

スリランカ適正技術研究開発協力事業 エバリュエーションチーム報告書

1985年10月

国際協力事業団

鉦開技

J R

86 -- 51

スリランカ適正技術研究開発協力事業 エバリュエーションチーム報告書

JICA LIBRARY



1026491[9]

1985年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入
月日 '86. 6. 20

120

登録No. 12783

60

MIT

は し が き

日本国政府は、技術協力の一環として、スリランカ政府の要請にこたえ、1981年7月、「適正技術研究開発センター事業」に関する合意議事録(R/D)を取り交わし、これに基づき同国における適正技術研究開発のための技術協力を行っている。

今般、当事業団はR/Dによる協力期間が昭和61年1月6日に終了することに伴い、これまでの協力効果の評価を行い、協力の継続が必要とされる場合の協力方法等につき、スリランカ側関係当局と協議を行うことを目的として、エバリュエーションチームを派遣した。

本報告書は、上記チームが行った調査及び協議の内容と結果等を取りまとめたものである。

ここに、本チーム派遣に際し、ご協力を頂いた在スリランカ日本大使館をはじめとする日・ス両国の関係各位に対して心より謝意を表するとともに、今後とも本件技術協力の成功のために一層のご協力をお願いする次第である。

1986年10月

国際協力事業団

鉦工業開発協力部

部長 北村俊男



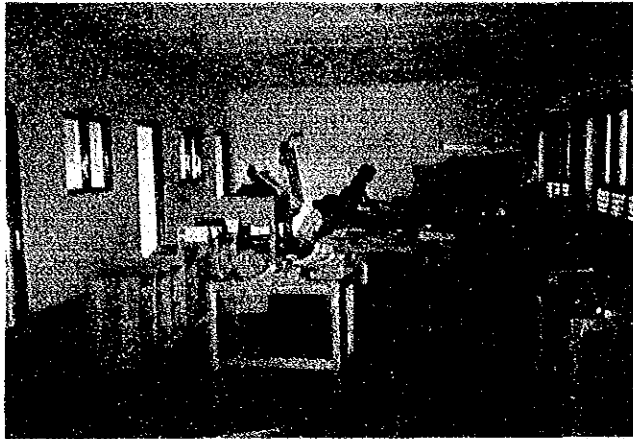
ジョイント・エバリュエーションレポート、ミニッツの署名・交換



ATRDC
左：展示棟
右：工場棟

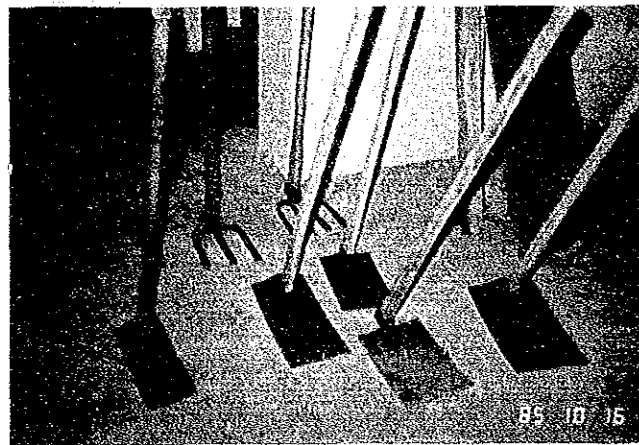
事務棟





事務所内部

ATRDCで試作されたクワ類



風力発電実験装置

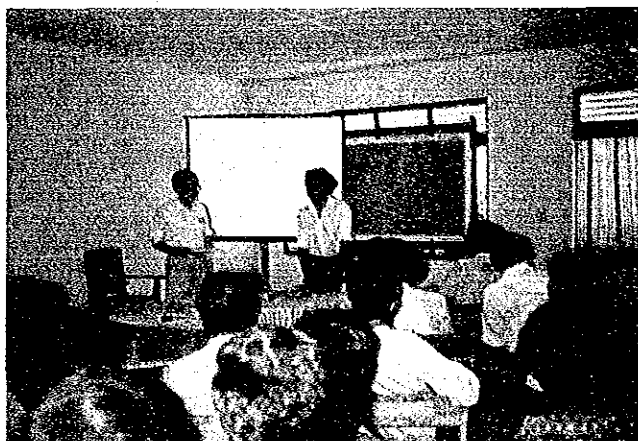
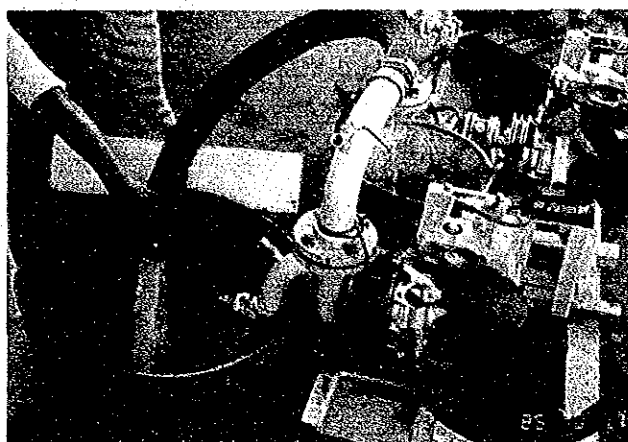
普及活動
(カウンターパートによる手農具類の説明)





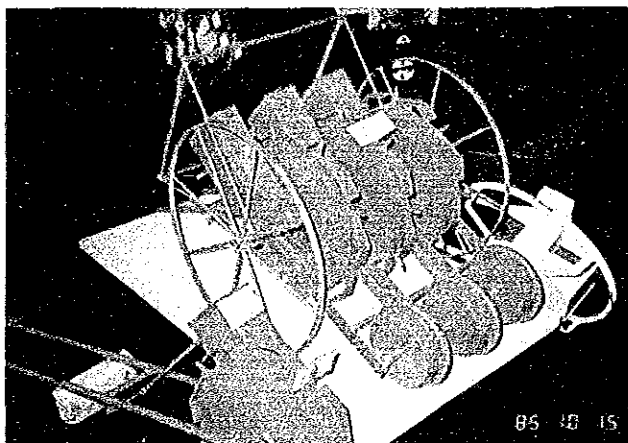
普及活動
(木炭ガス発生装置)

