

農(発)48-17

ネパール第2次実施設計 調査団報告書(農業編)

昭和48年12月

海外技術協力事業団

國際協力事業團	
受入 月日	'87-6-5
登録 No.	08616
	116
	80.7
	AF

は し が き

本調査は短い期間（45日）、しかも雨期前（5月9日～6月22日）に行なわれたものであり、Janakpur Zone の Inner Terai および Hilly Area の全般について年間を通じて考察するには不十分なものであることを予めことわっておく必要がある。

本調査に対するHMGの大きな期待があったにもかかわらず、調査隊員のこの特殊な地方に対する経験と技術力が不足していたため必ずしも満足な調査結果が得られなかったことも事実である。

しかし、もし完全なこの地方の農業開発の方向づけと効果的かつ具体的な提案をすれば、このチームは少くとも一年間の現地での調査活動が必要であったろう。またその具体案をプロジェクトとして実施に移すには、HMGと日本国政府の技術協力に対する熱心な支援と同時に多くの開発のための投資を必要とすることになり、チームとしての権限を越える判断がいる。

ネパールの山岳農業に対する知識と理解に乏しい人達は農業統計だけを見て、ネパールの山岳農業は非常に生産性の劣悪な開発の遅れた農業という定義づけを行なうかも知れない。しかし、われわれチームはJanakpur Zoneの山岳地帯の一部をTrekking Surveyした結果として決して上記のように考えない。Siwalik HillsのInner Teraiに入り、Mahabharat Mountainsを越えると、人々は昔の中国の言葉にある「耕して天に到る」という表現がそのまま展望することが出来る。山また山は人間が耕作できる限界まで耕やされ、見事な階段畑や棚田が作られている。そこはDeveloped Landであり、長い間のネパール農民の偉大な努力の結晶であり、創造であり、農業への意欲の高い農民がその土地に長い間住みついて来たことを知ることが出来るだろう。そこに住む現実の農民は世界的な水準からみて貧しそうに見える。確かに農業生産性から見れば低いし、農民の農業装備はククリというナイフと柄の短かい鋤だけであり、食生活も豊かでない。

しかし世界の何処の豊かな農民であってしてもネパールの山岳地帯に住まわせて見て、彼らほど勤勉な農業を営み得るかどうかはなほ疑問である。ネパールの農民ほど厳しい自然環境に挑戦して生きている農民は世界の中でも類が少ないであろう。われわれチームはTrekking Surveyを通じ、ネパールの農民に敬服の念と限りない愛情をおぼえたことは事実である。しかし、一方彼等がこれほどまでして創造した山岳農業を生産性の高い近代的な農業へ変換させることの難しさを感じた。ネパール山岳農業の近代化を阻害する要因はいくつか指摘することは出来るが、最大の問題は交通路の建設と用水の確保であろう。しかしこの2つの問題を完全に解決するには、余りにもネパールの自然条件は苛酷であり、なまじの投資では無効である。したがってこの2つの問題の解決をそのままにして山岳農業の改善を計ろうとしても、抜本的な対策を講

JICA LIBRARY



1060446[0]

じることには困難である。

われわれの Trekking Survey を通じて、度々の Camp の中でこの問題に対する議論が行なわれた。この議論は大きく分けると農業インフラストラクチャーから着手すべきであるという理想的アプローチを主張する人と現実の姿をそのままにしておいても、まず出来ることからやるべきで、例えば Circuit Guidance Team のようなことから始めようと主張する人になる。

このいずれにも、主張を正当に裏づける理由はあるが、二者択一を迫られれば、現実的なアプローチをとらざるを得ないだろう。

この Survey を終えて感じたことは、ネパール山岳農業をより生産性の高い農業へ改善し、そこに住む農民を飢餓の不安から脱出させることもつ重要性を強く覚え、このために日本国政府が援助することは両国の親善に大きく貢献することを確信した。しかしこの偉業に挑むためには5年や10年のアプローチでは達成できるものでなく、真摯な人達によるたゆまざる協力が必要になるであろう。

最後に、われわれチームが Shindhulimarhi で Camp を張ったとき Camp のまわりに集まった子供達から得た印象を伝えておきたい。子供達に数学の問題を提出してその解答を求めた結果、日本の子供達と同程度の学力をもっていることがわかり以外だった。また子供の親達である農民は貧しい生活の中から子供の教育には金銭を惜まない態度に強く胸をうたれた。このような子供が次のネパールを背負ってゆく限り、次の世代における大きな改善が期待できるのではなかろうか。また、この子供達を立派な意欲的な農民に育てることにより、ネパールの農業の近代化への道が拓けることを信じた。

昭和48年12月

ネパール第2次実施設計調査団長

木 村 隆 信

ネパール農業開発第2次実施設計調査団団員名簿

氏 名	担当業務	所 属
木 村 隆 信	団 長	農林省農林経済局
柿 野 竜 平	かんがい(副団長)	日本技術開発株式会社
志 村 勲	園 芸	農林省果樹試験場
平 原 健 治	工 芸	日本技術開発株式会社
愛 山 光 永	畜 産	"
杉 山 高 義	企 画	海外技術協力事業団
久 野 貴 一 郎	調 整	"
現 地 参 加		
坪 井 伸 広	園 芸	ネパール派遣専門家
浜 田 倍 男	普 及	海外青年協力隊
A.L. Chaudhary	カウンターパート	ジャナカプールの農業開発プロジェクト
R.P. Karna	通 訳	"

ネパール第二次実施設計調査団報告（農業編）

目 次

は し が き

I 調査団派遣の経緯および調査日程	1
1. 調査団派遣の経緯	1
2. 調査団の日程	1
II Janakpur Zone の Inner Terai および Hilly Area の現況	7
1. 位 置	7
2. 地 形	7
3. 気 象	8
4. 土 壌	8
5. 主要作物	10
III 農 家 調 査	11
1. 農家の抽出	11
2. 作付体系	12
3. 園 芸	13
4. 畜 産	14
5. 雇傭形態	15
6. 農 具	17
7. 作物の収量	19
8. Hilly Area の小作条件	21
IV 普及組織およびその活動と問題点	23
1. 普及組織	23
2. 園芸作物	24
3. 上芸作物	25
V Hilly Area 主要調査拠点農業の現況	27
1. Sindhurimarhi 農業の現況	27
2. Khurkot 農業の現況	28
3. Ramechhap 農業の現況	29

4. Ramechhap からJiri への道沿農業の現況	30
5. Hilly Area の畜産	31
6. Hilly Area のかんがい	32
7. Hilly Area Erosion の現況	33
VI 技術協力の方法	35
1. 農業開発の方向	35
2. サブセンター	36
3. 園芸開発の協力方法	37
4. 畜産開発の協力方法	39
5. 土壌保全計画	42
6. 水利用計画	43

第1章 調査団派遣の経緯および調査日程

1. 調査団派遣の経緯

ネパール農業開発協力プロジェクトは、昭和46年11月26日、RD(Record of Discussion)を日本、ネパール両国関係者の間で取り交わし、準備期間2ケ年、本格協力期間5ケ年の計7ケ年の計画で開始されており、現在は、7名の専門家がコロンボ・プランの要請で派遣されており、二国間の協定が締結されれば、協定にもとづく専門家を派遣する計画である。また、5名の青年協力隊員が、チトワン県のナラヤニにあるラブティー・モデル農場に駐在している。

本実施設計調査団は、本協定を締結するにあたって、第1回実施設計調査で対象としていなかったJanakpur ZoneのInner TeraiおよびHilly Areaの地域に対する技術協力の具体的な実施方法、実施設計等を樹立するために行なわれたものである。

しかし、短期間で非常な広範囲の地域を対象とした、しかも道路等社会生活基盤の備っていない山岳丘陵地帯での農業技術協力は、自然条件、社会経済条件を十分詳細にかなり長期にわたって調査がなされ、その調査結果にもとづいて計画がされなければならない。

