

ネパール農業開発計画
総合報告書
(8)

昭和53年1月

国際協力事業団

農 開 技
J R
78-4

6
7
T
ARY

JICA LIBRARY



1060428[8]

ネパール農業開発計画
総合報告書
(8)

農業機械専門家
徳留徳男
(47.6.16~52.11.30)

国際協力事業団
農業開発協力部

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 29	116
登録No.	02572	80.7
		ADT

は　じ　め　に

ネパール農業開発計画は、昭和46年11月26日に署名された討議議事録による協力に始まり、昭和49年11月7日に締結された「ジャナカプール県農業開発計画のための技術協力に関する日本国政府とネパール王国政府との間の協定」に基づいて実施されております。

本報告書は、昭和47年6月16日から昭和52年11月30日までの5年半余に亘り、同計画の農業機械分野の専門家として従事された徳留徳男氏の貴重な成果を纏められたものであり、今後の技術協力に大いに活かされることを願うものであります。

末文乍ら同氏に深甚の謝意を表します。

昭和53年1月

国際協力事業団

農業開発協力部長 中原通夫

目 次

1. 緒 言	1
1-1 任国における任務と経過	1
1-2 担当業務の概要	1
2. 扱った農機材と現地に対する適応性	3
2-1 土性、土質の特徴	3
2-2 日本製農機の現地適応性	4
2-3 問題点、改善策	10
3. 故障の種類、排除の対応の概要	15
3-1 多い故障と発生の理由	15
3-2 故障の事前対策	22
3-3 故障の排除、修理上の注意事項	23
4. 機械類の効率と機械化に関する試み	25
4-1 小麦栽培機械化体系、作業能率	25
4-2 主要農業機械の水稲、小麦作の作業能率	26
4-3 稲作小型機械化体系と慣行体系の所要時間の調査	27
4-4 水稲脱穀作業の時期的作業能率	27
5. ネパール王国の農業機械の現況と問題点	28
5-1 農業機械、機具の概況	28
5-2 土着農具と改良農具	29
5-3 機械化の動向と問題点	31
5-4 発展方向に対する私見	32
6. 農業機械訓練	36
6-1 農場職員に対する訓練	36
6-2 現地側スタッフに対する訓練	39

7. 農業機械の実演展示	41
7-1 農場内における実演展示	41
7-2 場外における実演展示	41
8. 体験に基づき将来への提言	43
8-1 農機訓練の重要性と実施上の注意事項	43
8-2 一般農民に対する理解、知識の向上	43
8-3 農機サービス体制の強化と修理機関の施設	44
附	
附-Ⅰ 供与機材の引取	45
附-Ⅱ 昭和48年度より51年度到着した供与機材リスト	46
附-Ⅲ 農業機械担当者の主なる業務内容	51

1 緒 言

1-1 任国における任務と経過

筆者は、昭和47年6月中旬、ネパール農業開発計画の農業機械専門家としてネパール王国に着任し、農業開発計画に5年6ヶ月従事して、昭和52年11月末任地を後にした。

この間、ハルディナート農場の農業機械部門での農業機械利用と修理整備の技術向上協力を主任務としながら、プロジェクト・センターの車輛建設機械、発電機の維持管理及び修理技術の指導にもあたった。また、日本政府からの供与資機材の受入れ検収、保管管理指導、カルカッタからの陸送立会い等を担当した。

私の着任後1年6ヶ月間カウンター・パート職員がなく、トラクター運転手が私の助手を務めた。その後着任したカウンター・パート（農業機械、車輛整備2名）も中級技術者であった。ネパール側は上級技術者カウンター・パートとして農業工学官を配置したが、同官は農業土木専攻で農業土木専門家のカウンター・パートとして終始した。これはネパール政府に上級農業機械専門技術者及び車輛整備専門技術者が殆んど不在しているのが原因である。

1-2 担当業務の概要

1-2-1 ハルディナート農場業務

(1) ハルディナート農業未耕地の開墾及び圃場整備

当農場は1972年11月19日に本プロジェクトに移管され同年秋の小麦作より協力が始まった。そして同年秋により冬にかけて開墾作業を開始した。約222エーカー（90ha）の未耕地があり、これは、ハルディナート・パイロット・デモンストレーション農場時代に区画整備を途中まで行ない、其の後継続されなかった圃場で、当時はジャングル化していた。近隣農家からは苦情が多く特に旧地主から未耕地分の返還を要求する声も高まっていた。

これを耕地化するにはトラクター（マアッシューフアガソン）35HP2台の稼動により全面積を耕地化出来た。

(2) 農業機械整備・補修者・運転手の養成

当初農場には日本の農業機械の使用者が少なく、一般農業機械取扱いについても予備知識を持っている者は少なく、その指導実習には、初歩機械学より始める事が必要であった。

農業機械オペレーター及び機械整備補修者11名は、5年間の実地指導訓練により、車輛の運転の運転免許を獲得し、農業機械運転操作及び機械整備補修が出来るようになった。

(3) 農業機械の作業体系及び技術体系実施指導

- ① 田植作業一・二期作田植準備、耕耘代かき整地作業
- ② 肥培管理と防除作業技術

③ 収穫、脱穀、調製作業技術

④ 小麦作播種準備、作業体系

1-2-2 プロジェクト・センター業務

(1) 車輛建設機械の維持管理及び修理技術指導

① 定期点検の実施

② 部品交換、整備、修理

③ 整備工具類の管理、修理工場の清掃

④ 遠距離運行時前の車輛点検

(2) 発電機の維持管理及び修理技術指導

① 定期点検の実施

② 部品交換、整備、修理

1-3 この報告書を作成するに当たって

この報告書は、過去5年間にわたる筆者の業務経過をとりまとめるとともに、体験に基づいた私見を述べた。ネパール農業開発計画とそれへの協力の将来のために少しでもお役にたてば望外の幸いである。

この5年6ヶ月間、シニア・アドバイザー及びマネジャーはじめ専門家の皆様方より御指導、御協力を賜わり深謝に堪えない。

2. 扱った農機材と現地に対する適応性

2-1 土性、土質の特徴

ハルディナート農場は土質によってA、B、C地区と区分している。

一般に当農場の土壌は、圃場の位置によって土質は違っている。

砂質土壌、粘質壤土と土壌型が複合して構成されている。

2-1-1 砂質土壌、B、C地区

- a. 田植前日に代かきを行なうと、田植の時に表層が硬くなり、田植当日なら一回の代かきが必要である。
- b. 乾季の耕耘は、何時でも、どの機種でも出来る。
- c. 土壌水分からの小麦播種の適期は稲刈後10日目である。
- d. 小麦の播種5日前に耕起すれば、土壌水分含有量が良く、発芽(100%)が良い。
- e. ロータリー耕耘の回数を多く行なうと土壌が乾燥し小麦の発芽は良くない。
- f. 小麦適期播種のためには、最も良い土壌である。
- g. 表土壌が乾季に於ても1cm以上の亀裂がない。

2-1-2 粘土質壤土、A地区

- a. 稲刈、麦刈直後出来るだけ早目に耕起すること。
- b. 乾季に入り3月頃の水田土壌が乾燥すると巾3~4cm深さ10cm以上の亀裂を生ずる。亀裂の入った土壌は耕耘機も瓜が立たない。
- c. 耕耘適期判定は表土の亀裂が1cm前後深さ3~4cm位の時が最も良く
- d. 代かき作業は、灌水80%程度落水して行うと土壌の移動が良く均平作業が出来る。
- e. 圃場に灌水すると、土壌硬度は軟化し、ぬかり込みが起り粘着土壌による水田車輪、耕耘部の破損、摩耗が起きる。
- f. 土壌水分含有量の多い時に無理して耕起を行なうと耕起後の大土塊の破碎が困難となる。
- g. ホイルトラクター作業機、ボットンブラウ等大塊の機種は砂土質土壌には使用してはいけない。

乾燥すればレンガ状態に硬くなり播種、移植作業に支障を生ずる。

2-1-3 ハルディナート農場の耕耘適正含水量の判定は2Kgの鉄棒を1mの高さから落とし、その深さにより決めるよう指導した。

この判定によりトラクターの作業機を取付けるようにしている。

2-2 日本製農機の現地適応性

ネパール王国の日本製農機は、日本政府のK. R援助、F. A. Oによりプロジェクトが設置される以前から耕耘機、かんがい小型ポンプ(3吋)、またハルディナート農場には脱穀機、防除機等が導入されていた。

しかしその取扱使用法は、充分満足したものではなかった。

プロジェクトが設置されてから各種作物栽培と共に農機具の取扱い運転操縦を訓練し、利用実演等を行い、日本製農機の真価を認めた。

現在当センター農場に勤務する農業機械オペレーター並びに機械補修者は、その技術を修得し、機械運転も上手に出来るようになった。

又耕耘機は、全ネパール政府関係農場のオペレーター並びに機械整備者を訓練することにより、その真価を発揮しつつある。

2-2-1 4輪トラクター35HP

日本製トラクターと同じくインド製、英国製、米国製、韓国製、ソ連製のものが多数輸入されており、ネパール王国の指定銘柄としてインド製マッセイ、ファガソン、ホードソン各種があり、今後の日本製四輪トラクターの導入は困難なようである。その理由は現在までハルデナート農場にはF.A.Oパイロット農場時代に購入したマッセイ・ファガソン35HPが稼働しているがこのトラクターは10年間使用しているにもかかわらず部品の購入がネパール国内で自由に購入出来るからである。またクボタL-350の馬力は最高35HPであるのに対してインド製MF-135型式は最高48HPのトラクターを35HPで販売している。現地職員はこの様な事は知らず、日本製トラクターに対して出力不足の疑問を持っている。この様なことから日本製四輪トラクターは、インド製トラクターには立ち打ち出来ない。

2-2-2 耕耘機KMB-200(HP~10~12)、K700(HP7~8)

a. 耕耘機は能率においては、トラクターに劣るが、灌漑田の耕耘には、灌漑の深浅にかかわらず、耕耘可能で小面積の圃場でも作業が出来る。

ネパールの水田は、小面積の圃場も多く、雨季の水田は排水の調節がないため田越しの流出を待つより方法がない。そのため深水の水田30cm以上の深水になるところもあるが耕耘作業には支障はない。

乾季の最盛期(2~4月)は、土壌も硬くこれを無理して耕耘した場合耕耘機の振動も激しく運転手の操縦が困難で長靴を必要とし、耕耘機の耕耘部及び耕耘刀の取付ボルトのゆるみ等の破損がおこる。

四輪トラクターによる耕耘の場合、小々硬い土壌の圃場でも耕耘、耕起されるので日本の耕耘機も当然作業出来るものと考えられ、そのために破損した場合、日本製耕

転機の欠点として、感じを与え易い。

又稼動時間が格段と多いネパールタイ地区では、最も適した耕耘、耕起機械であるので、耕耘刀及び犁先、犁ヘラ、等の摩耗を今一段と少なくする様に改善研究する事が必要であると思われる。

- b. 耕耘整地作業の機械化利用は、全体から見れば、今始ったばかりと云う段階であるが、最近2期作水稻栽培の普及と水稻裏作としての小麦栽培の普及につれて、前作の収穫と後作の田植、又、刈取直後の小麦作播種準備が時期的に重なり、能率の高い、機械利用が今後増えるものと考えられる。

2-2-3 犁

日本の犁は一頭犁であり、ネパールの犁耕は、長年の習慣として役牛2頭引である。これを一頭引に換える事は、長年の習慣として役牛のけん引が弱く牛耕の長時間作業は困難である。それで日本の犁を使用するとなれば2頭けん引出来るように細かく返転し、砕土に時間のかからない犁に改造する必要がある。

当プロジェクトに供与されている松山畜力プラウ（モデル松山GEM）は1頭引であり、角度その他材質も悪く現地での使用は不可能である。雨季田植準備の耕起プラウ耕は反転は大きくとも問題はないが、稲刈後の乾燥季の水分の蒸発が激しい時期、耕土に水分保持を少くしでも永く保たせる牛耕が必要である。あまり大きな土塊で完全反転は土壤の乾燥を早め土塊が硬くなる。そのため砕土も完全に行われず、播種、移植等に支障を来たす事がある。耕起・土塊を細かく反転すると、土壤の表面は急激に乾燥するが5cm以下の土壌はそれ程乾燥しない。

ネパールの在来犁（無床犁）の耕起は、小麦栽培での播種準備耕耘には理想的とも考えられる。乾季の耕起後の土壤含水保持期間を永く維持させる点から耕耘機、アタッチメントの犁も又改良の余地がある。

2-2-4 中耕除草用機具

人力用水田除草機は、ネパールでは乱雑植のため水田除草機は、一般農家の利用は少ない。今後日本式稲作普及と共に増加すると思われる。

当プロジェクトでは48年50台（19cm巾）、51年度30台をハルディナート農場を主体にI.A.P.普及地区その他にも有効に使用している。

2-2-5 病虫害防除機

a. 噴霧機

病虫害防除については、施肥・除草と同じ様に放任する地域が大部分である。但し、高収量品種の普及に伴って、施肥管理が行われると共に病虫害類も増加し、大雨による白葉枯病、イモチ病、ゴマ葉枯病、紋枯病等の発生する度合いが多くなりつつある。