(木炭ガス発生装置による揚水ポンプの駆動)



ATRDCスタッフに対するレクチャー
「日本における農機具発展史」
：坂井団員（九州大学農学部教授）

工業開発庁（IDB）で製作された播種機
（価格4,500ルピー）



目 次

I	本件協力の概要	1
1.	要請の背景	1
2.	プロジェクトの目的	1
3.	関連地図	1
4.	協力の枠組	2
II	エバリュエーションチームの派遣	3
1.	派遣の経緯及び目的	3
2.	チームの業務内容	3
3.	チームの構成	3
4.	調査日程	4
III	調査結果	5
1.	センター建屋建設状況	5
2.	カウンターパートの配置状況	5
3.	各開発テーマの状況	7
1)	風力利用機器	7
2)	燃料ガス発生装置	8
3)	農 機 具	9
4)	技術訓練	9
4.	関連機関とのリンクージュ	11
IV	ジョイントエバリュエーション協議経過及び協議結果	12
V	エバリュエーションチームの提言	14
資 料		
1.	Joint Evaluation Report	15
2.	フォローアップに係るミニッツ	45
3.	農機具分野の実績と問題点	53

I 本件協力の概要

1. 要請の背景

スリランカ政府は、失業増加、食糧不足及び農業開発等々の問題解決策の一環として、国家的開発事業規模での設備の近代化、大型機械の導入等が進められる一方で小規模の修理、部品供給施設の拡充、中小規模適正技術の育成、低価格エネルギー開発等に関しても熱心に取組んでおり、これを推進するため「適正技術研究開発センター」の設立計画を策定し我が国に技術協力を要請して来た。

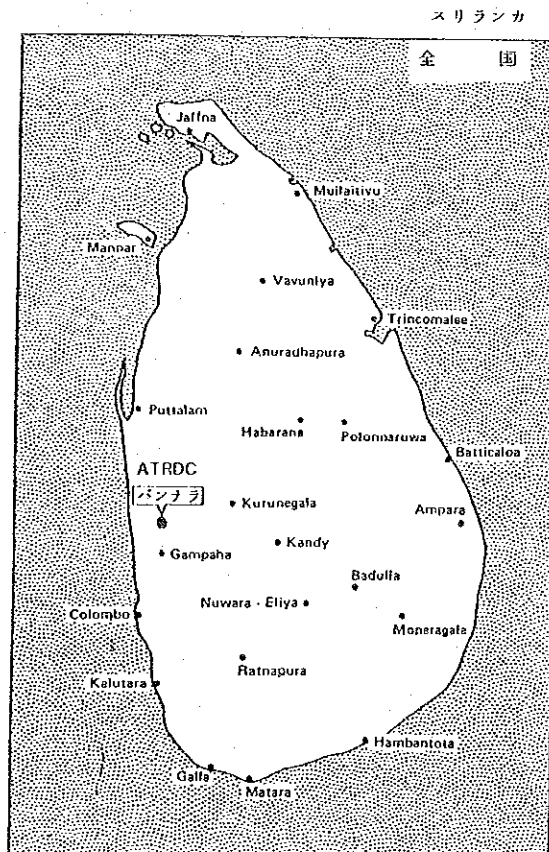
2. プロジェクトの目的

スリランカ国における農村地域の中小工業の発展を目指して新設される「適正技術研究開発センター」に対し、次の機能の付与を目的とする適正技術の研究開発、普及及び人材養成を行う。

- 1) 金属加工技術部門における適正技術の研究・開発
- 2) 開発機器の製造及び使用対象者に対する技術指導及び普及
- 3) 金属加工関連企業に対する一般技術指導

対象分野は農機具、風力ポンプ、燃料ガス発生装置等。

3. 関連地図



4. 協力の枠組

事 項	内 容
協 力 目 的	適正技術研究開発センターを設立することにより、中小工業分野における適正技術の開発・普及、及び地元技能者の訓練を通して、農村地域の中小工業の振興と開発に寄与すること。
協 力 方 針	(1) 金属加工技術における適正技術の研究と開発 (2) 製造及び使用対象者に対する開発された適正技術の普及 (3) 中小金属加工技術企業の技能の向上に協力
協 力 形 態	(1) 日本人専門家の派遣 (2) スリランカ研修員の受入 (3) 機材の供与
協 力 期 間 <small>※</small>	昭和57（'82）年1月7日から 同 61（'86）年1月6日まで（4カ年間）
協 力 相 手 機 関	工業科学省工業開発庁 (Industrial Development Board, Ministry of Industries and Scientific Affairs)
プロジェクトサイト	クルネガラ県バンナラ地区工業団地内 (Industrial Estate, Pannala, Kurunegala District) コロンボより北東約70 km

※ 本協力事業のR/Dの発効（協力期間の開始日）は、スリランカの予算年度が暦年（1月1日～12月31日）であるため、協力期間をより有効に活用するという観点より、R/Dの署名後6か月とした。

II エバリュエーションチームの派遣

1. 派遣の経緯及び目的

中小工業分野における適正技術の開発普及及び農村地域の中小工業振興を図るため設立された「適正技術研究開発センター（Appropriate Technology Research and Development Center ATRDC）」に係る本プロジェクトは、昭和57年1月7日から4年間の予定で協力を開始し、昭和61年1月にはR/D期限が到来する。

本チームは、先に派遣された巡回指導チームの調査結果を踏まえ、これまでの協力実績を評価するとともに、スリランカ側とプロジェクト終結に係る必要な協議を行うことを目的とする。又、評価の結果、尚フォローアップが必要と認められる場合は、その内容、期間等につき具体的な協議を行う。