2. 調査団の日程

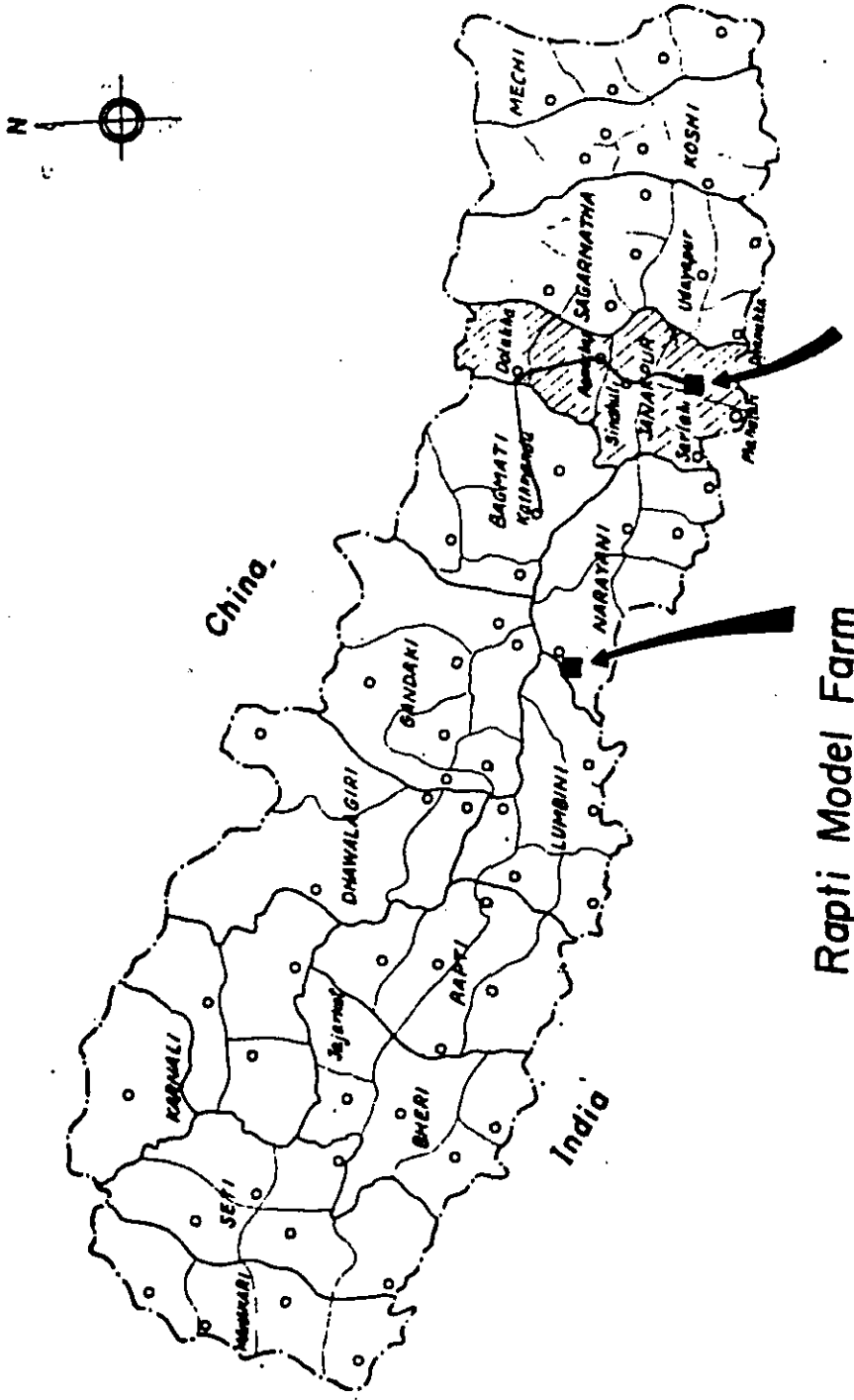
月 日	調 査 内 容
5月 9日(水)	東京発 カトマンズ着
10日(木)	パンロック発 カトマンズ着 午後大使館表敬、農業省農業局総局長 Mr.N.B.Basnyat を表敬
11日(金)	農業省農業局副局長表敬、日本大使館主催パーティー
12日(土)	Trekking Survey 最終地点の視察
13日(日)	島田専門家、崎山FAO専門家参加のもとに、実施設計調査の実施方法について打合わせを行なう。
14日(月)	午前11:00 木村団長、柿野副団長、中村団員 農業省S.R.Sharma 表敬、午後4:00 スイスのSATA(Swiss Association of Technical Assistance)のDr.Hogged jiri での技術協力につき会見
15日(火)	午前8:00 ジープにて、カトマンズを発ち、ジャナカプールに向う。
16日(水)	ネパール側、専門家、調査団参加の下に、Trekking Surveyの行程、調査内容についての打合わせを行なう。

月 日	調 査 内 容
5月17日(木)	午後ジープにてジャナカプールを発ち、シンドフリマリに到着、途中、 JADP の Project Center を視察
18日(金)	O.D.O (Chief, District Officer) 会見
19日(土)	各調査団員の専門別に現地調査
20日(日)	〃
21日(月)	〃
22日(火)	午前9:40 ラメチャップに向け Trekking Survey 出発 シンドリガリを経て、サラベスに到着、Trekking Survey Team の構成 は次の通り。日本側専門家 7名、ネパール側カウンターパート 2名 他ポーター
23日(水)	サラベスを出発し、Sun Kosi 沿いのクルコット到着 浜田、坪井両団員 hearing 調査 Sun Kosi は川巾約150m、流量約200 t/s のチベット源とする河である。
24日(木)	午前6:00 クルコットを発ち、午後3:00 ラメチャップに到着、CDO 表敬。なお、ラメチャップの標高は凡そ1500m 坪井、富田両団員は先発し、ラメチャップがジャールの hearing 調査
25日(金)	午後3:00 ODO 会見、ラメチャップでの農業の状況についての状況聴取
26日(土)	柿野、平原両団員およびカウンターパート Mr. チャードリは、Birtatar Irrigation Project を計画中の Sun Kosi 沿いにある Birtatar の状 況調査、他団員はそれぞれの分野別に調査
27日(日)	前日に引き続き、各専門家の分野別に hearing 調査等を行なう。
28日(月)	ラメチャップを発ち、Tama Kosi 沿いのマントリベンに着く。 途中、小規模なかんがい水路、トゥモロコシ、ジコクビン畑が多かった。
29日(火)	マントリベンを午前6:00 に出発、午後5:00 キムティベンに到着 キムティベンではジコクビンの収穫中であった。
30日(水)	午前6:30 キムティベンを発ち、Tama Kosi の支流キムティコーラの左 岸沿いを進み、ベタリに午後7:10 到着、夜：今後の Trekking Survey の日程について打ち合わせ。

月 日	調 査 内 容
5月31日(木)	午前8:00ベタリを出発、午後5:30 標高2,000mのオクレ到着 途中には、トウモロコシのTerracedが多い。
6月 1日(金)	午前6:30 オクレを発ち、午後3:10 Jiri に到着 Development of Agricultuer 所屬のJiri Multi Purpose Development Project (Sata からHMG に2年前に引渡された) 所長 S.P.Adhikari 氏会見
2日(土)	各調査団の専門別に実施調査、特にBazar の調査を行なう。
3日(日)	JMDP のS.P.Adhikari 所長よりJiri 農場についての概略説明を聞き、 各団員による質疑応答を行なった後、施設見学を行なう。
4日(月)	午前6:30 Jiri 出発 午後3:30 Kabre 着
5日(火)	午前6:00 Kabre 出発、午後4:00 Jiru 到着
6日(水)	午前6:00 Jiru 出発、正午 チャリコット着、午後よりODO表敬
7日(木)	柿野、平原、団員およびカウンターパート チャードリ Tama Kosi 沿い のNaghoda Project を調査、他団員 hearing 調査
8日(金)	午前6:00 チャリコットを出発、午後4:00 標高2,750mのRoldada に 到着
9日(土)	午前6:00 Roldada を出発、午後3:00 Trekking Survey の最終地 点Bapabise に到着
10日(日)	ジープにて、Balabise を発ち、午後3:00、カトマンズ到着
11日(月)	午前、日本大使館訪問、根本大使に調査終了の報告をす。 午後、農業省あいさつ
12日(火)	Department of Irrigation の Director General および Dupty Director General を訪れ、Hilly Area 調査について説明
13日(水)	休 養
14日(木)	Hilly Area に於ける調査終了に伴う meeting 。
15日(金)	午後8:00 山口チーフ・アドバイザー、杉山団長、志村、中村、草野、各 団員、ジャナカプールより到着
16日(土)	山口チーフ・アドバイザー、杉山団長を中心にネパール滞在中のスケジュー ル等につき打合せ。

月 日	調 査 内 容
6月17日(日)	<p>午前 休養、午後2:00 山口チーフ・アドバイザー、全調査団員の参 よるmeeting.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 杉山団長、志村団員より後発隊調査結果説明 2. 柿野副団長より先発隊調査結果説明 3. 各団員より担当分野につき個別説明 4. 中村団員よりタライ平野調査結果説明 5. 質疑応答 6. 杉山団長より今後の協力方式につき説明 (案) a. ラブティ方式(専門家+協力隊) b. 巡回指導方式 c. サブ・センター方式(専門家+協力隊)普及主体 <p>午後7:00 根本大使主催夕食会</p>
6月18日(月)	<p>午前10:00 meeting 参加者、山口チーフ・アドバイザー、長谷川、 田、坪井専門家、橋本JOCV 所長</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 杉山団長より前日に於ける会議内容について説明後討議 2. ネパール政府側との会議に於ける日本側態度についての検討 3. 今後の協力方式について討議
6月19日(火)	<p>午前11:30 農業省に於いて会議、ネパール政府側 総局長、副局長、 日本側 山口チーフ・アドバイザー、長谷川、島田、坪井、各専門家、 JOCV 所長</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 杉山団長挨拶、後、柿野副団長より調査結果概略説明 2. 各団員より各論説明 <p>午後、調査団主催パーティー</p>
6月20日(水)	<p>帰国準備、午後、ネパール政府主催パーティー</p>
6月21日(木)	<p>カトマンズ出発、バンコック着</p>
6月22日(金)	<p>バンコック出発 東京着</p>

Fig 1 - 1 DISTRIBUTION OF ZONE IN NEPAL



WHOLE COUNTRY : 144,000 km²
 JANAKPUR ZONE : 9,769 km²

第Ⅱ章 Janakpur Zone の Inner Terai およびHilly Areaの現況

1. 位 置

Janakpur Zone は、図1-1に示すとおり、東部に位置し、その面積は9,769km²であり、行政的には、6 district に区分される。そのうち、今回の調査対象は表1-1に示すとおり3 district である。なお、Terai には、3 district がある (Dhanukha, Mahotari, Sarlahi)。

表1-1 Acreage of District

区 分	District 名	面 積 (km ²)	人 口	密度 (人/km ²)
Hilly Area	Dolakha	1,976	125,000	63
	Ramechhap	1,378	151,000	110
Inner Terai	Sindhuli	2,590	139,000	54
計	3	5,944	415,000	70

