

い植生利用による保全対策が望まれる。

牧野として利用不可能な非可耕地の保全

牧野として利用不可能な場所は、植生保護区として土地利用の規制を行ない、自然植生回復をはかる必要がある。

c) 山地・山麓傾斜地の保全

土地利用計画に基づき、植生保護区として自然植生の回復をはかる必要がある。

10.3.2 畑作振興対策

(1) 課題

調査地域の農業は、天水畑作と畑作に依存した畜産から成り立っている。天水に依存した畑作の生産性を阻害する最大の要因は水の不足であり、水資源の開発によるかんがいの導入は畑作振興の最も効果的な手段となる。しかし、開発可能な水資源量は限られており、将来においても、天水に依存した畑作が調査地域畑作の中心的位置を占め続けるものと考えられる。天水畑作の振興は第6次5ヶ年計画の重要課題とされており、10.1.2に述べた如く調査地域においても、種々開発努力がなされている。例えば、Crop Maximization Project は農民を直接の対象としたパッケージ・テクノロジー普及を目標としており、試験・研究機関の活動は天水畑作技術の開発に重点が置かれている。これら開発努力の地域への浸透は、今後に期待されるものである。調査地域の農業普及の推進には、営農技術の普及体制、生産資機材の供給体制等の強化とともに、農民の営農意欲の向上をはかる必要がある。例えば、農業機械賃耕サービスの不足が耕地面積の約半分を占める休閑地存在の一因となっており、この賃耕サービスの拡充は畑作の生産性向上につながる適期播種、耕起方法の改善等技術の導入をもたらすものであり、拡充を計画されるべき課題である。

以上に基づき、地域畑作振興の課題は以下の如く要約される。

- かんがい農業の開発
- 天水畑作振興
- 農業機械賃耕サービス拡充

(2) 対策

1) かんがい農業の開発

前章で述べた如く、開発が計画されるかんがい受益地では新たにかんがい農業技術が導入されるべきである。これは通年かんがい、補給かんがい、節水かんがい等水資源利用効果を最大限にするもので、導入作物及びかんがい技術の両面に亘り対策が必要である。

a) 導入作物

導入作物の選定に当たっては、通常の検討事項である収益性、市場等のほかに調査地域の特殊性を考慮した以下の事項を十分加味する必要がある。

- 自給食糧である小麦の生産を極度に重視した現況の作付体系及び、農民の食糧自給への強い執着を考え、少なくとも現状レベル以上の小麦生産の確保が必要である。
 - 現在地域で安定的に栽培されており、農民の栽培習熟度の高い作物を中心に考え、新規作物の導入は農民のかんがい技術習得及び試験・研究機関の栽培技術確立に基づいて計画されるべきである。
 - 都市への食糧供給基地としての位置づけを考え、野菜、果樹の導入をはかる必要がある。但し、野菜については需要に応じた段階的な導入が必要である。
 - 畜産振興に対応し、牧草導入及び飼料作物の作付拡大が望まれる。
 - 将来的には豆科作物・豆科牧草の導入による輪作体系確立が必要である。
- 以上の事項と、かんがい利用可能水量を考慮し、またかんがい受益地の立地条件に対応し、導入作物を以下のとおり提案する。

立 地 条 件	主な導入作物
市場に近く、栽培管理が容易な集落周辺のかんがい受益地（地下水かんがい受益地含む）	野菜 + 畑作物 <u>1/</u>
傾斜地あるいは砂礫土の分布するかんがい受益地	果樹（永年作物） <u>2/</u>
利用可能水量が限られたかんがい受益地、栽培管理が困難な集落から遠いかんがい受益地	畑作物 <u>1/</u>

1/ 畑作物：小麦、とうもろこし、豆類、飼料作物、牧草。将来は大豆、ひまわり等の導入が考えられる。

2/ 果樹：柑橘類等

将来の野菜生産拡大には、市場開発努力と流通体制整備が不可欠となり、野菜作付面積はそれに対応した拡大を計画する必要がある。

b) かんがい農業技術の導入

調査地域の農民は、ほとんどかんがい農業の経験が無く、かんがいの導入に当たってはかんがい農業技術の導入が不可欠である。また、農民の現況の技術水準、営農状況を考慮し、農民の受け入れやすい適切な技術の導入をはかる必要がある。技術の導入はNARCの協力のもとに広範囲に実施することが望ましく、以下の対策が必要とされる。

かんがい畑作技術の普及

農家の圃場を利用した展示圃場を開設し、周辺農民への直接的な技術普及をはかる必要がある。展示圃場の開設はかんがい受益地に最低 1ヵ所は必要と考えられる。

集約かんがい農業技術の普及

高収益、節水、耕地高度利用等の諸問題を解決する集約的な野菜栽培技術の普及をはかるため、集約かんがい農業のパイロット農場の設立が必要となる。

この農場では技術移転のため、訓練、実習、展示、生産等を行ない、技術の確立及び普及、人材の育成等を図る。技術的水準としては、あくまで周辺部農民の真似の出来る範囲とし、普及を図る。

2) 天水畑作の振興

調査地域では大部分の農民が天水に依存した畑作を営んでおり、天水畑作の振興は地域農民の所得向上に必須の課題である。しかし、10.1.1に示したように地域の天水畑作は種々問題を抱えており、農民の営農水準は極端に低い。

地域の主要作物は小麦、とうもろこし、豆類であるがその生産性は低く、現況の収量レベルは栽培試験で得られる収量の20ないし30%程度に過ぎず、生産性向上の余地は十分あるものと考えられる。新規作物の導入も試みられているが、以下の理由により現況の主要作物を当地域の天水畑作振興の対象作物として考えることが望まれる。

- 農民は食糧の自給を重視しており、これら食糧作物に対する執着心が強い。
- 農民が栽培に習熟しており、生産性向上の可能性が十分ある。
- 農家の技術水準、営農意欲を考えると新規作物の導入は容易でなく、長期的な課題として取り組むべきである。

地域ではすでに外国政府の協力により天水畑作振興を目的とした作物増産計画が推進されており、周辺農家への波及効果が期待される。しかし、この計画で導入されている技術は現況の農家の技術水準に比較しかなり高いものであり、受益農家以外への普及は容易ではないと考えられる。従って、地域全域を対象とした畑作振興対策では農家の受け入れ易い技術の導入と作物生産の最適化が目標とされるべきと考える。

以上の基本的な理解に基づき、天水畑作振興の対策を以下のように考える。

a) 作付様式の改善

調査地域の畑作は通常半年ないし1年間の休閑期間をはさんだ作付様式のもとに行なわれている。この作付様式は永い間の経験に基づき、危険性のより少ない粗放な食糧自給農業に適した様式として培われたものと考えられる。しかし、社会・経済条件の変化に伴い高い土地生産性が要求される現在においては、この様式の適否を科学的に明らかにし、現在の技術レベルに対応した改善が必要である。例えば、休閑導入の主な理由として、土壌水分の保全及び地力回復が上げられているが、その科学的根拠は明らかでなく、経験的に必要とされている技術である。また、雨期の休閑期中に繰り返し実施される耕起作業についても本当に必要な作業か否か疑問視される。作付様式の改善による作付率の向上は経営規模の零細な畑作生産性向上をはかる上での大きな課題である。現在NARC等で行なわれている試験も含め現況のドライファーマーリング・システムの改善を目的として検討されるべき問題は以下のとおりである。

—各種作付様式の比較検討

—作付様式、耕起方法、栽培法と土壌水分の関係

—夏作物を主とした作付様式あるいは大豆、豆科牧草を導入した作付様式

また地域の耕地は堆きゅう肥等有機物が施与され管理良好な集落に近い耕地 (lepara land) と粗放な管理下にある集落から離れた耕地 (mera land) に区分され、前者では通常年2回の作付が行なわれている。有機物投入効果の解明も作付様式改善の重要な課題となる。

農家の耕種・営農水準及び試験・研究成果の不足を考慮すると、現時点で可能な作付様式の改善は限られるが、牧草等の導入による作付率向上は可能である。即ち、冬期の休閑地に牧草、または飼料作物を導入することにより作付率の向上が可能となる。また、これにより冬期の青刈り飼料が確保でき、

小麦となたね混作の防止策ともなる。

b) 耕種技術の改善

耕種技術の改善に当たっては現況の技術レベル、農家の営農意欲等を十分考慮し、農家が受け入れ易い技術の導入をはからねばならない。即ち、① 効果が明確な技術、② 現況技術と大きな違いがない技術、③ 自家労働力で対応できる技術、等である。また、地域の畑作における降雨保水の重要性にかかわらず雨期の降雨の多くが耕地から流出しているのが現況であり、土壌と水の保全に必要な耕地のレベリングは不可欠な対策である。以上に基づき、早期に相乗効果を期待して一括導入が必要と考えられる技術は以下のとおりである。

— 一年 1 回または 2 年に 1 回程度の深耕、整地の適正化等耕起方法の改善

— 耕地のレベリング

— 優良種子、肥料の使用

— 条播及び人力除草

さらに、順次導入が特に必要とされる技術は ① 有機物の圃場への還元、

② 作物保護対策及び、③ 播種等農作業の機械化；である。

c) 技術普及の強化

調査地域の農業普及活動は NARC 技術移転部 (TTU) の管轄下に移され、新たな体制のもとに活動が行なわれている。10.1.2 で述べた Crop Maximization Project は TTU を直接のカウンターパートとして実施されており、同部の重要な活動となっている。同部の活動は農民にたいする技術普及から生産資機材供給等広範囲であるが、普及員の絶対数が少なく、個々農民に対する普及活動、特に農家圃場での普及活動は限られている。普及員の増強、交通手段の確保等による広範囲な農家への普及活動推進が必要である。また、長期的な計画に基づいた中核農民の育成、農業共同化の推進等は早急に促進されるべき問題である。

3) 農業機械賃耕サービスの拡充

調査地域の賃耕サービスは公共・民間の両部門で行なわれており、公共部門のサービスは各 Markaz で実施されている。公共部門のサービスは民間部門に比して規模が小さく、地域全域に対しての公平なサービスの実施、適正な耕起作業の普及には公共部門サービスの拡充が必要とされる。Markaz 賃耕サービスの問題点は以下のとおりである。

- 需要期におけるトラクター台数の不足
- Markazから離れている地区および小規模農家への対応不足
- ワークショップがなく、維持管理・修理に時間がかかる。

農民の要望も高く、広範囲なサービス実施が要求されるMarkaz賃耕サービス拡充には次のような対策が必要とされる。

a) サービス体制の確立・強化

地域全域を対象とするサービス体制の確立及びトラクター台数の増強、修理施設の整備

b) 耕起作業体系の改善

調査地域では休閑期間中に通常 5回以上の耕起作業が行なわれている。この作業は除草及び土壌水分の保全を目的として古くから導入されている耕種技術であるが、その土壌水分保全効果については明らかでない。NRACの試験結果によれば、深耕導入により耕起回数を 3回程度に減らすことが可能とされている。適切な作業機の導入による地域の耕起作業体系の改善は早急に実施されるべき対策と考えられる。

c) 農民の教育・訓練

将来の地域農業を荷なう中核農民育成の一環として農民に対するトラクターの運転・保守等の教育・訓練を含めた賃耕サービス拡充対策が計画されるべきである。

10.3.3 畜産振興の対策

(1) 課題

畜産は調査地域の伝統的産業であり、現在の大きな飼育頭数及び家畜の飼養・扱いに慣れた農民の存在はイスラマバード、ラワルピンディへの畜産物供給基地としての畜産開発の可能性を有するものと考えられる。一方、生産性よりも所有頭数を重視した過剰飼育は、飼料不足をより深刻なものとしている。畜産開発は地域農業確立の重要な鍵であり、以下の課題が解決されねばならない。

1) 飼料の供給改善

調査地域において耕地からの供給される飼料の現状は家畜維持に必要な養分量（成牛換算）の TDN、乾物で約30%、TCP で約15%程度と推定され、大幅な飼料の供給改善が必要とされる。

2) 家畜遺伝資質改良

遺伝資質の不良は低生産性の大きな原因であり、畜産生産の向上の重要な課題である。

3) 家畜衛生サービスの強化

家畜衛生サービスは施設の不備等で地域全域を十分カバーするに至っていない。家畜衛生条件の改善は速効的な効果を持ち、早急に解決されるべき課題である。

4) 飼育体系の改善

地域の家畜飼育は伝統的・粗放な飼育体系のもとに行なわれており、経済的、科学的な飼育体系の普及は緊急の課題である。

5) 農民の教育・訓練

家畜衛生条件の改良、家畜改良、飼育体系の改善等のスムーズな普及には農民がその効果を十分理解していることが必要条件となる。農民の教育・訓練は畜産開発振興上の基本的な課題である。

6) 流通システムの確立

地域における畜産物流通は個人の恣意に委ねられることが多く、組織的な流通は行なわれていない。将来の畜産物増産に対応した流通システムの確立が必要である。

(2) 対策

地域における畜産開発の振興は以下に示す各対策のバランスのとれた総合的実施により達成される。

1) 飼料供給改善対策

飼料供給の改善は絶対量のみでなく品質の改善が不可欠である。対策の多くは以下の如く畑作等の改善等を含む他分野の計画により促進され、総合的な開発が必要とされる所以である。

対 策	対策の具体的内容	関連する他分野での活動
飼料作物及び作物残渣の増産	作付拡大、収量向上	かんがい開発 天水畑作振興
緑化対策	飼料木の植樹	土地・水資源保全対策
牧野開発	荒地の草地化	土地・水資源保全対策
飼料品質の改善	安価な強化飼料（糖蜜及び尿素の利用）	小規模工業開発計画
未利用飼料の活用	アヒル等水禽の導入	内水面漁業開発計画

2) 家畜遺伝資質改良対策

家畜遺伝資質改良対策として人工受精の導入及び優良家畜の配布が考えられる。人工受精の効果はパンジャブ州の実績で証明されており、農民の要望は高い。冷凍精液の調達パンジャブ州にある既存の冷凍精液生産所、あるいは開設が予定されているラワルピンディの生産所から可能である。優良家畜の配布は農家の収入増及び家畜改良に対する関心を与えるものと期待される。

3) 家畜衛生サービスの強化対策

家畜衛生サービス強化には施設整備及び研究活動を含めたサービスシステムの強化が必要となる。また、家畜衛生の重要性についての農民の教育・訓練も不可欠である。

4) 家畜飼育体系改善対策

家畜の生産性向上には濃厚飼料の利用等地域に適応した飼育体系の確立と普及が必要である。また、農家の調達可能な飼料の質及び量に対応した飼育規模の適正化も飼育体系改善の重要な対策となる。

5) 農民の教育・訓練対策

農民の教育・訓練は畜産開発振興の必須の課題であり、普及施設の整備、普及システムの確立が必要とされる。

10.3.4 内水面漁業開発の対策

(1) 課題

現在内水面漁業開発の努力は主として Rawal湖及びSimly 湖に集中しており、域内農民に対する内水面漁業の普及は限られている。今後の域内農民の参加を主目的とした内水面漁業開発の課題は以下のとおりである。

1) 稚魚の確保

調査地域では毎年必要とされる稚魚の大部分を他地域から調達しており、供給は必ずしも安定していない。域内の内水面漁業開発に必要な稚魚の量的・質的な確保及び安定供給は開発上の不可欠な課題である。

2) 養魚水面の確保

農民に対する養魚の普及にはその基盤となる水面の確保が前提であり、公共水面の利用は勿論であるが、小規模自家用池の普及等養魚水面の確保が必要となる。

3) 農民に対する養魚の普及

小規模溜池の利用による養魚の収益性は高く、農村住民の栄養改善効果も期待される。特にアヒルとの組み合わせは、卵肉の供給と共に牛のジストマ宿主の駆除、糞は魚の飼料となり成長を早める。しかし、養魚は地域農民にほとんど普及しておらず、養魚の普及そのものが、農村における内水面漁業開発の課題となる。

4) 需要開発

パキスタン国民は一般に魚を食べる習慣が無く、魚に対する需要は大きくない。しかし、魚は安価で供給可能な蛋白資源として国民の栄養改善に貢献するものであり、潜在需要は大きいものと考えられる。冷凍施設を含めた流通機構の整備と共に需要の開発は地域の内水面漁業発展の鍵をにぎるものである。

(2) 対策

1) 稚魚確保の対策

稚魚の量的、質的な確保と安定供給には稚魚生産施設の設立が必要とされる。

2) 養魚水面確保対策

本マスタープランで提案されるかんがい開発計画（スキーム）により10カ所の水面が内水面漁業に利用可能となる。また、地下水多目的利用計画、農村環境改善計画で計画される小規模溜池の利用が可能となる。

3) 農民に対する養魚の普及

農民に対する普及の具体的対策にはデモンストレーション施設の整備、共同養魚池の建設及び自家用小型池の掘削、稚魚の配布等を中心とした普及対策が必要となる。また、地域に適応した魚種の選択、養魚技術の確立も重要な対策である。

4) 需要開発

魚に対する需要低迷の一つの原因は魚を食べる機会が極めてまれなことにあり、従って、住民に魚を食べる機会を与えること及び調理方法の講習・普及等の需要開発対策が必要となる。また、生産拡大に対応した冷凍貯蔵、輸送施設等の流通システム整備も重要である。

10.3.5 農産物流通・加工振興

調査地域では流通施設及び農道等流通基盤の整備が遅れており、また、域内生産物利用の農産物加工は自家消費にとどまっている。しかし、マスタープランの進行により、農産物流通量の拡大と余剰問題が発生するので流通施設整備及び流通システムの確立が必要となる。また、低温貯蔵庫、ミルクプラント等既存施設の活用もはかられるべきである。

10.4 農業開発振興計画

農業関連計画は、地域の天然条件、地域住民の要望度、緊急度、技術水準、政府の政策、行政力、人的資源等あらゆる角度より検討し、更に前述の対策を可能な限り取り入れ、農業部門の開発計画を以下の如くまとめた。

開 発 計 画	計 画 の 内 容
土地・水資源保全計画	耕地侵食防止、農地損失防止、荒地の保全・利用
かんがい計画	地表水開発、取水施設・かんがい施設、かんがい農業の導入
地下水多目的利用計画	地下水開発、取水施設、かんがい施設
集約園芸促進計画	パイロット農場建設、技術普及、人材育成
農業機械ステーション計画	賃耕サービス体制の確立・強化、農民の教育・訓練、耕起作業体系の改善
畜産開発振興計画	人工受精の普及・優良家畜配布、家畜衛生サービス施設整備・サービスシステム強化、家畜飼育体系の確立と普及、普及施設整備・システムの確立
内水面漁業開発計画	稚魚生産施設、養魚の普及（共同養魚池・展示養魚池建設、稚魚配布等）新規内水面の利用

尚、天水畑作振興は現在実施されている開発努力の推進及びそれを支援する体制の改善・強化により推進が可能と考えられるので開発計画としては採り上げないこととした。

第11章 社会的基盤の開発

11.1 現状と問題点

1947年 8月、パキスタン独立のためカラチを仮首都とした。1959年新首都選定のための委員会が設立され、1960年新首都の位置が決定しイスラマバードと命名され、1961年建設が開始された。イスラマバードは都市部とその周辺を取り囲む農村部に大別されるが、本計画の調査地域はこの農村部であることは既に述べた通りである。

新首都は、ラワルピンディ郊外の純農村地帯に設定された為に、その建設作業及び都市機能の開発は主として都市部に集中して実施されてきた。この傾向は今日まで続き、限られた予算と人材の不足にも拘らず着実に進められつつある。

これに対し、農村部の建設は都市部の開発と比較した場合相当の差違が認められる。例えば、幹支線道路、橋梁、輸送能力、郵便、電話、電化、ガス（燃料）、水道、灌排水施設、土地保全、環境緑化、倉庫、市場、学校教育施設、職業訓練、保健衛生、福祉施設、住宅、集会所、警察消防施設、レクリエーション施設等々地区住民の生活条件の向上に関する社会的基盤施設及びサービスが著しく劣っている。これらの諸問題はイスラマバード首都圏のバランスある発展のために、そこに住み働く人々が等しく豊かな環境と生活を共有することを目的において開発されなければならない。