又在来品種、奨励品にもメイ虫類、イネヨトウ、コブノメイガ等色々な害虫が出て来る。又小麦栽培については大きな病虫害は見られないがネズミの被害が大きく出ている。

この様な現状から、薬剤撒布防除作業への認識を高めており、当プロジェクトでは、初年度48年より手押し式小型噴霧機20台、背負式全自動噴霧機20台、半自動噴霧機36台、合計76台をハルディナート農場、プロセクトセンター、ラブティ農場、シンヅリ農場、I.A.P.普及地区の苗代、そ菜園等の小面積の外、水田にも使用されているが特に操作が簡単であり、ネパールの人に広く普及するものと思われる。一般農家は現在インド製の噴霧機を使用している。

b. 動力噴霧機

水稻白葉枯病防除全面撒布、小麦2,4-D除草剤、尿素葉面撒布、普及地区全面撒布等に大活躍し、その性能を充分発揮している。特にトラクターに薬液を入れたタンクと動力噴霧機を乗せ、移動しながら、能率的に撒布した事は効果的であった。

今後は機材の台数も多くなるので、普及活動のマンゴ・ホッパー、水稻集団防除等に活躍するであろう。

c. 動力ミストダスター

当農場では動力噴霧機は一斉防除、動力ミストダスターは比較的小規模の防除に区別して使用している。

本機の性能は良好であり1人で移動が自由自在に出来て短時間に撒布が出来重宝がられている。

しかし5月～7月迄の炎天下の撒布は当地方の労務者の体力には重すぎる様であり、又在来種水稻は、草丈1.5m以上にもなり、1m以上の水稻の撒布は行ってはいけない。薬液を吸込むので危険である。

d. ハイスピード・スプレー(ケン引型)

昭和51年度4輪トラクターのアタッチメントとして供与されたスプレーは、容量500ℓホース16mm100m、トラクターP.T.O.駆動式で作業は一定の場所より0.8haを短時間で撒布することが出来た。

ハルディナート農場の虫害については、誘蛾燈の調査結果を記録し、速やかに防除することが出来るようになり有効に利用している。

今後は普及活動においても道路走行の許す限り、マンゴ・ホッパー等集団防除に使用出来ると思う。大型なために一般農家の普及は困難である。

2-2-6 灌漑用機具

a. 灌漑用のポンプは、乾季、雨季を問わず利用率は多い。特に乾季の4～5月の早期

水稻、苗代、小麦、そ菜栽培の灌水は、河川、貯水池、井戸等の水を利用するのでこの国の農業には欠く事の出来ない重要な農業機械である。

現在ネパールでは主線用水路が完備している地域もあるが、堤防等の高い関係上揚程の高いポンプが良く、渦巻型口径3吋型ディーゼルエンジン、V・ベルト式、重量が軽く移動が簡単に出来る車輪付のものが良い。

b. 当センター、ハルディナート農場に供与されたポンプは口径3吋、2吋が主体で、小面積圃場に利用している。

又口径4吋はラブチー農場、シンゾリ農場の灌漑用として定地据付、井戸と河川より毎日稼動している。

口径6吋のポンプはハルディナート農場の深井戸が減水したため、田植準備灌漑用水として長時間井戸より吸水を行っている。

2-2-7 収穫、脱穀作業

(1) コンバイン・ハーベスター (イセキH.D-1500)

a. 51年度供与機材でコンバイン・ハーベスターH.D-1500が送付された。ネパール王国に於ては、初めてのコンバイン刈取脱穀作業のため、王室関係者を始め、政府職員、ジャナプール県知事、その他一般農民に刈取作業の実演を行った。

b. コンバイン使用は収穫適期が必要

当ハルディナート農場の普通作用品種は、長粒種系の品種を多く栽培しており、水稻品種マズリー9.89haをコンバインにより初年度は収穫を行った。その結果草丈は1.3~1.5mであり茎稈は破棄され易いが、穀がらは一般に硬く、穀の通過する揚穀器選別部の部品等の消耗が多い。特にVベルトについては切断が多かった。取扱い点検の不注意によるものである。当地の品種は、脱粒し易い品種が多い。

収穫時期が遅れると刈取時の圃場損失が多くなるので収穫時期を考えて、コンバイン刈取作業を行う事が第一条件である。

c. コンバイン・ハーベスターの耐久性

当農場のコンバインは、1台であり、使用についても始めてであり、運転手のトレーニングを行いながら、9.89haの刈取を実施し、約15.9時間を記録している。

初回は1日0.4ha、約平均5.6時間の作業を行った。

52年度の水稲刈取は15ha、小麦10haの刈取計画をしており、日本の場合の5~6倍の稼動時間を必要とする。従って収穫期の各部の摩耗は、日本での稼動時間とは問題にならぬ程要求されるので耐久性に問題があり、現地普及は困難である。

(2) 動力脱穀機 イセキD2、LKS

ネパールの稲は、脱粒し易く、良く乾燥した稲の脱穀は問題ではないが、雨季中7

～8月に収穫する早期水稲は、乾燥が出来ないため、刈取直後の生脱穀するより方法はない。

動脱の生脱穀はクリーブ小綱と流動板の間に脱粒した籾が詰り、籾の流れが悪く、絞り出されるようにスクリーコンベアーの上に落ちて送り出される。この様な事の繰返しにより揚穀器の摩耗が現われた。この揚穀器の損耗は揚穀器の使用不能にいたった。当農場に於ては水稲242haの水稲を脱穀機3台を使用し、2台について摩耗が現れた。いづれも230時間以上の稼動であった。

この雨季中の稲の脱穀が一番困難であり、この脱穀が順調に行われる事により、脱穀機の価値が増大し、カトマンズ地区小麦脱穀にも今後は日本製脱穀機の普及は考えられる。

(3) 足踏脱穀機

本農場では、日本工営時代の足踏脱穀機1台を今でも有効に使用している。足踏脱穀機は能率は低く、脱穀した籾、小麦は風選唐箕で選別はするが構造が簡単でネパール国営農機具工場が年間500台程を製造して、一般農家に普及しつつある。

(4) 唐箕

日本製小型唐箕は、手軽に移動が出来、取扱い易く農場生産物、種子籾、小麦、緑豆、ダンチャ(緑肥)等の種子200トン以上の選別を行った。非常に有効に利用している。

この唐箕は全部が鉄板であるため、現地農機具工場で作成を考えていたが、実行出来なかった。

2-2-8 籾摺精米機

一般に籾摺した玄米を精白している精米所は農村にはない。

カトマンズ地区や大きな精米所には日本製の精米機が導入され籾摺精米を行っている。

当農場にも佐竹精米機BS-1F1回通型60～70Kg/時とシールトップC型500～600Kg/時の2台が供与されているが試験用、展示用サンプル作り等に使用し、本格的な作業は、地区精米業者との関係で稼動していない。

ネパール農村の農業機械化は消極的であるが精米作業だけは山間部の外は人力によるものは少なく、各部落の委託精米所を利用している。

農作業中最も多く機械利用が行われているのがこの作業で、その理由は人力で行うよりも歩留が多く経済的に有利である。この様な利用実態から歩留、品質、作業能率等を考え機械の選定を今後は考えるべきである。

2-2-9 動力カッター

動力エンジン・カッターの利用は、大型は能率は良いが移動には重量があるので困難であ

る。当農場では、稲・小麦わらを脱穀後切断し、堆肥材料として、特に蔬菜園芸、耕土培養のため、堆肥増産に必要である。

特に耕耘機で耕耘する場合、堆肥は細断されて短いものが良く耕耘刀に捲付がなく、土壌との混合も良好で耕耘作業が容易である。

2-2-10 施肥播種機（小麦栽培）

昭和49年度までは、耕耘機、タイヤ後輪の後に播溝にして播種、種又は現地在来農法で牛耕の後を追って播種を行っていたが、種子播が人力であり、種子の落下の不均一で一部では、覆土が充分でなく、発芽が不揃であった。

供与機材の四輪トラクタによる一連7条の開溝、播種、施肥、覆土、土寄、沈圧を一貫して行なえる。グレンドリル播種機により、2.1ha全面積の小麦の播種を完了した。

一般農家への普及はまだ難かしい。政府農場には重要な機種である。

播種量	ha 当り	100	
	1m "	2~2.5g (40粒)	調整
施肥	ha 当り	370Kg	N60:P60:K40:
	1m "	7~7.5g	調整

今後の小麦栽培に大きな役割を果たすと思う。

2-2-11 デスクハロー（ダンデム型）

a. ネパール・タライ平野では四輪トラクター利用では一番有効に使用されている。輸入品、現地ビルガンデ国営農機具工場で生産した機具等を、全地域にわたり普及している。

b. 当農場では、土壌の条件によりロータリー耕耘を直接使用出来る圃場も多いがロータリー耕耘刀の消耗を少しでも少なくするため全面積の耕耘作業をダンデム・デスクハローにより一番耕起を実施している。

操作も前部後部、ギャング角の変化もハンドルを廻すことにより角度の調節をし、全面積を円盤直径約1/3程度に調節して、土壌の移動も少なく、前部後部円盤作動の深さも同じく調節し、本機の性能を十分発揮することが出来た。

この作業を縦横2回、エンジン回転数1,800回転、低速の3速により耕起を行っている。

c. 一般農家の使用方法は、完全砕土まで何回となく縦横に作業し、播種、移植を行っている機種である。

2-2-12 ロータリー1,700型（1.7m巾）

当農場ではダンデム、デスクハロー耕起終了後1~2日間圃場を乾燥して、四輪トラクター35HP、エンジン回転数1,800R.P.M. 低速の2速P.T.O軸540回転、ロータリーR

PM200に調節し、トラクター・エンジンの過負荷にならないよう土地条件により回転数の調節を行い、全面積の耕耘を実施している。

耕耘の結果は最高の土解であり表面も均平である。

本機の性能を十分発揮し、現地職員、普及員、農民等に実演トレーニングを行っている。

2-3 問題点 改善策

取扱機材の問題点と改善策を機種別に述べると次の通りである。

2-3-1 四輪トラクター

問題点

- ① 消耗部品の供給10%スペアパーツの
供与について、消耗部品、オイルフィル
ター及び燃料フィルターの交換は、取扱
説明書には、稼働時間により交換が必要
であるのに、台数が少く、思うように交
換が出来ない。

- ② アタッチメントは全機種に装置出来る作
業機の供与が必要である。

初年度の機材供与は、調査団の立案者
により供与された機材である。

クボタL-350形用ロータリー（F
350形ロータリー）は、51年度供与さ
れたクボタL3500形以外には装着出来
ない機種である。

2-3-2 耕耘機

- ① 初年度の機種は、KMB-200形の12
HPで、50年度の機種はK-120、2シ
リンダーで12HPであった。

改善策

- ① 10%のスペアパーツの選択は該当メ
ーカーで最も必要な消耗部品について選
別して頂きたい。

- ② 機材が供与されて2年後でない部品
は供与されないことを考えて、10%部
品選択をお願いしたい。

- ③ 同じ機種が1台又は10台であっても
同じ部品が10台分であるので、これを
考えて出来るだけ多くの部品を10%の
スペアパーツの中に折込んで頂けたらと
思います。

F350形ロータリーはL350形トラクタ
ー専門に作業するより外はない。

1台50万以上もする機種であるので今
後はどのトラクターでも35HP以上であれ
ば装着出来る機種に改善して頂きたい。

- ① メーカーでは該社の機械が何台導入さ
れているかを知り、事業団と相談する以
外にないを考える。

この両機種は同一馬力でありながら全部の部品が両方には使用出来ない。また同一メーカー、同一機種でも年度により機種が異ると現地で修理する場合、部品の関係上非常に困る。