2. 地 形

- 1) Sindhuli Dist は、Inner Terai に属し、Terai 平原の北端からMahabharat Mountain の間に存在するSiwalik Hills と呼ばれる標高1,000m 前後の丘陵地帯で勾配はゆるやかであり、各所にSindhulimarhi を含めて大小いくつかの盆地が散在する。
- 2) Ramechhap Dist は Sindhuligarhi を越えたところのMahabharat Lekh と呼ばれる標高1,000m~2,000mで、1年中流れの絶えないSun Kosi (金の川の意味)とTama Kosi (銅の川の意味)がRamechhap の西方で合流している。この2つの川に急勾配の無数の支流がそそいでいるが、そのほとんどは激しいerosionをうけている。したがってこの地域は平坦地は極めて少なく、ネパール語でLekh (山の頂上)、Besi (川の合流点)、Tar (川のわん曲部の小高い所)と呼ばれる所に小面積の平坦地が存在するのみである。Ramechhap や Oharikot は狭いLekhの上に位置している。
- 3) Dolakha Dist は、標高7,000mのHimalaya Mountain までおよぶが、今回のTrekkling Surveyの北限はOharikotであって、Hilly Areaに属する。故にMountain Areaの開発は含まないこととする。

3. 気 象

Inne Terai および Hilly Area での標高は 400 m ~ 3,000 m であるので、標高により亜熱帯から温帯の気象を示すため、急峻な地形にかかわらず、住民の多くはこの地域に住んでいる。Dolakha Dist に属する Jiri (標高 2,003 m、北緯 27° 40') における 1967 年から 1970 年までの気象表からも 5 月 ~ 7 月頃の平均最高気温が 22°C ~ 24°C、平均最低気温が 1 月の 0°C ~ 2.0°C ぐらいで、湿度も最高が 9 月の 90% 前後、最低が 4 月 50 ~ 60% ぐらいであって極めて快適な気候である。

雨量は、Terai 平野の Janakpur の年間降雨量は 1,000 mm 程度であるが、Hilly Area の Jiri では 2,275 mm、Charikot では 2,152 mm および Sindhuli garhi は 2,448 mm であり、雨期は 6 ~ 9 月であり、この間に年間降雨量の 3/4 強が集中している。10 ~ 5 月が乾期であり特に 12 月は 10 mm 以下である。また、日照時間は雨期では 2 ~ 4 時間ぐらいであるが乾期では 6 ~ 7 時間となっている。

4. 土 壤

Hilly Area および Inner Terai の土壌を踏査および土壌試験の結果より考察すれば次のようである (土壌調査一覧表参照)。

1. 一般的には、酸性土壌である。2. 畑地の大半は赤褐色を呈し、Fe, Al を含む。3. 水田は灰白色またはにぶい赤褐色を呈す。

これは、地形が急峻でありながら激しい erosion をうけており、雨期には土壌成分の溶脱作用が盛んで酸性土壌となる。畑地は耕地の表層が流亡して Fe, Al が集積された赤味のかかった層が表われている。一方、テラス状の水田および畑地は表層の流亡は上記に比較すれば比較的少ないが、ある程度の溶脱作用の結果、腐植層の下に灰色の漂白層、その下に漂白層から溶脱された腐植 Fe, Al などの赤味がかかった層が想定される。したがって、表層の流亡の程度によってある水田では灰白色、ある水田では赤褐色と呈するものと思われる。作物はほとんど無肥料で栽培されており、有機物が欠乏しており、土壌構造は、団粒構造が破壊されて単粒構造となっている。その結果、りん酸の吸収が強く、土壌空隙の減少により土壌中の空気の欠乏をきたしている状態である。したがって地力をあげるには erosion 防止 (表層流亡防止) 石灰施用による酸性緩和、堆厩肥の増産と施用、輪作の導入等を考えるべきである。

土 壤 調 査 一 覧 表

調査地質概要	土色	土性	腐植	礫	粘度	PH		置換性石灰	有効リン酸	備考
						H ₂ O	KCl			
Sinduhli Marhi (水田)	にぶい赤褐	Sil シルト質壤土	殆どなし	5~10% 2%	弱	7.0	5.6	欠く	僅含	
" (トウモロコシ畑)	暗赤褐	Sil シルト質植土	殆どなし	なし	弱	5.5	5.0	含む	僅含	ラテライト
Ramechhap (トウモロコシ畑)	赤	CL 植壤土	少量	10~15cm 30%	弱	6.0	5.5	含む	含む	"
" (トウモロコシ畑)	褐	Sil シルト質壤土	ややあり	1~10cm 30%	なし	6.5	6.0	含む	頗富	"
Jiri (山林)	赤	CL 植壤土	ややあり	1~15cm 30%	なし	6.5	5.5	含む	含む	
" (ジャガイモ畑)	黒	Lic 軽植土	有り	1~5cm 2%	なし	6.5	6.0	含む	富む	Jini農場内
Chanirot (トウモロコシ畑)	赤	Sic シルト質壤土	有り	0.5~2cm 2%	弱	5.5	4.5	欠く	含む	ラテライト
" (水田)	灰黄褐	Sic L シルト質植壤土	有り	1~2cm 2%	弱	6.0	5.0	欠く	含む	

土色：「標準土色帳」によった。
 PH : 富士平工業簡易土壌検定 によった。
 置換性石灰："
 有効リン酸："

土色：「標準土色帳」によった。
 農林省農林水産技術府会議事務局監修
 財団法人 日本色彩研究所 監修

5. 主要作物

Ianakupur Zone の 976,000 ha のうち Terai 平野は 382,000 ha (39%)、Hilly Area および Inner Terai は 594,000 ha (61%) となっている。一方人口 1,235 千人のうち Terai 平野は 820 千人 (66%)、Hilly Area 等は 415 千人 (34%) である。しかし全耕地面積 277,100 ha のうち Terai は 244,600 ha (88%) と大部分をしめ、Hilly Area 等は 32,500 ha (12%) にすぎない。したがって Terai の耕地面積 1 ha 当りの人口は 4 人であり Hilly Area 等の主食である米、とうもろこしの生産量を比較すれば、米については 321,940 t のうち、Terai は 293,140 t (91%)、Hilly Area 等は 28,800 t (9%) であり、とうもろこしは、64,380 t のうち 27,181 t (42%)、37,199 t (58%) と Hilly が逆に多くなっている。また、Janakupur Zone 全体としては 15,008 t の余剰の Cereal Grain を生産できるが、Hilly Area 等では 14,743 t の Cereal Grain が不足する。これは流通体制等の整備 (前提として道路網の建設があるが) といった問題である。とうもろこしは標高 600 m 前後の Besi Tar から Lekh の平坦地で作付されているが、大部分は山の急傾面に開かれた Terraced Field である。Roldada (標高 2,750 m) では、2,500 m 以上の高所にもとうもろこし畑がある。しかし一般的には、標高 2,000 m ぐらいまでは水があれば水田となっている。Jiri や Charikot でもみごとな Terraced field の水田が存在する。他の作物として、しこくびえ、麦、じゃがいもは、比較的高所に作られているが、特にじゃがいもは 2,500 m 以上でも栽培されている。また 2,000 m 以上では、災害に備えて最小限の収穫を確保するために、Intensive Cultivation が行なわれている。つまり、とうもろこしの中にしこくびえ、じゃがいも、大豆、そばおよび落花生などが混植されている。

第Ⅱ章 農 家 調 査

1. 農家の抽出

農家の調査は Sindhulimarhi を中心に Hilly Area を含め、14 戸の農家について行なった。

標本の抽出にあたっては、一部の例外を除いて、最も普通と思われる規模の農家を意識的に選んだ。この抽出場所並びに標高は次の通りである。

表 1 - 1

抽出例	抽出場所	高 度
№1～№6	Sindhulimarhi	400 m
№7～№8	Khurkot	500 m
№9	Betali	1,500 m
№10	Birtatar	450 m
№11～№12	Ramechhar	1,450 m
№13	Kabre	1,900 m
№14	Roldada	2,750 m

また、前記抽出農家の耕地面積、家族数等は次に示す。表 1 - 2 の通りである。

表 1 - 2

農家 №	カースト	家族数	土地所有(アール)		小作 or 貸付土地	地 租 納入額	備 考
			水 田	畑			
1	Kshetry	8 人	105 ^a	70 ^a	—	66 ^{RS}	兼業農家、元地主
2	Kshetry	8	158	53	水田 70a を小作に だしている	—	
3	Kshetry	4	60	84	—	80	
4	Kshetry	5	175	42	—	192	
5	Bujeli or Ghorti	5	—	88	—	30	Hilly Area から Inner Terai への新規入植者
6	Newal	4	98	7	—	100	
7	Newal	9	93	10	—	12.5	Hilly Area での代表的地 主で県議会の農民代表議員
8	Newal	8	—	20	水田 21a を小作し ている	—	
9	Kasain	4	—	12	—	—	
10	Newal	13	—	1400	小作 4 家族に 980 a を与えている	—	
11	Sunwal	5	—	20	—	—	
12	Sunwal	6	—	72	—	3.95	
13	Brahman	7	38	20	—	3.60	
14	Newal	7	—	75	—	5.00	

この表からは、Inner Terai と Hilly Area との相違が地租納入額、農業経営の相違を通じて読みとれることがある。

2. 作付体系

前節抽出農家の作付体系の調査表を次に示す。

表 1 - 3

農家 No	水田並畑作物のローテーション
1	Paddy Maize - Millet or Tori
2	Paddy Maize - Millet or Potato
3	Paddy Maize - Millet or Rapche or Moshan
4	Paddy Maize - Millet or Tori or Moshan
5	Maize - Millet
6	Paddy Maize - Millet
7	Maize - Paddy Maize - Potato
8	Paddy Maize (混作 Groundnut) - Potato
9	Maize (混作 Ghat (豆))
10	Maize (混作 Groundnut or Soye bean) - Maize
11	Maize - Buckwheat -
12	Maize - Millet or Ghat or Buckwheat or Moshan
13	Paddy - Potato Maize - Millet
14	Potato - Buckwheat

これ等の調査農家のうちで、化学肥料を使用した農家は無く、農民の言によれば、Jiri 周辺の農家では水稻の苗代にほんの僅か使用されている模様である。また Charikot の近くで肥料を販売する茶店も見られた。この肥料は Kathmandu から 中共道路を通じて Lamosangu から運ばれてきたもので、年間 200 kg 程度を販売するということであつた。この例からしても、化学肥料の使用は、非常に緩慢ではあるが、既に使用されつつあると言えるだろう。