11.2 運輸・通信

運輸・通信は、人が社会生活を営むうえに必要不可欠のものである。社会の進展の割合、例えば生活水準・文化水準に伴って必然的に発展しなければならない。運輸・通信が社会の動向に即応した水準に達しないことは、社会発展の阻害要因となり、地域住民の生活に歪みを生じる。社会の要請に答えるような運輸・通信網の整備、また将来の社会の発展を予想し、それに対応できるように準備しておくことが必要である。

11.2.1 運輸・交通

イスラマバード首都圏及び周辺の交通手段は下記の通りである。

- a) 道路 ; 国道、地方道、郡道等
- b) 鉄道 ; Pakistan Railway (幹線)、Rawalpindi駅、Sihala駅、
Sang Jani 駅
- c) 航空 ; Islamabad 国際空港 (Rawalpindi)
- d) 交通 ; 公営バス、民間バス (ミニバス、ワゴン、軽トラック等)

これらのうち、農村地域における住民の生産・生活行動に直接関係し基礎となっているのは道路、バス及びトラックである。

パキスタン国のモータリゼーションの普及は、次表の通り増大傾向にあり、10年前に比較し保有台数が 2.9倍、保有率 2.2倍である。また、イスラマバード全体の自動車登録台数の伸びは 6.7台/年/1,000人でパキスタン全国の平均 1.7台/年/1,000人と比較し 4倍程度高い。これらは、イスラマバード首都圏において急速なモータリゼーションが進んでいることを示すものである (別巻参照)。

パキスタン国の自動車保有台数と保有率

年	保有台数 (×1,000 台)	人口 (×1,000 人)	保有率 (1,000 人当り)
1973	458	66,879	6.85
1978	873	77,572	10.76
1982	1,338	87,758	15.25

出 所 : "Pakistan Statistical Yearbook 1985"
Statistics Division, Government of Pakistan

イスラマバード首都圏の道路網のうち、都市部は1960年策定された都市計画に基づき、CDA により道路が整備されつつある。都市部の道路は良好で、道路の幅員は広くほとんどは舗装道路 (Metalled Road)である。一方農村部における道路網の総延長は約 390kmで、パキスタンの平均道路密度に比べ高い水準にある。しかし、農村部の道路網を構成する各種道路のうち国道・地方道は都市部との境界付近に偏っ

ており、農村部の発展を勘案した道路網配置ではない。農民に密着した農道は、約190kmであるが、このうち65%は未舗装の道路で路盤の状態は極めて悪く、トラクターがかろうじて通れる程度の道路である。特に雨季の7～9月は路盤が軟弱化し、未舗装道路（Katcha Road）は車での通行は困難となる。Katcha Roadは元来ロバ・ラクダによる農産物運搬道路であり、道路幅員は3m程度で狭く、車の通行の障害となっている。農村部には、133の村があるが、道路の通過している村は全体の約40%に過ぎず約60%の村では道路らしい道路は存在しない。

道路整備は、都市近郊のUCに比較し山間部のBhara Kau、Shah Allah Ditta及びKirpaの各UCの整備が特に遅れている。アンケート調査でも同様の結果を示しており、道路整備に対する関心が高い。

農村部の生活水準の伸びは低く、特に山間部では依然として旧来のままである。然しながら車の通行可能なあらゆる道路に軽トラックが見受けられるように、モータリゼーションの波は確実に農村部にも広がっている。農民の生産及び生活行動の基礎的基盤としての道路網整備は急務である。

道路はその機能によって、主要幹線道路・幹線道路・農村連絡道路、集落内道路並びに管理用道路に区分される。主要幹線道路はイスラマバード首都圏及びラワルピンディの骨格を形成する道路で、地方生活圏相互を連絡する道路である。一方、農村連絡道路は集落・圃場に接し集落間のコミュニケーションあるいは、農業資材の搬入・農産物の搬出を目的とする。幹線道路は、主要幹線道路と前述の農道を連絡すること及びその補助的役割を果たすことを目的とする。集落内道路は、集落内相互を連絡し、管理用道路は農業用諸施設の管理を行う為の取付道路である。

道路整備計画は下記の点を考慮し、総合的に検討する必要がある。

- 調査地域の自然条件・社会経済条件
- 交通状況並びに現況道路配置
- 生産性向上を目的とした農業機械の導入
- 農業近代化施設に伴う農産物流通圏の拡大・輸送量の増大・車輛の大型化

一地域内生活の活発化、行動圏の拡大による輸送量の増大

11.2.2 郵便

既に4.6.2 通信の項で述べた如く、都市部には 1,382カ所の郵便ポストがあるにも拘らず、農村部には 1カ所もない。識字率の向上、経済活動の活発化が期待されるところから、郵便物の増加は当然予想されることであり、また農村部が広範囲に亘り散在していることを考え併せると、域内 133カ村（内有人村 121村）に12カ所の郵便局と26カ所の特定郵便局、11人の集配人という現状は改善されるべき余地がある。

当面、郵便局も特定郵便局もない村には少なくとも 1カ所の郵便ポスト及び切手売捌き店を設置することを目標とすべきであろう。またこれに従い各特定郵便局にも 1人の集配人を置くことが望ましい。

11.2.3 電話

電話回線の拡充計画は実施されつつあるが不十分である。上述の郵便と同様、今後の経済活動の活発化、都市部に働く人の増加、生活レベルの向上等から、電話に対する需要は急速に高まると予想される。例えば、調査地域内で約 160校ある学校の中で電話のあるのは Sihala 男子高校 1校のみという現状からは脱却せねばならない。

当面の計画としては各UC事務所、学校その他公共施設には電話が必要である。また少なくとも各村の中心地には公衆電話の設置が望ましい。現在イスラマバードの都市部にも公衆電話は無いが、問題はインフレによる度重なる料金の変更、料金コイン(token coin)の販売、購入のわずらわしさ等料金徴収方法にあると言われている。これは村の有力者、或いは商店等へ委託電話として設置すれば可能と思われる。何れにしろ、通信手段の不便な農村部にこそ公衆電話は必要である。

電話設備は農村開発の必須不可欠な手段であり、高い優先が与えられねばならぬ

い。尚、農民へのコミュニケーションとインフォメーションの伝達のため、有線放送は有効であるので、これも取り入れることにした。有線放送の発信は、各UC事務所から行なうことで、UC事務所間を結ぶネットワークを完成させる。

11.3 電力開発

11.3.1 電化の背景と電力需要予測

(1) 背景

WAPDA の電化計画によれば、調査地域内では近年中にほとんど電化される予定である。この地域は比較的電化が進んではいるが、電気使用の目的がほとんど家庭用の電燈である。また、農村総合開発の観点からみて、調査地域内の電化を一層進める上で地域内河川に建設するかんがい用堰 (Small Dam、Mini Dam) には可能な限り小水力発電所を設置し、地域の電化と共にかんがい用ポンプの電力確保を行う必要がある。

このような背景からすれば、利水上年間を通じて十分な流量を持っている Soan 川・Kurang川には特に安定した小水力発電が期待され、Gumreh Kas、Malal Kas についてはMini Damにより多少不安定ではあるが発電可能である。また、北部渓谷の Nala Nilan は急流河川であり、乾季でも多少の流量を期待できるので、小水力発電が考えられる。

(2) 電力需要予測

調査地域内の将来の電力需要は、下記に示した諸施設を対象とする (別巻参照)。

—住居用

—ポンプ場 (かんがい)

—深井戸

- 農村開発ステーション
- 畜産開発ステーション
- 畜産パイロット農場
- 家畜病院
- 家畜診療所
- 集約園芸パイロット農場
- 稚魚孵化場
- 苗木ステーション
- 農業機械ステーション
- 小規模工業
- 職業訓練所
- 産院

11.3.2 電化計画

(1) 送電計画

WAPDA 計画によれば、調査地域内は住宅 1戸当り 1kwの電力需要を基本として 1990年には完全電化される予定になってる。しかし、調査地域内の完全電化を目標とした WAPDAの送電線計画は現段階では一部分のみの計画となっている。従って、ここでは WAPDAの送電線計画さらにはマスタープランにおける道路計画・諸施設の位置関係等を考慮して、調査地域内の送電線計画を行なう（別巻参照）。

また、調査地域内の電力供給計画は次のように考える必要がある。

1) 発電所

現在、調査地域内へ電力を供給している Mangla ダム発電所及び Tarbela ダム発電所の設備容量の補強をはかる等電力需要に対応できるようにする必要がある。

WAPDA の計画では両発電所の設備容量の最終計画は次のようになっている。

発 電 所	現在の設備容量	計画の設備容量
Mangla ダム	800 MW	1,000 MW
Tarbela ダム	1,575 MW	2,100 MW

2) 送電線

電力需要が増加し現在の送電線（11KV）では対応できない場合は、送電線を部分的にダブル配線するなどして対応する必要がある（別巻参照）。

11.4 保安・衛生

11.4.1 警察

首都圏警察は警視庁に該当するものであり、他地域の警察機構にない外国公館係、要人警護係、機動隊等を含み約 4,200人の陣容である。これは首都の特殊性を考慮しても ICT人口約34万人の割合からすれば多い。一方、農村部にはBhara Kau 及び Sihala の 2カ所の派出所が広い地域をカバーしており（図11.4-1）治安面で若干の不安が感じられるが、犯罪発生件数は多くない（別巻参照）。

住民との接触を密にし安全を確保するために各UCに 1カ所の駐在所を設置することが望ましい。4,200人の中から11カ所に駐在する警官計11人を派遣することは予算面でも困難とは思えない。

一方、最近車輛が増加しつつあることから交通事故が増加する傾向があり、道路標識、道路補修、規制線、信号、街燈等が交通量の多い場所から順次設置される必要がある。

11.4.2 消防

既に述べた如く調査地域の消防態勢は全く無防備の状態にある（表11.4-1、図11.4-2）。火災予防の啓蒙、消火活動等のために少なくとも各 Markaz 事務所（3カ所）にその機能、設備を備えるべきである。現地の道路事情、水源不足を考慮すれば1カ所に小型消防車1台と小型タンク車2台が必要であろう。

11.4.3 衛生

調査地域内が直面している保健、衛生関係の諸問題は、貧困、低賃金、特に農業での低収入、食物上の禁制、文盲、貧弱な環境衛生、大家族制下での狭い幼児の居室、及び男子優先の社会風習の要因が相互にからみあっている。

不備な交通、通信手段、電気、学校、飲料水等に加えて魅力のない雇用制度等で保健衛生関係の職員の配置が困難になっている様に見受けられる。

特に交通、通信手段の不備は、医者 of 保健室への出張、保健婦の部落巡回等をむつかしくしている。若しそれらの手段が可能としても人件費、薬品代、維持費等の不足で十分な活動が困難となっている。

各村には污水处理施設は無く、90%以上の家庭は排水をたれ流し、殆ど全部の家はゴミを戸外に棄てている。更に97%以上の家は便所がない（UNICEF推定、1985）。

11.5 集落環境改善

イスラマバード農村部の住民は農村部で農業を営む農民と都市部への通勤者で構成されている。即ち、生産基盤と生活基盤を直接連携している農民と、生活基盤のみを農村部に置く住人が混在している。

人口増加率は年2.5%～3%と推定され、増加する人口を吸収すべき農村部の各村は都市部の発展と、生産基盤としての農地の制約と相俟って、大多数が兼業農家

で構成される農村へと顕著に移行していく。

生活環境改善の現実的対応は、今迄歴史的につみあげている既存の集落をいかに改善していくか、又新規に増加する人口・家族数に対してどのように配慮するか、などである。

計画の対象となる各集落は、その立地条件、社会的条件よりまちまちであるが、各農村でのアンケート、聞き取り調査等の解析結果を通じてその対策を検討した。

(1) 家宅の改善

集落を構成する、伝統的な農民の住む家宅はそれなりの合理性をもっている。また、建築には相当の手間と時間を要する。農民の家宅 (Housing) をどのように改良してゆくかについては、相当に議論の多いことであるが、住み易いように改良すべき箇所は沢山ある。その中で優先すべきは台所とトイレ設備であろう。このいずれもが無いと言った方が良い程度の設備である。

(2) 労働時間及び労働力の軽減

現在、各農家は程度の差はあれ、生活に第一に必要な生活用水、薪炭材確保に多くの労働時間と労働力を消費している。この改善策は優先的に選択する。

- a) 水源・薪炭林迄の荷車が通れる程度の道路の整備 (労働力、往復回数の軽減)。
- b) 水源として集落の近くに井戸を開発する。
- c) 薪炭林の一部として集落の近くに植林を行なう。
- d) 集落の高台に貯水槽を設け、散在する井戸よりポンプで揚水しパイプにより配水する。
- e) 薪炭の一部を、新燃料に移行させる。

これら事業の実施は、特に婦女子の運搬往復時間を節約し、農村の近代化に大きく貢献することになる。

(3) 集落内道路の整備

集落の形態は、地形的条件により異なるが、概して集居集落と散居集落の複合形態であり、特に集居部分の家屋間の道路が狭く未舗装である。

1) 集落より一般公道への道路

集落より一般公道(Link Road)への道路は、住人の交通路、又生活必需品等の運送路ともなる事より、軽車輛が走行出来る程度の幅員、勾配を有する必要がある。この道路には両サイドに側溝、また側溝 3～5m毎に透水性の集水溝を設け、街路樹を植林する。

2) 集落内の道路

密集している家屋間の道路は、狭く未舗装である。通常側溝は無く、道路保全、衛生上の観点からも改善を要する。この改善は必要であるが、現実には家屋の移転をとめない、住民の協力が不可欠である。

(4) 電化

農村電化は、地域住民の生活向上並びに農業の施設等、農業生産の面で重要な役割を占める。しかし未だ、電化されていない村落もあり、農村電化事業の第一段階はこれら家庭の電化である。

現在、イスラマバード農村部の電気使用状況はほとんどが家庭用であり、かんがい用、製粉所等には使用されていない。電化も普及率は全体の65%の村に留まり、他地域の農村よりは電化が進んではいるがまだ不十分な状態である。

従って、電化を 100%の世帯に対して行なう必要があり、目下進行している W A P D Aによる工事の実施を見守ることにする。

(5) 水と緑

調査地域の気候区分は、半乾燥地帯であり特に乾季に於いては、生活の潤となる水と緑は農村部住民の等しく渴望するところである。当地域に於いて雨は、最

も重要な資源であり、この水を最大限生活の場に留める事を考慮する必要がある。

現在、ほとんどの降水は、地表面を流下し河川へと流亡している。この流亡する雨を出来るだけ集落内に留めておくのが肝要であり、留めた水の周囲には、植林による緑化が可能となる。各集落が占める地区は、地盤標高に高低があり、それに従い雨水は流下していく。流下する雨水を集落近くの低位置にセキ止め、周囲に植林する。池の周囲を住人の憩いの場とするような設計とする。

また地形及び集水条件の良好な溜池はかんがいに利用することも可能である。

これらは、マスタープランのモデル総合農村開発計画（M I R A D）1/ の中のかんがい工事に付随して、計画する。

1/ Model Integrated Rural Area Development Project

第12章 人的資源及び農村工業開発

12.1 雇用機会の現況

12.1.1 労働力及び雇用率

イスラマバード農村部の労働力は 4.3.2で述べた如く 35,500 人と推定され、これは人口の26%、10才以上の潜在労働者層の37%に当る。地域の労働力のうち、主要な職種は農業 33.6 %、民間・公共サービス業 17.2 %、製造業 7.9%、建築業 7.5%、問屋および小売業 5.1%、通信・交通 5.1%の配分である。労働力のうち残り 10.1 %は工業、電気、ガス、水道、銀行、保健等に従事し、失業者は 13.5 %である。

12.1.2 婦人労働

一般的に調査地域における婦人の社会的地位は国の他地域と比べ極めて低いと言われている。当該地域の婦人就労率は国の平均 2%に比し 1%と低い率である。

調査を通じ地域の男性は農村の婦人が軽工業、家内工業やその他の労働の機会を得る事に対して理解と要望を持つ事が知られた。しかしながら、調査地域に婦人が働き得る施設は殆どない現状である。

12.1.3 失業率

第4章で述べた如く、失業労働者数は労働人口の 13.5 %にのぼり、男子失業者は13%で国平均男子失業率の 6倍に該当する。女子失業者は 38.6 %と推定され、国平均女子失業率の 5.4倍の高率である。

12.1.4 雇用機会と問題点

パキスタン国の首都がカラチよりイスラマバードに移されてから農村部の社会・

経済構造は大きく変わった。特に農村部は都市建設に伴う労働力提供の場として変化してきている。一方1970年代後半から中近東に出稼に行く労働者は増加している。1971年より1981年の間に 4,438名の労働者が海外に出稼ぎに出たが、これは労働人口の12%に該当する。これらの状況の如く地域の労働力市場は過去20年の間に大きく変革した。しかし、地域における雇用機会には種々な問題点があり、これらを要約すれば下記の如くなる。

- (1) IAの職業安定所 (Employment Exchange Department) は求職者登録を行なっているが、登録者の 7割は地域外からの求職者であり、30%が地域内の求職者に過ぎない。
- (2) 上記職業安定所が1982年に職を紹介できたのは求職登録者の 2割に過ぎない。
- (3) 日雇い労働者は通勤距離により10~15ルピーの交通費を自弁しなければならず、未熟練労働者の日当30ルピー、熟練労働者約50ルピーの日当に比べ、大きな負担になっている。
- (4) 農村部では男子・女子労働者共に雇用機会が極めて少ない。
- (5) 農村部の労働者に対する職業訓練施設は著しく不足している。そのため、海外に出稼を希望する未熟練労働者は出稼の機会が得られない状況である。

12.2 人材開発

12.2.1 職業訓練

基本的には学校教育に起因するが、男女含めて能力開発、技術教育、技能訓練の機会が極めて不足している。特に農村部は数的には労働力に恵まれているが、技能を持たないために低収入の単純労働に就かざるを得ない。このことは農村部のみに限らずイスラマバードでの就労、或いは外国への出稼ぎでも就労の機会を逸する場合

が多い。

この様な事情から、行政当局も地域住民も職業訓練の必要性を痛感している。この地域の特性、即ち地域内外、イスラマバード、外国での就労の可能性、有利性等を勘案し、農業、窯業、鑄鍛造、木工、機械修理、電気機具修理、車輛免許取得等のコースを持った職業訓練所の設置が必要であろう。

12.2.2 学校教育

未だ初等教育すら義務化されて居らず、識字率も低い。また学校の施設内容も極めて貧弱で、小学校で机、椅子をもっているのは20%以下である。他は教室の床に座り、また戸外の樹下で授業を行っている。便所の設置率も小学校では10%程度しかなく、女教師が赴任できない問題も起っている(4.6.5教育参照)。

その他学校までの距離が遠かったり、校舎が無いためモスク学校で学んだりしている。何れにしろ教育は国家発展の基本であり、少なくとも初等教育は義務化すべきであろう。そのためには、校舎、教育用具、机、椅子、便所、等基本的な設備は完備すべきであるし、整備される必要がある。中等学校(中学・高校)も順次整備される必要がある。

実業教育については、地域内の3高校(男子)に農業、電気、金属加工、木工の4コースが設置されている。しかし、1コースに教師1名と助手1名という1教課とも言うべき内容で本来の実業教育には程遠い。従って中堅技術者の養成という目的の下に規模は小さくても内容の充実した農業高校、工業高校を設立する必要がある。

12.3 農村工業の開発

小規模の農村工業は、雇用機会の増大、所得向上及び都市への人口流出防止などの観点から農村開発にとっては重要な分野である。しかし、調査地域での農村工業の開発は適当な原材料、資本及び人材の確保が困難であり、また製品の流通及び市場開拓に相当の努力が必要なことが予想される。

たとえ農民組織が相当強固に確立され、自己資金もある程度蓄積され、原材料の入手もあまり困難でなく、技術者が居てもその運営管理には非常な困難が伴う。この調査地域の条件から考えれば、新たに農村工業を設立することは非常に困難と判断される。一方最近設立されたイスラマバード商工会議所の会員は新規投資分野を模索しており、これらの企業家と提携して下請的工業を調査地域に誘致し、雇用機会の提供、所得の向上に結びつけることは可能と思われる。

この様な観点から約 100業種にわたる農村工業について導入の可能性を検討した。この結果、次の 3業種を選び、原材料の供給、製品販売等について調査を試みた。

(1) じゃかご製造

じゃかごは河川の護岸工事、侵食防止工事、植林、道路、住宅建設、ダム建設、地滑り防止工事等において広く使用されている。鉄線は入手可能であり、製造機械も加工技術も比較的簡単である。また、需要面も官需が多く販売も比較的困難でないと思われる。