- ② チェンケース、キャップ、ギヤオイル
キャップの紛失が多い。

この紛失は子供のいたずらも多いが、作業中も多い。

- ③ 耕耘刀は殆んどがナタ瓜を日本では使用しているが、ネパールのように乾季雨季のあるところでは、普通瓜も重要なパーツである。

現在まで機種と同時に送付されていない。

- ④ 水田車輪の破損が多い。
K-700、K75の水田車輪の溶接の部分の破損が多く作業中铁車輪がぬかり込み、スリップし、破損する。

- ⑤ 燃料タンクの消耗破損が3年目に多く発生している。

燃料タンクは作業中の摩擦によりうすくなり、ガス溶接で修理しても、軽油はもれる。

- ⑥ 尾輪軸の摩耗は年間、水稲、小麦の二作で現れる。

この原因は尾輪軸の給油が尾輪を分解して給油している。

- ⑦ 耕耘部の草藁のからみつきは、当農場ではコンバイン刈取後の稲藁の巻きつきが耕耘部に発生する。

同種、同サイズの機械の供与が必要である。この様なことは今後ネパール全域の機械の維持管理に最も必要なことである。

- ② キャップ類は全部がプラスチックのためこれら附属品は半固定式に取付けるように鉄製に製作した方がよい。

- ③ 最初の機材要請時にナタ瓜、普通瓜を同時に送付をお願いしたい。

- ④ もう少し車輪の羽の鉄板を厚くし、車輪全体が丈夫であるように作製することが重要である。

日本の稼働時間の5～6倍は利用している。

- ⑤ 燃料タンクの接続部クッション等を考えタンクの鉄板をもう少し破損しても修理の出来る厚みに製作が必要である。

- ⑥ 給油の方法を簡単に注入出来るようにグリスニップルにより注入すれば軸の摩耗は一段と少くなると思う。

- ⑦ 現在の耕耘瓜(ナタ瓜)を改良し、少しでも草藁のからみつきを少なくする事により、栽培体系が変わり、耕耘機の性能

2-3-3 犁

① 当農場に初年度と次年度に送付された畜力ブラウモデル松山GEM-3形一頭引の犁は製作上の欠陥があり、使用不能。該当社での事前実験の機材がほしい。

② 耕耘機アタッチメントのブラウは、緑肥の犁込みに利用し、重要な機種である。しかし1~2年目に犁へら、犁先も摩耗し、使用不能となった。

こんな摩耗は日本農家では見られないことである。

2-3-4 防除機

① 動力噴霧機

当農場では3回の供与機材中、3回ともメーカーも違っている。取扱い、修理に不便である。

② 動力噴霧機5~6HPのエンジンは、全部が、ガソリンエンジンである。

ネパールに於てはガソリンの購入は自由に出来ない。

ガソリン不足は過去3年前より価格も1ℓ18.0円以上になり農業機械利用には不利である。

2-3-5 灌漑用機具

① 1年目の供与ポンプは、口径3吋型、空冷ガソリンエンジン直結型である。

ネパールに於て直結型ポンプは、どちらが一方故障すればエンジン・ポンプ両方が使用不能となる。

又ガソリン高価のため使用率は少ない。

② ヤンマー・ポンプ・エンジンは、全部がラジエター冷却装置である。このためファ

も発揮出来ると思う。

① 東南アジア諸国全域が2頭引畜力用の作業機である。日本で以前使用していた犁を改良すれば2頭引用として使用出来る。

② ネパールに於ては、51年度にクボタ-K700型耕耘機が300台導入され全部にブラウがアタッチされている。

この犁へら、犁先の摩耗は、取扱い不注意によるものではない。もう少し犁へら、犁先の厚さを考えて改良すべきである。

① 同一馬力、同一メーカー、同一機種の供与を行う事により機材の切上、切下が出来、修理上最も大切な事である。

② 動力噴霧機搭載エンジンを、ディーゼル小型エンジンに出来ないだろうか。

重量は過重になると思うが、今後の防除対策にエンジン交換が出来たら大変な進歩である。

③ エンジンが過重であればエンジンと防除機と別々に運搬を考えたら良いと思う。

① Vベルト型のプーリを利用すれば良い。

② ネパールの場合は、人夫賃も安いので、オPPER式の給水方式が良いと考える。

ンベルトの破損、ゆるみ等によりエンジンがヒートし、故障の原因となっている。

2-3-6 脱穀機

イセキ D2 LKS

① 定尺揚穀筒の摩耗

- A. 定尺揚穀筒補強板Aの摩耗
- B. 揚穀筒出口の摩耗
- C. 揚穀筒羽根円板の摩耗

脱穀機で一番最初に現れる摩耗箇所は上記の通りであり250時間稼動すれば現れる。

この修理は不可能で溶接は出来ない。

② 二番目には全部のテンション・ブーリが摩耗し破損する。

この摩耗により脱穀機の機能は低下し、6個のVベルトはスリップして切断する。

2-3-7 トラクター作業機

ダンデム・デスクハロー

① 日本製のダンデム・デスクハローは、外国製機種に比較して、強度がなく破損の率も多い。

このダンデム・デスクハローはネパール国に於てトラクター作業機の内一番普及している。

ロータリー

① ロータリー耕耘瓜には鉈瓜と普通瓜があるが、鉈瓜だけの送付であった。

鉈瓜は雑草等のからみつきが少く日本国内では最も多く使用している。

普通瓜の使用は日本国内では少ないが、

又インド製ポンプ・エンジンと同じく、エンジン冷却装置を巡回式にポンプに取付ける方法を取れば問題はないと考える。

① 東南アジアの水稻は稈がらが厚く摩耗も早い。

当社輸出用機種については、特にこの部分についてももう少し厚い丈夫な鉄板を使用すれば後の修理も出来て便利である。

② このテンション・ブーリは2枚の鉄板をもう少し厚くして、中のベアリングを改善すれば破損も少くなると思う。

① 本機の強度のためにグリスニップル溶接箇所等の改善が必要である。

① 機械供与時に本体ロータリー送付の際、1セット両方の耕耘瓜を御願いたい。

機械要請の時に申請する事とメーカーの方でも両方の耕耘瓜は必ずセットで送付して頂く事である。

ネパール国のように乾季雨季のある国には、耕耘抵抗が少なく硬い土壌には、鉈瓜より普通瓜の方が適応性があると思う。鉈瓜の摩耗は当農場では12~15haで使用不能になる。

普通瓜の方は耕耘抵抗が少ないので15~20haの耕耘は出来ると思われる。

播種機(グレンドリル) MGD7B

① 当農場では乾田直播小麦栽培に利用している。

日本製グレンドリルは畑作用である。

当農場では小麦26haの播種を終了した。その結果デスクオープナー、デスクフレーム組全体に摩耗が出ている。

僅か一年目でこの様な摩耗が現れるのは、あまりにも外国製の機種に比較して耐久性がない。

② 播種量の調節は播種ロールの交換により調節する様になっている。

機材送付の際は常備品No1は本機に組込であり他の播種ロールは特別注文品と思う。

① 今後日本のメーカーも改良に当たっては、現地の技術水準と土壌条件に応じた、強度と効率の良い作業条件に対応する輸出向の機械に改良が必要である。

② 機材要請の仕様の覽に記入するようにする。

③ メーカーの方で機種が一番大事な部品であるので国外の場合播種ロールは、セットにして頂きたい。

④ 東南アジア方面で播種機を使用する種子は、稲、麦、トモロコシ、緑豆であり、これに使用する播種ロールは本体と一諸に一セットで送付して頂ければ播種機の利用は最大限に発揮出来ると思う。

3. 故障の種類、排除の対応の概要

3-1 多い故障と発生の理由

農機具の故障発生の状態は色々多くあげられるが、作業の種類、土壌条件、取扱不注意によりかなり異っている様である。

当ハルディナート農場に於て、日本農機具の使用を始めてから、今日まで、過去5年間の間に故障破損した主な農機具を故障原因別に分けると下記の表の通りである。

3-1-1 取扱不注意による故障

機 種	故障箇所	補 修	故障発生の理由
クボタ L-350 (L-350-1034)	フロントタイヤ の摩耗	空気圧は24Kg/cm ²	前輪空気圧の入れ過ぎ、トレーラー運搬作業も多く、摩耗もひどい。 現地で購入 2400RS 今後取扱に注意。
	バッテリー放電	電解液比重 1250 以上使用可能	バッテリーは常に自己放電して、容量を失ってしまう。 使用しない時でも取扱に注意
	オイルランプ赤 信号	軽油で洗浄して 使用	クランク・チャンバーの中にあり、オイル交換時に取りはずして、洗浄しなかった結果である。
各種機材	各所ナットボルトの破損	新品と交換 加工作製	運転者、整備者は燃料もれ、その他空気もれ等でモンキースパナの大きいのでナットの締めすぎにより破損させる。 この故障は全機種を通じ一番多い。
各種エンジン	エンジン始動困難	燃料係パイプ分解、タンクの洗浄 ドラム缶の $\frac{1}{3}$ は 特別フィルター 使用のこと。	燃料タンク、燃料こし器の洗浄が不充分、水その他の不純物が多い。 この様な不良燃料を防止する事は出来ないが、購入後、使用者が取扱中異物を入れない様に、又、燃料系統の中にあるストレーナーの機能を発揮する事が最も大切な事である。 この対策は教育訓練以外にない。

<p>クボタ KMB K-700 K-550 K-75</p>	<p>燃料噴射ポンプ 作動不良</p>	<p>シム1~2枚で 調整</p>	<p>内地では燃料噴射ポンプの分解は、代理 店で行う。 現地で不良燃料使用のためプランジャの 摩耗が大きいので、そのため分解し、故 障を大きくして、新品と交換する燃料の 噴射時期はポンプのシムにより調整して いる。</p>
	<p>エンジンオイル 上り</p>	<p>ピストンリング セット交換</p>	<p>オイルリングの膠着は、使用前後の取扱 不注意による。 不良エンジンオイル使用のためシリンダ ライナーも同時に交換が必要である。 52年度の機材で交換予定。 使用前の点検不十分</p>
<p>クボタ KMB-200 K-700</p>	<p>ファンベルト切 断 クラッチ作動不 良</p>	<p>FM-39新品と 交換 分解掃除修正</p>	<p>消耗部品であるので、手許にいつも保管 していること。 クラッチパンの膠着は、クラッチパンの 中に水が入り、膠着する。 定期的に分解掃除が必要である。</p>
	<p>後輪破損</p>	<p>後輪支柱組で交 換</p>	<p>圃場の畦を越える時、畦を切り開かず 走行し、後輪調節操作も行わず、畦に車 輪が食い込み破損した。 運転不十分。 最初1~2年間は運転操作不十分の故障 が多かった。 又後輪給油も大事な事である。</p>
<p>ヤンマー TS 70c. 201445</p>	<p>シリンダーライ ナー摩耗 シリンダーボデ ー破損</p>	<p>52年度供与部品 で交換の予定</p>	<p>この機種は、1973年3月 発電機 3KW に搭載エンジンのため5,000時間以上の 稼働時間でありシリンダーライナーに段 階があり、シリンダーブロックが破損し ている。 夜間の管理が悪くオイル不足であったと 思われる。</p>

<p>脱穀機 イセキD2LKS</p>	<p>メンシャフト破 損2台分</p> <p>Vベルト摩耗</p>	<p>52年度供与部品 到着後修理予定</p> <p>交換</p>	<p>又発電3KWに対して使用量が大きかったことも考えられる。</p> <p>発電機の使用により3台のエンジンが部品交換である。</p> <p>1973年6月供与機材5台の内2台同じ故障が3年目に発生した。</p> <p>稲の生脱穀中に発生したものである。脱穀作業取扱に注意し、少しでも乾燥した稲を脱穀すべきである。</p> <p>又1台は煉瓦が機内に入り、ドラムが過重になり、ネットその他を破損したが農夫に異常はなかった。</p> <p>点検不十分</p> <p>生脱穀のためベルトがスリップ加熱し、切断する。作業前の点検が必要である。</p> <p>又Vベルトはいつも手許に保管しておくことが必要である。</p>
-------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--

3-1-2 点検整備の不良による故障

<p>クボタL-3500 L3500-1199</p>	<p>ピストン ピストンリング の破損</p>	<p>スペアパーツより 交換</p>	<p>オイルの品質が適正なエンジンオイルでなく、オイル交換も点検不十分であった。エンジンオイルは、機械の性能維持のために重要である。</p> <p>同じ故障が車輛関係にも発生しており今後はエンジンオイルの交換、品質に特に注意して、上質のオイルを購入する事が最も重要なことである。</p>
<p>クボタL-350 L-350-10343</p>	<p>タベットの騒音</p>	<p>バルブクリアランス調整0.2~0.25mmに修正、洗浄</p>	<p>バルブ調整不良、燃料不良のためバルブにすゝが固着し、加速時に出力も不足していた。エンジンオイル、燃料の点検が必要である。</p> <p>修理時2.475時間稼働現在まで3回の修正交換を行っている。</p>

クボタ耕耘機の エンジン	エンジン排気に 煙がありノック した。 フェールフィル ターの破損	ノズル噴射圧 力の調整120 Kg/cm 修理不可 ろ紙のため	ノズル分解の組立時に調整を誤り、ノ ズル噴射圧力が低すぎていた。 フェール・フィルター掃除中にごみを取 除く時、乱暴にあつかい、ろ紙に穴をあ け使用不可能となった。 この不注意は訓練中にも度々起る。これ は分解の時注意が必要である。
	始動不良 ノズルの固着	ノズルピースの 交換	全機種1~2回の交換を行っている。定 期的点検が必要である。
	油圧指示器の破 損	プラスチック製 のため修理不可 能	燃料及び潤滑油の品質が悪いのでノズル バルブに損耗を与える。ネパールで一番 大切なのは潤滑油脂である。 指示器の掃除中、締めすぎて破損。これ は多くの機種に発生している。
	オイル下り	シリンダーガス ケットの交換	指示器の掃除中、締めすぎて破損。これ は多くの機種に発生している。 プラスチック製のためいつも手許に部品 があること。
	エンジン出力不 足オーバーヒー ト	シリンダーガス ケットの交換	シリンダーガスケットの吹き抜け シリンダーヘッド締付部のゆるみ、又は かた締。 ヘッドガスケットはいつも手許にある事。 エンジンオイル交換時のフィルターの洗 浄不十分。
K550-17183 EN.465-007 880	シリンダーライ ナーの摩耗	エンジンオイル フィルター固着、 オイル不良	エンジンオイル交換時のフィルターの洗 浄不十分。 オイル交換は70時間使用で交換してい る。
K-550-17234 EN.465- 007812	各種摩耗 始動不良	52年度供与部品 で交換予定 "	エンジンオイルバルブ調整不良等による 摩耗。 シリンダーライナーに段階が出来て現在 使用中止している。 オイル点検は重要である。 修理交換部品の予定 1) インレッドバルブ 14301-1311-1 2) エキゾーストバルブ 14301-1312-1