農薬類についても、Jiri 周辺の農家は知識があり、Jiri の農場のこれまでの成果として、評価してよいだろう。然しながら、Jiri の効果は Charikot 側へは殆んど波及していない模様で、Charikot 周辺では、トウモロコシの害虫アワノメイガが大発生して、可成りの被害が発生していたにもかかわらず、農民は農薬の知識を持っていなかった。

そこで表 1-3 を見て頂きたい。この表から明らかなことは、Hilly Area Inner Terai 共に小麦の作付が非常に少いということである。このことから、この辺りも、今後の普及計画に組み入れるべきだと考えられる。更に個別に検討を加えるならば、Sindhulimarhi の農家 No. 1 では夏乾期に灌漑水が得られる水田では二期作を行なっており、第一期の作付品種は Taichm N-1 であるが、収量は在来種を僅かに上まわるにすぎない。このことは、肥料と共に改良品種が普及されなかったので、Taichm N-1 の性質を有効に利用していないことを示しており、農民からの聞き取りによれば、Taichm N-1 には白ハガレ病が発生しているということであり、適当な品種に置換すべきであると思われる。

Mahabharat 山脈の北斜面の非常に乾燥した処にあつた No. 9 の農家では、Maize の一作しかできないということであつた。

3. 園 芸

標高 500 m 位までのところでは、その気候が亜熱帯性気候という関係からか、Sindhulimarhi, Khurkot, Birtatar 等では、バナナ、マンゴー、グアバ等の果樹が可成り栽培されていた。

また、標高 1,000 m ~ 1,500 m 位の地域では、Citrus, Peach, Pear (Japanese Pear, European Pear) Plum 等が本来適しており、農家の庭先などに栽培されているのが見られたが、Peach に Kurakata-wase (倉方早生) があげられた他は、その品種名もないものが多く、品質も劣っていた。

Jiri では、ブドウが 2 本植えられていたが、生育は可成り良好のようであつた。しかし、降雨量等のことを考えると、ブドウは、乾燥地である Ramechhap 周辺地域により適しているのではないかと思われる。

柑橘類では、Junal と呼ばれる良質の品種が存在するが、現在農家で栽培されている柑橘類は、全て実生繁殖によるものであり、今後、これらの内から優良品種を選定し、接木繁殖等により苗木の大量生産を計画しなければならない段階にきているものと考えられる。

ソ菜類に関しては、2,500m以上の高地では栽培品種も少くなり、Ramechhapのような乾燥地を除いて、標高1,500m~2,000m前後の地域において、野菜を含む混作体系が確立しており、興味深かった。これらの多くは、有機質肥料の供給容易な人家周辺の畑に多く、今後の山岳地のソ菜園芸、種子産業の発展の“芽”となるべきところだと考えられる。

4. 畜 産

次に、各抽出農家の所有家畜について調査した結果を示す。

表1-4

農家 No	水牛♀	牛♂	牛♀	山 羊	ニワトリ	豚	鳩	密 蜂
1	3	2	10	16	10	—	4	—
2	2	4	—	2	4	—	—	—
3	2	2	3	2	3	—	—	—
4	—	2	5	1	3	—	—	4箱
5	—	3	3	—	5	—	—	—
6	—	3	—	—	10	—	—	—
7	1	2	3	6	18	—	—	—
8	1	—	—	2	2	—	—	—
9	1	2	—	3	7	1	—	—
10	3	16	9	17	20	—	—	—
11	—	—	—	—	1	—	—	—
12	1	2	1	3	8	1	4	3
13	—	1	1	5	2	—	—	—
14	2	—	2	—	—	—	—	—
計	16	33	37	57	92	2	8	7箱

全体的に見ると、牛の飼育頭数が非常に多い。しかし、Hilly Area と Inner Terai とを比較してみると、Hilly Area では、農耕用として、欠くべからざるものである畜の雄牛さえも所有していない農家が多く、Inner Terai と Hilly Area とでは、家畜を飼育することができる自然の Capacity に差があるのではないかと思わせる。また、特殊な例として、No. 13 の農家では雄牛1頭を飼育していたが、これはネパールでは、犁耕は2頭びきで行なわれるので、同程度の農家と共同で一頭ずつ飼育しているものであって、必要な時には、両者が牛を出し合って、一組のハローを組むというものである。また、水牛に関しても、牛と同様 No. 10 地主である農家を例外として、その所有数は、Inner Terai に比較して少なくなっている。なお、水牛は現在の飼育方法では非常に効率的に働いたとしても2ヶ年に10ヶ月間しか搾乳できず、また飼料不足のため発情が非常に遅く(4~5才遅いものになると8才)乳量も低いので効率的な家畜とは言い難いと思われる。

山羊はその頭数も多く、2才前後で大部分はト殺されており、農民の重要な蛋白源として、ニワトリと同様可成り早い回転をもって、食肉となっている。

また養蜂を行なっている農家が2戸あるが、その飼育方法は、非常に原始的で、丸木をくりぬいただけの巣箱であり、収量は年間約500cc程ということである。

以上すべての家畜について、調査対象農家では、改良品種を見ることはできなかった。

5. 雇傭形態

次に各農家の雇傭労働力および賃金の支払い形態について調査した結果を表1-5に示す。

表1-5 作物別年間雇備労働力

農家No	水		稲		トウモロコシ		シコクビエ		Total	賃金および支払い形態
	TP	W	H	W	H	TP	W	H		
1	30	10	30	10	10	10	10	10	100	常 ¹ バテ/day
2	26	35	13	-	-	2	-	-	79	常 ¹ 現金支払い 男3RS 女2RS/day
3	16	8	17	-	-	3	1	1	44	男女共 1バテ/day
4	31	13	16	6	3	-	-	-	69	TP 男2.5RS/day 女1.5RS/day W 男2.5RS/day 女1.5RS/day H 男共 ¹ バテ 女
5	-	-	-	12	-	12	6	6	30	畑作業は常 ¹ 男女差無く、1バテ/day
6	20	25	25	-	-	-	-	-	70	TP 男2.5RS. W 女1.5RS. W 收穫時は男 ¹ に対して1バテの初
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	相互扶助 現金のやりとりはしない
8	(4ハロー)	-	-	(4ハロー)	-	-	-	-	8ハロー	1ハロー ¹ につき8RS/day
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	4	-	-	-	-	4	男女共 ¹ 2RS/day
13	12	-	-	-	-	7	-	-	19	相互扶助
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	相互扶助

TP:田植え
W:草とり
H:收穫

注:バテとは、ネバールの容積単位で約1ガロンに相当する。ここでいうバテとは、労賃として1バテの穀類を支払うというものである。米の收穫時のバテは普通¹で支払われその他の時にはシコクビエ、トウモロコシで支払われる。

これに依ると、外部からの労力を大量に必要とするのは、水稻栽培であり、次にシコクビエ、トウモロコシの順になっている。労賃の支払はHilly Area では通貨払いは少なく、農民自身のお互いの労働力の交換という形で行なわれる場合が多くなっている。

これに反してSindhulimarhiでは、可成り貨幣経済が行なわれている。Sindhulimarhiで米の収穫時に粉で支払うことが多いのは、この期間の労働者は、山から季節労働者として降りてくる人が多く、彼等は現金より米を望むからであるという。これ等のことから、Inner Teraiよりも、Hilly Areaの方が経済的に未発達であるということが言えよう。

6. 農 具

各抽出農家について、農具の種類、数量および購入価格についての調査結果を表にしたものを見ていたときたい。

表1-6 農具の所有数

() 内数字は村での購入価格

農家 No	Jhatow 石ウス	Ohiki 杵	鎌	Kodali	Kudaro	Kurpi 移植 ゴテ	マサカリ	穴掘り 棒	Basila	Kudari ネパール	Kuto 小鍬	村のカジャ(カ ーミー)に与え る年間の補修費
1	1	1	5 (15)	2 (5)	3 (6)	2 (20)	-	-	1 (2)	-	-	10バテ 杓
2	1 (12)	1 (25)	5 (15)	4 (10)	4 (8)	2 (30)	1	1	-	-	-	
3	1	1	3	1	2	-	1	-	-	1	2	10バテ 杓
4	1 (10)	1	4	4	2	-	1	-	-	-	-	
5	1	1	2	2	1	-	1	-	-	1	-	
6		1	4	3	1		1	1	-	-	-	10バテ 杓
7	1 (6)		6	5	4	4	2	1	-	5	4	5バテ L杓
8												
9												
10												
11	-	-	2	-	2	-	-	-	-	1	-	
12	1	1	3	-	5	-	1	-	-	1	-	
13	1 (6)	-	2 (2)	1 (10)	2 (10)	-	-	-	-	1 (8)	-	1.5バテ 杓
14	1	-	4 (25)	-	4 (8)	-	1	-	-	-	-	

これによると、Inner Tera から Hilly Area に入るに従って、農家の所有する農具の数量が少なくなっている。

そして購入価格は鉄がインドから Sindhulimaehi を経由して運搬されるので Hilly Area に入るに従って、若干高くなっている。しかしながら、Hilly Area でも、現地で材料が簡単に入手出来るものは、例えば石臼などは、Sindhulimarhi よりも安くなっていた。

7. 作物の収量

次に、各農家別の反当収量を比較して見ると、表 1-7 のようになる。Inner Terai および Terai では土地の測量も行なわれ、各農家の所有土地面積を可成り正確に把握することができるが、Hilly Area では、政府による土地測量が行なわれてなく、また土地面積の単位が地域により異り、実測を行なう以外に正確な数字は示せないが、ここでは一応現地単位を換算して、農民の述べたまゝをあげてみた。

この表によると、Sindhulimarhi の米の収穫は Ohitwan のそれを上まわるが、Hilly Area の米の収穫は両者のいずれよりも低い水準にあることが解る。