(2) 家畜飼料製造

米麦のわらに製糖過程の副産物である糖密及び尿素をまぶし家畜の飼料に加工する。原材料は地域内で供給するのは十分でないが、100～150km程度の範囲で集荷可能と思われる。

(3) マッチ製造

これは地域住民の調査で要望が出たが、軽工業としては技術的に困難ではない。しかし、既存の工場との競合関係等市場調査が必要であり、また軸を供給する木材林地の附設が必要条件となろう。材料木材としては現地の気象条件、土壌、成長期間等からみてポプラが適していると思われる。

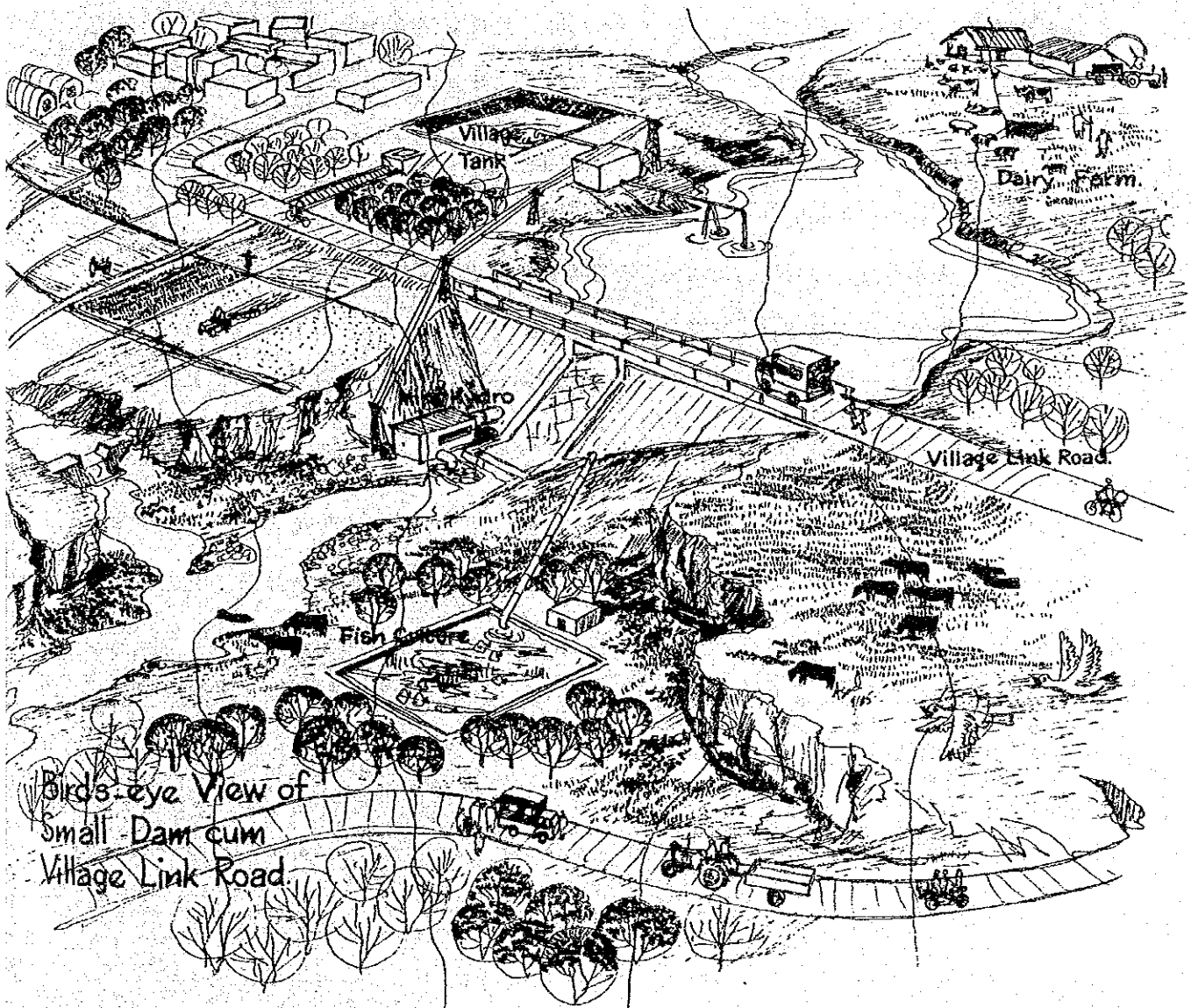
農村工業は民間セクターからの投資が原則なので、よい業種の工業を導入できれば初めから民間主導型がよい。しかし、これは必ず成功すると言い切れる業種を探し当てることは難しい。若し、このような業種があっても企業者に経営上の手腕がなければ成功しない。

農村工業の導入は、農村近代化、農民の収入増のため重要な戦略であり、是非、導入を図りたいが失敗は許されない。したがって、農村開発プロジェクト成立の段階で、この部門の専門家の協力を得て、計画を立案し、果敢な判断をもって実施してゆきたい。

第 V 部

マスタープラン

イラスト NO.7



(かれは) あなたがたのために大地を臥所とし、
また大空を天蓋とされ、
天から雨を降らせ、あなたがたのために糧として種々の
果実を実らせられる方である。

(コーラン、2 雌牛章、マディーナ啓示 286節、22より)

第13章 主要開発計画の選定

13.1 基本的構想と計画選定

本マスタープランの基本的構想は調査地域における生産、雇用及び生活環境の基盤を強化、改善し、住民の参加を前提に社会的・経済的地域較差をなくすことを究極の目的とする。従来とられてきた生産基盤整備中心のやり方ではなく、住民の生活水準の向上に直接的、間接的に寄与する施設、技術移転、雇用機会の創出及び健康で豊かな生活の場を提供する等々に重点を置いた地域開発の展開をその基本的命題とした。計画の期間は2001年を目標として、15ヵ年間に実施可能な範囲、規模、及び経済的負担力を念頭に計画をまとめた。従って主要開発計画の選定に当たってはこの基本的な考え方に基づいて選定基準を設定した。

13.2 選定基準

13.2.1 上位計画との整合性

中央及び地方政府の開発方針によれば、農村開発計画における優先分野として、道路整備、飲用水の供給、農村電化、農業普及、教育（職業訓練含む）、保健医療の整備等が挙げられている。従って、これらの分野に関連する計画に対しては高い優先度を与えた（別巻参照）。

13.2.2 住民の要望重視

開発計画の策定に当たって、住民個人個人の要望をすべて計画に取り入れることは實際上不可能なことであるが、マスタープランを具現性のあるものにするために、できるだけ住民の要望を計画に盛り込む努力を行なった。住民の意向調査のため、

450戸に対するアンケート調査のほかに地域内68パンチャットに対するアンケート調査並びに各UCにおける住民（ほとんどが農民）代表からの聴取り調査等を行ない、住民の要望の強い事業計画について各分野別にまとめた。その結果、かんがいと飲用水を含む用水開発に対する要望が最も強く、次いで農機貸出し制度、保健医療整備、道路整備、畜産開発、職業訓練、農村工業の振興、農村電化等に対する優先度の高いことがわかった。これら住民の要望は政府開発方針ともほぼ一致するものであり、これらの分野を優先計画として取り入れた（第6章6.4 住民の要望参照）。

13.2.3 所得及び雇用増大効果

農村開発事業の大きな目標としては他地域との社会的・経済的格差の是正という命題があり、そのためには雇用機会の創出と所得の増大が重要な要素となる。従って事業計画の中でも、雇用機会をふやし、所得を向上させるものを重視した。

13.2.4 基本ニーズの充足度

生産中心の経済成長を主眼とし、投資効率のみを基準とした従来の開発方式は元来が西欧先進諸国の地域開発への取組みの中から生れたものであり、必ずしも発展途上国にとって最適のものではなかった。まず地域開発を進めるためには、一般大衆の生活環境の改善もまた間接的に発展を支える要素として重視されるべきであり、パキスタンの5カ年開発計画の中でもこのような点が強調されている。この基本ニーズ重視方式に含まれる公共社会サービスの分野として、飲用水の供給、保健医療、教育、公衆衛生、保安（警察、消防）等の整備があり、これらに関連する計画に対しても十分考慮した。

13.2.5 投資規模と負担力

マスタープランで想定される多種多様の対策、計画を全て実施するには巨額の投

資が必要である。第Ⅳ部「部門別開発構想」で述べた諸計画を含め、他に観光施設、河川改修、集落整理、家屋改善、浄水場、上水道、丘陵部の植林、橋梁、中・高等教育施設、等全ての計画を実施したならば概略推定 2,000億円以上は必要であろう。(第 8章、8.3 計画策定への過程、付表参照)。

しかし、経済的規模或は負担力から見て、外国からの援助を考慮に入れてもこれら全てを実施することは不可能である。従って実施されるべき計画は、5カ年計画の進展などから見て、21世紀初頭の平均的な都市の近郊農村を想定し、最低限必要なものに止め、15年間で約 600億円程度の総事業費とした。

13.3 主要開発計画の選定

第Ⅳ部で検討したいろいろな計画案を、前項に述べた選定基準にもとづいて整理し、さらに調査地域の開発ポテンシャル、自然条件等を考慮した上で13の開発計画をマスタープランに包含すべきスキームとして、次表の通り選定した。

尚、各スキームはそれ自体の中に各種対策を含む統合化されたものが多く、単独でも他の計画と並行して相乗効果が期待出来るよう配慮した。

しかし、各スキームが組合わされれば一層の効果が発揮され、地域開発としての本来の目的に沿ったものとなろう。

整 備 目 標	選 定 さ れ た 開 発 計 画
I. 農業振興	一土地・水資源保全計画 ☆ 一かんがい計画 一地下水多目的利用計画（かんがい） 一集約園芸促進計画 一農業機械ステーション計画 一畜産開発振興計画 一内水面漁業開発計画
II. 生活環境整備	一集落環境改善計画 一土地・水資源保全計画 ☆ 一医療・保健改善計画 一農村道路・通信拡充計画 一農村開発支援サービス計画 一地下水多目的利用計画（生活用水他）
III. 人材育成	一人材開発計画
IV. 農村工業振興	一小規模農村工業開発計画

注： ☆印は同じ計画である。

第14章 主要農村開発事業計画

14.1 かんがい計画

14.1.1 かんがい計画の基本方針

現在、調査地域では、かんがい用水が乏しく、天水農業が余儀なく営まれている。しかし、農民のかんがい農業を望む潜在意識は、非常に強いものがある。

本計画では、調査地域で開発可能な表流水を水源とした候補地は全て本計画に含めるものとして、かんがい計画を立案した（図14.1-1）。計画の基本事項は、下記の通りである。

- 水源地と開発可能水量
- 受益地の選定と広さ
- 栽培する作物に何を選ぶか
- 必要用水量の決定について
- 送水方法について
- 末端圃場のかんがい方法をどう決めるか

(1) 水源

かんがいの水源として、調査地域で開発可能な表流水は、河川や溪流に設けた調整池や堰によってできる貯溜水である。地域内には、この水源候補地が14ヶ所、堰候補地が6ヶ所ある。これら調整池によって開発される総有効貯水量は約22,000,000m³ (17,700A, F) である。各水源毎の有効貯水量は表14.1-1に示す。

一方、堰の取水可能量は河川濁水平均流量の85%として算定し表14.1-2に示す。

(2) 受益地

調査地域の農地面積約23,000haに比較し、開発可能な水源によるかんがい可能面積は、かぎられている。従って、その対象となる受益地は、水源毎に下記に列記する条件を出来る限り満足する様に選定した。

- 1) 受益地が水源に近いこと。
- 2) 受益地が集落や道路に近く管理しやすいこと。
- 3) 水源からの導水が容易なこと。
- 4) できるだけ多数の受益農家創出をはかること。

上記の条件によって、地域内で選定された受益地は、大きく 3タイプに分けられる (表14.1-3)。

Aタイプ …… 受益地は水源に近く、さらに集落や道路も近いため、水管理や農地管理が容易であり、また都市部への出荷も容易であるタイプ。

Bタイプ …… 受益地は水源に近いが、傾斜地あるいは砂礫土壌分布地に位置するタイプ。

Cタイプ …… 受益地は水源から離れ、また集落からも離れており、管理の難しいタイプ。

また、かんがい計画の基本事項及び立地条件等を考慮の上、受益地タイプ別のかんがい方法を以下のとおり計画する。

A、Bタイプ …… 通年かんがいの導入による集約かんがい農業確立を考える。

Cタイプ …… 広範囲に及ぶかんがい受益農家の創出と地域の基幹作物である小麦の生産安定・向上をはかるため、冬作期の補給かんがいを考える。

(3) 作付計画

かんがい対象地区の作付計画はその立地条件に従い以下のように考える。また、導入が考えられる作付体系はかんがい受益地のタイプ別に図14.1-2に示した。

Aタイプ地区 …… 農家の経営規模に対応した野菜及び畑作物を組合せた作付を考える。また、豆科牧草の導入をはかり、畑作物との輪作体系を確立することが好ましい（同上図：cropping patternⅡ）。野菜の作付は市場の拡大に応じて段階的に推進することが必要であるが、長期的には都市部あるいは他地域に対する野菜供給基地となる生産団地の形成を考える。

Bタイプ地区 …… 土地条件を考慮し、果樹（柑橘類）の導入を計画する。土壌保全及び畜産振興の意味から草生栽培を考える（同上図：cropping patternⅣ）。

Cタイプ地区 …… 立地条件を考え、現況の主要作物である小麦、とうもろこし、豆類の作付を計画する。また、豆科牧草の導入により高品質な粗飼料確保をはかる。

(4) 用水計画

用水量の算定として気温・湿度及び日照時間の気象データを用いてPenman法で蒸発散（ET_o）を計算する。この値に作物係数（K_c）を乗じて作物蒸発散（ET_{crop}）を求めた（表14.1-4）。

月別蒸発散量

$$(ET_{crop} = ET_o \times K_c)$$

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
ET _o (mm)	1.9	2.5	3.9	5.8	7.7	8.7	6.7	5.6	4.9	3.8	2.2	1.6

主要受益地のタイプ別の主要作物（小麦・野菜・果樹）の蒸発散（ETcrop）を
下表に示す。

作物別蒸発散量			
月	Aタイプ 野菜	Bタイプ 果樹	Cタイプ 小麦
Jan	54	48	78
Feb	40	69	102
Mar	39	99	126
Apr	93	147	112
May	188	195	—
Jun	259	222	—
Jul	138	171	—
Aug	40	144	—
Sep	97	126	—
Oct	39	—	—
Nov	45	57	58
Dec	41	42	50

】 Rainy Season

前表の結果より、単位面積当りの作物別必要水量を求め下表に示す。ただし、
7月、8月の2カ月は、Rainy Seasonであり、有効降雨が期待できるものとする。
その他の月では、有効降雨は無視する。

単位面積当り作物別必要水量						
作物	月平均 ETcrop (mm)	日平均 ETcrop (mm)	日最大 ETcrop (mm)	単位要水量		
				単位要水量 (ℓ/S)	ピーク量 (ℓ/S)	総要水量 (m ³ /ha)
小麦	88	3.0	4.2	0.53	0.75	8,307
野菜	90	3.0	8.6	0.53	1.5	13,846
果樹	110	3.7	7.4	0.66	1.3	17,077
小麦（短）	—	3.0	4.2	0.53	0.75	4,154

総要水量 = 日平均ETcrop(mm) × 単位面積(ha) ÷ かんがい効率 × かんがい期間
 単位要水量 = 日平均ETcrop(mm) × 単位面積(ha) ÷ かんがい効率 × 86,400(sec)
 ピーク量 = 日最大ETcrop(mm) × 単位面積(ha) ÷ かんがい効率 × 86,400(sec)

上表の必要水量に基づいて、水源別かんがい可能面積を表14.1-5、表14.1-6
に示す。

受益地タイプ別かんがい面積

タイプ	かんがい面積 (ha)	代表作物
A	344	野菜
B	227	果樹
C	7,981	小麦
合計	8,552 ha	

(5) 送水計画

送水計画では、必要な水を水源からかんがい地区へ、最も安全かつ安価に運ぶことが大切である。そのためには、水源の取水位置とかんがい地域の位置及び標高関係と送水量がその要素となる。また、送水計画は、送水方法・送水施設及び路線等にも大きく影響する。

地域内の水源（調整池）と、かんがい地区の関係は、次の様に 3 種類に分類できる。

- かんがい地区が調整池の近傍に位置しており、標高が調整池より低く、水路による自然流下のできる場合。
- かんがい地区は調整池の近傍にあるが、標高が調整池より高くポンプアップを必要とする場合。
- かんがい地区は調整池より高い位置と低い位置両方に分かれて在り、水路とポンプを必要とする場合。

水源とかんがい地区を結ぶ水路形式は、レンガ積み、もしくは半割りコンクリート・パイプを用いた開水路方式とする。しかし、将来末端圃場の整備が進み、スプリンクラーかんがい等が行なわれる場合には管水路方式の採用が必要となる。

これらの送水計画を水源別に行い、表14.1-7に示す。揚水ポンプの動力源は、水源地で小水力発電によって発生できる電力とする。しかし、水源地において小

水力発電が不可能な地区では、他の動力源として WAPDA の電力か、ソーラー電池を利用することを検討する。表 14.1-8 に、揚水ポンプに必要な電力・小水力発電によって発生可能な電力・他の動力源を必要とする電力を示す。

(6) かんがい方式

かんがい方式は、末端圃場における水利用方法に深いかかわりを持ち、末端の施設費・維持管理費等に影響を及ぼすので立地条件・営農条件・水利状況等を検討した結果、地域に最も適合した地表かんがい方法で計画する。

14.1.2 かんがい計画

前項のように計画されるかんがい計画は次の 2 種類の開発計画に大別できる。

(1) Kurang 川水系かんがい計画

Kurang 川には、現在建設されている Rawal ダムの上流に有力な調整池サイトがあり、下流には 3 つの堰候補地がある。(図 14.1-3)

このかんがい計画では、新規に建設する調整池や堰と既設の Rawal ダムを相互に関連させて水管理を行ない Kurang 川両岸一帯の開発を計画する。新規の調整池と堰によって開発されるかんがい面積は約 6,400ha となる。

施設別かんがい面積

記 号	地 区 名	かんがい面積 (ha)
K-1	Sikrila	481
K-2	Sikrila	2,118
Kc-1	Khana Dak	2,415
Kc-2	Koral	1,150
Gc-2	Tarlai Khurd	200
計		6,364

この他、主調整池 (K-1) より Gumreh Kas 流域に分水の可能性を検討すれば、この方法により約 500ha のかんがいが見込まれる。

又、Rawal ダムの能力向上と Rawal ダム下流に設けられる堰による貯溜水によって地下水の涵養が促進され、50ha 以上が井戸によってかんがい可能となる。

(2) その他のかんがい計画

Kurang 川水系以外で開発される水源は地域内に点在しており、また規模も小さいため、相互に関連した計画は困難である。従って、これらかんがい計画は個別に地区毎の特徴を十分考慮して計画する。このかんがい計画によって開発されるかんがい面積は約 2,188ha となる。

かんがい計画

記 号	地 区 名	かんがい面積 (ha)
G - 1	Athal	5
G - 2	Athal	46
G - 3	Siali	231
G - 4	Pind Begwal	14
G - 5	Muhrian	8
M - 1	Tamair	17
M - 2	Jhang Sayaddan	96
H - 1	Shah Allah Ditta	15
H - 2	Shah Darah	91
H - 3	Shah Darah	32
H - 4	Subhan	49
S - 1	Charah	1,444
Gc-1	Kuri	100
Nc-1	Gokina	20
Nc-2	Gokina	20
計		2,188 ha

14.1.3 運営と管理

現在のイスラマバード農村部の農業は、天水農業中心であり、かんがい農業を導入する初期段階にある。このため農民社会による水管理組織はできておらず、農民自身はかんがい農業の経験がない。また、圃場は整備されておらず、農民には施設園芸等を行う技術力や経済力もない。

しかし、本計画によって将来かんがい農業の振興と強化が進み、農民の農業技術力・経済力・水管理及び施設管理能力の向上によって、地区毎に水理組合を設けて農民による管理・運営が可能である。