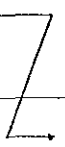
2. チームの業務内容

- (1) これまでの協力実績を先方と協議のうえ、ジョイントエバリュエーションレポートとしてとりまとめる。
- (2) 協力継続が必要と判断されればその方法、期間、協力分野、内容等をミニッツにとりまとめる。

3. チームの構成

氏 名	担 当 業 務	所 属
飯 村 圭 司	団 長 ・ 総 括	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課長
坂 井 純	農機具，研究開発	九州大学農学部教授
畠 中 祥	適 正 技 術	海外コンサルティング企業協会
金 城 誠 一	業 務 調 整	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発技術課

4. 調査日程

日順	月日(曜日)	行程
1	10/14 (月)	東京  コロンボ
2	15 (火)	9:00 JICA事務所 10:00 大使館表敬 11:30 外国援助局表敬 14:00 IDB表敬, ドラフトエバレポート, M/Mの提示
3	16 (水)	AM: コロンボ → パンナラ (ATRDC) へ移動 14:00 ~ 専門家, C/Pとエバ作業
4	17 (木)	9:00 ~ エバ作業 PM: 畠中団員, フィールド調査 (ATRDC) (鶴巻専門家普及活動に同行)
5	18 (金)	9:00 ~ エバ作業 PM: 坂井教授レクチャー (ATRDC) (日本における農機具発展史)
6	19 (土)	AM: 三木リーダーと打合せ (ランウェリ) PM: パンナラ → コロンボへ移動
7	20 (日)	9:00 ~ エバレポートドラフト, フォローアップについて 打合せ (IDB)
8	21 (月)	8:30 ~ IDB最終打合せ, ドラフトタイプアップ
9	22 (火)	9:30 ~ エバレポート, M/M署名・交換 関係機関へ報告
10	23 (水)	コロンボ 
11	24 (木)	東京