表1-7 主要作物の収量

農家名	米 kg/10a	トウモロコシ kg/10a	シヨクビエ kg/10a
1	Taichm N-1 179 143	36	-
2	313	78	49
3	159	-	94
4	-	-	146
5	-	9.7	151
6	246	49	143
7	44	-	-
8	108	90	播種量の40倍の収量 -
9	-	136	-
10	-	41	-
11	-	-	-
12	-	93	播種量の13倍の収量 -
13	80	68	41.25
14	-	-	-
の平均	189.4	98	-

数字は昨年の実績であり、Sindhulimarhiのトウモロコシ収量が低いのは昨年の異常天候のためという。

8. Hilly Areaの小作条件

TeraiおよびKathmanduなどでは、小作地から得られる主要作物に対してだけ、小作料が法的に認められているが（例えば、水稲の収穫量を半分地主に納入すれば、裏作に小麦を栽培しても、その収穫物は全部小作のものとなる）、Hilly Areaではこのことは適用されておらず従って小作地から生産される総てのものに対して、小作料が果されることとなる。即ち稲は勿論、畦に植えた大豆、裏作のトウモロコシ等総ての収穫物を地主と折半しているのである。この場合、生産手段として必要なものは、Teraiと同じく小作人の負担となっている。この理由として考えられることは、①地主自体の所有土地面積がTeraiに比しても狭いこと、②自然災害が多く、一作だけに限定することは危険が伴うこと、③政治的な理由から、といったことがあげられると思う。

第Ⅳ章 普及組織およびその活動と問題点

1. 普及組織

A) Sindhulimarhi 普及事務所

現在 ADO (Agriculture Development Officer) が 1 名、J T (Junior Technician) が 1 名で、この 2 名が事務所勤務である。この他に 9 名の J T A (Junior Technical Assistant) と 1 名の J T の 10 名が Panchayat (村) の中へ入って普及活動を行なっている。普及は 1 人の普及員が 2 つの Panchayat を受け持ち約 1000 戸 (これは約 7000 人) の農家に相当する。普及は主として、米、小麦、とうもろこしを主な対象としており、これらについて 500 m² ほどの展示ほ場を設けて、品種改良、施肥設計、病害虫防除の Demonstration を行なっている。本年度より以上の作物以外にからしなの品種展示が加えられる予定である。これは、この地方にとって重要な Cash Crops (換金作物) となっているからである。

B) Ramechhap 普及事務所

現在、ADO 1 名、J T 1 名の計 2 名が事務所勤務であり、J T A 7 名のうち 4 名が 1 人で 3 村ぐらい受けもっており、3 名が Jiri の農場を中心に普及活動を行なっている。

Ramechhap には AMO (農業販売公社) や ADB (農業開発銀行) などの普及のための援助機関が設置されていないので普及活動には困難がともなり、たゞし本年度から AMO が設置されたので肥料の普及もこれからはスムーズに行なわれるし、今年は 4~5 t の肥料の使用を見込んでいる。当地区の普及方法については地形条件等からして Terai における広範囲な普及活動は難しいので、小地域を設定して重点的に普及活動を行なわなければ効果はあがらないであろう。この地方は食糧不足地帯であり、現在約 25,000 人がインドへ出稼ぎに出ている (これは、Ramechhap の銀行での調査で、インドからの送金が非常に多い)。山岳地帯の農民の主な現金収入は水牛のバター、レザー、果樹および荷担きによる人夫賃等である。果樹の技術指導を希望している。

C) Jiri 農業開発センター

本年度から Kabre, Khimtibesi へ branch (Sub station) を設置して普及につとめるといふ。農場の性格上、普及も畜産が主になっているが、りんごの苗木生産はスイスがかなり力を入れたものであって、現在ネパール各地で栽培されているりんごはここから配布されたものである。

このセンターから過去 4 年間に一般農家へ配布 (普及) されたものは苗木 (主にりんご) 8,126 本、わとり 1,107 羽、仔猪 209 頭、Swiss Brown と在来牛との F₁ および

Murrha と在来水牛との F₁ あわせて 89 頭となっている。にわとりは成鶏として農家に配布されており孵卵は行なわれていないので、ヒナ鳥はカトマンズから定期的に空輸しているが、当センターで孵卵すべきであろうと思われる。電気が使用できないので灯油を使用せざるを得ない。しかし、普及の最大のポイントは Transportation である。

D) 普及の問題点

現状は、数少ない普及員で地域全体をなるべくカバーしようとしているが、これは普及員の負担を大きくするのみであるので、山岳部での発展の足がかりとなるような小地域を重点地区として設定し、単位普及計画をたて、集中的な指導を行なうのが効率が高いのではなからうか。また普及組織の改善として地域ごとに地元の特徴を十分に生かした普及方法をする必要があるではなからうか。

2. 園芸作物

A) Sindhulimashi

果樹では、バナナ、マンゴ、グワバ、パパイヤ、ジャックフルーツ、柑きつ類（ライム、レモン、スイートオレンジ）等であり、マンゴ、リチー、スイートオレンジは試作段階であり、結果樹は見れなかった。ジャックフルーツが多く、Ramechhap への街道の並木となっている。優良バナナ（マルポー）を導入し試作している農民もいる。

野菜では、ばれいしょ、たまねぎ、ニンニク、だいこん、にんじん、カリフラワー、キャベツ、ショウガ、なす、とまと、きゅうり、とうがらし、大葉カラシナ、カラシナ（野菜用）ダニヤ（英名 Corriander）が栽培されており、雨期にはウリ類、ナス、とまと、とうがらし等は周年収穫が可能といわれているが、調査時点ではみることができなかった。農民が商品化しているものでは、ばれいしょ、たまねぎ、ニンニク、大葉からしなであり、特にばれいしょとたまねぎについては、はじめから販売を目的として大量に栽培する農家もいる。ばれいしょ、たまねぎは乾期に栽培（11月から3月まで）するので、かんがい施設が欲しいところである。その他の野菜は、農家の庭先またはとうもろこし等の間作として栽培されている。種子はバザールで入手できるが、その多くはカトマンズから搬入されたものである。肥料は特にばれいしょ、たまねぎに使用されており、また、たまねぎ、だいこんは虫害が多いこともある。

B) Ramechhap

果樹では、ポンカン、オレンジ、ライム、レモン、モモ、クルミ、プラム、スモモ、ナン、リンゴ、マンゴ、リチー、バナナ等である。マンゴ、バナナなどは標高の低い川沿いにある。

バザール周辺では、最近ボンカン、オレンジなどをとりもろこし畑の中にこれらの苗木を混植している。多く見かけるのが、モモとプラムであるが、モモには油虫の害が多い。

野菜ではじゃがいも、とまと、ナス、トウガラシ、たまねぎ、ニンニク、トウガン、ニガウリ、きゅうり、へちま、カボチャ、だいこん、ショウガ、カリフラワー、キャベツ、大葉、カラシナ、カラシナ、フダン草であり、この他にだいず、カロマース (Brack Gram)、ポリー (ササゲ)、落花生等である。ばれいしょとたまねぎは専用の畑を作っているが、一般的には庭先栽培かとりもろこし畑へ混作されている。

3. 工芸作物

今回の調査は乾期から雨期への転換期に行なわれたので、この時期に栽培されている作物の種類は少なかったが、カラシナ、サトウキビ、タバコ、茶等である。カラシナは自家消費用として栽培されている場合が多く、播種は10月、収穫は1月中旬から2月中旬である。また、竹は全地域に自生しており、竹の利用方法としては Dhoko (運搬器具) および Gomu (雨具) が中心であるが、この他に屋根ふき材料、にわとり運搬用のかごが竹から作られる。竹の主産地である Ramechhap, Charikot では1本 Rs 2 であるが、Janukpur では1本 Rs 6 もする。1本の竹で小形の竹かごが3~4ヶ作られる。カトマンズでは Rs 75 で売られている。竹の太さによる利用区分としては最も太いものは家屋建築用、容器、コップ、中型のものかご細工用、細竹は屋根ふき、かご細工用となっている。

4) 畜産

Hilly Area では、人口が多く耕地面積は少いので主食が不足している。畜産は動物蛋白摂取源や現金収入としての重要なものである。道路がなく、牧草適地がなく、飼料の入手難や市場の輸送状態が非常に悪い。

Shindhulmarhi は、水牛、牛、山羊、にわとり等が主であり、飼育管理は老人や婦女子がしており、当地には家畜病院(国営)があるが、職員は4名であり、同病院ではほとんどがインド製の薬品類である。

水牛はほとんどが在来種で乳量も多いもので、1~1.5 l/日であるが、農家は主として仔牛生産と堆きゅうり肥生産が最大の目的である。仔牛生産は2年に一度を目標にしているが、飼料が十分でないことから発情が大へん遅れるので仔牛生産まで4~6年かかるのが普通である。なお、牡仔牛は食用として売られ、6ヶ月もので Rs 100、3才もので Rs 200 である。

にわとりは、ほとんどが在来種であるが、最近 Shindhulmarhi ではニューハンプシャーが

ビルガンジの近くのバルバニプールから導入されており、RamechhapではKathmandu,Jiriからストロローブ種、白色レグホン種が導入されている。ローカル種は放し飼いで、年間40～50コであるが、新品種は150コぐらい生む。卵価はRs 1で3コ(農家渡し)ぐらいである。

第V章 Hilly Area 主要調査拠点農業の現況

1. Sindhurimarhi 農業の現況

A) 園芸作物、工芸作物

Sindhulimarhiで見られた主要作物は、水稲、トウモロコシ、シロクビエ、マスタードであった。水稲はわずかではあるが、二期作が行なわれており、この場合第一期作にタイチエーン(TN-1)が使われ、二期作目にはローカル品種が使われていた。なお、これら水稲、トウモロコシ、小麦では改良品種の導入が少ないが、化学肥料の消費量は、A D Oによれば増えているということである。