<p>ヤンマー TS-60-1007943 TS-60-10394</p>	<p>クランク、フライ オイルのガタ、 0.5mm 以上</p>	<p>52年度機材部品 で交換</p>	<p>3) フエルポンプ 14661-5101-1 4) ピストン 5) ピストンリング 6) シリンダーライナー、クランクメタルの交換が必要である。 この原因はオイル点検等の不注意もあるが稼働時間が多い最初の機材である。 主軸受メタル、クランク軸受、メンベアリング交換が必要 エンジン・オイル交換が不十分であるが稼働時間が多い主に、脱穀作業に使用している。</p>
<p>ヤンマー EN. 66 IS. 60-10396</p>	<p>圧縮圧力不足</p>	<p>点検調整</p>	<p>52年度までは利用出来るが、来年度までには次の部品を交換する必要がある。 1) ピストン、ピストンリング 2) シリンダーライナー 3) パルプ 等の交換が必要である。 オイル点検に重点をおく事。</p>

3-1-3 製作上の欠陥と思われる故障

<p>四輪トラクター 用耕耘瓜 L-350RB形 ロータリー</p>	<p>摩耗 15~17haの耕耘 で使用不能。</p>	<p>交換(2台分)</p>	<p>ロータリーは耕耘と砕土が同時に出来て作業能率も高く好評である。しかし当農場では小麦作、トモロコシ36haの圃場の一回目耕起はダンデム・デスクハローで行い、その後ロータリー耕耘を実施した。そのロータリー瓜の消耗は15~17haである。この瓜の材質をもう少し改良研究する必要がある。 この機種はクボタL-350型トラクターにだけ装置出来る機種である。</p>
---	-------------------------------------	----------------	---

クボタ耕耘機 KMB-200 型	V ベルトカバー の破損	プラスチック製 のため修理不可 能である。	この様なロータリーの専門機種は、国内 向であってネパール向でない。ロータリ ー装置は、どこの国のトラクターにも装 置出来るものが良い。 ベルトカバーは運転操作安全のためのカ バーであるので鉄板で製作した方が良い。 破損発生はボルトナットの締めすぎ等 である。 鉄板であればネパールでも修理は可能 である。
耕耘機トレーラ ー	トレーラーヒッ チ破損 500 Kg 積	修理不可能 イモノのため	イモノ溶接棒のないため修理は不可能 (クボタの製品) 最初の機材で 9 台供与されて 9 台共に同 じ箇所が破損した。 その後の機材はイセキ製品であり、丈夫 で破損がない。 このトレーラーのヒッチは設計上の間違 いではないかと思っている。
脱穀機 D2 LKS. イセキ	揚穀器の摩耗 テンションブー リ、ベアリング の破損	修理不可能 鉄板がうすい 修理不可能 交換	生脱穀が多く各所の摩耗がある。工作上 もう少し丈夫な鉄板を用いる事がネパ ールでは必要である。300 時間の稼動に より、スロアーの鉄板は紙のように摩耗 し、修理不可能となる。 この揚穀器の摩耗の外は修理も可能 である。 6 個のテンションブーリ、アーム軸が摩 耗し、テンションブーリが横ぶれして、 ベアリングが破損する。又テンションブ ーリの鉄板もうすく、穴が出来使用不可 能。この点を考えて、製作を改良した方 が良いと思う。 テンションブーリが丈夫であれば、V ベルトの破損もなくなる。

	稲置台の破損	ベニヤ板で製作	東南アジア向の丈夫な機械がほしい。 ネパールの雨季中の脱穀は、作業中大雨が来て、機械の整理中に農夫がその上に乗り破損した。 座板が紙製品では破損し易いので鉄板に改造した方がネパール向である。
--	--------	---------	---

3-1-4 自然消耗部品による故障

L-350	ブレーキの点検	交換	稼働時間 2,240 時間で交換する。ブレーキの使用回数が多いため、ライニングの摩耗は比較的早い。
	後輪タイヤ摩耗	インド製と交換	52年7月現在で 2,300 時間稼働であったが、田植準備中、スリップが多くインド製と交換した。
L-3500	フエルのエレメント 板 1、板 2	交換	100 時間運転毎に分解洗浄し、500 時間前後では使用不能になり、第二のエレメントは少なくとも 700~800 時間では交換が必要である。 特に不良の燃料を使用した場合は、ドラム缶の底の方は別のフィルターを通して使用すること。
K-550-17183	車軸、メンシャフトオイルシール摩耗	交換部品のないため修正	長時間稼働のため摩耗 52年度供与機材の部品にて修理の予定。
K-700 K-550	燃料タンクオイルもれ	ガス溶接修理 新品と交換	8 台の内 5 台分タンクが同箇所が摩耗し、修理不能となる。 タンクの溶接は難かしい。 取付ボルトのまま、縮が必要である。
K-550	クランクシャフトのオイルもれ	バンコックより購入、交換	全機種に同じ消耗が現われた。 自然消耗である。 トララーの稼働時間が多い。
クボタ耕耘機	アクセルワイヤーの切断	新品と交換	KMB-200、K-700、K-550はオイル注入不足もあると考えるが稼働時間が多いので一年半に一回の交換が必要であ

脱穀機 耕耘機	Vベルトの消耗	交換	<p>る。</p> <p>特に脱穀機のVベルトは、6本1組で6ヶ所の駆動を行うため、部品の手持が大事である。</p> <p>A-40、A-33、A-32、A-73、A-74、A-43</p> <p>取扱不注意もあるが、自然消耗も多い。</p>
------------	---------	----	---

以上の外、各種機械の定期分解、掃除、整備を行なって来た。この故障の内、取扱不注意、整備点検不良によるものが70%以上と、故障の大半を示しているのは、このネパールの農業機械、オペレーター農場職員が機械に対する知識が浅く、初心者であったため。機械取扱いについて細部に亘り説明し、実施訓練に最善の努力を払い、注意指導したが初期の運転操作に誤ちが多く、これが現在の大きな故障の原因であると思う。

現在機械運転者、整備者が熟練したとは云え、更に繰返し実習訓練に万全を期する必要がある。

3-2 故障の事前対策

- 1) 責任体制を確立する事が最も重要な事である。
- 2) 機械の数が多場合は、各種機械の責任者と共に全機種 of 整備に当る、管理責任者を決める必要がある。
- 3) 名前だけの責任者でなく、責任者の意見等尊重されて機械整備、工具類も整備出来る責任者が必要である。
問題点—ネパールの機械類実務責任者は、下級クラスのために、彼等の意見が尊重されず、上級者から命令で無理に運行し、破損が起きる。
- 4) ネパールの国では、メーカーエイゼントの技術者が駐在していないので、運転のためだけでなく、整備修理のための取扱説明書、基礎技術資料、部品表を持っている事が必要である。
- 5) 故障の早期発見が重要である。
取扱説明書、基礎資料により、運転者、整備修理者に基礎的な点より訓練を行なう。
- 6) ネパールに於ては、機械類は、加工修理が必要なので交換部品は大事に残っていて、加工修理することである。
- 7) 計画的な整備点検、又アラメーターの時間による点検等は毎日作業前後に実施する。点検で故障防止のためには、基本的な事である。

当農場で実施訓練して来た内容は次の通りである。

A. 運転手による使用前後の点検

- ① 燃料、エンジンオイル、冷却水、タイヤ空気圧等の点検と補給
- ② エアクリナーの点検、清掃、乾期の作業は月2回実施
- ③ ラジエーターその他のベルトの張りの調整
- ④ ボルトナットのゆるみ、油もれの点検
- ⑤ バッテリー液の点検
- ⑥ 使用後本体の掃除、整備、整頓、格納する。

B. 整備修理者による点検

- ① エンジンオイルの交換 稼働時間にて実施
- ② オイル・エレメント、フェルエレメントの交換
- ③ 燃料噴射ポンプ、ノズルの調整
- ④ バルブの調整
- ⑤ 電装関係の点検調整
- ⑥ クラッチ、変速装置の点検調整と部品交換
- ⑦ ブレーキ、操向装置、前輪トーイン等の点検調整
- ⑧ 当農場では農閑期に全機種について各部の点検整備を実施している。
- ⑨ 消耗部品の損耗が予想される部品は、規格を調べて事前に入手保管して置く事が必要である。

今迄の例では要請して、入手出来るまで一年半以上も掛る。従って農業機械を供与する時に、国によって違うと思うが、ネパールの様な国については消耗部品の適正な数量を用意する事が故障を事前に防止するための必須要件である。例えば ①オイルフィルター ②フェルフィルター ③エアクリナー ④ファンベルト類 ⑤耕耘爪等で、稼動すれば交換する部品である。

3-3 故障の排除、修理上の注意事項

- ① 故障の内容を確実につかみ、自分達で修理出来るか、専門修理工場に依頼すべきかの判断を正しくつかむ事。
- ② ネパール国内修理工場で修理可能であるのか、工作設備、技術程度等総合的に判断することが必要である。
- ③ 修理能力のないのに分解修理を依頼すると、長時間かかり、部品の破損、更に大きな故障となる。
- ④ 現地人は故障箇所、故障原因を考えず、最初から分解する。分解して原因不明の場合は

元通りに組立て、置く事が重要な事である。

- ⑤ 手持の交換部品を考えて、不用意に分解しない方が良い。
- ⑥ 現地で部品加工修理する場合、加工部品の鉄の材質を検討して作製する事。材質が違くと結合組立して作業を行なうと、本体に大きな故障を起す事になる。
- ⑦ 交換部品は全部保管して、現地で部品購入の際には必ず古い部品を持って行って購入する事。
- ⑧ 機械の選定は同一型式、同一馬力により年度毎の機材供与は重要な事である。
機種の変化多様は、研修整備、修理等運営管理上、非常に複雑となり、又円滑な部品の供給は出来ない。

この対策には同一馬力、同一機種エンジンや機種の数を多くする事により、故障の切下げ、切上げを計って、最悪の事態に備える事が出来る。又1台故障した場合、相手の部品を取付けて、故障のテストも出来て便利である。

4 機械類の効率、機械化に関する試み

4-1 小麦栽培機械化体系、作業能率(1ha)

場所 ハルディナート農場

土壌 砂質壤土

項目 作業名	價行体系			クボタKMB-200 9HP			四輪トラクター 35 HP				
	作業法	時間	金額	作業法	時間	燃料 ℓ	金額	作業法	時間	燃料 ℓ	金額
デスクブレード								タンデムデスク	3.02	11.95	30.35
耕	畜力	11.473	275.37	ロータリー	27.14	47.80	121.43	ロータリー	8.76	42.23	107.25
均	畜力	26.45	63.49	均平器	1.27	1.91	4.77	均平器	0.79	3.18	8.04
施肥播種	人力	16.06	120.4	耕耘機	11.55	16.73	42.47	施肥播種機	2.40	10.35	26.29
運転							49.47				186.1
合計(ha当)		157.24	350.90		39.99	66.44	218.14		14.97	67.71	190.54
%			100.				62.2				5.43
小麦刈取	人力	25.50	191.25	人力	25.50		191.25	コンバイン	11.95	35.83	91.07
運搬	人力	67.72	50.79	トラクター	17.29	12.92	9.94				
脱穀	牛	25.50	310.75	自動脱穀機	17.29	18.00	45.72				
脱穀機人天					68.00		51.00	人力	3.583		26.85
運転							43.22		11.95		14.94
合計(ha当)		577.72	552.79		357.58	30.92	341.13		59.73	35.83	132.86
%			100.				61.7				24.0
収獲量 Kg			3099				3,247				3,300