Ⅲ 調 査 結 果

1. センター建屋建設状況

工場棟：建屋建設完了。但し木工機械類の据付場所（これまで事務所として使用していた）は仮配線。

事務所：建屋建設完了（60.10月上旬）。配線は、11月までに完了予定。

展示棟：建設中。11月までに完了予定。

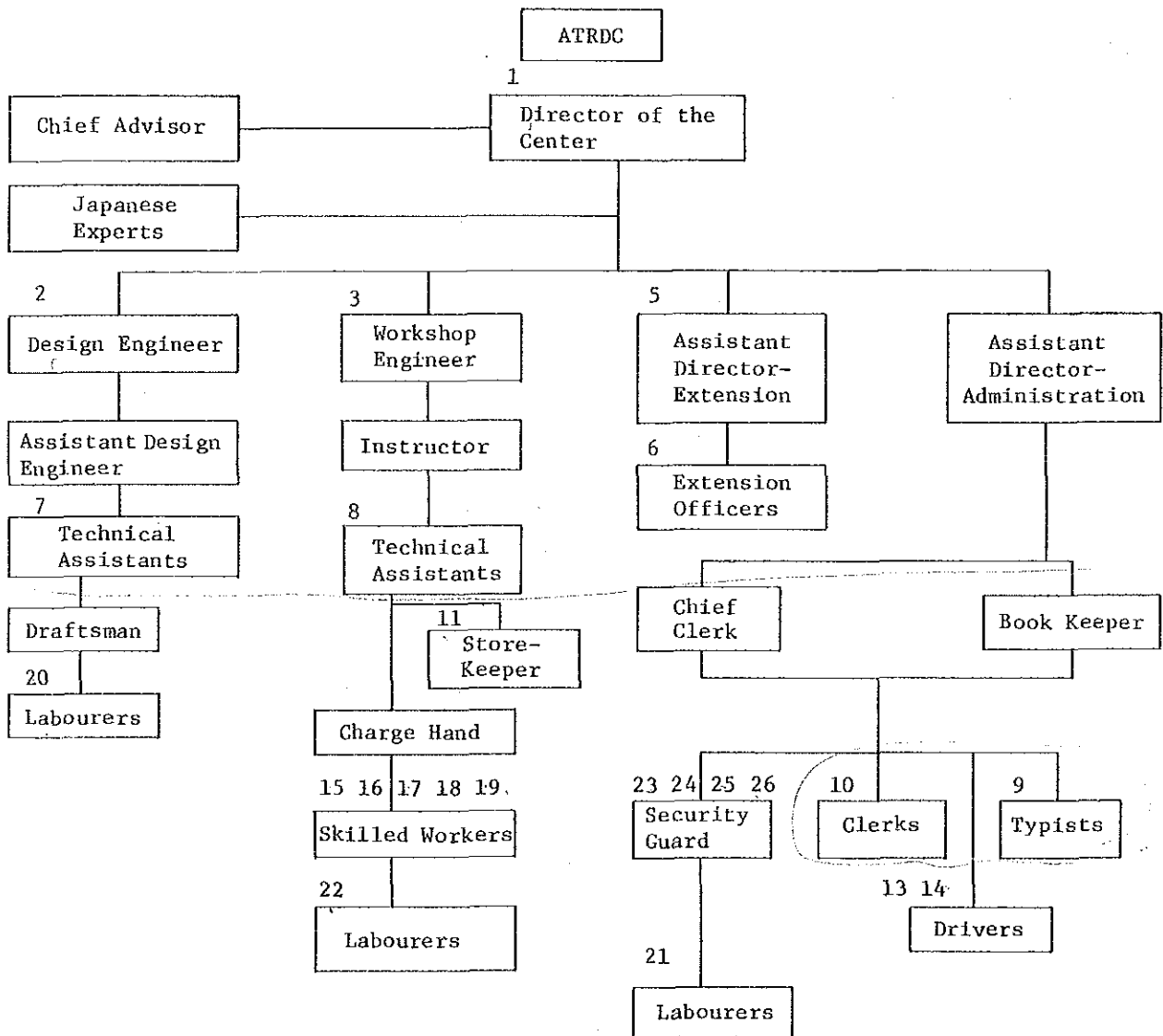
バンガロー：建屋、配線とも完了。一室を風力発電のデータ収集のため使用している。

ホテル：建屋建設中、11月までに完了予定。

2. カウンターパートの配置状況

現行下記のとおり25名が採用されている。（先の巡回指導チーム派遣時と同じ）

今後12名を61年3月までに採用予定。



スタッフリスト

	NAME	DESIGNATION	DATE ASSIGNED
1.	Mr. P.I.N.A. Fornando	Resident Director	14-03-84
2.	Mr. L.I.M.S. Sisira Kumara	Designs Engineer	17-01-83
③	Mr. C.S. Wanasinghe	Workshop Engineer	17-04-85
4.	Mr. C.L. Chandrasiri	Civil Engineer	12-05-85
5.	Mr. D.D. Kumarasingne	Sr. Extension Officer	17-10-83
6.	Mr. R.P.S. Randunu	Extension Officer	01-11-84
7.	Mr. M.M. Abeywansa	Technical Assistant	01-04-83
⑧	Mr. P. Karunatileke	Technical Assistant	16-05-85
9.	Mr. W.A.K. Jayatileke	English Stenographer	25-07-84
10.	Mr. J.A. Dharmadasa	Clerk	02-01-84
11.	Mr. S.M. Ariyaratne	Store-keeper	16-05-83
12.	Mr. H.D.G. Sumanasiri	Guest House-keeper	01-02-84
13.	Mr. D. Nandasene	Driver	13-06-83
14.	Mr. K.D.G. Perera	Driver	23-01-85
⑮	Mr. R.A.A. Ranasinghe	Machinist	05-07-84
⑯	Mr. E.M.S. Ekenayake	Machinist	16-05-85
⑰	Mr. K.P.I.O. Perera	Fitter	01-04-85
⑱	Mr. K.A. Anura Sarath Alwis	Welder	17-04-84
⑲	Mr. P.W. Even Noel	Black-smith	26-11-84
20.	Mr. J.A. Keerthisena	Labourer	15-11-84
21.	Mr. J.L.S. Chandrasiri Jayasinghe	Labourer	18-03-85
22.	Mr. U.R. Sarathchandra	Labourer	18-03-85
23.	Mr. B.P. Harry	Security Guard	24-04-84
24.	Mr. S.B. Basnayake	Security Guard	24-04-84
25.	Mr. P.D.S. Gunsekera	Security Guard	07-09-84
26.	Mr. D. Premasiri	Security Guard	07-09-84

3. 各開発テーマの状況

1) 風車

A 揚水用風車

<現状>

○揚水用風車はブレード機構部(尾翼を含む)鉄塔の主要素がポンプに直結されるシステムである。このうち、現在までで、開発完了といえるものに

—ブレード及び機構部(4 mのもので布を鉄枠にはりつけたブレード等の改良設計及び製造)

—揚水ポンプ(改良設計及び製作)

がある。

○鉄塔は一度設計製作したが、システムテスト中に強度上の問題が指摘され、現在再度検討中である。

<今後の展望及び課題>

○鉄塔と回転台の設計が望まれているが、カウンターパート不足のため、今年中の試作は困難と予想される。(状況にもよるが今年度いっぱいまでテストまでもちこむ予定)

○型式の違いより簡潔な上下式風車の開発試作(61年9月頃まで)。

○ブレードに関して、竹材等安価で手頃な材料むけの機構の開発。

B 発電用風車

<現状>

発電用システムには、ブレード機構部、鉄塔の他に発電機の開発が含まれる。

○ブレード及び機構部

1 m, 1.2 m, 1.5 m, 1.8 mのサイズのブレードを設計及び製作

天風型本体の改良設計及び試作

展示用小型天風型風車の設計及び製作

○発電機

当所より中小自動車用発電機の利用が考えられていたが、これと平行して、専用発電機の開発もすすめられてきた。

自動車用発電機は、発電開始回転数が一般に高いが低速でも使えるものを探すべく調査を行った。しかしながら、今までのところ、回転数、価格等の問題より、即座に利用できるものがないことは明らかになってきた。具体例を掲げると

a) 12V 自動車用発電機

発電開始回転数が1000 rpm と高いため増速機の開発が必要なことが確認された。

b) 24V 自動車用発電機

性能テストで発電開始回転数が500 rpm 程度であること等が確認されている。但し、

現地では、新品で7,500Rs、中古でも6,000Rsと高価なので、現在、日本から数千円で輸入する可能性等が追求されている。

専用発電機の開発は、上述の通り自動車用発電機利用の見通しが当初ほど明るくないので、期待が強まりつつある。

日本で設計されたものに、材料変更等現地生産を可能にする改良が加えられ、現在のところ材料入荷待ちである。

○鉄塔

風車試験用鉄塔としてヤシの木の高さ以上を目安に約25mの高さの鉄塔が設計製作され、ATRDC敷地内に設置された。

○試験

現在上述の鉄塔に日本製風車（発電用）がとりつけられ実験がすすめられている。

<今後の展望及び課題>

○発電機については、現地生産にむけてIDB、電気技術者やペラデニア大学等との協力体制を組むべき検討されている。

これら協力体制のもとに開発がすすめられる予定。

○中古自動車用発電機についても利用を可能にする方法等開発する予定。

○使用者のためにとりつけ場所に応じたブレードサイズ及びシステム選定方法を試験結果にもとづいて確立する。

○天風型以外の型式について、まず展示用小型モデルを製作し、それに基づいた設計製作を行う。

（いずれもカウンターパート不足のため完了時期についての見通しをたてるのがむずかしい）。

2) 燃料ガス発生装置

燃料ガス発生装置は、小型エンジン付ポンプに直結し、主として小規模かんがい用いられるためのものである。

<現 状>

燃料ガス発生装置は、木炭用と薪用に大別できるが、これまでには前者について5モデル、後者については2モデルの開発製作が下記の通り、日本の協力のもとにすすめられてきた。