14.2 地下水多目的利用計画

9.3の地下水開発の項で記述したように、地域では露岩地帯を除けば、採水量の多少はあるが地下水の利用は可能である。しかし、生活用水のように日常欠かすことのできない水については、乾期に水不足になる所もあり、また畑地かんがい用水は、乾期に水を必要とする事になるので、地下水が多量に利用できる所が限定されてくる。

以上のように、浅井戸を開発の中心にした地下水利用計画をたてた。本地下水利用計画は3つの目的に分けられる。つまり、① 2001年までに水が不足する村に簡易水道施設をつくり、生活用水を確保すること。②農村開発ステーションや畜産開発ステーションなどの共同施設に飲雑用水を供給すること。③野菜作りをめざす集約農業経営のためのかんがい水を確保することである。

また、既存の井戸 200本にはハンドポンプを取り付け、水汲み労働の節減を計る。また、共同施設に便所・洗濯用水施設を設置し衛生観念の普及を計る。

尚、地下水賦存量調査で判明した開発可能性のある地帯を全て開発することとし、新規井戸を下表の如く52本及び泉 1ヵ所の開発を計画した。それぞれの位置は図14.2-1に示す。

本地域における地下水開発計画は、32ヵ村に及び生活用水、かんがい用水及び共同施設用水の量と質の確保により、安定した、健康かつ快適な生活を送ることができるよう計画された。

地下水利用多目的井戸新設開発計画

	かんがい用水		生活用水		共同施設
	単独井戸	共同施設と共用	単独井戸	共同施設と共用	単独井戸
深井戸	—	1本(6ha)	1本	4本	1本
浅井戸	12本(66ha)	7本(50.5ha)	12本	14本	—
湧水	—	—	—	1ヵ所	—
計	20本(122.5ha)		32本		1本

(註) 別巻参照

14.3 集約園芸促進計画

14.3.1 背景及び目的

現在、在来農法が行なわれているが、その生産性は極めて低い。ラワルピンディ（人口約80万人）、イスラマバード（都市部人口約20万人）の大消費地に隣接しており、農村部に住む農民に対し集約園芸技術による農産物生産増大の期待は大きい。このためパイロット農場を5か所に設置し、技術の普及を図る。

14.3.2 パイロット農場の機能

この集約園芸パイロット農場の機能は大別して生産、トレーニング、展示の3部門から構成される。

a) 生産部門

土地無し農民、非かんがい地区の農民等の就労機会及び収入増を促進するために蔬菜・花卉・観葉植物等を栽培し販売する。

b) 技術訓練部門

農民及び農家後継者に集約園芸技術を移転するために実習を含む訓練を行う。訓練生は技術習得後自営できる様に、地域農民が実行できる技術レベルを学ぶ。

c) 展示部門

農業の将来に夢と希望を与えるために農場の一部に展示部門を設け、見学者の参考に供し、先進技術を具体的に識る機会と場所を提供する。例えば小型のソーラー・ポンプや節水栽培としての点滴かんがい方式、或いは水耕栽培などを展示する。

14.3.3 規模及び施設

パイロット農場の規模及び施設は次の通り。

中央棟	(事務室、教室、集会室)	0.2 ha
作業棟	(作業所、資材庫、給水塔)	0.2 ha
研修寮	(宿泊施設等)	0.1 ha
生産農場	(ビニール・ハウス、等)	3.0 ha
研修農場	(ビニール・ハウス、ガラス室等)	0.5 ha
展示農場	(ソーラー・ポンプ、かんがい方式、 水耕栽培等)	0.5 ha
計		4.5 ha

14.3.4 場所及び運営

基本的にかんがい水の利用できる所、交通の便の良い所、展示効果の良い所などの条件から、Bhara Kau Tarlai、Sihala、Shah Allah Ditta、及びTamairの各UCに各 1ヶ所ずつ設置する。

運営は人材、技術等よりみて現段階ではNARCに委託することが望ましい。

14.4 農村道路・通信拡充計画

14.4.1 道路整備計画

農村部の道路整備計画は、農村連絡道路を中心に、集落内道路並びに管理用道路を含め、それぞれその機能に合った配置と構造を計画する。

構造・幅員については既存の道路、営農機械の計画を考慮し、車輛等の走行あるいは、農作業が安全かつ円滑に実施できるように計画する。また、農地保全・域内緑化の観点からも検討を加え、維持管理があまりかからず、妥当な建設コストの道路計画をおこなう。

(1) 農村連絡道路

農村連絡道路は、幹線道路と集落並びに圃場を結ぶ道路で、図14.4-1に示したように配置する。計画路線網は基本的に、調査地域内の全ての村を連絡する道路 (Village Link Road) として計画する。下表に現況と計画後の整備状況を比較した。計画後の舗装道路延長は、現況の2倍となる (イラストNo.8参照、付表付図中扉)。

道路整備状況比較

	区 分	現 況	計画後	備 考
道路延長	Metalled	229.4	453.6	
(km)	Total	388.0	534.2	
道路密度	Metalled	0.39	0.76	調査地域内 A=595km ²
(km/ km ²)	Total	0.65	0.90	

道路幅員は、IAの農道標準図に準じたタイプとする。道路は舗装構造とし、タイプ別幅員は、タイプⅠ；6.10m(20feet)、タイプⅡ；7.32m(24feet)である。各道路の配置・構造は後述する。

—集落内道路

村は 2～3 の集落から構成されているが、集落間を結ぶ道路は、ほとんどの村に存在しない。集落整備に伴う道路パターンの選択は、重要な作業の一つであるが、まず住民による道路評価、整備要求に基づいた計画を基として行う必要があり、この点に関しては、14.8 農村環境改善計画で述べる。

集落内道路は、どの家にも幅員 3.0m 以上の道路が宅地に少なくとも 2m 以上接近する必要がある。また、通過交通となることは極力避け、集落形態に合った道路システムが必要である。

—管理用道路

農業用諸施設管理の為の道路で、工事用道路としても用いる道路である。工事用道路として大型重機等の搬入・搬出を考慮して、全幅 6.1m (20feet) として計画する。工事完了後は、管理用道路として舗装する。

管理用道路の総延長は、15.2km で、主に水利施設の管理である。構造は農村連絡道路タイプ I に準ずる。

(2) 農村連絡道路の形状構造

1) 道路幅員・構造

道路の幅員は、LGRD、IA の農道標準図に基き、下表の通り 2 タイプとする。

農村連絡道路の規格

タイプ	計画交通量	全 幅 員	車道幅員
I	500 台 / 日未満	6.10m (20feet)	3.05m (10feet)
II	500 台 / 日以上	7.32m (24feet)	3.66m (12feet)

道路は土地保全の立場から、溪流・ガリーの横断カ所は、潜り橋を積極的に設け砂防効果を持たせる。また、道路両側に植林を行い路肩の侵食を防ぐと

もに、地域緑化に努める。切土面下部には、側溝を計画し道路肩を保護する。

2) 路線

農村連絡道路の路線は、現況の村落間を結ぶ Katcha 道路及び通作道とし、現況道路網の改善を主目的として選定した。計画路線の総延長は 200kmとなる。

調査地域には、133カ村ある。このうち集落が地域外にある村及び、人口が計上されていない村を除くと、道路計画の対象となる村は 109カ村となる。計画後、Shah Allah Dittaの 1カ村を除き、地区内の 108カ村に舗装道路が通過することとなる。

3) 計画交通量

関係村の人口を基として計画交通量を算定し、道路タイプを区別すると各々の道路延長は、タイプⅠが 165.3km(全幅20feet)、タイプⅡが34.7km(全幅24feet)となる。

4) 計画道路網

計画後の道路整備状況は、表14.4-1の通りである。調査地域の道路密度は 0.90km/km²で、その内訳は舗装道路 0.76km/km²、Katcha道路 0.14km/km²である。各UC一人当りの道路長は、1.8m~3.2mの範囲で、平均2.4mであり地区較差は小さい。

5) 附帯構造物

道路附帯構造物として、橋梁・潜り橋・カルバート・擁壁・排水溝及び植林等がある。各構造物の代表的断面を図14.4-3に示すが、基本的にLGRDの標準図に準じる。

(3) 道路の維持・管理

農村連絡道路の調査設計は、IAの組織であるLGRDで行ない、Markaz監督のもとに施工する。維持・管理は当該UCが行なう。

14.4.2 電話設置計画

既に述べた如く、調査地域内の電話事情は極めて悪い。特に行政上、或いは社会・経済活動を支える意味において最低限の必要を充足すべきである。上記の観点より目下進行中である Sihala 局(100回線)、Hummak局(300回線)、Bhara Kau 局(100回線)の電話局の建設に合わせ、公共施設を中心に 300ヶ所の電話設置を計画する。

このため、推定 Sihala 局内約30km、Hummak局内約30km、Bhara Kau 局内約30km、その他約10km、合計約 100kmの配線計画(10回線ケーブル換算)が必要である。

電話設置場所	数 量 (台)	備 考
郵便局/ 特定郵便局	38	
UC事務所	11	
中学校・高校	43	
サルパンチ <u>1</u> /	68	自宅
有人村	121	委託公衆電話
その他	19	新規公共施設等
計	300	

1/ 4.1.2 パンチャットの項参照。

14.4.3 有線放送計画

農村の簡易な通信伝達手段として有線放送が経済的である。電話使用頻度も多くないので 1ライン10戸以上が利用できよう。放送局は新設される各農村開発ステーションに置き、地域をカバーする。

2001年には約 230,000人、約 33,000 世帯(戸)が農村部に住むと予想される。

単純計算によると13農村開発ステーションを設置すると 1ステーション当り約2,500

戸となる。この 5分の 1に有線放送を取付けるとすれば、1局約 500戸を受持つことになり、1 回線10戸が利用できる。

場所/ 機材	内 容	数 量
設置場所 :	農村開発ステーション	13カ所
交換台 :	"	13 台
電話機 :	500台×13	6,500 台
電話線 :	50 回線×1.5km ×13	約1,000 km
電 柱 :	1,000km÷20m	50,000本

14.5 農業機械ステーション(AMS) 計画

14.5.1 概要

農業機械賃耕サービスは各UCにおいて、農民の要望事項としての優先順位が高い。従って農業機械ステーション(AMS)は農業機械化に対する農民の要望を充たすように計画する。すなわち現在マルカズが行っている賃耕サービスを強化・拡充し、7月の降雨後に集中するトラクター需要のピークを緩和するとともに、ICT地区の農村の広範囲な地域でAMSとしてのサービスが行える体制を整える。AMSには農業用トラクター、小麦およびトウモロコシの機械化体系に基づいた作業機とともに、中型ブルドーザーを導入して農地の均平作業及び農村連絡道路の整備等を行う。

地域内のTarlaiにAMSの本所を、またShihalaとBhara KauにAMSの支所を計画する。AMSの本所・支所は格納車庫、修理施設および部品庫から成り、Tarlaiには教育訓練施設を設け、機械の修理、維持保守・運転手等の人員も併せて養成する。さらにAMSの出先数ヶ所には出張所として、農機用格納車庫を造る。この出先格納車庫をICT地域内の適地に配置し、AMSから離れた地区の農民達にも賃耕サービスが受けやすい体制作りを行う(イラストNo.6参照、第IV部中扉)。

14.5.2 導入機械

地域内で現在一般的に行なわれているトラクター作業はカルチベーターによる耕耘、小麦の脱穀およびトレーラーの原動力としての利用が主である。カルチベーターによる耕耘は耕起深が10~15cmと浅く作土下に形成される盤層が問題となる。NARCではプラウ耕によって深耕、作土の天地返しを行うとともに、適期播種、施肥を行う事により収量が現況の1.5~2倍となるという試験結果を出している。この事を踏まえ、AMSで計画する作業機類はプラウ耕を中心とした耕耘とともに、適期播種、施肥、小麦の適期収穫を行う機械化体系を設定する(表14.5-1)。

導入するトラクターの馬力はプロジェクト地域内で一般的に使われている40~50

HPを中心とする。また30HP以下のトラクターも導入の対象とし、小区画に分割された圃場でも有効に作業できる体系を確立する。

地域の特徴として7月降雨後にトラクター需要のピークが生じる。これは Kharif crop であるトウモロコシ播種の耕耘が行われると同時に、Rabi crop である小麦の為の保水を目的とした耕耘が行われるためである。このトラクター需要に対応し、かつ適期播種を行うため7月の降雨後の30日以内にトウモロコシ用の耕耘、砕土、播種を行い、その後小麦用の耕耘を始める体系を推進する。この体系に従い、ICT地区内で必要とするトラクターの総台数は40～50HP級換算で約590台となる。この機械化体系の完成目標年度を1995年とした場合、AMSにて新しく導入する必要のあるトラクター台数は40～50HP級換算で90台程度と見積られる（別巻参照）。これよりAMSでは40～50HP級70台、30HP以下級30台を導入計画の目標とする。作業機の計画台数は表14.5-2を計画とする。

ブルドーザーに関しては本マスタープランで計画している土地保全、草地造成、農村連絡道路の整備等を行う目的で、マルカズで現在保有している6台の他にAMSの本所・支所に120～140HP程度のものを30台計画する（別巻参照）。それとともにブルドーザー輸送用のトレーラーを各AMSに配し、希望地区への迅速な対応を行う。

14.5.3 修理施設

農業機械賃耕サービスの円滑な運営を行う目的でAMSの本所・支所には部品庫、修理施設および格納車庫を併設する。これとともに、AMSから遠く離れている農民にも賃耕サービスを行い易くする目的で、10カ所程度の出張所を計画する。出張所の候補地としては、Rawat、Kirpa、Charah、Tamair、Shah Allah Ditta等があげられる。AMSの修理施設としてTarlaiに総合整備施設を置き、中・大型機械の分解を伴う加工修理が行えるようにする。SihalaおよびBhara Kauには簡単な加工修理が行える軽整備施設を計画する。出張所には定期点検および部品交換程度が行える

簡単な点検調整施設を計画する（別巻参照）。

さらに各修理施設で中核を成す溶接工、旋盤工、電気工等の熟練労働者、トラクター・ブルドーザーのオペレーターの養成等を目的とした教育訓練施設をTarlaiに併設して、AMS運営の人材の育成を行う。

14.5.4 AMS の運営

現在の賃耕サービスはTarlaiマルカズに設置されているNARCの管轄下の土壤保全局にて行われている。AMS 計画の運営を円滑に行うには現在のIA、NARC及びMetal Work Shop計画を進めている文部省等の関係諸官庁の協力を得て AMSのスタッフを充実・強化し、マルカズ単位で運営・管理が行える体制を必要とする。また現在の賃耕料も見直し、減価償却、運営費等を考慮した賃耕料を設定し適正な運営が行える体制を造ることも必要である。さらにトラクター等のオペレーターも教育訓練施設で訓練したオペレーターの免許制度を確立し、農民段階においてトラクターの運転、メンテナンスが行える体制を作りあげて行く必要がある。

農業機械ステーション設備計画

	本 所	支 所	出張所
設置数	1	2	10
賃耕農機	トラクター・作業機	トラクター・作業機	トラクター・作業機
農地保全・造成	ブルドーザー、	ブルドーザー、	—
農村道路用	ブル運搬トレーラー	ブル運搬トレーラー	—
修理場・部品庫	320 m ²	160 m ²	70 m ²
格納庫	1,400 m ²	1,000 m ²	400 m ²
研修所	200 m ²	—	—
事務所	100 m ²	50 m ²	—

14.6 畜産開発振興計画

14.6.1 計画の目的

本計画は畜産開発ステーション、畜産パイロット農場及び家畜衛生サービス施設等を建設し、地域畜産開発における以下の重要課題を総合的に推進することを目的とする。

- 遺伝資質改良
- 家畜衛生サービスの強化
- 地域に適した飼育体系及び牧野利用システムの開発と普及
- 農民の教育・訓練

14.6.2 計画の概要

計画は 2段階にわけて推進されるものとする。第 1段階は 3ヶ年とし、牧野利用システムの開発とデモンストレーションを主目的とした畜産パイロット農場の設立を計画する。第 2段階では畜産開発ステーションを中心とした地域畜産振興を計画する。

(1) 第 1段階 :畜産パイロット農場の設立

第 1段階では、畜産パイロット農場の設立を計画し ①牧野開発及び牧野利用システムの確立とデモンストレーション及び ②家畜飼育体系の開発とデモンストレーションをはかる。パイロット農場建設は地域における畜産の重要性、広大な牧野開発対象地及び広範囲の普及の必要性を考慮し、3カ所を計画する。

パイロット農場は第 2段階で、畜産開発ステーション設立以降、ステーションの支所として運営されるものとする。

(2) 第 2段階：畜産開発ステーションを中心とした畜産振興

第 2段階では総合的な畜産開発の中心となる畜産開発ステーションを設立し、主として以下の振興活動を行なうものとする。

- 種畜牧場の設置と優良家畜・家禽の農民への配布
- 人工受精の普及
- 家畜衛生サービスの強化 (veterinary施設建設含む)
- 普及体制の確立と農民に対する技術普及
- 試験及びデモンストレーション

また、ステーションの機能として、青年農民層の教育・訓練を重視し、将来の地域畜産開発の荷い手となる中核農民の育成を図る。

畜産開発ステーションの位置は、普及・訓練施設としての重要性及び将来の道路計画等を考慮し、Sihala UC とする。

(3) 施設の概要

パイロット農場、ステーションの施設概要は以下のとおりである。

	<u>パイロット農場</u>	<u>ステーション</u>
位 置 :	KirpaUC, TamairUC, CharahUC	Sihala UC
主要施設:	農場事務所、畜舎、 圃場 (2ha)/1カ所	ステーション本館、種畜場(畜 舎等)、訓練施設、家畜衛生施 設 (家畜病院 4カ所、家畜診療 所 5カ所)
付属牧野:	20ha/1カ所	50ha
保有家畜:	山羊、牛、水牛	種畜… 乳牛 100頭 山羊 100頭 その他…雄牛、水牛、山羊 (雄)

14.6.3 組織及び運営

(1) 組織

本計画の実施はIAの管轄下に行なわれるものとするが、計画の直接的な管理・運営は畜産部によって行なわれるものとする。第1段階の管理・運営は畜産部の現況の組織のもとに行なうものとするが、第2段階の管理・運営は地域における畜産開発活動をステーションに統轄するような組織づくりを計画する。第2段階の管理・運営組織は図14.6-1に示すように提案される。

(2) 運営

計画の管理・運営のスムーズな実施あるいは費用軽減のため以下の考慮が必要とされる。

- ステーション等で生産されるミルク等生産物の販売体制の整備
- 家畜・雛配布及び人工受精サービスに対する実費の徴収
- 第1フェーズの段階から第2フェーズで必要となる人材の養成

14.6.4 施設

本計画の実施に必要とされる施設は表14.6-1のとおりである。

14.7 内水面漁業開発計画

14.7.1 計画の目的

内水面漁業は農家所得の向上及び農業多角化のみならず安価な蛋白源として期待されるが、調査地域の内水面漁業開発は初期段階にあり、農民にほとんど普及していない。本計画の目的は孵化場の設立、村落共同溜池の建設、自家用小型池の普及並に既存及び本マスタープランで計画される内水面の利用により農民の参画を重視した内水面漁業開発をはかることにある。

14.7.2 計画の概要

本計画に含まれる施設整備及び開発活動はその総合的な実施により計画目的の達成をはかる。

(1) 孵化場建設

調査地域内のミニ・ダム、溜池等既存の内水面あるいは本マスタープランで計画される貯水池・溜池等への放流を目的として稚魚50万匹の生産能力を持つ小規模孵化・稚魚育成施設の建設を計画する。域内の需要量を上回る生産量は Rawal 湖 Simly湖へ放流を計画し、またラウルピンディ地区等周辺地域にも販売するものとする。生産する稚魚は次の魚種で計画する。

a) 在来種

Labeo rohita (Rohu) 、 Cirrhina mrigala (Mori) 、
Catla catla (Thaila)

b) 外来種

Cyprinus carpio (Gulfam)
Ctenopharyngodon idellus (Grass carp)