果樹では、バナナ、マンゴー、グワバ、パパイヤ、ジャックフルーツ、リチー、柑きつ類(ライム、レモン、スイートオレンジ)などがあつたが、マンゴー、リチー、スイートオレンジについては試作段階であつたので、結果樹は見る事ができなかった。ジャックフルーツは良くできていた。優良バナナ(マルポー)の栽培は、こゝではあまり良くないと言う農民もいたし、マルポーを導入し試作している農民もいた。次に、栽培されていた主要野菜では次のものが見られた。

パレイシヨ、タマネギ、ニンニク、大根、人参、カリフラワー、キャベツ、シウガ、ナス、トマト、キュウリ、ニガウリ、カボチャ、コウガオ、ヘチマ、ヘビウリ、トウガラシ、大葉カラシナ、カラシナ(自家消費用として栽培され、播種は10月、収穫は1月中旬～2月中旬)、これ等野菜はそのシーズンで分類すると、乾期、雨期、周年野菜の三つに分けることができる。乾期には、各種の野菜が栽培できるが、その栽培には、かんがいが必要であり、その水量から作付面積は限られている。雨期の野菜はウリ類である。ナス、トウガラシ、トマト等は、12ヶ月収穫が可能といわれているが、5月下旬の調査時点では見る事ができなかった。

Shindurimarhi 周辺では、上述のごとく多種の野菜が栽培されているが、農民が栽培が容易で商品化しているものといえば、パレイシヨ、タマネギ、ニンニク、トマト、大根、大葉カラシナぐらいである。なお、この周辺では大豆の栽培は少なく、調査農家では栽培していなかった。上記のうち特に、パレイシヨとタマネギについては、はじめから販売を目的として大量に栽培をしている農民もいる。パレイシヨ、タマネギは乾期の水のない時期に栽培するので、かんがいが必要であるので、これらの栽培は少ない。また、Shindurimarhiは標高凡そ450m以上であり、一般農家においても、一年中パレイシヨ、タマネギを特別な施設なしに貯蔵できるにもかかわらず、一年間の消費分を自家生産する農民は極めて少ない状

況である。

大豆等のその他の野菜は農家の庭先やトウモロコシ等の間作として栽培されている。野菜の種子は Sinduhurimari のバザールで入手できるが、その多くは、Kathmandu から搬入されたものである。また、種子用パレイシヨは Ramechhap 以遠の高冷地から搬入されていた。なお、野菜栽培に化学肥料、農薬を使用する農民がいたが、化学肥料は特にパレイシヨ、タマネギに使用されていた。

B) 畜産

Sinduhaimorli は比較的水に恵まれているが、東側では草があまりなく、西側のジャングル地帯で毎日飼料を集めている状態である。

家畜は、水牛、牛、山羊、ニワトリが主で、ブタは1頭しか見られなかった。乾期には、老人、婦女子等によって放牧がなされている。

当地には家畜病院があるが、獣医が今年(1973年)初め、Kathmandu に帰ってしまっただので、月に1度、当病院に往診にきているとのことである。この病院は国営で、スタッフが定員8名のところ、現在4名であり、治療費および薬品代は無料であるが、薬品類は不足がちであり、農民自身がバザール等で、買い求めているという状況である。なお家畜病院で使用している薬品類はその殆んどがインド製であり、その他では、ネパール、日本製が見られる程度である。

2. Khurkot 農業の現況

A) 園芸・工芸作物

Khurkot のタールにおいては、水稲とトウモロコシは同程度の重要性をもつ作物であり、上記の他に当地域が乾期にも水に恵まれていることから、小麦、パレイシヨ、タマネギが可成り栽培されていたが、特に小麦については、Sinduhurimarhi よりも多く栽培されていた。また、こゝでは、シュガーケーンも栽培されていて、黒砂糖がこゝで生産され、地場消費に向けられていた。水稲、小麦の改良品種も導入されており、導入の状況は Sinduhurimarhi Ramechhap などよりも進んでいた。なお、トリーの作付はこゝでも少なかった。

次に主要な果樹としては、ライム、レモン、ジャックフルーツ、マンゴー、グワバ、バナナ、ベル(Bel)、パイヤ、パイナップルが見られた。こゝではマンゴー、バナナが良くでき、パイナップルもあり、農家の庭先に実をつけていた。バナナは在来種が多く味は良くない。しかし優良品種マルポーの名称を知っていた農民もいた。

次に野菜で見ることができたものは、パレイシヨ、タマネギ、ニンニク、カリフラワー、

キャベツ、ナス、トマト、キュウリ、ヘチマ、ニガウリ、トウガン、ヘビウリ、夕顔、オクラ、大根、フダンソウ、大葉カラシナ、カラシナ、トウガラシ、カボチャ、ショウガ、ダニヤ(英名Corrander)、インゲン、カロマース(英名Black Gram)大豆、落花生、ガハアット(英名Horse Gram)等であった。Sindhurimarhi で見ることができなかったもので、ここで見ることができたものは、シュガーケーン、大豆、落花生とトウモロコシとの混作である。Khrukot, Panchayat でも山の方では乾期に水がなく、トウモロコシの後作にガハアット(英名Horse Gram)という豆を作っていた。山の方ではソバも多かった。

3. Ramechhap 農業現況

A) 園芸・工芸作物

標高約 1,400 m の Ramechhap District では、パルワジョールとサイルシカール Panchayat を重点的に調査した。

この両 Panchayat には水田が少なく、かつ、Ramechhap District の主要商品農産物である種子用バレイショとみかん(ボンカン・オレンジ等)の産地はこれらの Panchayat より更に高い所にあった。

Ramechhap の主要作物はトウモロコシ、ソバ、ガハアット(英名Horse Gram)で米、小麦、シコクビエ、マスタードの栽培は少なかった。

上記の主要作物の中でも多かったのはトウモロコシで、トウモロコシを播付してない畑はないといっても良い位である。トウモロコシの跡作として、一番多く作られているのはソバで、次がガハアット(英名Horse Gram)であった。マスタードの作付は少なく、自家用にも不足している状況であった。なお、マスタードの作付が少ないのは、この辺りが地味が悪く良くできないからといわれていた。従って農民が一番良い畑にマスタードを作っていた。

果樹では、マンゴー、バナナからみかん類、更にはモモなどの温帯果樹まで多彩なものが見られた。マンゴー、バナナ等は標高の低い川沿いにあり、ボンカン・オレンジの産地は今回の調査地より標高の高いところにある。Ramechhap・バザール周辺では最近ボンカン、オレンジなどを植えはじめていた。また、トウモロコシ畑の中に、これらの苗木を点々と植付けたところもあり、最近これ等のものが大群に導入されたが、まだ結果期に入っていないものが多く、結果の状況は解からなかった。

バナナは優良品種(マルポー)を植えはじめた農家がいる。試作に植えたリンゴを見たが、成育状況は余り良くなかった。

リンゴはこの附近では無理なよう気がした。以上の他では、良くできていたものにモモ

とブラムがあったが、モモには油虫の害が多かった。

こゝで栽培されている主要な野菜は、パレイシ、トマト、ナス、トウガラシ、タマネギ、ニンニク、トウガン、ニガウリ、キュウリ、ヘチマ、カボチャ、大根、シウガ、カリフラワー、キャベツ、大葉カラシナ、カラシナ、フダン草、ミシ(インゲン)、大豆、落花生、カロマース(英名Black Gram)、ポリー(ササゲ)等であった。

主要野菜の種類から見れば、今迄見てきた Sinduhurimarhi, Khorkot とは大きな差異は認められなかった。

パレイシとタマネギは専用の畑を作り、販売までする者もいた。しかし誰でも、どこでも作れるというわけではない。調査地区は特に水不足の地区であり、パレイシ、タマネギを大量に作る農民は少なかった。

その他の野菜は庭先栽培か、トウモロコシ畑へ作っている状態で、野菜専用畑はなかった。インゲン、大豆等豆類はトウモロコシの混作としてかなりの量が作られていた。ガハット(英名Horse Gram)もトウモロコシの後作として、ソバに次いで多く作られていた。

パレイシ、タマネギには化学肥料を施す農民がいたが、その他の野菜には施してはいなかった。調査地区内に野菜の種子生産をやっている農民がいた。

B) 畜産

Ramechhap は地形的に見て、平坦地が殆んどといってなく、水の便も悪く、家畜を飼育する場所としては、今回の調査地点の中でも最も条件が悪い所であった。従って農家の平均飼育頭数も少なく、2~3頭というところであった。

一般農家の水牛、牛等家畜の飼育頭数は少ないので、管理が比較的行き届いており、牛体も Sinduhurimarhi や Charikot のものより飼育状況が良いように思われた。また Jiri に比較的近いところからこゝにきて、スイス・ブラウンを見ることができた。農民に聞いて見ると、水牛の良いのと、Rs 200 で交換したとのことであった。また、ブタも Jiri から導入されていた。なお、当地には、家畜病院はなく、農民は非常に困っているようであった。家畜の新品種は最近 Kathmandu, Jiri, Terai 方面から導入されつつある模様である。

4. Ramechhap から Jiri への道沿農業の現況

A) 園芸・工芸作物

Tamakosi Khimtikmola の支流がその本流に出るところでは、比較的広い面積の農地が開けている。またそこでは支流から取水をしており水田が多い。但し、ベタリー、ダラバニ周辺が水稲栽培の限界で、標高は凡そ 1,900~2,000 m である。

主要作物はトウモロコシ、シロクビエ、パレイシ、そばである。勿論、水田のあるところでは稲作が行なわれていた。この附近の水田の特徴とでもいうか、今迄と多少異なっているのが、水稲作付前の作物として、シロクビエが他の地域より多かったことである。しかしながら、トウモロコシが前作として一番多く作られていることには変わりはない。