（木炭ガス発生装置）

1号機 九大の設計をもとにATRDCで製作、現地木炭の品質など運転上の問題が確認された。

2号機 上述1号機の実験結果をふまえ、ATRDCで設計製作

3号機 数度の改良を加え次第に完成に近づく。

4号機 九大で改良設計及び製作。現地でクリンカー対策等改良を加えた。

5号機 最終モデルとして現在設計進行中。

○農家におけるフィールドテストも行われ、現在は2,3,4号機が普及部によるセミナー、デモンストレーション等で利用者、製造者に広く紹介されている。

(新ガス発生装置)

1号機 ATRDCで設計製作

2号機 現在九大で開発中

<今後の展望及び課題>

各最終モデルの設計製作、特に新ガス発生装置については炉の部分には木炭用の炉と互換性のあるものを開発中。

3) 農機具

現在までの対象製品は、クワ、カマに限られる。

<現状>

○日本製クワ、カマを各地農民に配布、試用後のコメント収集(7地域)

○日本製クワ、カマをモデルに現地の鍛冶屋に試作依頼。これも農民に配布試用してもらう。

○現在使われている農具の調査、収集

○上述の現地農具及び現地生産の日本式クワ、カマの金属材料試験を行った。(日本に依頼)

○日本製クワの改良モデルを数種類試作中

(刃床部、柄ツボ、柄等各部の形状、寸法の変更、材料の選択と加工法の検討)

○また、現地鍛冶屋の調査も行い、それに基づいた鍛造訓練も行った。

○日本式鍛造技術のデモンストレーションを行った結果、ベルトハンマー使用に関する反響が強く、自製の動きもでてきている。

○一般農民から購入申し込みが多数あり、現在これらに対応すべく検討中。

<今後の展望及び課題>

○付近の鍛冶屋に発注する等して農機具の数を増し、デモンストレーションや試用のスケールを増大する。

○鍛冶屋訓練を一層充実させる。

4) 技術訓練

現在まで行われた外部向け技術訓練は、機械加工、鍛造の2分野である。

○機械加工

3ヶ月の長期訓練が2回行われている。対象者はセンターの普及部が収集した情報をもとに選考されており、第1回が4名、第2回が13人、計17人の研修が行われた。

2回共、座学と実習の2本立てであるが、座学については、付近の教官（外部者）の協力を得て実行した。

内容は下記の通り

第1回 旋盤加工及び関連作業（初級コース）

第2回 旋盤，フライス，形削り盤，研削機械等幅広い機械加工及び関連技術（中級コース）

2回共、コース期間中に製作課題として研修生が自分の作業場で役立つような器具を選び製作させた。

○鍛造

1週間コースが2回と、1日コースが3回、刃物を中心とする鍛造技術に関する研修が行われた。1週間コースでは、実技も含まれ刃物の試作に致った。1日コースでは、講義とデモンストレーションが行われた。

<今後の展望及び課題>

機械加工中級コースの延長、特に実技訓練に対する要望が高く、現在その準備中である。訓練に必要とする器具を過去の製作課題として製作させたので、将来の訓練に関する器具は自給できる見通しがついている。今年中には開始できる見通しがある。

溶接、木土、仕上げ（板金）の分野で短期研修が行われる予定である。これらについては、それぞれ工場内配線等の問題があるため延期されている。

鍛造の短期訓練も行われるべく現在準備中である。

Counterparts の訓練状況

訓練担当及び Counterpart については、別紙一覧表参照。別紙の通り各担当 Counterpart に関する訓練が行われてきた。このほとんどが ATRDC における OJT 形式であるが、ワークショップの技能者については特別の訓練が各技術分野毎に行われてきた。

それぞれの分野において、カウンターパートの不足、退職等問題点が指摘されている。特に設計者の不足とワークショップフロアスタッフの入れかわりはネックになっていると考えられる。本来であれば、各分野の各段階について技術移転の対象となるカウンターパートが明らかにされるべきなのであるが、これが実施されたところで人数不足のためカウンターパートの1人1人がいくつもの業務を兼任することになってしまい、訓練自体が困難なのが現状である。

但し、普及担当官2名については、比較的業務範囲が明確であり、現在では、セミナーやデモンストレーション等の普及活動や情報収集活動を自力で行えるようになりつつある。

外部向け訓練活動については、個々の技術指導を行うフロアスタッフと訓練活動を総合的に企画、実施する担当官と相方の訓練が必要になるが、前者については、カウン

ターボート着任の時期の遅れ等、人材の問題が多く、スリランカスタッフによる自立訓練活動は今後の課題である。

4. 関連機関とのリンケージ

- The Water Resources Board で風車開発が行われていることが明らかにされ、地下水等に関する情報収集もなされた。
- IDB Regional Offices との協力で普及、及び技術訓練対象者の発掘がなされ、セミナー・デモンストレーション等の開催に致った。
- FAO との協力により、FAO 主催のセミナーで ATRDC のガス発生装置や農機具の発表が行われた。
FAO の資料にもこれらがとりあげられた。
- Agricultural Extension Workes との協力によりセミナー、デモンストレーションが開催された。
- サルボダヤ等 NGO とコンタクトをとり協力可能性について打診。名前だけで具体的活動の基盤のない NGO が多いことも確認されたが、完成された AT の普及等につき今後協力していく予定。
- ペラデニア大学等大学とのコンタクトもあり、現在具体的協力体制について検討中である。
- Kandy 近部で実施中の JICA 農業投融資事業（いちご栽培）での電照栽培に風力発電利用を計画しており、ATRDC に注文が来ている。又、改良型「カマ」の試用結果も良好であり、今後の活動に期待している。

