* Should include paddy for the settlement of debt.

7. Durable Goods

(a)

Inventory of durable goods	Number	Year of Purchase	Purchased Price	Remarks
(a) Bicycle				
(b) Radio				
(c) Sewing Machine				
(d) Lamp Petromax				
(e) Wall Clock				
(f) Wrist Watch				
(g) Umbrella				
(h) Torch				
(i) Beds				
(j) Chairs				
(k) Tables				
(l)				
(m)				
(n)				
(o)				
(p)				

(b) If you have extra money Rs-500, for what are you going to spend?

8. Indebtedness

Rs.

(a)

Loans to be repaid	Rate	Amount	Purpose	Interest (%)	Remarks
1st Loan					
2nd Loan					
3rd Loan					
4th Loan					

(b) Comment regarding the status of person or organization who lent:

- (1) 1st
- (2) 2nd
- (3) 3rd
- (4) 4th

9. Have you any plan to increase the extent of cultivation in Future ?
 If so, please write the names of crops and extent with reasons.

(a) Crops to be increased

(Unit Bigha)	
Crops	Extent

(b) Reasons

1. because of good price
2. because of high yield
3. for labour saving
4. because of less damage by disaster
5. other reasons

.....

10. What are you going to do for the development of your farm?

Please select two answers for each field out of the following.

1. To increase the extent of paddy
2. To have agricultural implements (machines)
3. To improve roads in fields
4. To improve drainage
5. To improve irrigation facilities
6. To finance the cultivation (fertilizer, Seed paddy rent etc.)
7. To learn improved technics
8. To get enough number of agricultural labourers
9. To get good price at the market for agricultural products
10. To grow new crops
11. To improve animal husbandry
12. To increase the extent of cash crop ()
13. Others
-
-
-
-

(a) Low-Land

(b) Up-Land

11. BACKGROUND OF RE-SETTLERS

1. (1) Village of Origin:
(2) Date when you came:

2. Sources of income you derived from your livelihood in the home Village:
(1) Main:
(2) Others:

3. If you have property in the original village -
(1) Relationship of caretaker:
(2) Way of utilization of the property:
.....

4. If you derived any income from non-agricultural pursuits, when you were in the home Village -
(1) Self-employed:
(2) An employee:
(3) Monthly income from it:

5. Main reasons why you left the village
.....

6. How much of your expectation at the time of resettlement has been fulfilled ?

12. Labour Force in 1970

Serial Number of family member	Days worked in Your own field	Days worked in other's field	Days worked in non-agricultural sector
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			

13. Cost of production in respect of total extent cultivated in the last agricultural year (payment only)

(1) Seeds

(a) Jestha 1970

Crops & Variety							
Quantity							
Value per unit							
Total amount							

(b) Marga 1969/70

Crops & Variety							
Quantity							
Value per unit							
Total amount							

(2) Fertilizer

(a) Jestha 1970

Variety'							
Crops							
Quantity							
Value							
Amount							

(b) Marga 1969/70

Variety							
Crops							
Quantity							
Value							
Amount							

(3) Agro-chemicals

(a) Jestha 1970

Variety							
Crops							
Quantity							
Value (per Unit)							
Amount							

(b) Marga 1969/70

Variety							
Crops							
Quantity							
Value (per unit)							
Amount							

(4) AGRICULTURAL TOOLS

TOOLS	Kodal	Sickle	Plough	
NUMBER				
VALUE				
AMOUNT				

(5) COST FOR CATTLE

	FEEDING	TREATMENT	INSEMINATION
LIVESTOCK			
VARIETY			
QUANTITY			
AMOUNT			

(6) FUEL & KEROSENE OIL (ONE FOR PRODUCTION)

ITEM		
QUANTITY		
VALUE		
AMOUNT		

(7) Cost of boras for harvested grains

Number: Amount:

(8) Fees paid for cattle, tractors and other agricultural equipments:

(a) Jestha 1970.

ITEM	BUFFALOES	TRACTORS	CARTS
NUMBER			
CROPS			
AMOUNT			

(b) Marga 1969/70

ITEM	BUFFALOES	TRACTORS	CARTS
NUMBER			
CROPS			
AMOUNT			

(9) Rent paid to landlords

(a) In Cash

i. Rs.

ii. Rs.