Tama Kosi を Khimtibesi まで遡る所では、バナナ、マンゴー、リチー、レモン等の果樹が多く、Khimtibesi をでてからは、それらのものがなくなった。その代りとして、プラムを到る所でみることができた。Khimtibesi までは、パレイシが冬作物として栽培されていたが、ベタリー辺りから夏作物として登場し、トウモロコシと混作されていた。

5. Hilly Area の畜産

A) 水 牛

殆んどがローカル種で、乳量も多いもので、1日1~1.5ℓである。主として、農家は仔牛生産と堆きゅう肥生産を最大の目的としている。

仔牛生産は2年に一度を目標としているが、飼料が十分でないために発情が遅いとのことであった。飼料は毎日草を刈ってきて与えているが、トウモロコシや米粃を与えている事例もあったが、その量は総じて生存出来る最低量であった。その利用方法は、主に搾乳と食肉用の2通りである。また住民の間で売買されていた水牛の値は6ヶ月でRS 100、3才でRS 200 というのが平均した値であり、交尾料は村の牡水牛と交尾するのにRS 5 が必要であった。

B) 牛

牛もローカル種が主で、新品種は見られなかった。水牛同様小型化が進んでいた。出産も4才以上でなければ難しく、農民がいう通り飼料が十分でないためであろう。また仔牛生産は、3年に2度出産出来れば良い方であると思われる。

牛の値は平均で、牡(去勢牛)2頭でRS 600、牡の6ヶ月で、1頭RS 100~120 というところである。

C) 山 羊

山羊もローカル種が主で改良種はごく僅か導入されているに過ぎない。飼料が十分あれば1年間に2度出産すると、殆んどの農民がいていた。飼育目的は堆きゅう肥の生産のためと、自家用食肉や販売のためである。その価格は、2ヶ月(牡)でRS 13~16、6ヶ月(牡)でRS 30~50で、牡山羊は生後4~5ヶ月の涼しい季節に去勢を行なう。

D) にわとり

にわとりもその大半がローカル種であるが、最近 Sindhulimarhi では、ニューハンブシャー種がビルガンジ近くのバルバニプールから導入されているとのことであった。また、Ramechhep では、Kathmandu Jiri よりストロコーブ種、白色レグホン種が入ってきていた。これ等の品種は卵も大きく、とりも大きくなるので農民はその飼育を希望していたが、育種費がかかるというのが今後の課題といえる。その他では、ごく少ないがトルキー種が入ってきていた。

ローカル種の育種法は、餌としてトウモロコシを少量たまに与え、あとは放し飼いにして置くというものである。卵は年40～50個と少なく、新品種は150個程度を生むということであった。

トリ肉は主として自家用としていた。ヒナ鳥の値は、ローカル種は自家生産なので売買されておらず、ニューハンブシャー種はRS 2.60であり、成鶏はローカル種でRS8～12であった。卵の値は農家渡し3個でRS 1 というところであった。

E) ブタ

ローカル種のみであり、餌は残飯、人糞等で、70～80kgの体重となるまでに2～3年かかる。Sindhulimarhi では一頭しか見かけなかった。Ramechhep では、2頭(牡)の新品種を4～5年前、Jiri より導入し、農家に配布して、出来た仔ブタは次の農家に配布する方法をとり、14 Panchyat に配布されたが、現在の増加数は不明である。また昨年 Jiri より19頭導入したが殆んど食用にしたので、現在数は不明ということであった。今年(1973年)は、生後6週目のものを4頭 Jiri より導入したということであった。しかし、飼育する農家はカーストが低い関係から、発育途中で売ってしまうケースが多かった。

F) ハト

ローカル種のみで、祭に必要な重要な家畜とのことであった。

6. Hilly Area のかんがい

Hilly Area では殆んど地域に、小規模で、貧弱な構造の取水せきや用水路が無数に存在する。このことはそこに住む人々が渴望するものが、米であることを雄弁に物語っている。事実標高2,000m以上の高所にすら、Terraced Field が存在している。引水出来る限界まで水田があり、農民は水を入手出来さえすれば、トウモロコシ畑を水田に変えるであろう。

Hilly Area には、Sun Kosi Tama Kosi の大河が流れており、乾期でも豊かな流水が絶えない。しかし地形が急峻なため、農民はこれ等の大河の水を利用する能力がなく、小流量

を持つ、無数の支流から取水しているという状況である。従って、干パツ時には、これ等の小河川は完全に干上ると予想されるのである。事実過去4年間に2回も干パツが起り、多量の食糧が各国の援助により、Hilly Area に投入されたが、多数の人が餓死したということである。これ等のことから、Hilly Area の食糧の自給自足を達成するには、前記 Sun Kosi, Tama Kosi 両河の水を利用するかんがいプロジェクトを推進するのが望ましいと思われるが、経済面よりも考えなければならない。

7. Hilly Area erosion の現況(土壌保全)

Hilly Area では急峻な山が多いため、いたる所で大小様々な erosion を受け、Sun Kosi Tama Kosi に流れこむ多くの支流も、また急勾配であるので、川の淵や隣接の畑地が erosion を受けている。これら erosion の防止には、大規模な土木工事が必要であり、Jiri では、河川改修、流面のライニング、および落差工事等の土木工事が行なわれていたが、全 Hilly Area での河川工事は多額の工事費を必要とするので、現状では不可能と思われる。

Hilly Area では、農民は急峻な山の中腹から山頂まで開墾し、みごとな Terraced Field となし、また農民は燃料として、樹木を伐採するので、わずかな果樹以外には立木は殆んどない。これらの条件が重なって、当然のことながら、Terraced Field に soil erosion, gully erosion を発生せしめているのである。

VI. Method of Technical Cooperation

CHAPTER I GUIDANCE OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT

In the Hilly Areas the main crops such as rice, maize, millet, wheat and potatoes are generally in short for demand and the food famine is usually chronic. People there, therefore, recognize the urgent importance to achieve the self-sufficiency in main crops. In order to realize this goal, however, the construction of irrigation facilities, farm roads and the agricultural base improvement such as farm soil conservation should be carried out, and the construction of them need a tremendous amount of investment and long duration of years to be completed.

On the other hand, the present situation of horticulture and livestock is really so trifling that the production of them is only for self-consumption of farmers. Although it will be their ideal to develop the Hilly Areas into vegetable gardens and pasture land and to increase the cash income of farmers, it is impossible to realize such ideas without achieving the self-sufficiency in the main crop production.

Even if the agricultural road connecting between Terai Plain having surplus capability of exporting food and the Hilly Areas is constructed, and the circulation system through which rice produced in Terai is transported into the Hilly Areas in cheap freight rate is established, the redevelopment of the Hilly Areas into the main producing area of horticulture and livestock will not be realized without establishing the new market for horticultural crop and livestock.

Accordingly, it is considered to be appropriate for the present to follow the guidance that the self-sufficiency in main crops be attained first and then the promotion of horticulture and livestock be followed gradually to provide farmers nourishment and protein they need.

CHAPTER II SUBCENTER

2.1 Location of Subcenter

The subcenter should be installed at Ramechhap which situates in the central part of the Hilly Areas, where the Chief Office of Ramechhap District is located and is the center of administration, transportation and commerce of the district.

Ramechhap situates on Lekh (which means the top of mountain) having altitude of 1,450 m, and there exist many terraced fields of maize around the town which are easily suffered from erosion. The great river, Sun Kosi, flows nearby.

Ramechhap, therefore, is suitable for the base of agricultural development in the Hilly Areas having altitude between 1,000 m and 2,500 m.

2.2 Organization of Subcenter

Japanese Expert	irrigation	1
	soil conservation	1
	horticulture	1
	livestock	1
H. M. G.	ADO	1
	JT	1
	JTA	1

2.3 Facilities of Subcenter

office buildings
residences
warehouses
farm (2 ha)
wireless
heliport

CHAPTER III TECHNICAL COOPERATION OF HORTICULTURAL DEVELOPMENT

To develop horticultural crops as the main product of the areas is considered to be impossible, as long as the agricultural road between Hilly Areas and Terail Plain is not constructed, and the stabilized market for the products is not established. Even if such conditions are satisfied, the farmers will aim at carrying out the self-sufficiency of main crops first, and then they will develop horticulture as their cash crop if they have surplus capability.

As for the future tendency of development, therefore, it is anticipated that the present paddy fields and maize fields will be never changed into orchards or vegetable gardens. Their farming will be at such stage of development that only small number of fruit trees will be planted in their gardens or grow together with maize.

As for the method of the technical cooperation by the Japanese Government, it is recommended that a experiment farm of horticulture be established in the subcenter which will be located at Ramechhap, and the followings be experimented to develop the varieties which will be the cash crops in the future.

3.1 Introducing Saplings of Quality Trees

Apples, Japanese pear, citrous fruits, walnut, chestnut and grape are recommended to be introduced. Since the grape is expected especially to be one of the promising cash crop, it should be planted widely in the areas.

3.2 Improvement of Propagating Technique

In the field of propagating technique the layer propagating is generally popular in Nepal, but the grafting sapling having the higher effect is recommended to be applied. As for walnut and chestnut, the seed propagating is to be carried out first, and then they will be increased by grafting saplings.

3.3 Field Irrigation

Potatoes and onions are expected to have the good future aspect as the cash crops in the areas. As they are being planted during the dry season, the appropriate irrigation should be applied in order to get the stable harvest. Their plantation

using irrigation should be demonstrated there.

3.4 Mulberry

The mulberry is at present never seen in Nepal. Since the moderate climate in Hilly Areas is considered to be suitable for growing of the mulberry and the possibility of silk raising should be experimented.

CHAPTER IV TECHNICAL COOPERATION OF LIVESTOCK DEVELOPMENT

Livestock has also little possibility to be the main product of the Hilly Areas as same as in the case of horticulture. Even if paddy and maize fields are changed into pastures, its steep topography is considered not to be suitable for such buffaloes and cows that have heavy weight.