(2) 村落共同養魚池の開発

調査地域農民に対する養魚の普及を目的として各 UC に小規模養魚池を建設する。溜池建設場所は本マスタープランで計画されるかんがい堰等を利用し或いは水源があれば、農村開発ステーション等住民の集まる所とし、デモンストレーション効果ををはかる。本養魚池の運営は住民参加のもとに各 UC が実施するものとし、水産部は技術指導を兼ねて住民の訓練を行なうこととする。

(3) 域内内水面の漁業開発

既存内水面への放流改善・強化を推進すると同時にかんがい計画で計画される養魚水面の開発をはかる。計画される養魚水面の開発には土地を持たない農民やかんがい計画の恩恵に浴さない農民の参加を計画し、農民の所得向上の一助とする。また、地下水多目的利用計画等で計画される小規模溜池での養魚普及をはかる。同時に、農家が自家用小型池（10～20m²×2m）を掘削した場合は、稚魚は無料配布し養魚の普及を図る。尚、水面の有効利用、水質の富養化のためにあひるの飼育を組合せる。

(4) 計画規模及び施設概要

本計画の規模及び施設概要は以下のとおりである。

計画内容	位 置	規 模	主要施設 <u>2/</u>
孵化場設立	Rawal 湖南部	年間稚魚生産量 50 万匹	繁殖池、孵化槽、稚魚 育成槽、展示養魚池
共同養魚池	各 UC、計 11カ所	0.4ha/1 カ所 計 44ha	養魚池、配水施設
内水面開発 <u>1/</u>	かんがい計画貯水池	10カ所	
	Rawal 湖、Simbly湖等 既存内水面	1,770 ha	

1/ 他に新規の小規模溜池、農家自家用小型池での養魚を振興する。

2/ 表 14.7-1 参照。

14.7.3 運営

本計画の実施はIAの管轄下に行なわれるものとするが、計画の直接的な管理・運営は水産部によって行なわれるものとする。運営に当っては、地域農民に対しての養魚普及を重視し、適正養魚技術の開発と計画される諸施設を利用した普及活動を積極的に推進するものとする。

14.7.4 施設・設備

本計画に含まれる施設・設備は表14.7-1に示す。

14.8 集落環境改善計画

14.8.1 計画の目的

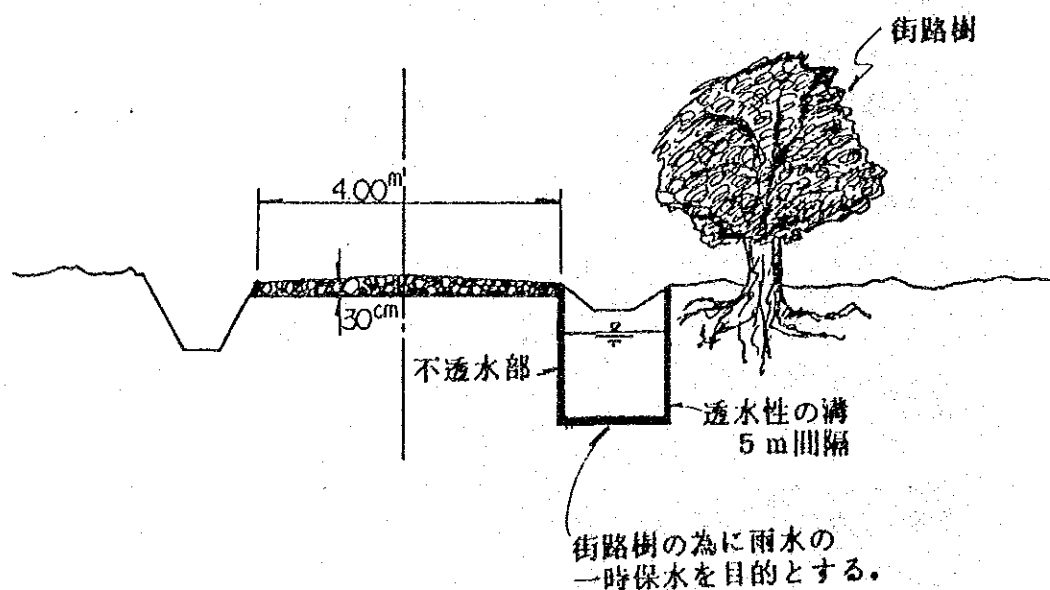
イスラマバード農村部では、緑が乏しく、燃料の確保が非常に困難である。婦女子にとって、この作業は大きな負担となっている。また集落内の道路は非常に狭く、未舗装で排水溝もなく、ゴミや家庭排水で不潔を極め、牛車の通行、人や家畜の往来に不便をもたらしている。従って集落環境改善として下記の項目について計画を策定する。

14.8.2 計画の概要

(1) 集落から一般公道への連絡道路計画

村人の通勤や荷物の搬送を便利なものとするために、各村落から一般公道 (Link Road) までの道路整備を行なう。

道路延長	24.2km	(200m/村 × 121ヶ村)
道路幅員	4.0 m	(小型トラックの通行が可能)
道路構造	砂利舗装と両サイドに植樹	



(2) 薪炭林迄の道路整備計画

薪運びの労働時間短縮を目的とし各集落から薪炭林までの道路整備を行なう。

道路延長 60.5km (500m/村× 121カ村)

道路幅員/ 構造 2.0 m (荷車の通行が可能)/不陸整形 (未舗装)

(3) 集落内道路の整備計画

生活用水や薪炭を運搬するための労働力軽減と排水の改善を目的として、既設道路の拡巾と舗装及び排水路の設置を行なう。また、既設道路の拡巾に支障となる一部家屋の移動を計画する。

道路延長 60.5km (500m/村× 121カ村)

家屋の移動 全家屋数の 5%程度を見込む。

(4) 薪炭林の造成

燃料確保と労働力の軽減を目的として、各村落の周辺の荒地を利用して薪炭林の造成を行なう。

造成面積 : 605ha (5ha/村×121カ所)

(5) 溜池と緑化計画

農村部に水と緑を確保して、住民の憩いの場を計画する。

溜池の数 : 605 個 (5 個×121 カ所)

溜池の規模: 600 m³/ 池 (400 m²×1.5m)

植林計画 : 100 本/ 池 (池の周囲を 10m幅で行ない、9 m²当り 1本)

また、各村落の住民が情報の交換または親睦を通じて地域の一体感を醸成するよう 8カ所のレクリエーション広場を計画する。

14.8.3 運営と管理

計画の運営と管理はMarkazの指導の下にUC毎に村人の共同作業で実施する。

14.9 土地・水資源保全計画

14.9.1 計画の目的

土地・水資源保全計画の基本となる土地の保護、及び水の制御は、農業生産基盤としての土地の保全に対して最重要の課題である。調査地域には大小多数の河川があり、土地はこれらの河川へ流下する大小の支川により、更に網状に侵食されている。地域の耕地・集落は、これら網状に発達した支川とガリー侵食地にはさまれた狭隘な土地にあり、これをいかに保持するか重大な問題である。本計画の目的は耕地及び現在荒地として放置されている土地の保全と有効利用をはかることにある。

14.9.2 計画の概要

(1) 耕地の土壌侵食防止

対策：既存農地の保全を対象とし、降雨による肥沃な表土流亡を防止する。

a) 耕地の均平化

耕地均平化の対象面積は、耕地23,120ha (57,000エーカー)であり、均平は機械 (Bulldozer)と人力の組み合わせにより行なう。

b) 畦畔整形

均平化した耕地内に、降雨を一次貯留し、流下流速を軽減する為に行なう。畦畔は人力による石積工又は盛土工で行なう。

石積の高さは、一日雨量 100mm程度を考え12cmとし、それ以上の降雨は石積畦畔を越流させ、耕地間の水路へと導水させる。作物許容湛水深を考慮し、石積畦畔の一部には、湛水深を調節出来るよう欠溝を設ける。(畦畔整形の対象数量は、耕地23,120haに存在する畦畔延長となる。)畦畔整形作業は耕地の均平化と同時に行なうことになる。

c) 排水工

圃場からの流出水排水のため、現況の土工排水路を石工又はレンガ工で改修する。排水路改修の規模は、集水面積の規模により異なるが、集水面積 1ha 当り 0.2m³/sec 程度を考える。

排水工の工事は、上述の畦畔整形と同時に人力で行なう。

(2) 農地損失防止

対策内容： 耕地と荒地の境界に於いて、年々侵食により耕地が荒地化している。

これを防止する為、耕地と荒地の境界に侵食防止の為、土木的対策として土留擁壁工と植生利用による侵食防止対策を計画する。

農地損失防止計画

流 域	延長 (km)	土木対策 (箇所)	植生対策箇所 (ha)
Soan川流域	110	110	110
Kurang川流域	2	2	2
Gumreh Kas流域	65	65	65
Malal Kas 流域	115	115	115
計	292	292	292

a) 土木的対策

既往のガリー侵食の凹部に排水溝と、小さいセキを有する擁壁を計画する。

計画構造物の諸元は、地形、地質及び集水条件によって千差万別であり、典型化は困難であるが、擁壁及びセキは、セメントで結合する石積で構築し、擁壁の上部にはコンクリートパイプ (φ30mm) を設置し、流水が土砂上を流下しないように計画する。

ガリー侵食の凹部は、耕地と荒地の境界線 1km に 1カ所程度存在

する事より、設置数は 292カ所となる。

b) 植生利用

耕地と荒地の凸部境界上に幅員 10.0m程度の植林を計画し、対象面積は 292haである。

苗木は、地域内に設けられる苗木ステーションで増産し、配布する。植林の植付間隔は、9mに 1本程度とする。

(3) Culturable wastelandの保全と利用計画

目的：放牧地、採草地としての造成・利用

対象面積： 3,630ha

対策：機械 (Bulldozer)による階段畑工と永年草地の造成

草種：Cenchrus ciliaris、Panicum antidotale、Chrysopogon aucheri、
等

(4) Unculturable wastelandの保全と利用対策

目的：unculturable wasteland 荒廃の進行防止と牧野開発

対象面積：約17,000haを占めるUnculturable wastelandの内、平原部の
約 5,000haを対象とする。

対策：飼料木・燃材等の植林及び草地造成

樹種：Acacia madesta、Robinia pseudoacacia、Leucaena leucocephala
Dalbergia sisso、Acacia arabica、等

草種：Cenchrus ciliaris、Panicum antidotale、Degitaria decumbens、
等

14.9.3 苗木ステーション設立計画

本計画で必要とされる苗木は、域内に設立する 4ヶ所の苗木ステーションで生産する。また、14.8「集落環境改善計画」で必要とされる苗木もこのステーションで生産・供給するものとする。苗木ステーション設立は以下のように計画する。尚、現地の条件に適応する樹種である、Acacia modesta, Leucaena leucocephala (Ipil ipil), Eucalyptus camaldulensis, Olea cuspidata, Acacia arabica等の導入を計画する。

苗木ステーション計画概要 1/

	U C	Kirpa (1)	Kirpa (2)	Koral	Bhara Kau	計
苗圃面積 (ha)		0.5	0.5	0.5	0.5	2.0
苗木生産/ 年 (本)		50,000	50,000	50,000	50,000	200,000
スプリンクラー (セット)		1	1	1	1	4
事務所 (棟)		1	1	1	1	4
作業場 (棟)		1	1	1	1	4
トラクター (台)		1	1	1	1	4

1/ 表14.9-1 参照。

14.10 医療・保健改善計画

医療・保健問題は最も遅れた部門の一つであるが、医師、看護婦、助産婦、技師等の不足で施設のみ建設しても運用が困難である。また医薬品、光熱費等の予算も不足しているので、その重要性は認めつつ最小限の計画とした。

14.10.1 救急車の配置

医療・保健サービスはIAの保健局によって地方保健所（RHC）、保健室（BHU）の設置、移動診療車の配置等で徐々に改善されつつある。しかし、重病、急病、事故、お産等緊急事態に対応するサービスが欠如している。このため 3カ所の各 Markaz に 1台ずつの救急車（寝台車）を、RHC 或いは BHUに配備する。

14.10.2 産院の付設

乳児死亡率の異常に高いこと（UNICEF推定 21.9 %）と併行して、死産率或いは出産時及び妊娠、出産に起因する母体の死亡率が非常に高いことが UC 座談会で指摘された。これは教育、訓練の不十分な助産婦（在来の産婆）或いは助産婦の数が不足していることが原因とされている。これを改善するために各Markaz内の RHC或いは BHUに25床の産院を付設する。

単純計算では農村部人口約15万人の出生率 2.5%とすれば年間 3,750件の出産があり、1カ月約 300件の割合となる。これは 1Markaz 1カ月 100件の割合となる。

1週間の入院とすれば約25床の産室を用意すれば、最低限の必要は充足されると推定される。

14.11 人材開発計画

14.11.1 職業訓練計画

この地域の特性を考慮にいたったコースを持つ職業訓練所を設置する。本計画の重要性については誰もが認識することであるが職業訓練所を設置して、これを運営し、成果を挙げる段階に至るまでには大変な苦勞が要る。

建築、施設等については造ることができても、教える人と教わる人を確保し、運営管理費を捻出し、事業を軌道に乗せることは容易でない。

本マスタープランにおける考察は計画の大綱について下記のように立案したが、F/S 段階の調査においては本件だけに焦点を当てて取り組むことになる。従ってこのF/S 段階では本件効果の発生についても詳しい調査を行ない、再度コース・内容についても検討を行ない必要があれば修正をほどこすことになる。

(1) 訓練内容

短期に技能者を教育するため、教課コース、定員、期間等を次の如く計画する。

i)	農 業	10 名	6カ月間
ii)	窯 業	10 名	5カ月間
iii)	鍛 冶	10 名	5カ月間
iv)	金属加工	10 名	5カ月間
v)	木 工	10 名	5カ月間
vi)	電気/ 電子	10 名	5カ月間
vii)	車輛修理	10 名	5カ月間
viii)	車輛免許	30 名	2カ月間

尚、年間教育期間としては次表の如く計画する。

コース	月/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
農 業	(I)												10
窯 業		(I)						(II)					20
鍛 冶		(I)						(II)					20
金属加工		(I)						(II)					20
木 工		(I)						(II)					20
電気/ 電子		(I)						(II)					20
車輛修理		(I)						(II)					20
車輛免許		(I)			(II)			(III)			(IV)		120

(2) 規模及び施設

職業訓練所の規模及び施設は 3haの敷地に次の通り建設する。

中央棟 (事務室、教室、実験室、講堂、給水塔等)	0.2ha
実習棟 (窯業、鍛冶、機械、電気、車輛修理等)	0.3ha
農 場 (作業所、農機庫、資材庫、修理室、集会室等)	1.0ha
練習場 (自動車コース、車庫、集会室等)	1.0ha
宿泊寮 (宿泊室 100床、食堂、調理所、集会室等)	0.5ha
	計3.0ha

(3) 場所

基本的に水・電気の利用できる所、交通の便の良い所、敷地の確保できる所から
選びSohan UCに設置する。

14.11.2 基礎教育施設整備計画

国家建設の基本課題である初等教育は、未だ義務化されていないが 5年の修業年限で実施されている。しかし、校舎を含め施設・教材の内容は非常に貧弱である。

現在域内の小学校は男女別校で、無教室、借部屋等もある。教室数は報告のあった 104校で見ると、無教室及び借部屋15%、2教室25%、3教室18%、4教室30%の規模で、職員室は殆ど無い。

(1) 計画

このため域内 114校の新改築を計画する。生徒数によって教室数等は異なるが、将来の人口増も考え、一応 2教室校 (40%) と 4教室校 (60%) の 2タイプで立案した。従って、実施調査の段階では、実態に即した教室数や統廃合も考慮して計画すべきである。

(2) 施設規模及び内容

上記標準的な 2タイプの建物規模は次の通り。

(単位: m²)

タイプ	校数	教室	職員室	教材室	物置	講堂	便所	計
2 教室	46	100 (50×2)	25	25	25	100	10	285
4 教室	68	200 (50×4)	25	25	25	150	20	445

尚、教室、職員室には黒板、机、椅子等を含み、教材室、物置には棚を取りつける。また各校教育機材一式を考慮する。

(3) 場所

教室の無い学校、又は間借り校はその付近に建設する。現在建物のある学校は、現在地に新築する。尚、電気、水、電話等も他の計画に併せ可能な限り考慮出来る場所が望ましい。

14.12 小規模農村工業開発計画

前述の12.3農村工業開発の項で述べた背景から以下の小規模工業を選んで若干の検討を試みた。

14.12.1 じゃかご工場

(1) 生産方法

じゃかごの製造は針金を用い自動編機によって菱型の網目に編む。かごは円筒型、或いは矩型に型を整えるために型の角や真中に枠の針金を挿入する。製造機械は完全自動式と半自動式がある。半自動式は雇用人員の増大に寄与するが、やや熟練を要し、当初若干のロスが生ずる。従って自動式がコスト的にも量産の観点からも適している。この自動式は大小の網目の垣根用網や土砂崩れ防止用の各種長さの金網も製造できる。

(2) 装置

製造装置は製品と生産量によって種々異なるが、矩型及び円筒型のじゃかご生産装置の一ラインを示すと以下の通り。当工場では3ラインの生産設備を計画する。

項 目	性 能	合 数
全自動編機	3トン/日(8時間) × 25日 = 75トン	1
半自動編機	2トン/日(8時間) × 25日 = 50トン	1
矩型枠製造機		1
円型枠製造機		1
枠巻機		2
型枠着装機		2
金網整型機		1
その他補助機械 (モーター、クレーン、車輛等)		

(3) 用地

製品及び材料倉庫を含め約 660m²の建築面積を考慮し、若干の作業場を加え敷地として約2,000 m²が必要となる。また50kw以上の電力が利用でき、道路に接していることが望ましい（別巻参照）。

14.12.2 家畜用強化飼料工場

既に述べた如く調査地域内外では大量の家畜、特に牛の飼料が必要とされている。

(1) 原材料

稲わら或いは麦わらに製糖工程の副産物である糖蜜を約 8%と尿素を 2%添加して栄養価を高めた強化飼料を製造し利用することが家畜飼育上好ましい。牛の場合、この飼料のみで飼育すれば 1日10kgを消費し、最低でも 5kg与えれば生存可能である。材料のわら類は農家或いは農民組織から購入すれば、半径 100～150km以内で供給可能であり、糖蜜はPeshawar方面の製糖工場から、尿素は国産があり入手に困難は伴わない（別巻参照）。

(2) 工場

この飼料の製造には年間約 20,000 トンの規模が適当であり、この生産規模で操業する場合、以下の様な条件が必要である。

—機器（1組）耐用年数 5年

—わら圧縮機（毎時 8トン処理）

—同上駆動用トラクター（60HP、1台）

—わら運搬用トラクター、トレーラー（60HP、10トン、1台）

—糖蜜、尿素、その他一般トラック（5トン、1台）

—操作人員（上記1組）

—主任 1人

- 運転手 3人
- 作業員 20人～30人
- 原材料
 - わら 20,000 トン
 - 糖蜜 1,600 トン
 - 尿素 400 トン

14.12.3 マッチ工場

軽工業の中で比較的、技術、材料、需要等の点で可能性があるのはマッチ工業である。勿論、十分な市場調査が必要であるが検討に値する（別巻参照）。

(1) 生産方法

マッチ工場の最低生産規模は 1日(8時間操業) 当り 500gross(72,000箱)1/ である。これは約80万人の市場に該当する。即ち 1箱40本(軸)、1人当り 1日3本の消費として、

$$500\text{gross} \times 144\text{箱} \times 300\text{日} = 21,600,000 \text{ 箱}$$

$$21,600,000\text{箱} \times 40\text{本} \div 365\text{日} = 789,041 \approx 800,000 \text{ 人}$$

また、製造機械は全自動方式と半自動方式があり、前者は 1日当り1,000gross以上で経済的に生産できるが、後者は500grossである。この計画は雇用機会の創出の意味が大きいので、労働集約的な見地から後者を採用する。

(2) 原材料

- 軸木(ボプラ)、直径30～50cm
- 塩素酸カリ (KClO_3)、硫黄粉、ガラス粉、パラフィン、松脂粉、にかわ、等
- 外箱、内箱用紙、その他包装用紙等

1/ 1gross = 144boxes

—電力 (400V/3ph/60Hz 及び230V/1ph/60Hz)

—その他 (軽油、水等)

(3) 工場

—建物、床面積 約2,000 m²

—マッチ軸製造機一式(6機種)