4-2 主要農業機械の水稲、小麦作、作業能率

作業名	作業機及び機種		エンジン出力 (HP)	作業内容	作業能率				人員備考	
	名称	銘柄型式			規格	作業巾 (m)	作業速度 速R.P.M	作業効率 (%)		作業量 (a/ha)
耕起	デスクブラウ	スターMPG 262	26×2	内返し回り耕	0.40	4, 1500	8.5	15.6	6.4	1
	タンデムデスク	スターMD 1820A	18×20	連接往復耕	1.94	4, 1800	8.5	35.7	2.8	1 (1回目)
均平	パデ-ハロー	イント製 UN10 N.	16×8	連接往復耕	1.60	4, 1800	8.5	29.4	3.4	1 (1回目)
	ロータリー	L-A 1700A	1700 ^{mm}	連接往復耕	1.60	2, 1800	7.5	23.2	4.3	1 (1回目)
病虫害	ロータリー	クボタKMB-200		従往復耕(100 ^m)	0.6	2, 1800	9.0	7.7	1.30	1 (1回目)
	ロータリー	クボタKMB-200		横往復耕(40 ^m)	0.6	3, 1800	9.0	12.1	8.2	1 (2回目)
防	代掻	クボタKMB-200		往復耕	0.6	3, 1500	9.0	15.8	6.3	1 (水田)
	レベリング	クボタKMB-200		往復耕	0.6	3, 1800	9.0	25.0	4.0	1 (水田)
収	パワースプレヤ	ハッタ、ダイナム	31ℓ/分		1.20	25Km/時間	4.0	125.0	0.8	5
	シストダスター	ハッタAM-15	4kg/分		6.0	25 "	5.5	55.5	1.8	1
小麦	コンバイン	イセキHD-1500	4条刈	回り刈	1.00	1.0 "	6.5	6.0	16.5	1 (高さ 1.3~1.5 ^m)
	小麦	イセキHD-1500	4条刈	回り刈	1.00	1.35 "	7.0	8.3	1.20	小麦
水稲脱穀	水稲脱穀	イセキD2LK	500 ^{mm}		500 ^{mm}	500 RPM		5.0	20.0	水分20%
	小麦脱穀	イセキD2LK	500 ^{mm}		500 ^{mm}	550 RPM		5.8	17.0	小麦

4 機械類の効率、機械化に関する試み

4-1 小麦栽培機械化体系、作業能率(1ha)

場所 ハルディナート農場
土壌 砂質壤土

項目	價行体系			クボタKMB-200 9 HP			四輪トラクター 3.5 HP				
	作業法	時間	金額	作業法	時間	燃料ℓ	金額	作業法	時間	燃料ℓ	金額
デスタブラウ								タンデムデスタ	302	1195	3035
耕	畜力	114.73	275.37	ロータリー	27.14	47.80	121.43	ロータリー	8.76	42.23	107.25
均	畜力	26.45	63.49	均平器	1.27	1.91	4.77	均平器	0.79	3.18	8.04
施肥播種	人力	160.6	120.4	耕耘機	11.55	16.73	42.47	施肥播種機	2.40	10.35	26.29
運							49.47				18.61
合計(ha当)		157.24	350.90		39.99	66.44	218.14		1.497	67.71	190.54
%			100.				62.2				54.3
小麦刈取	人力	255.00	191.25	人力	255.00		191.25	コンバイン	11.95	35.83	91.07
運搬	人力	67.72	50.79	トラクター	1.729	12.92	9.94				
脱穀	牛	255.00	310.75	自動脱穀機	1.729	18.00	45.72				
脱穀機入天					68.00		51.00	人力	3.583		26.85
運							43.22		1.195		1.494
合計(ha当)		577.72	552.79		357.58	30.92	341.13		5.973	35.83	132.86
%			100.				61.7				24.0
収穫量 Kg			30.99				32.47				33.00

4-2 主要農業機械の水稻、小麦作、作業能率

作業名	作業機及び機種		エンジン出力 (HP)	作業内容	作業能率				人員備考		
	名称	銘柄型式			規格	作業巾 (m)	作業速度 速R.P.M	作業効率 (%)		作業量 (a/ha)	作業時間 (時/ha)
耕起	デスクブラウ	スターMPG 262	26×2	35	内返し回り耕	0.40	4. 1500	8.5	15.6	6.4	1.
しろかき	タンDEMディスク	スターMD 1820A	18×20	35	連接往復耕	1.94	4. 1800	8.5	35.7	2.8	1. (1回目)
均平	パデ—ハロー	インド製 UN10 N.	16×8	35	連接往復耕	1.60	4. 1800	8.5	29.4	3.4	1. (1回目)
	ロータリー	L-A 1700A	1700 ^{mm}	35	連接往復耕	1.60	2. 1800	7.5	23.2	4.3	1. (1回目)
	ロータリー	クボタKMB-200		9	従往復耕(100 ^m)	0.6	2. 1800	9.0	7.7	13.0	1. (1回目)
	ロータリー	クボタKMB-200		9	横往復耕(40 ^m)	0.6	3. 1800	9.0	12.1	8.2	1. (2回目)
	代掻	クボタKMB-200		9	往復耕	0.6	3. 1500	9.0	15.8	6.3	1. (水草田)
	レベリング	クボタKMB-200		9	往復耕	0.6	3. 1800	9.0	25.0	4.0	1. (水草田)
病虫害	バウスプレヤ	ハッタ、ダイナム	31ℓ/分	4		1.20	25Km/時間	4.0	125.0	0.8	5
防除	ジストガスター	ハッタAM-15	4Kg/分	3.3		6.0	25 "	5.5	55.5	1.8	1
収穫	コンバイン	イセキHD-1500	4条刈	18.5	回り刈	1.00	1.0 "	6.5	6.0	16.5	1. (高さ13~15 ^m)
	小麦	イセキHD-1500	4条刈	18.5	回り刈	1.00	135 "	7.0	8.3	12.0	小麦
	水稻脱穀	イセキD2LK	500 ^{mm}	5.0		500 ^{mm}	500 RPM		5.0	20.0	水分20%
	小麦脱穀	イセキD2LK	500 ^{mm}	5.0		500 ^{mm}	550 RPM		5.8	17.0	小麦

ハルディナート農場の調査

4-3 稲作小型機械化体系と慣行体系の所要時間

項目	機械化体系			慣行体系	
	作業期間	作業法	作業時間/ha	作業法	作業時間/ha
一番耕耘	3~5 ^月	耕耘機ロータリー	13.5	2頭曳ブロック(すき)	44.2
二番耕耘	3~5	耕耘機ロータリー	9.7	"	26.3
三番耕耘	3~5	耕耘機ロータリー	8.2	"	32.6
代掻	6~7	耕耘機ロータリー	6.3	"	31.9
元肥施肥	6~7	人力	1.3	人力	1.3
田植	6~7	人力網植	167.0	乱雑植	126.4
防除	7~9	動力噴霧機	9.6	人力自動噴霧機	22.3
除草	7~9	人力田車	112.6	人力(手取り)	186.5
一回追肥	6~7	人力	1.7	人力	1.7
二回追肥	8~9	人力	1.7	"	1.7
収穫刈取	10~12	人力(鋸鎌)	12.5	人力(鋸鎌)	162.0
脱穀	10~12	自動脱穀機	2.0	牛に踏ませる	176.0
合計			476.6		812.9

4-4 昭和51年度水稻脱穀作業 時期的作業能率

機種 イセキD2LK

月	8-9	10	11	12	合計
日数	20	24	56	8	108
時間/日	5.5	6.4	6.6	5.7	平均 6.0
面積 ha	4.47	6.4	19.75	2.5	33.12
時間	116.2	151.0	365.3	43.7	676.2
時間/ha	25.0	23.6	18.5	17.5	平均 21.1
収水分 %	24.0	21.0	18	16	

5. ネパール王国の農業機械の現況問題点

5-1 農業機械 機具の概況

ネパールの農作業は殆んど畜力で行なわれて、機械の導入は極めて少ない。

又一般の機械工業の発達も非常に遅れている。

たゞ精米だけが精米機を用いて、動力で行なう以外は、殆んどの作業は人力、畜力で行なわれている。

四輪トラクタがソ連製、インド製M.F、インター、ホード等が外国援助で若干導入され、耕耘機が(1971年)約70台、(1975年)300台導入され一般農家で使用されている。

政府農場、普及関係、試験場等に四輪トラクター、播種機、ハロー、動力脱穀機、動力噴霧機等大型作業機が導入されている。

一般農家の四輪トラクター、耕耘機は、主として産業用、トレーラー運搬作業に使用され、農耕用としては極めて少ない。

ネパール全体に於ける農機具の供給地は、ジャナカプールよりカトマンズに向って160 Kmの地点でインド国境に近いビルガンヂンにソ連の援助で出来た国营農機具工場がある。鋳物加工、板金、焼入等の設備を持ち、従業員も150人程でネパールでは一番大きな農機具工場である。

当農機具工場で改良試作された農機具は、ネパールに以合う農機具である。大型作業機は、4トントレーラー、ダンデム・ディスクハロー、カルチベーターで、小型農機具としては、畜力用改良犁、足踏脱穀機、鋤4種類、レーキ、稲刈鎌等で、最近になり2時ポンプの製作テストを行っている。

又ビルガンヂーは、貿易商社もあり、機械類部品販売店も多く部品供給に当たっている。又マッセイフェガソンのトラクター販売店もあり、修理、トレーニングセンター等サービス業務もある。

M.Fトラクターの部品販売店は、ビルガンヂーの外、ジャナカプール、ピラトナガルにもあり、5年前に比較すれば発展している。

現在トラクターが使用されている地区は、ビルガンヂーを中心とする中部タライ、ピラトナガルを中心とする東部タライ平担地である。

耕耘機の普及は、1975年度導入の300台は、カトマンズ100台、ボカラ地区100台、ナラヤニ地区100台と山間部平担地に使用されている。

動力は各部落の質加工精米所に使用されている。今後各地に主用水路が設備されるので揚程の10m以上のポンプが重要であろう。

5-2 土着農具と改良農具

ネパールの農業機械は、古くよりインド地方で使用されている除草用器具鎌、鍬、畜刀用犁を始め、近代農用トラクター、灌漑用機具、病虫害防除機、その他作業機等その種類は多種多様である。

5-2-1 畜力用農具

畜力農機具は全部の作業が役牛2頭を横に並べて首の上に（木材に切込を入れたもの）首曳木を乗せて、首曳木の中央に牛車の軸、犁又はレーキカルチのビームをロープで縛りつけて、けん引する方法である。

5-2-2 無床犁（在来犁）

一般に犁の種類が多く地方によって作り方が違っている。

犁先から犁柱、犁柄まで一本の木材で作ったものと犁先と犁柄が一諸で犁柱を別にして組立てたものゝ二通りある。

犁先耕起用22~23度位にそり、そのそった先にとがった厚さ1cm、巾5cm、長さ20~25cmの平金を固定している。

首曳木は牛の大きさに違うが150~180cm、犁のビームの長さは230~250cmの木製を地上より、犁柱23cmの位置に取付け、けん引角度は25度位である。

首曳木に取付けるビームの先端から28cmの所を起点として、鋸歯形の刻みが7~10cm位の間隔で刻まれ、この刻みの位置を変えることにより、耕深の調節を行なう様になっている。

犁へらが無いので、土は反転せず土割れだけの作業になり犁床が無いので安定が悪い。

犁のけん引の荷重が無いのか、役牛は普通ゆっくりした姿勢で耕起している。耕耘法は廻り耕が主で畑、水田共に縦横2~3回耕起するので、耕耘所要時間も多くなる。その後角材をけん引し、砕土とレベリング兼用で整地して、作物を播種している。

役牛の一日の労働時間は6時間である。

5-2-3 耕起用機具 鍬、三本鍬

鍬には同じ形で大、中、小と三本鍬がある。

	長さ	×	巾	厚さ mm
大形	315	×	220	3
中形	280	×	210	3
小形	220	×	180	3

鍬の事を(KUDAL)クダルと呼び内地の立鍬に似た、刀床の細長い鍬が一番古い形である。一般に普及している鍬は、開懇鍬に似た形をしており、どこの地区でも製作され

ている。

この鍬には、大、中、小の三つの大きさがあり、耕起、作条、畦作り、中耕、除草とほとんどの農作業に使用されている。

この鍬を買い求めるには、町の金物店であれば、どこでも購入出来るが、買い求めてから町の鍛冶屋で刃先を尖らせて、焼を入れてもらい、柄付は、丸であるので竹又は木を買って来て、自分で柄入を行なっている。

鍬が摩耗して使用不能になるまで使用する。殆どの鍬は柄、角度も皆同じであり、ネパールの土質の硬さに適した角度を表現している。

5-2-4 灌漑用機具

(1) 振りつるべ

石油空缶又は竹製で箕の形に作ったものに、その四隅に振りロープを結び、2人が向い合って振り綱を持ち竹製の水入れを振って、低地の溜水を一番高い圃場へ汲み揚げるのに用いられている。

(2) はねつるべ

はねつるべの水桶は細長い舟の形に作り、水出しが良いようにするため舟桶の後を開けた木製、主として丸木をくり抜いて、作ったものである。

河川や池の堤の低い所の水か用水路のようになった溜り水等を汲み揚げる。通常1~1.8mの揚程である。

5-2-5 穀物、豆類の脱穀方法

タライ平野部の農家で行なわれている脱穀法は全部の稲、小麦を自分の住宅まで運搬して、家の周囲に脱穀場を設ける。その方法は土を硬く固めた平面の上に運搬して来た稲、小麦、豆類を円形に並べ厚さ20~30cm位敷詰めその上を役牛を横並4頭を1~3列縦に円く進行させて、穀物を踏み、脱粒した頃、わら及びくずを取り除きあとに残った穀物とわらくずを風選して調製する。トラクターで行う場合は、厚さも50~60cm迄は出来て、一回0.8~1haの脱穀が出来る。