Although Swiss Mission has developed a vast pastures at Jiri and has been endeavored to develop and diffuse livestock raising in Hilly Areas for more than past 10 years, they failed in its diffusion. The reason is due to the fact that the good foreign variety such as the Swiss Brown needs more fodder of good quality than the local variety and also that the people in Hilly Areas which population density is high and has limited arable land must be fed before their cattles are fed.

As for the future guideline of livestock development, gradual improvement of the present situation is considered to be appropriate. Concerning method of technical cooperation, therefore, a experiment farm of livestock will not be established, and the expert of livestock staying to the subcenter will carry out the patrol guidance, and the technics such as these mentioned as follows:

4.1 Development of Pasture Grass and Fodder Trees

Because of fodder shortage, local cattles in Hilly Areas are skinny, and the milk product from them is small in quantity. At present farmers mow grasses on steep sloped jungles, or pick leaves from big fodder trees and carry them on their backs to their houses to feed their cattle. The foddors, naturally, are of poor quality and their labor to collect them is a severe task for farmers.

The grasses suitable to grow in farmer's gardens or along footpathes of paddy and maize fields should be developed and diffused. Consequently seeds of white clover, yellow clover, red clover, alsik clover, cocksfoot, creeping red fesque and red top are recommended to be distributed among, farmers, and such grasses will be propagated throuout the areas by so doing.

There exist also many kinds of fodder tree in Hilly Areas. It is recommended to teach farmers how to select good varieties among them and how to plant them around their houses and fields.

4.2 Artificial Insemination and Modernization of Castration

Artificial insemination that is performed at Jiri is as follows. After ejaculating seminal fluid from a bull, the artificial insemination is performed on the spot. Loss of sperm is less by this method, and probability of fecundation is high. Accordingly, this method will be diffused in future.

Castration is now performed by the primitive method. It is recommended to improve the instrument to be used and guide farmers to castrate cattles at an early stage.

4.3 Establishment of Incubation Plant of Domestic Fowl

There exists no incubation plant at present in Hilly Areas, and chicks are now being carried from Kathmandu to Hilly Areas, but many chicks die on the way of their transportation. Natural incubation is performed by hens that hold at one time 15-20 eggs in average, but the efficiency of natural incubation (2 times a year) is 50%. And hens can not lay eggs until 3 month later. As electric power is not available in the areas the artificial incubation using oil should be recommended to be propagated.

The number of egg production by a local hen is about 40-50 per year, while New-Hampshire which lays more than 150 eggs a year should be gradually propagated.

4.4 Improvement of Buffalo, Cow, Pig and Goat

All bulls of buffaloes and cows in Hilly Areas are local varieties, and their bodies are small in size. (In case of current castrated bullocks used in field work at present, the present size of their bodies are seemed to be appropriate.) Bulls of local varieties which have large bodies and produce a lot of milk should be introduced, and appropriate guidance should be given in improvement of variety.

As for pigs, compulsory mixing breed which is conducted by Swiss Mission in Jiri should be propagated, and local farmers should be guided to improve the existing kinds into the new variety having large body and resistance against sickness.

As for goats, there are many local varieties at present. Introduction of the

improved variety should be gradually carried out. The improved variety which had been introduced from India and Pakistan have large body, and are heavier about 10 kg than the local variety. Since goats can walk into places having steep slopes where buffaloes and cows can not walk, they are favorable domestic animals to be bred for farmer's own consumption and to be sold as meat.

4.5 Utilization of Compost

At present compost satisfies only the demand to be scattered at fields around houses, and have no surplus to be scattered on paddy fields.

Such method of making compost as follow should be taught to farmers. Grasses should be used in place of straws, and urine should be stored in digged holds, although no urine is at present being stored. Then grasses will be piled up on holes together with dungs of domestic animals.

4.6 Utilization of Goat Milk

In Nepal only a few caste drink goat milk. The component of goat milk is just similar as that of human milk, and is nutritious. Its production is also stable.

The habit of drinking goat milk is consequently be recommended to propagate. Most farmers raise goats, and their children should be fed with goat milk though it has unfavourite smell.

CHAPTER V SOIL CONSERVATION

As the definite development plan of horticulture and livestock are not proposed at this stage, the definite plan of soil conservation for them has not been designed.

But at terraced fields of maize on steep slopes in Hilly Areas, many soil erosion due to precipitation are observed. Consequently surface soil loss and poor in fertility because of being washed out.

The following survey, accordingly, should be carried out by the soil conservation expert.

5.1 Collection of Data about Soil Erosion

Amount and frequency of precipitation and repairing methods of soil erosions should be surveyed through interviewing with farmers.

5.2 Experiment Farm of Soil Erosion

The experiment farm of soil erosion will be established in the subcenter, and the following studies and their demonstration should be carried out.

- (1) contour plantation
- (2) establishment of green zone
- (3) slope protection by intensive cultivation
- (4) establishment of drainage system
- (5) protection of slope and at terraced fields
- (6) selection of width and length of terraced fields according to soil characteristic and slopes of fields
- (7) calculation of runoff coefficient according to precipitation, slope and soil conditions
- (8) improvement of soil layers

And then the terraced fields should be designed so as to fit to the conditions of slopes and soil characteristics.

CHAPTER VI PLAN OF WATER UTILIZATION

Since the development of horticulture and livestock that will require the plan of water utilization will not be planed, the plan of water utilization will not be planed, the plan of water utilization for them has not been designed.

To achieve the self-sufficiency of main crops is the most crash programme in Hilly Areas. The irrigation expert, therefore, will carry out the following surveys.

6.1 Making Irrigation Plan Using water in Sun Kosi and Tama Kosi

In the most part of Milly Areas a lot of intakes and irrigation canals having small and poor structures are existing. This fact does prove that the main crop which people living there are anxious to eat is rice. The wonderful terraced paddy fields are actually existing at high places having altitude of more than 2,000 m. The paddy fields are existing until limitation where irrigation water is available, and if farmers could get water they would change their maize fields into paddy fields.

In Hilly Areas Sun Kosi and Tama Kosi (which mean a gold river and a copper river respectively, and both of them come from Tibet) are flowing, and their water flowing never become extinct during any drought season. But because of the steep topography the farmers have no ability to utilize this water in these great rivers, and they are intaking water from many tributaries having small basins.

Then these small rivers are expected to be extinct completely during drought. Drought happened actually two times for the past four years, and it was said that many people had died owing to starvation although a lot of food had been supplied to Hilly Areas by help of several countries. In order to plan the self-sufficiency of food in Hilly Areas, therefore, promotion of the irrigation projects that utilize the water from Sun Kosi and Tama Kosi must be the only way.

The chief district officers informed us that there were ten irrigation projects in Ramechhap District and fore irrigation projects in Dolakha District.

We surveyed two irrigation projects of them because of the farmer's requirement, and the general plan of them are as follows.

6.1.1 Birtatar Irrigation Project

Birtatar is located on Tar (which means a river plateau) of Sun Kosi, and it takes about three hours of walking along the steep road to reach Birtatar from Ramechhap, which is higher 1,000 m than Birtatar. There are maize fields of about 150 ha now. The village headman told us "If the water of Sun Kosi could be pumped up to our maize fields, two times harvest of paddy would be possible, and we hope Japanese Government will carry out technical cooperation for it."

According to calculation, the general plan of the pumping station is as follows.

(1) pump capacity	$Q = 20.0 \text{ m}^3/\text{min}$
(2) total head	$H = 38 \text{ m}$
(3) type of pump	double suction volute pump 400 x 250
(4) engine	248 Hp Diesel Engine
(5) another facilities	pipe lines, farm pond and irrigation canal
(6) estimated cost	180,000\$
(7) maintenance cost	16,000\$
(8) incremental benefit	40,200\$
(9) internal rate of return	10%

As for another economic effect of this project, the incremental product of fruits, vegetables and livestock will be expected, and the house wives will be released from the severe labor of carrying water every day from Sun Kosi.

Since electric power will not be available there, the only difficult point will be to use Diesel Engine that require light oil as fuel. No road also exist to reach there, and than transportation of light oil will be expected to be unstable.

But the proposed road between Dhulikhel and Okhaldhunga will be constructed along Sun Kosi, and Birtatar will be connected to Kathmandu for a few hours by a car in future, when the light oil will be transported to Birtatar quickly, surely and cheaply.

The electric power station will be constructed along Sun Kosi in future, when pumping up by electric power will be possible.

6.1.2 Naghuda Irrigation Project

Naghuda is near Dolakha and beside Tama Kosi, where there are maize fields of about 200 ha and paddy fields of about 300 ha. Judging from topography, pumping up the water from Tama Kosi must be the only stable method for irrigation. The power transmission line from the power station at Lamosangu made by China to Dolakha will be constructed in future, and the road between Lamosangu, Dolakha and Jiri will be also constructed until 1978 by Swiss.

Accordingly, it will be expected that probability of realization of this project will be high.

During this trekking survey there was not enough days when other irrigation projects should had been surveyed. Of course in Milly Areas the gravity irrigation method having cheap maintenance cost will be desirable, but the irrigation method should be decided after judging by comparison with engineering probability and estimated cost.

The irrigation expert therefore will survey all of the present irrigation projects, and will decide the priority of these projects. Japanese Government will carry out the pilot irrigation project in Hilly Areas to utilize the water from Sun Kosi and Tama Kosi, and will demonstrate the farmers that the paddy plantation should be possible by utilizing the water from these rivers.

6.2 Field Irrigation

The field irrigation will be required absolutely in order to promote horticulture on a large scale. The irrigation expert, therefore, will survey the sites proposed for field irrigation, the water resources, irrigation method, kinds of crops and economic effect.

JL
1
8
7

LIB