—マッチ製造機一式 (9機種)

—マッチ箱製造機一式(4機種)

—マッチ箱詰、梱包機一式(8機種)

—雇傭人員約40~50人

14.13 農村開発支援サービス計画

この計画の下で、既存の 3つのMarkaz、すなわちBhara Kau、Tarlai及びSihalaの施設と活動を拡充・強化する。今までに述べた12のSchemesはMarkazと深いつながりをもっている。

住民の末端にまで至るサービスを提供するためには、散在している村落という条件を考えた場合、農村開発ステーションをいくつかの地区に配分することが必要となる。ステーションには UC 事務所、所得向上施設（共同作業所）保育所、図書室、集会所、共同製粉所、共同洗濯場、戸外共同便所、農機ステーション出張所、保健室、共同倉庫、市場施設、小型消防車、運動場等を付設する。

例えば、共同作業場は縫製機器や編物機を備え、更に保育所まで準備するので、教育省が実施している農村教育開発計画の婦人教育センターで訓練された未就業の婦女子に職場と収入とを得る機会を提供することができる。

図書館や集会所は地域住民の訓練や講習などにも利用できることは勿論、他の農村教育開発計画（教育省）や農村婦人啓発計画（UNICEF）などの活動にも利用できる。共同利用の小型製粉所は自家消費用に少量の小麦でも製粉できるし、共同洗濯場は特に水の乏しい乾季には農村婦人達に利用される。保健室と小型消防車は緊急時に役立つであろうし、農機ステーションの出張所は農家の近くに在るため本場に比べ迅速なサービスが期待できる。

各UCも積極的に自らの活動の一部として支援することになる。本マスタープランの初期の段階で、各UCに農村開発ステーションを設け、上記の諸活動を展開する構想をもっている。但し飛地のある Shah Allah Ditta 及び面積が広い Tamair にはそれぞれ 2カ所計画する。

第15章 事業費積算

15.1 事業費積算の根拠

マスタープランに含まれる各開発計画に関して1985年 9月時点の価格に基づき概略事業費の積算を行なった。事業費の積算のための計量単位はパキスタン・ルピー (Rs)を使用した。外貨交換レートとして1985年 9月時点の公定レートに基づきUS\$1 = Rs15.60 = ¥ 215 を採用した。

各開発計画の直接工事費の積算に当たっては各工事別に概略数量を算出し、各工事費単価を乗じて概略工事費を計算した (別巻参照)。このようにして計算した直接工事費に土地収用費、機械・設備費 (農業機械など)、管理費、技術サービス費及び予備費 (数量変更による)を加えたものが各計画毎の事業費となる。ただしこの事業費には機械・設備類、建設資材費等に対する輸入関税及び建設期間中の価格変動予備費は入っていない。

なお、各計画の事業費について外貨部分と内貨部分の明確な仕訳けは行なわなかったが、内貨部分とされる土地収用費、管理費、諸経費を検討した結果、内貨部分は事業費の20%程度になるものと推定される。

15.2 各計画毎の事業費概要

上に述べた積算の根拠に基づいてマスタープランに含まれる各開発計画の事業費を計算した結果、15年間にわたるマスタープラン事業計画全体の総事業費は約45億ルピーとなる。各開発計画別の事業費は次表に示した通りである。

開発計画総事業費概要

開 発 計 画	総事業費 (百万Rs)	総事業費 (百万円)	%
かんがい計画	792.30	10,918.05	17.5
地下水多目的利用計画	251.46	3,465.00	5.5
集約園芸促進計画	254.01	3,500.25	5.6
農村道路・通信拡充計画	310.16	4,274.25	6.8
農業機械ステーション計画	207.41	2,858.25	4.6
畜産開発振興計画	195.56	2,694.75	4.3
内水面漁業開発計画	18.51	255.06	0.4
集落環境改善計画	633.92	8,735.40	14.0
土地・水資源保全計画	686.90	9,465.30	15.1
医療・保健改善計画	69.21	953.55	1.5
人材開発計画	887.84	12,234.45	19.6
小規模農村工業開発計画	51.00	702.90	1.1
農村開発支援サービス計画	176.61	2,433.60	4.0
総 事 業 費	4,534.89	62,490.81	100.0

註 (1) 事業費は直接費と間接費からなる。直接費には直接工事費、機械・設備費が含まれ、間接費には土地収用費（直接費の 5%）、管理費（同10%）、技術経費（同15%）、予備費（同20%）が含まれている。

(2) 13の開発計画の費用内訳は、表15.2-1に示す通りである。又、個別計画の詳細見積りについては別巻を参照のこと。

15.3 各開発計画事業量概要

今まで述べた13のスキームの事業量につき、その概要をまとめると以下の如くなる。

開 発 計 画 事 業 概 要

開 発 計 画	事 業 概 要
かんがい計画	—Kurang川水系かんがい計画 調整池(2カ所)、堰(3カ所)、かんがい面積(6,364ha) —その他のかんがい計画 調整池(12カ所)、堰(3カ所)、かんがい面積(2,188ha) —合計かんがい面積：(8,552ha)
地下水多目的利用計画	深井戸(7本)、浅井戸(45本)、湧水利用(1本)、 飲料水供給対象(32カ村)、かんがい面積(123ha) ハンドポンプ(200井の既存井戸)
集約園芸促進計画	パイロット農場(5カ所)
農村道路・通信拡充計画	舗装道路(200km)、電話設置計画(300カ所)、 有線放送計画設置場所(13カ所)、対象戸数(6,500戸)
農業機械ステーション計画	AMS 本所(1カ所)、AMS 支所(2カ所)、出張所(10カ所)
畜産開発振興計画	畜産パイロット農場(3カ所)、畜産開発ステーション(1カ所)、 家畜病院(4カ所)、家畜診療所(5カ所)
内水面漁業開発計画	孵化場(1カ所)、村落共同養魚池(11カ所)
集落環境改善計画	一般道路への連絡道路(24.2km)、薪炭林までの道路(60.5km)、 集落内道路(60.5km)、薪炭林造成(605ha)、溜池(605カ所)、 レクリエーション広場(8カ所)
土地・水資源保全計画	耕地の土壌侵食防止(23,120ha)、農地損失防止(292カ所)、 culturable wasteland保全・利用(3,630ha)、 unculturable wasteland保全・利用(5,000ha)、 苗木ステーション(4カ所)
医療・保健改善計画	救急車(3台)、産院(3カ所)
人材開発計画	職業訓練所(1カ所)、小学校新改築(114校)
小規模農村工業開発計画	じゃこ工場(1カ所)、家畜用強化飼料工場(1カ所)、 マッチ工場(1カ所)
農村開発支援サービス計画	農村開発ステーション(13カ所)

尚、上記事業を各 UC 別に分けると次表の如くなる。

UC別開発事業計画概要

開発計画及び数量	UC	KORAL	RAWAT	KIRPA	CHARAH	TARLAI KALAN	SOHAN	PHULGRAN	SHAH ALLAH DITTA	SIHALA	BHARA KAU	TANU
かんがい計画 (調整池)	14 (4,647)			1 (96)	2 (1,452)			4 (2,650)	1 (15)		3 (172)	3 (262)
同 上 (堰)	6 (3,905)					2 (1,350)	2 (2,515)		2 (40)			
同 上 (小水力発電)	10			1	2	1		2	2		1	1
地下水多目的利用 (浅井戸)	45			6	8	3	4	4	2	6	4	8
同 上 (深井戸)	7	2	1		1					2	1	
同 上 (湧 水)	1								1			2
集約園芸促進 (パイロット農場)	5					1			1	1	1	1
農村道路・通信拡充 (道 路)	200 km	6.2	12.8	46.0	24.1	12.7	5.6	21.0	6.4	11.3	25.5	28
同 上 (電 話)	300 台	10	30	35	30	30	10	25	20	40	30	40
同 上 (有線放送)	6,500 台	500	500	500	500	500	500	500	1,000	500	500	1,000
農機ステーション (本 所)	1					1						
同 上 (支 所)	2									1	1	
同 上 (出張所)	10	1	1	2	1		1	1	1		1	1
畜産開発振興 (開発ステーション)	1									1		
同 上 (パイロット農場)	3	1			2							
同 上 (畜産病院)	4					1			1	1	1	
同 上 (家畜診療所)	5	1	1	1	1							1
内水面漁業開発 (孵化場/ 共同養魚池)	12	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
集落環境改善 (レクリエーション広場)	8			1	2	1		1			1	2
土地・水資源保全 (苗木ステーション)	4	1		2							1	
医療・保健改美 (産院/ 救急車)	3					1				1	1	
人材開発 (職業訓練所)	1						1					
同 上 (小学校新改築)	114 校	4	12	13	11	10	3	10	7	17	10	10
小規模農村工業開発	3		3									
農村開発 (開発ステーション)	13	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	

() はかんがい面積(ha)を表わす

第16章 農村総合開発計画の実施スケジュール

農村総合開発計画は、多分野に亘る諸計画を組み合わせ、統合し、相互補完、或いは相乗効果を利用し、最少の投資で最大の効果を挙げる事が基本である。この考え方に基つき、現実的且つ実際の計画の組み合わせと実施スケジュールを立案した。

16.1 優先計画の組合せ

今までの調査活動、計画戦略、計画策定を通じ、官民共に要望が強く、また緊急性が認められ、経済的に実現可能且つ実行可能なことが明白なプロジェクトを優先し直ちに具体化できるものを選び次の2種類の計画を挙げた。

16.1.1 最優先スキーム群 (MIRAD) 1/

農村部で早急に実施すべきこの計画群を構成するのは、農業、生活、収入、福祉等に関係し、最も必要性の高い家庭用給配水、かんがい、村落連絡道路、農機貸出し、各種の内容を含む村落共同利用施設等である。具体的な内容及び規模は次頁の表に示すようなものである。

16.1.2 Upper Kurang かんがい計画 (UKIP) 2/

地域農民の最優先願望の一つはかんがい水の開発である。雨期に流出する余剰水の有効利用で約 6,400haの農地がかんがいできることは極めて大きな意味を持つ。これは単なる農業生産だけに目的を絞ったものでなく、この施設は地域の環境、植生、地下水等に波及効果 (percolation effect) を及ぼし、地域住民の生活にも潤いを与えるものとなる。

1/MIRAD = Model Integrated Rural Area Development

2/ UKIP = Upper Kurang Irrigation Project (かんがい中心の多目的事業)

最優先スキーム群(MIRAD) の内容及び規模 (案)

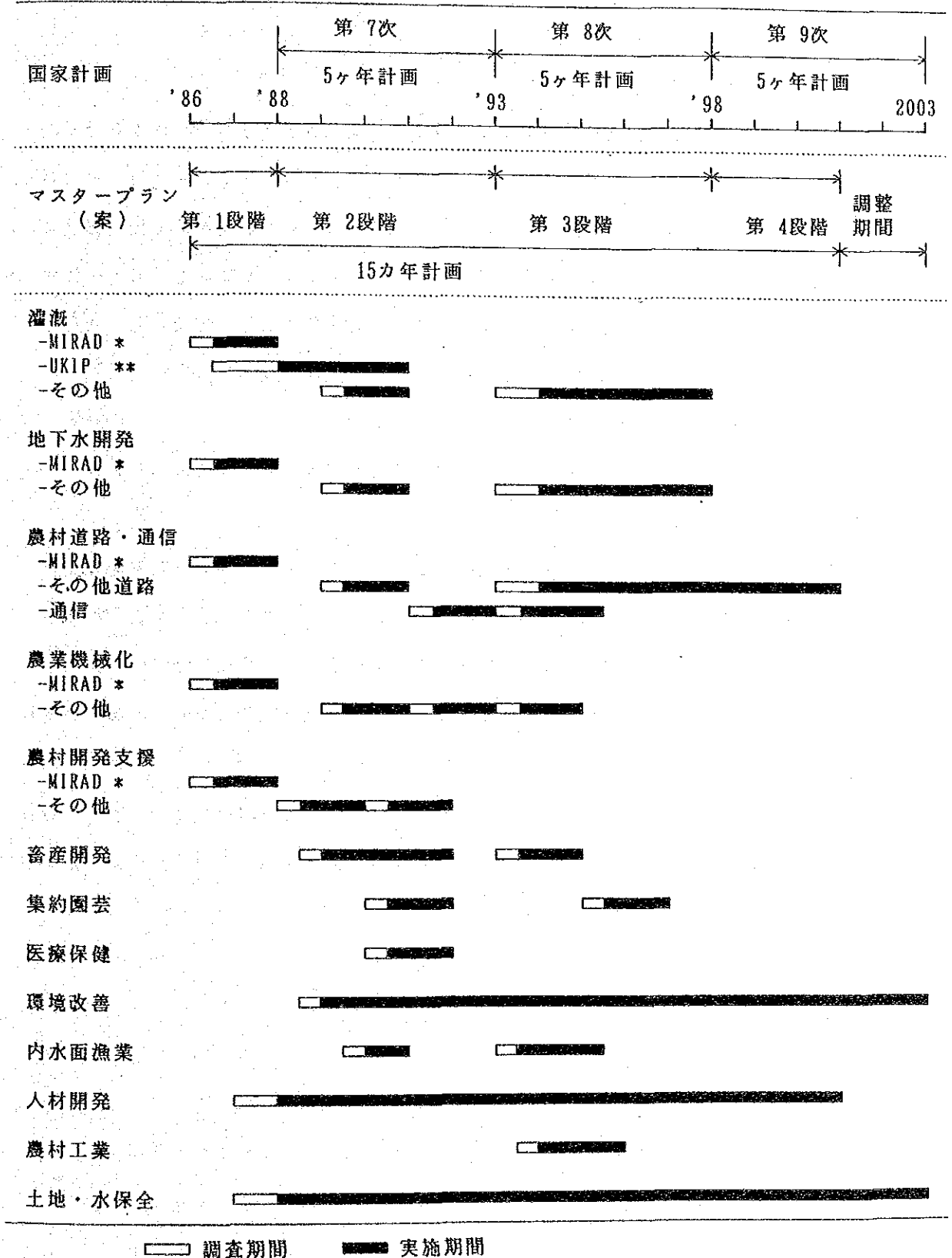
計画名	計画の内容	
地下水多目的利用計画 (農村飲料水供給計画)	深井戸水源の 簡易水道施設	5ヵ所 (φ500-350m/m)
	改良井戸揚水施設	20ヵ所 (φ1.8m×25m)
	既存井戸の改修	40ヵ所 (手動ポンプ)
かんがい計画	小規模ダムかんがい	5ヵ所 (かんがい面積1,500ha)
(含、地下水多目的利用計画)	井戸かんがい	7ヵ所 (" 140ha)
	溜池建設	25ヵ所 (" 300ha)
農村道路計画	建設	23km (アスファルト舗装)
	改修	12km
	計	35km
農業機械ステーション計画	ステーション (本所)	1ヵ所 (研修コース含む)
	ステーション (支所)	2ヵ所
	ワークショップ	3ヵ所 (本所及び支所に付設)
	ステーション (出張所)	5ヵ所
	トラクター・作業機 及びブルドーザー	1 式
農村開発支援サービス計画	農村開発ステーション建設	6ヵ所

16.2 実施スケジュール

本計画は2001年を目標として15カ年計画の策定作業を進めたが、パキスタンの国家開発計画との時期的な整合性を保つため全体計画を4期に分け、最終段階で2カ年の調整期間を置いた。従って若し1986年に最優先スケジュールが始まれば、2003年に全計画が終わることになる。例えば、次の図に示すような例が考えられる。

この方針に従い第1段階に最も優先度の高い計画を開始し、順次全体計画を実施して行くことにした。尚、個々のスキームの実施予定地は概ね同定済みである(別巻参照)。

農村総合開発実施スケジュール〔案〕



* MIRAD : = Model Integrated Rural Development

** UKIP : = Upper Kurang Irrigation Project

16.3 プロジェクト運営組織

16.3.1 基本構想

農村総合開発計画を具体化するには、実施機関の能力強化と関係各機関の責任、権限、機能、調整の効率化が伴わなければならない。総合開発は既存の省庁、県レベルにおける開発部局、農村開発センター(Markaz)、農村地域調整委員会(RACC)、首都開発庁(CDA、別巻組織図参照)等の内容を検討整理し、計画の方針、指令、情報等の流れが効率良く働くよう改善、改編されるべきである。

16.3.2 実施組織の一例

本計画の実施にあたっては、具体的に組織を確立せねばならないが、一例を示せば次の様なことが考えられる。

プロジェクトの実施と調整の最高責任者はイスラマバード首都圏長官とし、計画の実施に先立ち長官自身が委員長となるプロジェクト調整委員会(PCC)を設置する。

PCCは大蔵省を含む各プロジェクトに関係する省庁部局より経験豊富な担当官で構成する。PCCはプロジェクト施工のガイドライン策定、関係省庁および部局の調整、施工状況の把握と監督のため定期的に会合を開く。

首都圏庁長官は、イスラマバードにプロジェクト開発公社を新設し、専従の調整監督官、技術部門及び事務部門に必要な職員を任命し工事の実施にかかわる業務を分担させる。

第17章 マスタープランの妥当性

17.1 概説

広範囲にわたる総合開発アプローチをもっていくつかの開発計画から成るマスタープランを実施することにより、先ず計画対象地域における農業生産と所得が増大し、さらに生活条件も全般に向上することになる。即ち既存農地、侵食された土地及び表流水や地下水等の既存資源が充分に開発利用され、また人材開発による技術移転によって生産性が向上する。更に、社会的基盤の整備によって住民の生活環境が改善され健康で文明の恩恵に浴することができよう。便益は計画実施の初期の段階に発生することになるであろう。住民の大部分が道路整備、電力利用、農業畜産振興及び社会インフラ整備の恩恵に浴することになる。

マスタープランの実施により発生する便益のうち、計量化できるものは生産額の純増分（例えばかんがい用水の供給による農産物の純増加生産額等）であらわされ、算定は可能である。しかしながら、道路交通の便、緑化による環境改善、新規就業機会の創出、保健・衛生の改善、栄養摂取の改善、伝染病発生率の減少、乳幼児死亡率の低下等、間接的な便益増は計測要素が複雑で便益の算定は困難である。しかし、これらの要素はできるだけとり出して評価するよう努力した。何故ならば農村総合開発事業の目的の達成を示す効果としては、計測できる便益よりむしろ計測困難な便益によるところが多いからである。

17.2 農業の生産性に対する効果

先ずかんがいを伴った新しい技術の導入の効果を挙げねばならないであろう。現在かんがい面積は、全耕地面積 23,120ha のうち 188ha(0.8%) であるが、かんがい計

画の実施に伴い約 8,552haが増加し、地域内のかんがい面積は 8,740haとなり、全耕地の約38%となる。小麦の場合、バラニ農業の項で述べた如く天水に比較し、かんがい地は約 2倍の収量を得ているし、NARCの試験では農機による深耕、適期播種等で 1.5~2.0 倍の収量が得られる。更にかんがいを伴った集約園芸が普及すれば収益率の高い蔬菜、果樹による土地、労働生産性の向上も期待できる。

畜産分野においても草地、飼料の改善、優良品種の導入は労働の付加価値を高めるであろう。また、零細農、土地無し農民にも未利用地の使用を優先させ、入植、技術移転、僅かな制度金融の道を講ずることで、新しい農業生産の場を得られることになる。

17.3 雇用及び所得に対する効果

土地の高度利用によって農業及びその他の分野の全般的な雇用機会が増大し、それによって高い失業率が緩和される。即ち、作付率の向上、集約技術の普及等により、農作業での家族労働の機会が増加すると同時に、計画工事期間中の土木工事により、熟練及び未熟練労働者に対する新規就労機会が増大する。また工事完成後にはプロジェクト施設の維持・管理のため、及び技術移転による技能習得や小規模工業の導入による就業機会が増大されることになる。

例えばマスタープランのかんがい計画の実施により利益を受ける農家はおおよそ 4,500戸（約34,000人）であり、所得増その他直接的、間接的な便益を享受するであろう。農地保有 1.0haの典型的農家の粗収入は現状の12,123ルピーから24,896ルピー（cタイプ地区の場合）ないし43,766ルピー（Aタイプ地区の場合）にふえるものと予測される。この粗収入増はかんがい施設及び関連する農業支援サービスの提供により発生するものである。代表農家の経営収支については表17.2-1 及び17.2-2 に示した。