IV ジョイントエバリュエーション協議経過及び結果

1) 協議経過

① 我方持参のドラフトエバレポートを概要説明

② ス側は、基本的に我方案に合意した。

(但し、第8章 Work Plan & Accomplishment については、アップデートに書き直す事となった。)

③ サイト視察後、我方作成の最終ドラフトにつき10月20日、先方と各項目毎に協議を行い、討議内容を含むM/Mを作成のうえ、10月22日に署名、交換を行った。

④ 主な協議内容は以下のとおり。

・延長期間……………1会計年度(61年度)のフォローアップという我方案に特に反対は無くすんなりと合意された。

・専門家の構成……………フォロー期間中は、農機具が中心となるため長期専門家を次のように再構成する。

Chief Advisor — 継続(87年3月末まで)

AT Production }
AT Diffusion } — 1名 (")

Skill Training — 1名(87年1月まで1年間延長)

AT Development Design — 1名(87年3月末まで)

AT Research & Development — 1名 (")

(農機具関係)

短期専門家 5名

※専門家の構成については、現行開発体制の維持、農機具開発の取り組みのため、上記につき強い要請があった。

・機材供与……………先方からは、軽トラック、平面研削盤等の供与要請があったが、トラックについてはカートをATRDCで製作すること。平面研削盤については、世銀の援助にてIDBが入手することとし、我方からはパーツ工具類を中心に供与する事で了解を得た。

・協力分野……………農機具中心にフォローアップを行うとの我方案に対しては、先方はR/D記載項目以外の分野についても取り上げるよう提案があったが、プロジェクト実施体制(G/P,専門家の配置上)に無理があり、又「未達成分野の実施」のために協力は継続されると説明した。

・M/M……………ATRDCの運営方法に関し、日本的なR&D体制を例として参考にするようM/Mに記載したいとの我方申し出に対し趣旨は理解出来るが、

種々問題ありとして “ To promote participation of staff of all ranks ” を付け加えることとした。

又、前回の巡回指導チームの M/M に決められた事項の履行についても一文を加えた。(これは、IDB がス側政府との交渉の根拠ともなるため、先方からも申し出があった)

2) 協議結果

エバリュエーションチームとス側は、以上のエバ結果によりプロジェクト当初目標を達成するため R/D 終了後も引き続き協力の継続が必要であるとの合意に達した。そして、エバレポート、M/M の中で両者は、両国政府に対しその必要性を “ Recommend ” することとなった。

1. 協力延長の形態

いわゆる “ フォローアップ ” として協力を継続する。(R/D の再延長はしない)

2. 協力延長期間

昭和 61 年 1 月 7 日から昭和 62 年 3 月末日まで (1 年 3 ヶ月間)

3. 協力分野

協力分野については、ス側より R/D 記載項目以外の要望が出されたが、我方としては、協力の延長は「当初計画分野中で達成出来なかった部分」の実施のために行われるものであるとの観点から、上記ス側要望は取り上げないこととした。

4. 実施計画

M/M. Annex A. B を参照。

V エバリュエーションチームの提言

本プロジェクトの推進にあたっては、専門家及びカウンターパートがさらに密接に関係を保ちつつ事業を進めていく事が重要であろう。各開発テーマに対するスリランカ側の要望は高く、それぞれ試作品の完成後は、デモンストレーションを含め、かなりの反響が予想され、センターの位置付けもさらに明確なものになる。

但しそのためにはカウンターパートの拡充が不可欠であり、ス側としてはその養成・確保が必要である。又、フォローアップの期間は限られているため、ス側においては協力実施体制の強化を図るとともに我が方においても十分な成果が得られるよう全面的な支援を行いたい。

資 料

Joint Evaluation Report

JOINT EVALUATION REPORT

ON THE

TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR THE

APPROPRIATE TECHNOLOGY RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE

OCTOBER 1985

COLOMBO, SRI LANKA

MUTUALLY ATTESTED AND SUBMITTED
TO ALL CONCERNED

Colombo, Sri Lanka

October 22, 1985.

飯村 圭司

Keiji IIMURA
Leader,
Japanese Evaluation Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan

T. Seneviratne

T. SENEVIRATNE
Chairman,
Industrial Development Board,
Ministry of Industries and
Scientific Affairs,
Sri Lanka

Discussion meeting between the evaluation team of the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Industrial Development Board (IDB) on the evaluation of the Technical Cooperation Project for the Appropriate Technology Research and Development Centre.

Date : October 14 - 24 , 1985

Place: Industrial Development Board (IDB)

ATTENDANCE:

JAPANESE PANEL

JAPANESE EVALUATION TEAM :

1. Mr. Keiji Iimura - Team Leader
2. Prof. Jun Sakai - Member
3. Ms. Sachi Hatakenaka - Member
4. Mr. Seiichi Kinjo - Member

EMBASSY OF JAPAN

1. Mr. Mitsuaki Kojima - Counsellor
2. Mr. Masahiro Kobayashi - Secretary

JICA COLOMBO OFFICE

1. Mr. Jirou Hashiguchi - Resident Representative of JICA

JICA EXPERTS

1. Mr. Tsunenobu Miki - Chief Advisor
2. Mr. Kiyoshi Uchida - Skill Training
3. Mr. Hitoshi Matuoka - AT Production
4. Mr. Dairoku Tsurumaki - AT Diffusion & Extension
5. Mr. Fujio Ichinose - AT Design & Development

Q.

lv

SRI LANKAN PANEL

IDB.