(b) In kind

(Jestha 1970)

(Marga 1969/70)

	Jestha 1970	Marga 1969/70
CROP		
QUANTITY		
VALUE		

(10) Repair of machines

ITEM	TRACTOR	PLOUGH	SICKLE
AMOUNT			

(11) Wage for agricultural labourers (give number of people obtained by aruma-paruma system in brackets)

	Number	Wage (Cash, Kind and Food)	Total
(a) Jestha 1970			
MAN OR WOMAN			
MANURING			
PLOUGHING			
SOWING			
TRANSPLANTING			
WEEDING			
HARVESTING			
THRESHING			
WINNOWING			
TRANSPORTING			
(b) Marga 1969/80			
MANURING			
PLOUGHING			
SOWING			
TRANSPLANTING			
WEEDING			
HARVESTING			
THRESHING			
WINNOWING			
TRANSPORTING			

14.

COST OF LIVING (1970)

	AMOUNT
1. FOOD (Per Week)	
(1) Rice
(2) Wheat flour and bread
(3) Egg, Fish and Meat
(4) Vegetable, Oil
(5) Tea, Sugar Salt and spices
(6) Cigarette, beedi, etc.
(7) Others
2. CLOTHES AND FOOT WEAR (IN 1970)	
(1) Dhoti
(2) Shirts, Towels, Sheets. etc.
(3) Saree, Faria
(4) Foot Wear (Chappal)
(5) Others
3. HOUSE (IN 1970)	
(1) Rent
(2) Cost of Construction
(3) Maintenance
(4) Other
4. EDUCATION (Including fees, textbooks, stationery etc.)	
(1) Primary
(2) Middle
(3) Higher Education
5. OTHER EXPENSE	
(1) Litigation
(2) Fuel and Kerosene Oil
(3) Transportation (Travelling)
(4) Soap, Tooth paste, etc.
(5) Plate, Bowl, Pot, Jar etc.
(6) Drugs and Treatment
(7) Others
6. CEREMONIAL EXPENCES	
(1) Festivals	
(2) Marriage	
(3) Funeral (Including sraddha)	
7. SAVINGS	

INCOME FROM OTHER SOURCES IN THE LAST AGRICULTURAL YEAR

- (1) Wage (agricultural Sector):
- (2) Wage (non-agricultural sector):
- (3) Salary:
- (4) Sale of products from non-agricultural sector:

Item			
Quantity			
Value per Unit			
Total Amount			

- (5) Sale of Land property and house:
- (6) Remittance from outside (relative or friends)

16. Expenditure for non-agricultural sector

Item	
Quantity	
Value per Unit	
Total Amount	

17. Miscellaneous expense:

ITEM	AMOUNT
LAND TAX	
IRRIGATION RATE	
COMPULSARY SAVING	
CO-OPERATIVE SOCIETY	
EDUCATION TAX	
INCOME TAX	
PANCHAYAT TAX	
TOTAL	

18. Please write down the cropping pattern for each land from May to April (Baisakh to Chaitra)

(a) Low-Land

(b) Up-Land

19. What do you practice for the maintenance of the soil productivity in your farm?

1. Composts md per bigha
2. Chemical Fertilizen md. per bigha
3. Chief factors to degenerate the soil conditions.
4. No change from the time immemorial.
5. Traditional method to preserve soil conditions
6. Liming practice

20. What are the hardest or most roublesome works for cultivation?

1.

2.

3.

21. Co-operation of Farmers for Development

1. Are you a member of the following organizations?
 - (a) Village Panchayat
 - (b) Co-operative Society
 - (c) Word Committee
 - (d) Krishak Samiti
 - (e) Class Organizations (class)
 - (f) Others (in detail)

2. Are you ready to co-operate each other in the village for the controle and management of irrigation water if it comes to be available regularly through tube wells or canals?

3. How much can you pay water rate as maximum amount if supplied regularly?

a) Less than	Rs.	5/-	per bigha / year
b) Rs. 5/-		Rs. 15/-	,,
c) Rs. 16/-		Rs. 30/-	,,
d) Rs. 31/-		Rs. 50/-	,,
e) Rs. 51/-		Rs. /00/-	,,
f) More than Rs. 101/-			,,

4. To what extent can you extend the co-operation with fellow farmers in the village?
 - (a) Joint purchase of seeds, fertilize, agro-chemicals and other daily use goods.
 - (b) exchange of labour for cultivation.
 - (c) Joint use of agricultural machines like tractors.
 - (d) Collaboration for the sale and transport of agricultural products to the market porp.
 - (e) Finances of loan porproduction to the fellow farmers when required.

5. Are you ready to accept the guidance of DADO regarding the varieties of crops to be sown and the method of cultivation in your field?