このほか、小規模工業の導入による収入増、農村開発支援サービス計画の共同作業所における所得増などが考えられる。

17.4 生活の質的向上

社会インフラ整備により、計画地域住民の生活条件は次のように改善される。

<u>生活改善の項目</u>	<u>関連するプロジェクト</u>
・労働節約効果	
—水汲み労働からの解放	地下水多目的開発計画
—薪炭採取労働の軽減	集落環境改善計画
—農作業の機械化による労働節約	農業機械ステーション計画
—交通の利便による時間節約	農村道路・通信拡充計画
・雇用機会創出効果	
—技能向上（職業訓練・婦人教育）	人材開発計画
—雇用機会の増大	小規模農村工業開発計画
—婦人の雇用機会創出	農村開発支援サービス計画
・公衆衛生効果	
—乳幼児死亡率低下	医療・保健改善計画
—伝染病発生率低下	地下水多目的利用計画
—栄養改善	農村開発支援サービス計画
・福利厚生効果	
—集会場の設置による	農村開発支援サービス計画
レクリエーション機会の増大	
・生活環境改善効果	
緑化環境整備	集落環境改善計画

17.5 環境改善効果

侵食の激しい土地での植林、牧野造成、植生保護等土地・水保全対策及び水資源開発に伴う水面の造成により、計画対象地域全般の環境改善が進む。それによって地域の森林破壊が防止され、土地保全、農地保全は侵食防止のみならず、下流での洪水防止、地下水涵養は勿論のこと、薪炭供給源、飼料木としても役立つものである。更に緑化地域の拡大、林木の成育はイスラマバード都市部の緑化成功の如く、地域の降雨量の増加にも期待が寄せられる。

また、各集落から薪炭林まであるいは一般道路までの道路整備や溜池周辺での緑化によって集落内及び周辺の生活環境が改善され、より快適な生活の場が提供されることになる。

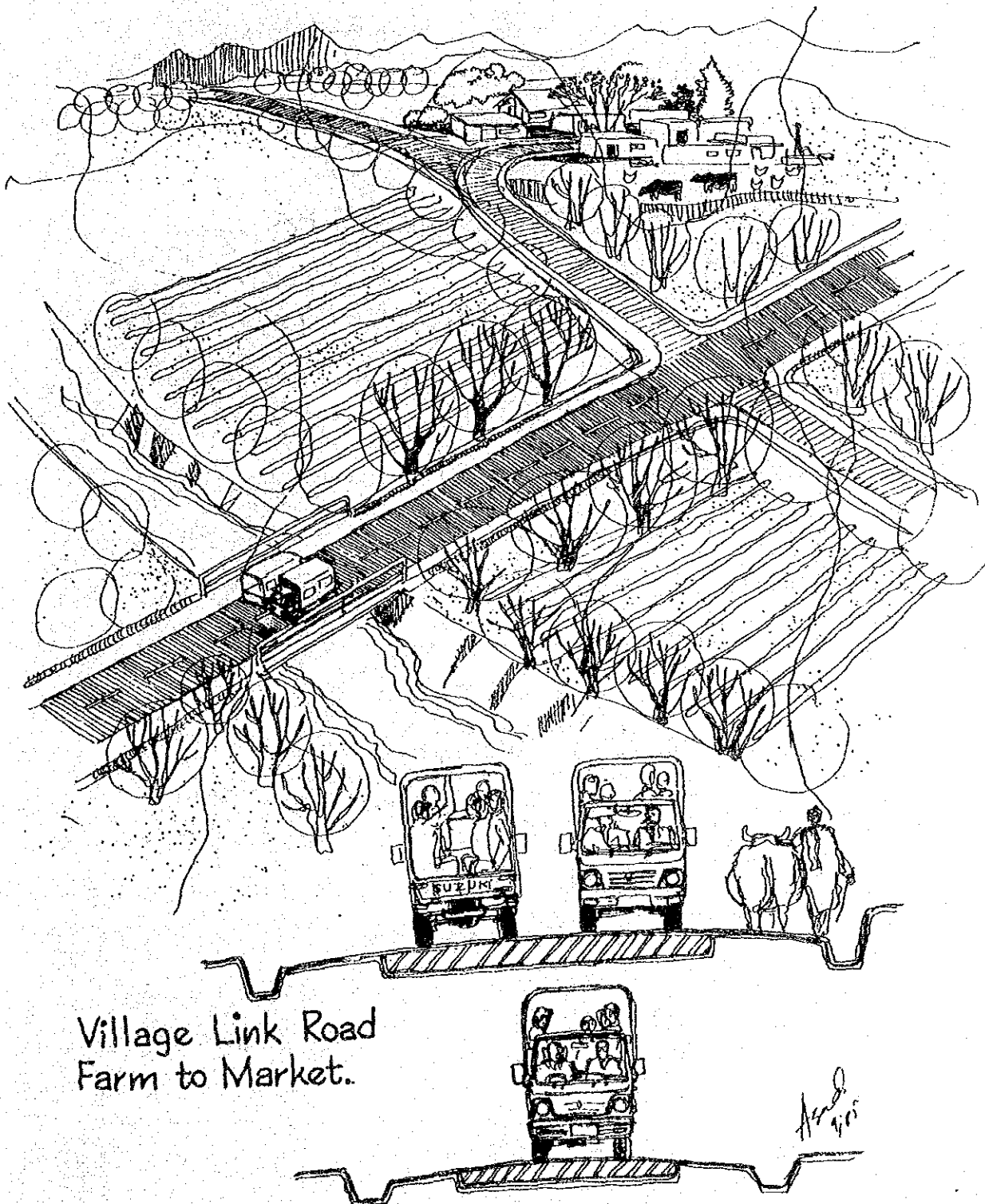
17.6 その他の社会経済的效果

上記に述べた効果のほかに、下記のようなさまざまな社会経済的效果が期待される。

- 農家収入増加による生活水準の向上とその波及効果
- 地域周辺の農家に対する農業改良技術の波及
- 農道整備、農村開発ステーションの設置、通信設備の改善等による住民相互間のコミュニケーションの向上
- 農業投入資材の消費量増大に伴う地域内での経済活動の活性化
- 野菜生産の増加による流通部門での雇用機会の増大

付表・付図

イラスト NO.8



(樹々の) 木陰はかれらの上を覆い、(果実の) 房は
慎ましく垂れ下がる。

(コーラン、76人間章、マディーナ啓示 31節、14より)

図 表 目 次

	頁
表 3. 2 - 1 イスラマバード地区地質層序	T - 1
表 3. 5 - 1 調査地域気象データ	T - 2
表 3. 6 - 1 Soan川月間平均流量 (観測地点: Rawalpindi)	T - 3
表 3. 6 - 2 Soan川月間平均流量 (観測地点: Charah)	T - 4
表 3. 6 - 3 Kurang川月間平均流量 (観測地点: Loi Bher)	T - 5
表 3. 6 - 4 Rawal ダム水管理記録	T - 6
表 3. 7 - 1 調査地域の井戸・溜池の分布と現況	T - 8
表 3. 7 - 2 浅井戸観測記録	T - 9
表 4. 2 - 1 マルカズの事業実績	T - 10
表 4. 5 - 1 アジア諸国の乳児死亡率	T - 11
表 4. 5 - 2 婦人教育センター	T - 12
表 4. 5 - 3 農村婦人問題開発計画対象村一覧	T - 13
表 4. 6 - 1 溜池の利用状況	T - 14
表 4. 6 - 2 村落ワークショップ	T - 15
表 5. 4 - 1 作付率及び作付体系	T - 16
表 5. 4 - 2 調査地域の作付状況 (推定)	T - 17
表 5. 4 - 3 調査地域作物収量	T - 18
表 5. 4 - 4 小麦収量の動向 (Rawalpindi District)	T - 19
表 5. 5 - 1 既存トラクター・農機具一覧	T - 20
表 5. 5 - 2 マルカズ賃耕サービス用トラクター・農機具	T - 21
表 5. 5 - 3 マルカズ賃耕料金	T - 22

表 5. 6 - 1	調査地域の家畜飼育現況	T - 23
表 5. 6 - 2	地域畜産の主要指標	T - 24
表 5. 6 - 3	ラウルピンディ地区の畜産指標	T - 25
表 5. 6 - 4	成牛維持に必要な乾物量と地域の乾物供給量の概算	T - 26
表 5. 7 - 1	単位当たり農業収益	T - 27
表 5. 7 - 2	農業経営収益	T - 28
表 5. 7 - 3	農家経営収支	T - 28
表 5. 10 - 1	パンジャブ州協同組合銀行による農作物ローンの貸出状況	T - 29
表 5. 10 - 2	協同組合の種類別分布	T - 29
表 5. 10 - 3	首都圏における各種協同組合	T - 30
表 6. 1 - 1	パンジャブ・バラニ地帯の特徴	T - 31
表 6. 4 - 1	パンチャヤット別ニーズ分布	T - 32
表 9. 2 - 1	多目的水利用	T - 33
表 9. 2 - 2	ダム諸元	T - 34
表 9. 2 - 3	セキ諸元	T - 35
表 9. 2 - 4	開発可能電力	T - 36
表 11. 4 - 1	CDA 消防局保有車輛	T - 37
表 14. 1 - 1	有効貯水池容量	T - 38
表 14. 1 - 2	セキ地点の取水可能量	T - 38
表 14. 1 - 3	受益地タイプ	T - 39
表 14. 1 - 4	ベンマン法による作物蒸発散量計算表	T - 40
表 14. 1 - 5	ダムによるかんがい可能面積	T - 41

表14. 1 - 6	セキによるかんがい可能面積	T - 42
表14. 1 - 7	送水計画	T - 43
表14. 1 - 8	かんがいに必要な電力	T - 44
表14. 4 - 1	想定される舗装道路及び関連構造物	T - 45
表14. 5 - 1	AMS の機械化体系	T - 47
表14. 5 - 2	作業機計画台数	T - 47
表14. 6 - 1	畜産計画施設一覧	T - 48
表14. 7 - 1	内水面漁業開発施設・設備一覧	T - 54
表14. 9 - 1	苗木ステーション施設一覧	T - 56
表15. 2 - 1	計画別事業費内訳	T - 57
表17. 2 - 1	代表農家の経営収支 (Cタイプ地区——1.0ha 規模)	T - 61
表17. 2 - 2	代表農家の経営収支 (Aタイプ地区——1.0ha 規模)	T - 62
図 3. 2 - 1	イスラマバード地区地質図	F - 1
図 3. 5 - 1	月別気温変化	F - 2
図 3. 5 - 2	風向分布	F - 3
図 3. 6 - 1	年降水量の経年変化 (1890~1984、Lai Nullah-Rawalpindi)	F - 4
図 3. 6 - 2	月別流出量	F - 5
図 3. 6 - 3	流出量と平均降水量の比較	F - 6
図 3. 6 - 4	降雨・流出率図 (Rawal 湖)	F - 7
図 3. 7 - 1	電探調査・ボーリング位置図	F - 8
図 3. 7 - 2	電気探査解析結果	F - 9
図 3. 7 - 3	浅井戸観測位置図	F - 10
図 3. 7 - 4	水理地質構造断面位置図	F - 11

図 4. 1 - 1	イスラマバード首都圏庁組織図	F - 12
図 4. 1 - 2	首都圏の地方自治体系	F - 13
図 4. 2 - 1	共同組合局組織図	F - 14
図 4. 2 - 2	地方自治農村開発局 (LGRD) 組織図	F - 15
図 4. 4 - 1	現況土地利用図	F - 16
図 4. 6 - 1	現況道路網概要図	F - 17
図 4. 6 - 2	現況送電線図	F - 18
図 5. 2 - 1	調査地域土壌図	F - 19
図 5. 2 - 2	Mini Dam位置図	F - 20
図 5. 4 - 1	主要作物の作期 (現況)	F - 21
図 5. 10 - 1	首都圏農業普及関連機構図	F - 22
図 5. 10 - 2	農業部組織図	F - 23
図 5. 10 - 3	土壌保全部組織図	F - 24
図 5. 10 - 4	水産部組織図	F - 25
図 5. 10 - 5	畜産部組織図	F - 26
図 5. 10 - 6	連邦・州協同組合銀行組織図	F - 27
図 5. 10 - 7	パンジャブ州協同組合銀行組織図	F - 28
図 6. 1 - 1	パンジャブ・バラニ地帯	F - 29
図 9. 2 - 1	Kurang川水資源開発位置図	F - 30
図 9. 2 - 2	Soan川水資源開発位置図	F - 31
図 9. 2 - 3	Gumreh Kas水資源開発位置図	F - 32
図 9. 2 - 4	Malal Kas 水資源開発位置図	F - 33
図 9. 2 - 5	山地・丘陵水資源開発位置図	F - 34

図 9. 2 - 6	水資源（表流水）開発計画	F - 35
図 9. 2 - 7	ダムタイプ	F - 36
図 9. 3 - 1	不透水層上面等深線図	F - 37
図 9. 3 - 2	河川と地下水との相互関係	F - 38
図11. 4 - 1	駐在所位置図	F - 39
図11. 4 - 2	C D A 消防局組織図	F - 40
図14. 1 - 1	かんがい計画図	F - 41
図14. 1 - 2	作付体系	F - 42
図14. 1 - 3	Kurang川水系かんがい計画位置図	F - 43
図14. 2 - 1	井戸計画位置図	F - 44
図14. 4 - 1	計画道路網図	F - 45
図14. 4 - 2	農村連絡道路計画断面図	F - 46
図14. 4 - 3	道路附帯構造物標準断面図	F - 47
図14. 6 - 1	畜産開発ステーション組織図	F - 48

巻末添付図面 （1/100,000）

Location Map of Proposed Facilities

Present Land Use

Soil Map

Water Resources Development Scheme

Irrigation Scheme

Proposed Road Network

表 3. 2 - 1 イスラマバーナ地区地質図解

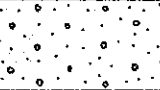
Era	Period	Epoch	Name	Column	Sort	Quality	Thickness	Structure	Distribution
Cenozoic	Quaternary	Recent	Alluvium		gravel, sand, silt and clay	unconsolidated gravel in discontinuous lenses with silty clay or clay.	150m (max.)		present stream and river beds.
			Loess		silt and clay	brownish grey and earthy grey silt and clay.	12m (max.)		Rawalpindi-Salpur road near Shakar Parian. Grand Trunk road near Sihala. Soan river Bluffs. South of the Rawal dam near the Kurang river and Gaurah Kas.
		Pleistocene	Terrace gravels		gravel, sand, silt and clay	limestone pebbles and sandstone gravels.	60m (max.)	different levels in different valleys	north-east and west of Malpur village. north of Sihala at the confluence of the Soan and Kurang rivers. south of Jhangri Saliydan. north-east and west of Sangjani village.
	Tertiary	Lower Pleistocene	Upper Siwaliks Middle Siwaliks Lower Siwaliks		sandstone and claystone	light coloured and coarse-grained stones.	210 to 2400m	dip at gentle to steep angles. strike direction (east-north-east). folded and faulted.	south of Sihala
		Pliocene Miocene	Upper Murrees Lower Murrees		sandstone and shale	fine-grained massive and laminated sandstones and red and purple shales.		dip at steep angles. strike direction (east-north-east). folded and faulted.	north of Sihala
Mesozoic	Cretaceous	Eocene	Laki series		limestone	grey, reddish and dark grey in colour. fossiliferous. gypsum veins. interbedded with calcareous shales of grey and greenish grey colour.	300m (max.)	dip at steep angles. strike direction (east-north-east). folded and faulted.	a major part of the Margalla Hills.
					sandstone and limestone	dark coloured.			a part of the Margalla Hills.

表 3.5 - 1 調査地域気象データ

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual	Station
Rainfall (mm)	63.30	67.10	80.60	61.40	38.60	57.60	246.70	296.40	109.50	29.60	20.50	29.50	1,101.60	Rawalpindi
Rainfall (mm)	133.43	122.27	155.36	127.61	89.32	121.65	349.02	330.37	153.65	71.50	35.13	58.76	1,748.07	Murree
Temperature (°C) (Mean Daily)	9.9	12.2	17.2	22.7	27.7	31.6	29.9	28.8	27.2	22.7	16.5	11.2	21.5	Rawalpindi
Sunshine Hours (hours) (Mean Daily)	9.9	12.2	17.2	22.7	27.7	31.6	29.9	28.8	27.2	22.7	16.5	11.2	21.5	Rawalpindi
Wind Velocity (m/sec)	1.18	1.59	1.85	1.85	1.90	1.80	1.70	1.29	1.08	0.93	0.87	0.93	1.39	Rawalpindi
Relative Humidity (%)	70.9	69.4	64.9	54.2	41.2	41.6	63.9	74.1	69.3	62.9	66.2	70.5	61.6	Rawalpindi

* 1. Observation for the year 1954 - 1984

. Rainfall (Rawalpindi)
. Temperature (Rawalpindi)
. Relative humidity (Rawalpindi)

2. Observation for the year 1954 - 1983

. Rainfall (Murree)
. Wind Speed (Rawalpindi)
. Sunshine Hours (Rawalpindi)

表 3. 6 - 1 Soan川月間平均流量 (観測地点: Rawalpindi)

Drainage Area = 650 sq.miles (= 1,638.5km²)

Month	Discharge in cusecs						cu.m/sec
	1960	1961	1962	1963	1964	Average	
January	591	837	40	115	924	521	14.7
February	263	373	198	251	233	264	7.5
March	459	165	275	236	153	258	7.3
April	430	856	142	170	164	352	10.0
May	78	112	87	135	107	104	2.9
June	53	74	88	62	95	74	2.1
July	2,270	1,690	1,040	1,280	3,981	2,052	58.1
August	2,440	2,410	2,650	3,190	2,031	2,544	72.0
September	694	3,000	545	1,630	435	1,261	35.7
October	306	378	127	138	133	216	6.1
November	94	259	164	140	100	152	4.3
December	85	170	184	255	108	160	4.5
Average	647	860	470	634	705	663	18.8

Runoff (cusec per square mile) 1.00 1.32 0.72 0.98 1.08 1.02

Average for 5 years (1960-64) = 663 cusec = 18.8m³/s = 593 x 10⁶m³/yr

Maximum instantaneous discharge = 90,000 cusecs on 7th August, 1956

Minimum daily discharge = 15 cusec on 11 and 15 May, 1953

$$\text{Runoff coefficient} : \frac{593 \times 10^6}{2,356.9 \times 10^6} = 25\%$$

1 cusec = 0.0283 cu.m per sec.