政府農場も上記方法で脱穀を行なっている。

5-2-6 改良農具

(1) 畜力用機具（改良犁）

タライ平坦地では、改良犁と云う。この犁は、ビルガンデン農機具工場で改良して作られたもので犁体それはブラウである。犁柱は木製で地側板にボルトで固定し、ビームは無床犁と同じものが用いられ、けん引角度は23°である。

打起角15度、刃巾15cm、刃の長さ28cm、地側板の長さ35cm、切断角30度、撥土角60度、犁体の高さは撥土板の土まで18cmの小形で手軽に出来ているので撥

土角及び撥土の曲り面があまり良くなく、撥さ角が土壤に適していない様で土の流れと反転が悪く、耕耘抵抗が多いようである。

もう少し撥土角を考えて作れば、役牛に対する、抵抗が少く普及するであろう。

(2) 人力脱穀機

この脱穀機はビルガンヂー農機具工場で作製されている。

ネパールの水稻品種は、脱粒し易いので足踏脱穀機を使用すれば、能率的であるが、ネパール製の脱穀機は回転が重く疲れるのでマライ平坦部の農家では、使用率が少ないが、カトマンズ、ボカラ地方ではやや脱粒難品種を栽培しているので使用率も高い。

ネパール製の脱穀機は、一見して工作が悪く、扱歯の植付も多く扱柄のバランス歯車のピッチの不揃い、色々の欠点を持っており、今後の製造技術指導が必要である。

改良には、扱柄のバランスがとれて足踏みして、回転が軽く疲労しない事である。

(3) 動力脱穀機

政府農場で使用している。大形であり稲わら共に投込み式で選別は悪く脱穀後の唐糞選を再度行う必要がある。

脱穀後の稲わらは、くずわらとなって出て来るので牛の飼料には良い。

現在のところこの形の脱穀機は、一般にはあまり使用されていないが、小麦の脱穀には今後普及するのではないかと思っている。インド製であり、購入も容易である。

5-3 機械化の動向と問題点

5-3-1 ネパール政府もロシアの援助により、農機具工場を建設し、農業機械の国産化に努力しているが、全部の部品が輸入品であるため、コスト高になり、農民は国産品をあまり利用していない状態である。

国産農機具をコスト安に生産しようとしてもインド製輸入農機具のある限り、大形作業機はコスト高になる。

ネパール農機具国産化は、小農具の生産に重点を置き、畜力農機具等の改良研究を行なうことである。

5-3-2 農村に於ける過剰人口と農家の低所得

この問題はネパールだけではなく、東南アジアに於ては同じ事が云えると考えられる。ネパール農業は全体の中の92%を占めている。又農地を所有しない農業労務者も多い。これらの労働力を雇用することによって農業生産が行なわれており機械化によって、これらの労働力を排除することは困難であり又、耕作農民の所得水準が低いと高価な農業機械を購入する資金がない。農業開発銀行のローン制度もあるが、財政的な裏付けが必要のため機械化の推進は難しい。

5-3-3 ネパール農家の農具と云えば、鋤、鎌の種類と牛2頭引の犁耕耘から、堆肥生産、牛による脱穀燃料そして農民の大事な栄養補給としてのミルクまで牛を中心とした伝統農法以外に知らない。

農民の農業機械化は容易ではない。

5-3-4 農家所得は低い。(白米1俵60Kg×3RS=180RS 日本円3,600円)

現状にあつては全国的に農業機械を導入することは困難であり、人力、畜力の利用に頼るしかない。このためにも人力用農具、畜力用農機具類の改良、普及を計る事が当分の課題となろう。

5-3-5 圃場の基盤整備が先ず機械化推進のための一つの条件になる。

タライ平坦地の圃場区画は比較的広いが、牛馬が通る様な農道も少なく、作付されてある圃場を横切つて牛馬、人が通っている状態である。

山間地では柵田が多く圃場狭すぎて農道もなく耕耘機、牛車の搬入も容易でない。

農道及び用排水路の設備は機械化を進める上で必要である。

5-4 発展方向に対する私見

5-4-1 農業機械、修理工オペレーターの社会的地位の向上

当農場の農業機械係は、5年前は普通の労務者であった。

現在5年前と比較して、見違える程修熟し、機械に対する考え方、使用法、機械改良等に対しても意見をのべるようになり、一台でも多くの農業機械をマスターしようと努力する様になって来た。また、農場内でも全部の労務者その他職員より信頼されるようになり、非常に重宝がられている。又部落に帰つても農民に新しい知識を教え、相談相手になっている。

農業機械技術を勉強する事により社会的な地位の向上も計られる。

5-4-2 部落の鍛冶屋、町の鍛冶屋の育成

ネパールに於ては、鋤、鎌を持たずに農業は出来ない。従つてどんな所でも鋤、鎌、その他の農具を鍛冶屋で造つて供給している。特に山間部の農機具の発達、農業技術の基礎は、あくまでも手農具であつて、農民の体位又は作業の体系に合う農具が必要である。

農作業技術を発展させるには先ず部落鍛冶屋の育成に政府をあげて発展させることである。

村の鍛冶屋が増えることにより農民の注文農機具の破損修理等アイデアを受けてそれを作製する事が出来る。そうする事により新しい農機具が農村に合ったものが生まれて来る。

問題点 鍛冶職は低カーストの一つであることだ。

5-4-3 農作業の適期と作付面積の拡大

(1) ネパール・タライ地区では、雨を最大に利用し、また耕耘作業を手早く行なう事で、灌漑用水設備の整っている地方では、早期水稻二期作が行なわれる。このような早期水稻二期作地帯では、短い期間に刈取、耕耘、田植、脱穀、乾燥集中する。この雨季中の農作業は機械力を利用することに於て作付面積の拡大を計る事が可能であり、農作業のピークを解消出来る。

(2) トラクター運搬作業を農作業に利用

現在ネパールの農業機械と云えば一番目につくのが四輪トラクターによるトレラー運搬作業である。この運搬作業も農業関係は少なく一般に建設関係、人の運搬等に多く利用されている。この運搬作業がトラックになり、次にトラクターによる賃耕が増大するようになれば、農家はその効果を知り、中農以上がトラクターやポンプを購入するようになると思われる。

(3) ネパールの機械修理技術水準は、一般に低い農業機械導入により国营農機具工場を中心に全地域の町修理工場の発展が望まれる。

ジャナカプールの町で5年前は機械の修理と云えば、煙草工場の修理工場にかぎられていたが、現在では修理工場も10軒余り出来て、技術的にもシリンダーヘッドの焼付、ヤンマーのメタル等、加工修理まで出来るように指導した。

又ヤンマー3時の部品もインド製を導入している。

町工場の技術水準を上げる事により農業機械化が発展すると思う。

ネパール農業に推進出来る農業機械を下記の様にまとめてみた。

機 種 別	大 き さ	理 由 と 必 要 性
水冷式ダイゼ ルエンジン	4—8馬力	① 原動機としても稼働運搬に適当な重量である。これ以上の馬力は簡単に移動出来ない。 ② 雨季に湿温の高いネパール国では、農閑期でも保管に心配がない。 ③ 燃料が簡単に入手出来、価格も安い。 ④ ネパール人には簡単に始動操作の出来る機械が良い。
耕 耘 機	7—8馬力 耕耘巾 60cm	① 乾季の耕耘作業には、少しでも大きい馬力を必要とするが、雨季の耕耘整地作業には、沈下の恐れのない自重の軽いもの程良い。 ② 10—12馬力を雨季乾季共比較してみても耕耘の差はない。

<p>耕耘機用作業機</p>	<p>① 水田車輪 ② ブラウ ③ 培土板 ④ トレラー500Kg 横み ⑤ ブーリ</p>	<p>③ 耕耘部の取付け、取はずし等色々の作業機を利用出来る。 ④ 耕耘機は乾季は普通瓜、雨季はナタ瓜が必要である。 ① 普通車輪より大きく70cm位のものが良い。 ② 水田用犁へら付でないもの、犁先ビス等の部品を同時にとると良い。 ③ 小麦蔬菜栽培等の時間灌水のための作溝に必要で畦立用として用いる。 ④ 運搬作業として最も必要な作業機である。 ⑤ 脱穀作業その他の原動機に用いる。</p>
<p>揚水ポンプ エンジンVベルト式</p>	<p>口径3吋型</p>	<p>① ネパールの水田は1~10アール程度の圃場が多く、大型ポンプより小型ポンプの方が個人農家には経済的である。 ② 小麦蔬菜園芸栽培の小面積灌水に必要で移動も2~3人で簡単に出来て便利である。 ③ エンジン直結型でも良いがエンジン故障の場合、そのエンジンが修理不可能であった場合、ポンプ共に使用出来ない欠点がある。又今までの機材送付についてVベルト式の方はエンジンとポンプとの間隔があり破損率が少ない。 直結型の方は無理な使い方をして、シャフトメタルの破損が多い。</p>
<p>脱穀機全自動式</p>	<p>中 型 扱巾48~50cm 平ベルトブーリ</p>	<p>① 水稻の収穫期は天候も良く、脱穀期間も長く心配されないが、小麦の収穫期は3~4月に季節風と大雨、雷の被害を受ける。 これには刈取、脱穀が同日に出来る事が大切である。 ② 原動機は3馬力以上であればポンプ耕耘機のエンジンを使用出来るので、脱穀機だけ購入した方が価格も安くつく。</p>

<p>動力噴霧機 エンジン 5HP</p> <p>半自動式噴霧機 人力用</p>	<p>ホース100m×2 巻取りリール付 5頭噴霧口 スプレーガン 2.4,D撒布ノズル</p> <p>背負式 タンク容量 18ℓ</p>	<p>① 集団圃場撒布に必要 水稻、マンゴ・ホッパー等の防除には動力で ないと使用出来ない。</p> <p>② 現在はガソリンエンジンであるが、経済的そ して故障率の少ないことから、ディーゼルエンデ ン付を導入出来れば利用度も多くなる。</p> <p>③ 蔬菜園芸、育苗等の灌水にも便利である。</p>
<p>精米機 籾摺精米機</p>	<p>150~300 Kg/hr.</p>	<p>① 動力噴霧機に比較したら能率は悪いが防除が 1人で出来るので今後個人農家の普及に役立つ 機種である。 ネパールでは価格も安いし、この機種を全域 に採用したい。</p> <p>② 故障率も少なく、小麦作の2.4.D撒布にも役 立ち山間部の農家には必要な機種である。 ネパールにはインド製の横形円筒摩擦式が各部 落の飯米の質加工精米所に導入されている。その 数は相当数あると予想する。 この精米機は、籾精米機のため歩留55~59% である。これを籾摺精米機に変えると60~69% の歩留りになる。この精米機を導入する事により 5~10%の増産になる。 山間部は足踏杵白精米を行なっているが、トラ イ平坦部は部落の専門精米所に質加工を依頼して いる。</p>

6. 農業機械訓練

6-1 農場職員に対する訓練

ハルディナート農場の初期には日本の農業機械を始めて使用する者が多く、また一般の機械類取扱いについても予備知識を持っている者は1~2名すぎなかった。このことから農業機械指導実習は最も簡単な初歩より指導した。

現在の農業機械オペレーター、整備修理工は、農場に近い部落出身者の農夫から10名を選び、第一回機材到着と同時に一回目の農業機械訓練を行なった。

6-1-1 訓練上の問題点

- ① 農場で選んだ農業機械オペレーター、整備修理工候補者は、自分のサインも出来ず、又一番頭を痛めたのは、ネパール語の数字を書く事さえ出来なかったことで、最初は自分の氏名と数字を100まで書く練習から始め、毎日作業前にそのテストを行なった。
- ② 機械関係カウンターパート職員が1年6ヶ月間着任せず以前からのトラクター運転手を助手とし、私と訓練生の仲介役にした。その助手に対しても訓練生の実習と同様にきびしく教育した。それにより助手達も実習の進め方と説明の要点が解り、私の負担も軽くなった。

6-1-2 耕耘機の訓練と実際

① エンジンの取扱

農業機械各機種取扱説明書を参考にネパール語、英語のテキストブックを作成し、実習の際の参考にした。

使用前後の点検について、実物を指示し乍ら説明し、その後の実習中に使用前後の点検を怠る者は、きびしく注意を与える様にしたので研修後期には、進んで点検するようになり、始動も出来るようになった。

② 耕耘部の取扱

各部の名称、各部の構造とその機能、操作順序について時間をかけて説明し、理解させた。

耕耘機使用前後の点検箇所と点検の方法、給油箇所等を説明した。

③ 耕耘爪着脱、耕耘部着脱

耕耘爪の摩耗した時の交換、機種によっては、爪の装着位置によって耕耘後、地の形が違っている事を確認させ、その理由を納得させた。

耕耘部にはセンタードライブ方式とサイドドライブ方式の耕耘爪の取付の違いのあることを説明し、当農場でもクボタKMB-200、K700機種で耕耘爪の違った形の機構や作用を説明。