1. Mr. T. Seneviratne - Chairman
2. Mr. N. Senanayake - General Manager
3. Mr. P. Gunawardena - Chief Engineer

ATRDC

1. Mr. P.I.N.A. Fernando - Resident Director
2. Mr. L.M.S. Sisirakumara - Design Engineer
3. Mr. C.S. Wanasinghe - Work-Shop Engineer
4. Mr. D.D. Kumarasinghe - Senior Development Officer
5. Mr. R.P.S.P. Randunu - Development Officer
6. Mr. P.K. Pathirana - Technical Assistant (Work Shop)
7. Mr. M.M. Abeywansa - Technical Assistant (Design Section)

MINISTRY OF INDUSTRIES AND SCIENTIFIC AFFAIRS

1. Mr. A.A. Justin Dias - Secretary

DEPARTMENT OF EXTERNAL RESOURCES

2. Mrs. C. Amarasekara - Director

I. INTRODUCTION

1. OBJECTIVE

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), headed by Mr. Keiji Iimura visited the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka from October 14 to 24, 1985 in order to evaluate the Japan - Sri Lanka Technical Cooperation Project on the Appropriate Technology Research and Development Centre which has been carried out for four (4) years on the basis of the Record of Discussions signed on July 7, 1981 between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

The Team discussed and studied with the Sri Lankan counterparts concerned and the Japanese experts on a number of aspects regarding the performance of commitments, achievements of ATRDC's functions, and constraints which hampered past activities.

Through careful studies and discussions, both sides summarized their findings and observations as described in the following chapters.

elo

2. BRIEF BACKGROUND OF THE PROJECT

In December 1978, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka requested the Government of Japan to consider technical cooperation for a project to establish the Appropriate Technology Research and Development Centre (ATRDC).

Upon this request, the Government of Japan through JICA sent the preliminary survey team to Sri Lanka from November 24 to December 12, 1979.

The preliminary survey team conducted surveys, studies and discussions on the details of the project with the authorities concerned of the Government of Sri Lanka.

For conducting further survey and studies, long term surveyors were sent from August to October, 1980.

On the basis of the report and recommendations of the preliminary survey team and long term surveyors, the Japanese Implementation Survey Team organized by JICA visited Sri Lanka from June 24 to July 10, 1981 for the purpose of working out the details of the Technical Cooperation Programme for the Project on the Appropriate Technology Research and Development Centre.

The team discussed and studied with its Sri Lankan counterparts on a number of points concerning the project for its effective implementation and management.

After careful studies and discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the implementation of the project as described in the "Record of Discussions" signed on July 7, 1981 between the Chairman of IDB and the Leader of the Japanese Implementation Survey Team. This recommendation was accepted in principle by both governments and as a result, the technical cooperation programme was started.

elo

[Handwritten signature]

3. SUMMARY OF THE PROJECT

The summarised record of implementation of the technical cooperation programme is listed below :-

Chronological Review of the Project

<u>Year</u>	<u>Month</u>	<u>Item</u>
1978	December	Request on the Project by the Government of Sri Lanka
1979	November	Dispatch of the Japanese preliminary survey team.
1980	August	Dispatch of the Japanese long-term surveyors.
1981	July	Dispatch of the Japanese implementation survey team.
	July	Signing of the Record of Discussions.
1982	January	Beginning ^{of} the technical cooperation period.
	December	Dispatch of the Japanese consultation team.
1983	January	Acceptance of two IDB officials in Japan.
	March	Provision of the first batch of equipment (CIF ¥ 45,902,314)
	March	Dispatch of the Chief Advisor.
	June	Dispatch of one short term expert on installation of machinery
	August	Acceptance of two trainees in Japan.
	September	Dispatch of three long term experts on skill training. At production, AT diffucison & extension.
	December	Equipment purchased in Sri Lanka(Motor vehicle ¥ 2;262,478)
1984	January	Provision of the second batch of equipment (CIF ¥ 29,617,352)
	February	Dispatch of one short term expert on AT development & design.
	March	Dispatch of the 1st technical guidance team.
	July	Acceptance of two trainees in Japan.
	August	Dispatch of one short term expert on Fuel gas producer.
	September	Acceptance of two IDB officials in Japan.
	November	Dispatch of one short term expert on Wind-mill

1985 February Dispatch of one short term expert on
 AT development & design
 February Inauguration of the ATRDC
 March Provision of the third batch of equipment(CIF ¥ 23,072,236)
 April Dispatch of one short term expert on Fuel gas producer.
 June Dispatch of 2nd technical guidance team.
 July Dispatch of two short term experts on
 Agricultural implements and Fuel gas producer
 October Equipment purchased in Sri Lanka(Lathe etc. ¥ 2,300,000).
 October Dispatch of JICA evaluation team.

(Note : To be implemented before the end of the Project).

- * Provision of the fourth batch of equipment.
 (CIF ¥ 14,000,000 (estimated)).
- * Dispatch of three short term experts on Wind mill,
 Management of Research & Development and Agricultural
 implements (Black smithy).
- * Acceptance of the Secretary of the Ministry of Industries
 and scientific Affairs and the Chairman of IDB for
 observation tour in Japan.
- * Acceptance of three (3) trainees in Japan.

ewo

2

II. METHODOLOGY OF EVALUATION

1. In order to evaluate the past performance and achievement both quantitatively and qualitatively, the following items are adopted as reference ;
 - (1) The Record of Discussions
 - (2) The official request made by the Government of Sri Lanka with respect to expert services, training of counterparts in Japan and provision of equipment by means of A-1, A-2, A-3 and A-4 Forms respectively.
 - (3) Minutes of Meetings and the Annual Work Plans agreed or accepted in the course of implementation of the Project.

2. For the purpose of evaluation, the Team discussed various aspects of the Project and observed the buildings, machinery, equipment, facilities and utilities made available for the project.

To recognize the impact and efficiency of training, discussions were held with counterparts trained in Japan.

elo



III. RESULTS OF EVALUATION

1. Building and Facilities

The Sri Lankan side prepared necessary land for the ATRDC prior to the signing of the R/D. The construction works of the 1st (1982) and 2nd(1983) phases were expected to be completed by the end of 1983 according to the Tentative Schedule of Implementation (TSI). However, the inauguration of the ATRDC was held in February, 1985.