Source: Geohydrology of the Federal Capital Area (Islamabad) West Pakistan, 1966, WAPDA

表 3. 6 - 2 Soan川月間平均流量 (観測地点: Charah)

Drainage Area = 126 sq.miles (= 326km²)

Month	Discharge in cusecs						cu.m/sec
	1960	1961	1962	1963	1964	Average	
January	-	261	16	10	237	131	3.7
February	-	141	27	62	63	73	2.1
March	-	404	97	115	22	160	4.5
April	(68)	303	40	29	27	100	2.8
May	(14)	34	12	18	20	21	0.6
June	(8)	32	8	6	4	13	0.4
July	(251)	502	287	377	347	378	10.7
August	(264)	741	440	506	803	623	17.6
September	(168)	861	124	361	540	472	13.4
October	(37)	118	14	13	39	46	1.2
November	(13)	56	27	13	7	26	0.7
December	(12)	26	29	9	7	18	0.5
Average	-	290	93	127	176	172	4.9

Runoff (cusec per square mile) 2.30 0.74 1.02 1.40 1.37

Average for 4 years (1960-64) = 172 cusec = $4.9\text{m}^3/\text{s}$ = $155 \times 10^6\text{m}^3/\text{yr}$

Maximum instantaneous discharge = 33,100 cusecs on 8th August, 1961

Minimum daily discharge = zero cusec on 11 and 15 May, 1953

$$\text{Runoff coefficient} : \frac{155 \times 10^6}{4,564 \times 10^6} = 34\%$$

$$1 \text{ cusec} = 0.0283 \text{ cu.m per sec.}$$

Source: Geohydrology of the Federal Capital Area (Islamabad) West
Pakistan, 1966, WAPDA

表 3. 6 - 3 Kurang川月間平均流量 (観測地点: Loi Bher)

Drainage Area = 207 sq.miles (= 536km²)

Month	Discharge in cusecs						cu.m/sec
	1960	1961	1962	1963	1964	Average	
January	-	151	79	59	-	96	2.7
February	(78)	60	84	83	-	76	2.2
March	(103)	41	102	78	-	74	2.3
April	(801)	104	62	59	-	75	2.1
May	(22)	36	48	54	-	46	1.3
June	(35)	30	43	38	-	37	1.0
July	(669)	720	133	444	-	432	12.2
August	(692)	725	215	1,178	-	706	20.0
September	(248)	1,649	130	633	-	804	22.8
October	(98)	109	68	69	-	82	8.2
November	(40)	94	69	66	-	76	2.2
December	(30)	81	91	69	-	80	2.3
Average	-	317	94	236	-	216	6.6

Runoff (cusec per square mile) - 1.53 0.45 1.14 - 1.04

Average for 3 years (1961-64) = 216 cusec = 6.11m³/s = 192 x 10⁶m³/yr

Maximum instantaneous discharge = 51,500 cusecs on 23rd August, 1963

Minimum daily discharge = 15 cusec on 11 and 15 May, 1953

$$\text{Runoff coefficient} : \frac{193 \times 10^6}{536 \times 1/4 \times 10^6} = 26\%$$

$$1 \text{ cusec} = 0.0283 \text{ cu.m per sec.}$$

Source: Geohydrology of the Federal Capital Area (Islamabad) West Pakistan, 1966, WAPDA

表 3. 6 - 4 Rawal ダム水管理記録

Year	Outflows (Canal) (Spill)		Inflows		Storage	
1962/63	15,954	28,600	+48,487 39,943	-8,544	+14,688 -4,612	-19,300
1963/64	17,610	1,156	+29,930 21,676	-8,254	+24,562 2,836	-21,728
1964/65	13,796	45,814	+77,894 71,274	-6,620	+26,179 11,663	-13,996
1965/66	14,928	45,310	+46,692 38,149	-8,543	+5,012 -22,088	-27,100
1966/67	30,158	-	+44,401 41,458	-2,943	+26,287 11,301	-14,986
1967/68	25,616	38,336	+65,877 62,848	-3,05	+15,381 -1,106	-16,487
1968/69	35,318	32,692	+56,126 51,559	-4,567	+12,686 -16,551	-29,237
1969/70	27,358	-	+26,741 19,679	-7,065	+13,798 -7,689	-21,477
1970/71	27,472	3,796	+40,540 34,680	-5,860	+32,459 3,412	-29,047
1971/72	33,240	65,726	+102,641 100,914	-1,727	+23,172 1,948	-21,224
1972/73	22,733	-	+16,966 14,549	-2,417	+8,590 -8,175	-16,763
1973/74	33,552	23,922	+63,379 58,640	-5,239	+29,476 2,686	-26,790
1974/75	30,734	-	+29,819 28,417	-1,402	+21,485 -2,417	-26,790
1975/76	25,522	-	+55,627 48,478	-7,149	+42,839 22,652	-20,187
1976/77	29,602	98,041	+117,627 114,414	-3,213	+7,597 -12,942	-20,539
1977/78	30,084	30,926	+65,771 62,558	-3,213	+22,140 1,548	-20,592
1978/79	29,380	107,046	+149,385 145,845	-3,540	+22,910 9,619	-13,291
1979/80	35,425	-	+17,865 16,522	-1,343	+10,022 -16,658	-26,680

- continued -

Year	Outflows (Canal) (Spill)		Inflows		Storage	
1980/81	34,425	30,302	+88,492 85,424	-3,068	+35,841 21,197	-14,644
1981/82	33,044	39,278	+76,530 69,806	-6,724	+18,881 -2,505	-21,386
1982/83	32,436	106,767	+142,838 +140,526	-2,311	+12,254 +1,323	-10,931
1983/84	22,563	89,368	+110,123 +106,915	-3,208	+5,015 -16,007	-21,022
1984/85	32,562	93,052	+125,661 +123,199	-2,462	+17,926 -1,910	-19,836
Total	644,713	880,132	+1,599,412	-102,463	-22,475	
Acre. feet	1,524,845		1,496,949			
m ³	795 x 10 ⁶ 1,881 x 10 ⁶	-1,086 x 10 ⁶		1,973 x 10 ⁶ 1,846 x 10 ⁶	-126 x 10 ⁶ -(28 - 35) x 10 ⁶	
23 years Average (AF)	Canal 28,000 35x10 ⁶	Spill + 38,300 + 47x10 ⁶	Outflow = 66,300 (AF) = 82x10 ⁶		Storage - 1,000 ÷ - 1x10 ⁶ (m ³) ÷	
					Inflow 65,100 (AF) 80x10 ⁶ (m ³)	

Source: Small Dams Organization, Islamabad

表 3. 7 - 1 調査地域の井戸・溜池の分布と現況

Markaz	Sihala			Bhara Kau			Tarlai			Total			
	Union Council	Koral	Rawat	Sihala	Bhara Kau	Phulgran	Shah Allah Ditta	Kirpa	Tarlai Kalan		Sohan	Tamair	Charah
Shah Allah													
1. Total Population		4,546	11,455	16,033	10,590	11,248	7,576	19,480	12,289	13,162	13,638	17,837	137,854
(a) Male		2,351	6,005	8,620	5,552	5,839	4,032	9,892	6,599	6,978	7,284	9,228	72,480
(b) Female		2,195	5,450	7,413	5,038	5,409	3,544	9,588	5,590	6,184	6,354	8,609	65,374
2. Total Wells (Nos)		59	70	105	77	61	10	135	99	174	44	129	963
(a) Depth (feet) (to bottom)		64	98	56	72	62	33	61	63	28	56	51	58
(b) Diameter (feet)		5.6	9.9	7.0	10.0	7.2	6.0	5.7	5.0	9.6	6.0	5.6	7.1
(c) Depth (feet) (to W.L.)		41	88	32	64	49	25	51	42	13	47	43	45
(d) In dry season													
-No Water (Nos)		1	27	12	24	20	0	29	9	2	15	38	177
-Scarce (Nos)		12	42	14	11	14	0	40	29	24	20	39	250
-Enough (Nos)		46	1	79	42	27	10	66	61	148	9	52	537
(e) Wells for Irrigation (Nos)		0	0	12	7	0	1	0	31	106	0	5	162
3. Total Ponds (Nos)		2	3	4	4	3	6	19	1	0	3	8	53
(a) Capacity/Depth		1,000GLN	0	0	0	0	-	2ft	2.5ft	0	2,000- 3,000GLN	2.5ft	-
(b) Usage													
-Animal's Use (Nos)		2	3	4	4	3	6	17	1	0	3	8	51
-Irrigation (Nos)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Others (Nos)		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
1./2. Population/wells		77	164	153	138	184	316	144	124	178	310	138	157

Source: Village Basic Facts Survey, LGRD, 1985

UC	Water Level from ground surface (m)	Well Depth (m)	PH	Electric Conductivity (μ S/cm) (25°C)	Water Temperature (°C)	Ammonia (ppm)
Koral	5.3	11.7	8.1	726	23.7	0.4-0.5
Rawat	5.7	10.3	8.4	911	25.6	0.4-0.5
Sihala	5.3	10.8	-	-	-	-
Bhara Kau	16.6	19.4	8.4	657	23.7	0.4-0.5
Phulgran	13.5	15.8	8.0	750	24.0	0.4-0.5
Shah Allah Ditta	11.9	18.1	8.3	685	23.5	0.4-0.5
Kipa	9.8	13.3	8.0	1069	24.2	0.4-0.5
Tarlai	5.7	11.0	7.9	753	24.2	0.4-0.5
Sohan	6.9	11.3	8.6	711	24.8	0.4-0.5
Tamair	9.8	13.6	9.6	996	25.3	0.4-0.5
Charoh	5.7	11.0	7.9	753	24.2	0.4-0.5
Average	9.3	12.9	8.2	857	24.5	0.4-0.5

表 4. 2 - 1 マルカズの事業実績

Sector	No. of Scheme	Physical Achievement
Communication	55	- Metalled Road: 18.18km - Shingled Road: 12.20km - Katcha Road: 7.00km - Culvert & Causeways: 1.50km - Repair of Roads:
Water Supply	98	Open Surface Completed
Health and Sanitation	94	185,254 sq.ft (street pavement & drainage)
Electrification	2	2 villages
Purchase of Road Making Machinery		- Road Roller: 2 - Tar Boiler: 5
Community Development		- UC Office Building: 3 - Community Center: 8

表 4. 5 - 1 アジア諸国の乳児死亡率

	1960	1982
Afghanistan	230	200
Bhutan	190	150
Nepal	190	150
India	170	120
Laos	150	120
Pakistan	160	120
Burma	160	100
Papua New Guinea	170	100
Indonesia	150	90
Viet Nam	160	90
Philippines	110	50
Thailand	100	50
China	140	39
Sri Lanka	70	39
Korea (Rep. of)	80	30
Singapore	36	11
Japan	31	7

Note: Infant Mortality Rate (IMR) =
$$\frac{\text{No. of dead baby (0-12 Months)}}{1,000 \text{ live birth}}$$

Source: The State of the World's Children, 1985 UNICEF

表 4. 5 - 2 婦人教育センター

No.	Name of the Village	Enrolment
1.	Tarlai	23
2.	Kirpa	25
3.	Panjgran	23
4.	Hummak (Niazian)	30
5.	Mughal	35
6.	Kijnah	32
7.	Shah Allah Ditta	21
8.	Rummaly	22
9.	Bhimbar Tarar	35
10.	Malot	24
11.	Pind Begwal	25
12.	Harno Thanda Pani	25
13.	Charah	18
14.	Koral	15
15.	All Pur (Farash)	25
16.	Jaglot	23
17.	Jhang Sayaddan	24
18.	Miana Thab	26
19.	Sarai Mahdoo	25
20.	Loi Bher	27
21.	Karmabad	26
22.	Jand Gran	16
23.	Malpur	25
24.	Khadrirpur	32
25.	Pind Malakan	34
26.	Sarai Khurbooza	29
27.	Gurah Mast	21
28.	Dara	26
29.	Johd	23
30.	Kot Hathial (Qaziabad)	26
31.	Rihara	10
Total		771

Source: Ministry of Educaiton

表 4.5 - 3 農村婦人問題開発計画対象村一覧

Tarlai Markaz		Bhara Kau Markaz		Sihala Markaz	
UC	Village	UC	Village	UC	Village
Tarlai	Tarlai Khurd	Bhara Kau	Kot Hathial	Sihala	*Gagri
				Sihala	Jandala
Tarlai	*Khana Dak	Bhara Kau	*Shah Darah	Rawat	*Rawat
Kirpa	Darwala	Shah A. Ditta	*Jori	Rawat	Hummak
Kirpa	Kirpa				
Kirpa	Gurah Mast	Shah A. Ditta	S. Allah Ditta	Koral	Pahg Panwal
		Shah A. Ditta	Talhar		
Charah	*Jaglot	Phulgran	Bobri	Koral	Boora Bangial
Tamair	Kijnah	Phulgran	Phulgran		
Tamair	Sihali				
Tamair	Maira Begwal				
Sohan	Sohan				
Charah	Muhrian				
Sohan	Jaba Teli				

Note: * Location for Women's Community Centres/Mohallah Schools/
Sanitation/Health and Nutrition/Women's economic activities.

Source: UNDP

表 4. 6 - 1 溜池の利用状況

UC	No. of Ponds	Usage		
		Animal	Irrigation	Others
1. Koral	2	*1/	-	-
2. Rawat	3	*	-	*
3. Sihala	4	*	-	*
4. Bhara Kau	4	*	-	-
5. Phulgran	3	*	-	-
6. Shah Allah Ditta	19	*	-	*
7. Tarlai Kalan	6	*	-	*
8. Sohan	1	*	-	-
9. Kirpa	0	*	-	-
10. Tamair	3	*	-	-
11. Charah	8	*	-	-
Total	53			

1/ * marks indicate the usage.

Source: LGRD, IA

表 4. 6 - 2 村落ワークショップ

No.	Name of the Village	Course	Enrolment
1.	Tarlai	Metal	8
2.	Kirpa	Wood	9
3.	Hummak (Niazian)	Wood	10
4.	Shah Allah Ditta	Wood	19
5.	Rummaly	Metal	10
6.	Bhimbar Tarar	Metal	12
7.	Koral	Masonry	10
8.	Miana Thab	Wood	10
9.	Sarai Mahdoo	Wood	10
10.	Karmabad	Wood	12
11.	Jand Gran	Wood	12
12.	Malpur	Wood	13
13.	Pind Malakan	Wood	10
14.	Sarai Khurbooza	Wood	10
15.	Dora	Masonry	11
16.	Johd	Wood	12
17.	Kot Hathial (Qaziabad)	Wood	11
18.	Rihara	Wood	11
19.	Bhara Kau	Wood	6
20.	Shah Darah Khurd	Metal	10
Total			216

Source: Ministry of Education, 1985

表 5. 4 - 1 作付率及び作付体系

Crop Year	Rabi Crops					Kharif Crops					Annual	
	Cropped Area (ha)		Cropping Intensity (%)			Cropped Area (ha)		Cropping Intensity (%)			Cropping Intensity (%)	
	Wheat	Oil Seeds	Others	Total	Fallow	Maize	Pulses	Cereals	Others	Total	Fallow	
1981/82	10,980	420	660	12,060	9,610	56	4,820	4,150	860	920	10,750	10,920
1982/83	10,940	440	810	12,190	9,480	56	4,400	4,220	890	850	10,360	11,310
1983/84	10,550	440	770	11,760	9,910	54	4,800	4,940	660	780	11,180	10,490
Average	10,820	430	750	12,000	9,670	55	4,670	4,440	800	850	10,760	10,910
Cropping Pattern 2/ (%)	50	2	4	55	45	-	22	21	4	4	50	50

1/ Based on data supplied by Land Revenue Department, IA and CDA. Total cultivated area under study is 21,670 ha because data on some villages in the Study Area are not available.

2/ Cropping pattern of each cropping season.

3/ Crops; Oil seeds - rape & mustard, pulses - mung & mash, cereals - sorghum & millet
Others - vegetable, green fodder, gram, barley. etc.

表 5. 4 - 2 調査地域の作付状況 (推定)

1. Cropping Conditions

	<u>Rabi</u>	<u>Kharif</u>	<u>Annual</u>
Cropping Intensity (%)	55	50	105
Cropped Area (ha) ^{1/}	12,700	11,600	24,300

2. Cropping Pattern

	<u>Rabi</u>		<u>Kharif</u>		
	<u>Cropping Pattern (%)</u>	<u>Cropped Area (ha)^{2/}</u>	<u>Cropping Pattern (%)</u>	<u>Cropped Area (ha)^{2/}</u>	
Wheat	90	11,400	Maize	43	5,000
Oil Seeds ^{3/}	4	500	Pulses ^{5/}	41	4,800
Others ^{4/}	6	600	Other Cereals ^{6/}	8	900
			Others ^{4/}	8	900
<u>Total</u>	<u>100</u>	<u>12,700</u>	<u>Total</u>	<u>100</u>	<u>11,600</u>

^{1/} Cropping intensity x Cultivated area in the Study Area (23,120 ha)

^{2/} Cropping pattern (%) x Cropped area for each cropping season
(12,700 & 11,600 ha for rabi & kharif, respectively)

^{3/} Rape & mustard

^{4/} Vegetable, green fodders, etc. Vegetable cropped area is estimated at about 400 ha in both cropping seasons.

^{5/} Mung & mash

^{6/} Sorghum & millet

表 5. 4 - 3 調查地域作物収量

(Unit: kg/ha)

	Wheat	Maize	Sorghum	Millet	Mung	Mash	Oil Seeds
1. Average Yield ^{1/}							
1978/79	710	730	440	420	420	410	420
1979/80	1,070	720	440	370	420	420	460
1980/81	1,160	670	680	400	420	490	570
1981/82	940	690	440	250	420	530	500
1982/83	1,230	700	470	330	420	530	500
Average	1,020	700	490	350	420	480	490
2. Yield Survey ^{2/}							
1980/81	1,230	750	550	-	390	420	-
1981/82	1,380	850	640	-	410	470	-
1982/83	1,470	900	780	-	460	540	-
3. Inter-view	700- 1,900	600- 1,400	-	-	-	-	-
4. Potential Yield	5,000	4,000	1,500- 3,000	-	1,500	1,400	2,000

^{1/} Average yield of the Study Area. 1978/79 & 1979/80 - average yield in Rawalpindi District. Other crop years - Average yield of ICT. Source: Agricultural Statistics of Pakistan, 1979-1983.

^{2/} According to crop cut surveys by NARC.

Source: Agriculture Dept., IA

^{3/} Results of interview with farmers.

^{4/} Potential yield based on experimental data under recommended farming practices conducted by NARC.

Source: Crop Science Division, NARC etc.

表 5. 4 - 4 小麦収量の動向 (Rawalpindi District)

	1973/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83
average yield (kg/ha)	470	560	610	540	570	710	1,070	1,150	930	1,230
improved variety (%)	16	19	22	23	9	11	58	50	74	95

% of cropped area with improved varieties (LYP-73, Pak-81, etc.);
 (Area under improved varieties ÷ total area under wheat) × 100

Source: Agricultural Statistics of Pakistan, 1974-1983

表 5. 5 - 1 既存トラクター・農機具一覧

Items	Sihala	Bhara Kau	Tarlai	Total
<u>Number of Tractor</u>				
Private	82	20	101	203
Markaz hiring service	5	4	13	22
Total	87	24	114	225
<u>Number of Seed Drill</u>				
Private	46	2	1	49
Markaz hiring service	2	0	7	9
Total	48	2	8	58
<u>Number of Thresher</u>				
Private	61	9	51	121
Markaz hiring service	2	2	11	15
Total	63	11	62	136
<u>Number of Bulldozer</u>				
Private	0	0	0	0
Markaz hiring service	-	-	7	7
Total	0	0	7	7

表 5.5 - 2 マルカズ賃耕サービス用トラクター・農機具

Items	Tarlai	Sihala	Bhara Kau	Total
TRACTOR				
Fiat 480 (48HP)	3	3	2	8
Fiat 466 (54HP)	1	0	0	1
Fiat 640 (64HP)	3	2	2	7
Fiat 666 (68HP)	1	0	0	1
Fiat 766 (78HP)	4	0	0	4
Fiat 9090 (90HP)	1	0	0	1
BULLDOZER				
Komatsu D-40A	6	0	0	6
Fiat Model 135	1	0	0	1
IMPLEMENTS				
Cultivator	13	5	4	22
Mould Board Plow	8	1	1	10
Chisel Plow	5	0	0	5
Disc Harrow	7	0	0	7
Teeth Harrow	2	0	0	2
Blade	8	2	1	11
Digger	3	1	1	5
Ridger	5	0	0	5
Seed Drill	3	2	0	5
Fertilizer Spreader	2	0	0	2
PTO Sprayer	1	0	0	1
Wheat Cutter (Reaper)	12	2	2	16
Thresher	11	2	2	15

表 5.5 - 3 マルカズ賃耕料金

Items	Fiat 480 (Rs/h)	Fiat 640 (Rs/h)	Komatsu D-40A (Rs/h)
1. with Cultivator	30	32	-
2. with Raja Plow	34	34	-
3. with Flont Blade	35	35	-
4. with Rear Blade	35	35	-
5. with Thresher	50	50	-
6. with Wheat Drill	40	40	-
7. with Trolly	45	45	-
8. Bulldozer	-	-	81

In September 1985, new big tractors were provided by Crop Maximization Project. The hiring service charges per hour for the new tractor are as follows;

Item	Fiat 466 (Rs/h)	Fiat 666 (Rs/h)	Fiat 766 (Rs/h)	Fiat 9090 (Rs/h)	Fiat 135 (Rs/h)
with Trailed Implements ^{1/}	35	45	50	55	85
with PTO Driven Implements ^{2/}	40	50	60	65	-

^{1/} Cultivator, Mould board plow, Tiller, Disc harrow, Weeder etc. - pulled implements.

^{2/} Rotary harrow, Rotary cultivator, Rotary hoe etc.

* service charge per hour for hiring private tractors with cultivator;

Fiat 480: Rs. 60/h

Fiat 640: Rs. 70/h