トラクター運搬作業時には、殆どどの耕耘機は耕耘部を取外して、トラクターヒッチを装着教育。

耕耘機トラクターの運搬作業率は高いのでこの着脱の操作を充分教えた。

④ 路上運転

各種操作レバーの働きを理解させた上で、耕耘機を道路上に出し、直線道路上で前後進の練習をさせる。これはクラッチの断続動作と変速レバー操作を理解させる。次に右折左折と直進とを組合せて練習させて各ハンドル操作を確実なものにした。

⑤ 坂道運転操作（単体）

坂道では後退し乍ら降りる事

坂道の途中で変速操作をしない事

操作クラッチハンドルは、坂道ではなるべく使用しない事

以上の3点を粗かに扱うと耕耘機による事故が発生するので特に注意して指導した。

⑥ トラクターけん引運転

後進の際の身体のこなし方、着眼点が大事である。

曲り角を前輪と後輪がどのような関係と位置を保って通過するかを実測して体験させた。

⑦ 車輪交換と車巾調整

耕耘機の作業は作物栽培方式により車輪巾を広くしたり狭くして作業を行なう。トラクターけん引は広くし、トモロコシ中耕など70cmまで狭くしての実演実習を行なって理解させた。

⑧ 耕耘、代掻

使用前後の点検、今迄の教育を再度注意を与え、点検の方法を実施する。耕耘の訓練は先づ、浅耕から始め、耕耘中姿勢やハンドルに操作について注意した。次に枕地での旋回要領、これが訓練生にとっては難事であった。

繰返し時間をかけて訓練した。

リヤールホイールハンドルを利用して耕耘中に深耕、浅耕の調節又土壤の硬さ速度耕耘瓜の回転数の関係を説明し、実演して納得させた。

特に大事な事は、水田に乗入れ、乗上げの要領を体得させておく事であった。

6-1-3 分解組立

① 正確な分解組立順序と正しい工具の使い方を覚えさせる事に目標を置いて訓練した。

② 各分解部品がどんな関連をもって作用するか、パーツカタログと実物部品にて説明し、最後に組立終了後始動をして判断させた。

6-1-4 定期整備

機械類を購入したならば、定期的に点検整備をする事を納得させた。

- ① 作業前後の点検
- ② 一週間毎の点検整備
- ③ 6ヶ月目整備消耗部品の交換（稼動時間による）

6-1-5 四輪トラクター取扱 教科目

- ① 使用前後の点検
- ② 路上運転
- ③ 直路前後進
- ④ 曲路前後進
- ⑤ 坂道登降
- ⑥ トレラーけん引路上運転
- ⑦ 直路前後進
- ⑧ 曲路前後進
- ⑨ 作業機装着
 - イ. ダンデムデスク
 - ロ. ロータリー耕耘
 - ハ. ハロイング
 - ニ. ボットンブラウ
- ⑩ 定期整備の方法、点検箇所

6-1-6 灌漑ポンプの取扱いエンジンも含む訓練

- ① 機械の構造と機能を機種別に実物によって教育
- ② ポンプの据付、運転は水平に行なう事
- ③ ポンプ始動の際の空気抜きを行ない作業前後の点検整備

6-1-7 動力脱穀機の取扱い訓練

- ① 機械の構造と機能を実演し乍ら説明した。その後本体の分解、組立を行ない、各部がどんな関連を持って作用するかを説明した。
- ② エンジン本機の固定方法と平ベルト、Vベルトのテンションブリーによる調整方法
- ③ 作業中危険防止の説明
 - イ. 作業中事故したらエンジンをストップする。
 - ロ. 作業服に注意する事、ネパールの農夫の作業服は、ベルトチェンに巻込む事がある。
- ④ 作業前後の点検整備、実物により実施訓練

6-1-8 ハルディナート農場の運転手、過去5年間の考察

- ① ハルディナート農場の農業機械オペレーター機械整備者13名は5年間の実地指導訓練により、現在全オペレーターが四輪トラクター運転免許証を取得及び機種整備修

理が出来るようになった。

- ② 現在機種整備補修者が熟練しているとは云え、今後も細部にわたり、繰返し注意して、機材関係、取扱い点検整備、後整理等に万全を期す必要がある。

6-2 現地側スタッフに対する訓練

農業普及と共に各国からの農業機械の導入、機種も増加しつつある。前回全ネパール政府農場オペレーターに耕耘機ポンプエンジン分解、組立訓練を10日間行なった結果、相手側関係者の評価も良かった。

外国製機種については、販売店より技術指導がなされているが今後は当プロジェクトセンター、ハルディナート農場の設備を利用して、技術指導訓練を行う事がネパール農業機械を発展さす一つであると思う。

農機訓練

6-2-1 訓練方針

- ① 現在ネパール全域に導入普及され或いは今後導入されると見込まれる農業機械、ポンプ3吋、耕耘機については、正しい運転、利用、分解組立整備を学科と実地で指導することが好ましい。
- ② 最終試験に合格した訓練生の技能は運転免許取得、又はそれ以上とする。
- ③ 試験不合格者には、追加訓練を行ない、再度試験を実施する。
- ④ 学科訓練は最低必要限度に留め、分解組立訓練を主とする。

6-2-2 訓練コース対象機械

- ① 小型かんがいポンプ3吋 ヤンマー
- ② 動力耕耘機 7~8HP クボタK-700

6-2-3 訓練課目

- ① 分解組立
- ② 整備点検
- ③ 燃料オイル油検査
- ④ 使用方法
- ⑤ 使用前後の点検

6-2-4 訓練対象

- ① 農民、政府農場職員J.T.A.J.T等で現在農業機械を取扱っている者、或は今後それらを扱う者とする。

6-2-5 訓練期間 員数

期日 10日間 人員 22名

6-2-6 分解組立、テスト クボタGA-7-8HP ヤンマーTS70 5~6HP

氏 名	農 場 名		時 間	時 間	平均 時間	順位
			GA.エンジン	TS-70		
MR. BACHA PRASADE	PARWANIPUR.	AG/S	0.8	0.8	0.8	1
" ROY KUMAR YADAU	HARUDENATH	AG/F	1.0	1.2	1.1	2
" TOMGU BADUR	TARAHARA	AG/S	1.4	1.0	1.2	3
" GWAD DAS	JANAKAPUR	AG/F	1.3	1.2	1.25	4
" TOUIN BADUR SHRESIHA	JANAKAPUR	H/F	1.3	1.2	1.25	4
" SHIBA YADAV	HARUDENATH	AG/F	1.3	1.3	1.30	6
" KHADA BADUR	RAPTI	M/F	1.2	1.4	1.30	7
" KISHORI YADAV	HARUDENATH	AG/F	1.3	1.4	1.35	8
" VIM BADUR RAMA	RAMPUR	AG/S	1.3	1.5	1.4	9
" TANUK LAL THAKUR	HARUDENATH	AG/F	1.4	1.4	1.4	10
" NABIN KISHOR ALE	HARUDENATH	AG/F	1.4	1.5	1.45	11
" KADAR NOTH SHRESHA	KANKAI IRRI. PROJ.		1.4	1.5	1.45	11
" BANDHA CHOUDAR	FISHARI FORM. SHRCEPUR		1.5	1.50	1.5	13
" KARI SAMU	HARUDENATH	AG/F	1.5	1.8	1.65	14
" PULKIT YADU	HARUDENATH	AG/F	1.5	1.8	1.65	15
" SATY DEB. SHA	HARUDENATH	AG/F	1.5	1.8	1.65	15
" JAGNATH PDUDAL	YAGAPURI HF	H/C	1.6	1.8	1.7	17
" JURMI SHING	NEPARGANG	AG/S	2.2	3.0	2.6	18
" ROKBADAR	KRITTPUR	H/F	2.9	2.7	2.8	19
" KAGTMAN TAMANG	TRISUR	H/F	2.5	4.0	3.2	20

以上が分解組立個人テストの結果であり、成績の悪い者3名については3日間訓練を延長してテストを行ない、修了証書を受領した。

問題点

今回の訓練は、1~2年以上耕耘機ポンプを政府農場で取扱った者であるが半数以上がネパール語、テキストブックを理解出来る者が少なく、実施訓練に主体を置いた。

今後の訓練にはこの点を注意して行なう事である。

7. 農業機械の実演展示

7-1 農場内に於ける実演展示

7-1-1 農業祭及び農民祭実施

- ① 農業祭は1977年1月18日から21日まで4日間ハルディナート農場に於て、実施した。内容は、ハルディナート農場農産物、農業機械類、肥料、農薬等を主とするものであるが、農家の理解を深めるために農業機械の展示の外に、圃場での実演等を行なった。又作物の部では、水稻、各種品種別に籾、原米、白米に分けて展示した。

出品の範囲も広くするため、タバコ農試、養魚場、家畜衛生、タバコ工場等からも出品していた。

この農業祭に参集した範囲も広くシンヅリ郡からタライ3郡の普及所、農民の外各種団体にも呼びかけた結果、合計参集者は22,500名を数え、当初計画の3日を1日延長し、4日間開催する程盛会であった。

特に農機具では、脱穀機、ポンプ、コンバインに関心が集中した。

- ② 農民祭は各シーズン毎に年4回行っているが、3月中旬の場合、小麦作圃場見学を中心として、それに苗代の作り方、早期田植の品種について説明する。

農機具類は、農民、普及職員が最初に圃場を巡回する時、圃場内で実演を行ない、機械について説明する。小型農機具類は脱穀場に展示し、最後に一同集って、機械及び機械化についても討議することとした。

毎回の参集者は農民、普及員300名を上廻っている。このような集会を重ねることにより農機具の普及もされて行くと思う。

- ③ 農場への来訪者には随時説明或いは実演を行ない、またその外、機会ある毎に展示、実演を行なって来た。

7-2 場外に於ける実演展示

- ① 他の政府農場に於ける農民祭出品

ハルディナート農場と同じように他の政府農場に於ても農民祭があり、その度に農業機械展示実演に協力している。その主な機種を示すと次の通りである。

- イ. トラクターロータリー耕
- ロ. スピードスプレー
- ハ. 耕耘機、ロータリー、ブラウ耕、トレラー
- ニ. 脱穀機、耕耘機エンジンに取付
- ホ. 動力噴霧機

へ、半自動、全自動噴霧機

ト、コンセーラー

足踏用…ビルガンヂ農機具工場で作製中、1台見本として提供している。

以上の農機具を場外展示会場に度々展示、実演を行なって来た。

② 政府農場普及事務所に貸出

小麦脱穀時期政府農場より、日本製脱穀機の借用が多く、昨年カトマンズ普及事務所へ16日間2台、ピナトナガール農場へ1ヶ月間2台と場外展示実演を兼ねて、農場よりオペレーターも機械とともにプロセクトのトラックで運搬し、実演を行なった。

今後小麦の普及と共に脱穀機の普及率は高いと考えている。

8. 体験に基づき将来への提言

8-1 農機訓練の重要性、実施上の注意事項

- 8-1-1 ハルディナート農場及びセンター修理場で一般農民の農業機械を修理してやるよりも、当プロジェクトの充実した修理工具及び設備を最高に活用して農業機械利用、分解組立、整備点検、圃場等訓練を実施し、農業機械技術指導を行なうのが重要である。また研究室の併設を希望する。
- 8-1-2 当プロジェクトは、普及プロジェクトであるため、農業技術普及と共に農業機械の導入機種も増加しつつある。よって今後教育訓練の必要性が更にかたまるであろう。従って機械を直接取扱うオペレーターだけでなく農民、普及員にも教育訓練が重要な事である。
- 8-1-3 農業機械の訓練生は、1回10~15名が適当である。20名以上になれば個人的指導が出来ない。又少なくとも15~20日間の日数は必要とされる。
- 8-1-4 ネパール語テキストブックを作成する。訓練生には出来るだけネパール語の読み書き出来る生徒を集めることが肝心である。
- 8-1-5 訓練中にテストを行ない、点数に達しない者は次回又は延長して、最後に修了証書を与える事。

8-2 一般農民に対する理解、知識の向上

我々の使命である機械化農業による経済的農業生産の指導も急速に推進し得るものではない。鋤、鎌一種と単調な牛2頭用犁法（無床犁）の伝統農法以外に知らぬ農民への機械化は容易な事ではなく機械の性能を理解せず性能を無視して稼動し時には破損にまで追い込んでしまう。

しかしながら、無知な農民にも機械化への関心はあり、多く見学させ実演展示を行ない、聞かせて理解してから計画的に急がぬ過程が必要である。

すべての機械機具は、その能力に適応した作業状況に於て使用する事が必要であって、時と場所によって同じではなく農作業の機械使用には、常にその負荷が安全範囲を超過しないよう、作業上好条件に注意を払わねばならない。

ネパールの気候も雨季と乾季の両極端に分かれ乾季には岩石の如くなり、又雨季には重粘土壌、モチ同様となり水田車輪のスリップ、或は沈下して使用困難破損となる。しかし熟練すれば使用可能である。従って土壌のコンディションを考えて作業を行なう事が最も安全であり能率的である。

以上の件について一般農民に対する機械類の使用方法の教育、普及が先ず重要なことである。

8-3 農機サービス体制の強化、修理機関施設

8-3-1 ネパールの機械修理技術水準は、一般に低いが特殊な修理加工は、カトマンズのバラジュ国営工場にて修理を行なっている。

8-3-2 個人代理店より導入した機種、特に四輪トラクターについては適期点検、整備サービスが行なわれている。

8-3-3 政府関係A.I.Cより購入した日本製農機具については、何もサービスは行なわれていない。

8-3-4 政府機関にて導入の機種については、機種とともに修理工具備品を契約して導入し、修理工の訓練を数名、機種メーカーで行ない、農民に対する技術的なサービスを巡回で行なう事が必要であろう。

8-3-5 A.I.C導入機種の部品購入については不必要な部品が多く、一方で不足部品が多い。従ってこの場合精度の高い特に消耗部品を中心に出来るだけ種類を多く購入する事も一つの方法である。

現在A.I.C導入の部品は1台分の部品の品名も300台分の部品も同一種類の部品を購入している。このような部品の購入では特殊な故障の場合は修理不可能である。計画的な部品の発注は容易でないので最初の導入時に部品の選定、数量を計画、立案が重要である。

附

附一 供与機材の引取

便	年度	カルカッタ港到着月日	プロジェクト到着月日	トラック数(台)
船	48	5月10日	5月15日 第1便	23
〃	49	4月23日	4月28日 〃	33
〃	50	11月30日	12月6日 〃	18
〃	51	8月26日	9月10日 〃	17
航空	52	11月7日 (カトマンズ空港着)	11月9日	10 プロジェクトトラック

附-Ⅱ 昭和48年度～51年度到着した供与機材リスト

No	品名機種	48年	49年	50年	51年	合計	備考
	(建設機械)						
1.	トラッククレーン車 (TS-60L) クレーン容量最大6トン、トラック6トン	1				1	多田野鉄工
2.	ブルドーザー D50PL-15				1	1	小松
	(車輛類)						
1.	ダンプトラック (TLD-630) トラック容量 2トン70HP	2				2	イ ス ゞ
2.	ジープ (K-60V) ガソリンエンジン	3				3	日産自動車
3.	ステーションワゴン (WG60U) ガソリンエンジン	1				1	"
4.	トラックふそう (T653J) トラック容量4トン				2	2	三菱自動車
5.	トラック (T210FH) トラック容量 2トン				4	4	"
6.	マイクロバス、ローザ (B210S) 乗車定員26人				1	1	"
7.	ジープディーゼル全輪駆動 (J44) 80HP			2		2	"
8.	ジープディーゼル全輪駆動 (J.24H) 80HP				4	4	"
9.	ステーションワゴン全輪駆動 (J36) 80HP			1		1	"
10.	バンタイプ乗用車1.600CC ガソリンエンジン		1			1	"
11.	オートバイ 100CC	3			10	13	ヤマハ
	(農業機械)						
1.	四輪トラクター (L-350) 45HP ディーゼルエンジン アタッチメント	1			2	3	クボタ
1-1	ロータリーカッター	1				1	"
2	ライムソー 5フィート	1				1	"
3	反転ストローク	1				1	
4	前輪完備 左右共	1				1	
5	後輪完備 "	1				1	
6	キャノピー	1				1	
7	前輪ウエイト	1				1	
8	後輪ウエイト	1				1	
9	代かき装置	1				1	
10	P.T.O装置	1				1	

机	品名機種	48年	49年	50年	51年	合計	備考
1-11	ロータリー装置	1				1	
12	砕土用爪セット 40本	1			2	3	
13	ポットンブラウ 18×1	1				1	
14	ディスクブラウ 26×2	1				1	
15	ウイングサブソイラー	1				1	
16	ダンデムデスクハロー 18×20	1			2	3	
17	ブームスプレヤー 350ℓ	1				1	
18	カルチベーター 3×5	1				1	
19	リツジャー 3畦	1				1	
20	ブロードキャスター 350ℓ	1				1	
21	フロントローダー	1				1	
22	トレーラー 2トン	1			2	3	
23	耕耘用ロータリー160~180cm				2	2	
24	水田車輪	1			2	3	
25	グレインドリル 7条播				2	2	
26	ハイスプレヤー				2	2	
2.	耕耘機(1)KMB-200、K-120 GHP 水冷 ディゼルエンジン アタッチメント	6	2		9	17	
2-1	湿田車輪	6	2		9	17	
2	畦立器	6	2			8	
3	ブラウ	6	2			8	
4	代がき装置	6	2		9	17	
3.	耕耘機(2)K-700 6.5~8.0 HP 水冷ディゼルエンジン アタッチメント	6	2		11	19	
3-1	湿田車輪	6	2		11	19	
2	畦立器	6	2			8	
3	トレーラー (500Kg)	6				6	
4	ブラウ	6			11	17	クボタ
5	ロータリーモア	6				6	
6	脱穀用ブーリ		2		11	13	

系	品名機種	48年	49年	50年	51年	合計	備考
4.	耕耘機(3)K-550、K-75、5.0~6.5 HP 水冷ダイセルエンジン	5	1		4	10	
4-1	湿田車輪	5	1		4	10	
2	畦立器	5	1			6	
3	ブラウ	5			4	9	
4	代かき装置	5				5	
5	脱穀用ブーリ	5			1	6	
6	かご車輪	5				5	
7	トレーラー(500 Kg)	5	1		4	10	
5.	動力噴霧機 4.5~6.5 HP.ガソリンエンジン	3	1		6	10	初田、有光
6.	” 1.8HP (BS-50L) 蔬菜用				10	10	有光
7.	動力ミストダスター(BLOWMICAN-8)	7				7	初田
8.	動力脱穀機(D2LKS) (DS 710×TS 60) 5~6 HP ダイセルエンジン	7	5		10	22	イセキ×ヤンマー
9.	井関コンバインハーベスターHP-1500 4条刈ダイセルエンジン				1	1	イセキ
10.	揚水ポンプ						
10-1	ポンプ(FPE-80) 3φインチ 揚程10 m 4.5HP ガソリンエンジン	5				5	高砂
2	4φインチ、揚程15 m 7.5 HP 水冷ダイセルエンジン		3			3	ヤンマー
3	6φインチ、径、揚程8~10 m 10HP 水冷ダイセルエンジン		2		10	12	ヤンマー 高砂
4	2φインチ、揚程12.5 m 2HP 水冷ダイセルエンジン		2		2	4	”
5	バチカルポンプ、胴長1.8 m、胴径25 cm 5~6HP ダイセルエンジン		2			2	大橋 ヤンマー
6	バチカルポンプ 胴長2.4 m、胴径20 cm 5~6HP ダイセルエンジン		2			2	”
11.	動力カッター O-15-1 4HPダイセルエンジン SK-6B 6HP ”	3	3			6	クボタ 新興
12.	精米機 MILLTOP-C サタケ						サタケ ⁵⁰⁰ 特

№	品名機種	48年	49年	50年	51年	合計	備考
	精米機 BS-1F サタケ	1			1	2	サタケ ⁶⁰ /時
13.	乾燥機 MDR-30F	1				1	サタケ
14.	スプリンクラー1セット 8HP クボタダイゼ ルエンジン	1				1	オレゴン ×クボタ
15.	人力噴霧機(H-2)	20				20	初田
16.	背負式全自動噴霧機タンク容量16.5~20ℓ		10			10	〃
17.	〃 〃 10~12ℓ		10			10	〃
18.	背負式半自動噴霧機タンク容量15~20ℓ		6		30	36	〃
19.	手動散布機RI-KEN1 〃 3Kg		10			10	〃
20.	〃 DET 〃 500g		10			10	
21.	とうみ	4	2		3	9	大屋
22.	実験用初摺機		1			1	〃
23.	手押除草機 19cm	50			30	80	
24.	一輪車(WB-12)(COW)	40			30	70	
25-1	トモロコシ脱粒器1型				3	3	金沢
2	〃 2型				3	3	〃
3	〃 3型				1	1	〃
4	〃 4型				3	3	〃
26.	リヤカー 300Kg積 (ボーリング削井機)		6			6	
1.	ロータリー式ラジホールドリルTBM-72 型式強力油圧フイード式 能力 孔径 200mm 深度 500m 孔径 500mm 深度 200m ディーゼルエンジン 33.5~49.5PS. 4H23シリン ダー		1			1	利根
2.	マッドポンプ(グラウッドポンプ)NAS-6 ディーゼルエンジン 45PS-65.5PS.		1			1	〃
3.	マッドミキサー容量 250ℓ		1			1	
4.	水中ポンプG205/1+JV210、220V、50Hz 3相出力21KW、口径150mm 全揚程20m 揚水量 4m ³ /mm		1	2		3	日さく

№	品名機種	48年	49年	50年	51年	合計	備考
5	水中ポンプ B-72/ⅢJ×45 200V 50HZ 3相出力 4.5KW 口径 80mm 全揚程 20m 揚水量 0.5m ³ /mm		1	2		3	日さく
6	自汲式エンジンポンプE-5 全揚程 20m 揚水量 0.63m ³ /mm		1	1		2	
7	自汲式エンジンポンプ 100SOEETS. 80C		1		1	2	ヤンマー
8	溶接機ディーゼルエンジン DCD250AC3. KE31		1			1	デンヨー
9	エアーコンプレッサーPDR-125 水冷ディーゼル 7Kg/cm ² 36HP/2600RPM. (プロジェクトセンター用)			1		1	
	発電機 DG-45 水冷ディーゼルエンジン 220V 50HZ 36KW			2		2	日本車輛

附一Ⅲ 農業機械担当者の主なる業務内容

1. ハルディナート農場業務

1) 農業機械トレーニング及び展示実演指導

A. 一般農民、政府農場オペレーター、普及職員等を対象に行なう。

B. ネパール語、テキストブックを作成し、使用した方がよい。

現在農業機械テキストブック 英文、ネパール語 事業団で作成

噴霧機 " " 現地作成

耕耘機 " " "

四輪トラクター作業機 " " "

C. 出来たらネパール語の読み書きの出来る者を訓練した方がよい。

D. 訓練生は1回15～15名が適当であり、20名以上は分解組立の訓練には多すぎる。

E. 農民祭その他外来者訪問の際に実演展示を行なう。

2) 農業機械、発電機、車輛トラック等の維持管理及び修理、技術指導

A. 使用前後の点検

B. 故障予防整備

C. 部品交換修理

D. 燃料及びエンジンオイル点検

E. 修理工具類の管理

以上が主として毎日の業務である。整備補修者及びオペレーターは、5年間の実施訓練指導により、技術面も同上している。

3) 機械類、スペアパーツ管理

A. スペアパーツ維持管理では、雨季にネズミの被害が多く、特にオイルシールプラスチック、ゴム類には毎度の注意が必要である。

B. 農場ストルキーパーと良く連絡をとり、毎度の指導が必要である。

4) 農業機械の作業体系及び技術体系、実施指導

A. 田植作業一、二期作田植、準備、耕耘代かき整地作業

B. 肥倍管理と防除作業技術

C. 収穫、脱穀、調整作業技術

D. 小麦作播種準備、作業体系

2. プロジェクトセンター業務

1) 発電機管理、故障、修理

A. 燃料エンジンオイル点検、時間毎の交換に注意が必要である。

昨年11月迄は、一日10~12時間稼働であり、2台の稼働時間は7,000時間を上廻っていると思う。

B. モデル DG-45 220V 50HE 36KW 45KVA 3相
エンジン ディーゼル水冷 65HP (日野)

C. 現在迄の故障、バッテリー使用不能、他は異常なし
2名のオペレーターが交代で運転している。

注意事項

乾季中外気の温度が上がり、全宿舍の電燈と扇風機を使用した場合、過重のためエンジンの温度が95°以上になることがあった。

2) 車輛建設機械、維持管理及び修理技術指導

A. 定期点検の実施、主にオイル交換、ディーゼルエンジン用オイルを交換する必要がある。

B. 部品交換

C. 整備工具類の管理、修理場の清掃

D. 遠距離運行時の車輛の点検

3) 供与機材全般、機械類、スペアパーツの管理

現地職員機材係と全般機材の保管に協力、指導を行う。

4) 供与機材受入準備、検収

5) センター果樹園約4haの耕耘整地作業

3. 発展方向に対する私見

ネパールでは人口増加による食糧不足に対処し、食糧の増産計画をたて、一、二期作水稻、小麦、豆科、作物の導入等を進めている。

このため作業期間の短縮を計り、能率の高い作業機の導入開発が考えられている。これには耕耘整地防除収穫、かんがい等の作業機が必要であり、その普及が将来重要な課題となるであろう。

4. 必要携行機材

1) 四輪トラクター、アタッチメント、ロータリーカッター、ギャボックス 1個

ヤンマー6時ポンプ、ヤンマーシリンダーヘッド 2個

- 2) 車輛 イスゞ ダンプトラック ギャーボックス 1 セット
- 3) 個人専用用修理工具 1 式

JICA