(Comments)

- (1) Some two year's delay of the construction works affected the implementation of the Project.
- (2) The efforts of IDB officials for the completion of the buildings are greatly appreciated.

2. STAFFING

At present, a total of twenty five (25) counterparts including Resident director, Design engineer, Work shop engineer, Assistant Director (extention) etc., have been assigned to the Project.
(Refer to Annex A)

Besides these, a total of twelve (12) personnel will be attached to the Project for the implementation, and effective and successful transfer of technology.

(Comments)

- (1) Unavoidable delay of the appointment of Director, Work shop engineer, etc., affected the implementation of the Project.
- (2) The efforts of IDB officials towards increasing the Project personnel is greatly appreciated.
- (3) So far all the personnel trained in Japan have been put on this project.
- (4) The preparation of technical guidance manuals is recommended for the effective training of new staff.

eeo

3. MANAGEMENT & ADMINISTRATION

All allied administrative and managerial services are being provided by the existing staff of IDB.

The joint committee which consists of delegates from the ATRDC, IDB, Ministry of Industries and Scientific Affairs, some other scientific institutions and Japanese side were held for the implementation of the project.

Besides, regular Project review meetings were held between IDB and JICA officials.

(Comment)

- (1) The Joint committee and Project review meetings are well organized and very useful for the effective implementation of the Project.

4. EQUIPMENT

Between April 1982 and January 1986, machinery and equipment worth CIF ¥ 117,154,380 will have been donated by the Japanese Government. (Refer to Annex E).

The machinery and equipment so far provided have been installed and put on operation under the guidance of JICA experts and local counterparts.

In addition to the equipment shipped as above, some more was and will be provided and brought in by Japanese experts before January, 1986, (estimated to be Approx. ¥:21,000,000).

(Comments)

- (1) The equipment provided by Japan is almost sufficient for the ATRDC to function as a Research & Development centre.
- (2) ATRDC counterparts are capable of operating all the equipment.
- (3) Proper control, maintenance and repair of the equipment are carried out at the ATRDC by counterpart personnel with the cooperation of JICA experts.

5. JICA EXPERTS

JICA has dispatched four (4) long term experts and eight (8) short term experts. In addition, a long term survey team and six (6) JICA teams (including the Evaluation Team) were also dispatched in connection with the Project.

(Refer to Annex B. and C).

(Comments)

- (1) In general, all the experts worked very closely with Sri Lankan counterparts in all lines of activities.
- (2) The efforts of the experts and the Teams in making ATRDC Project a success is appreciated by the Sri Lankan staff.

6. COUNTERPART TRAINING IN JAPAN

A total of eight (8) persons consisting of four (4) officials from IDB and four (4) counterparts from ATRDC have been trained in Japan. (Refer to Annex D)

(Comments)

- (1) The individual training courses at the Engineering Consulting Firms Association (ECFA) and some other companies have been satisfactory with the efficient coordination of JICA and cooperation of said companies.
- (2) The above training of personnel in special fields has almost reached its fullest achievement owing to the great efforts of Sri Lankan counterparts.

7. BUDGET

Summary of the Project cost spent by Sri Lankan side is shown in Annex. F.

(Comments)

- (1) The efforts of the Sri Lankan side in preparing and securing the budget as above inspite of the adverse financial conditions are greatly appreciated.

elo



8. WORK PLAN AND ACCOMPLISHMENT

Project accomplishment based on the tentative schedule of implementation is shown in Annex. G. The targets are indicated by dotted lines and the actual implementation by solid lines.

The projected degree of technology transfer achieved by the end of the cooperation period set by the Record of Discussions in each field is summarized in Annex H.

Detailed descriptions of accomplishment in each section are given below :

(Design Section)

(1) Windmills

(i) Windmill for irrigation

- Design of cloth blades, a turntable and tower for model no. 1.
- Design of a water pump test bench.

(ii) Windmills for electricity generation

- Design of an alternator and experimental tower for model no. 2 (wooden-blade type).
- Design of a table model wind generator.
- modification design for the application of automobile alternators.
- modification design for alternators based on the model sent from Japan to be completed.

(2) Gas Producers

(i) Charcoal gas producers

- Design of no. 2 model.
- Design of no. 3 model.
- Design of no. 5 model (production model) to be completed.

(ii) Wood-chip gas producers

- Design of no. 1 model.
- Design of no. 2 model (production model) to be completed.

(iii) Design of a test bench consisting of an engine coupled with both generator and water pump.

200

(Mechanical Workshop)

(1) Windmills

- Several sets of windmill blades were produced.
- Windmill parts for Electricity Generation were produced and assembled.
- A table model windmill was assembled for demonstration.
- A metal structure tower of height 23.3 metres was fabricated and installed in the ATRDC premises for testing windmills.
- A hand winding machine for the production of generators is in a process of fabrication.

(2) Gas Producers

- Model no. 1 gas producer was fabricated.
- Model no. 2 charcoal gas producer was fabricated and several modifications based on the requests from the Design Section were made.
- Some parts for Model no. 3 charcoal gas producer were fabricated in the Workshop.
- Model no. 1 wood chip gas producer was fabricated.
- A cart to facilitate the transportation of gas producers for demonstrations was produced.

(3) Agricultural Implements

- 10 types of mammoities were produced on the details supplied by the Extension Section.

(4) Training

- Many training sessions were provided for the ATRDC staff to introduce basic operational techniques.
- A three-month introductory course was conducted for four trainees covering both theoretical and practical aspects of lathe operation. Trainees were assigned to produce tools which are useful in their workshops during the course.
- A three-month intermediate course on machining was conducted for thirteen trainees covering a greater no. of machines.
- Two demonstration sessions for blacksmiths were conducted to introduce some of the production techniques for the agricultural implements.
- Three sessions of one-day seminars were organized to demonstrate forging techniques applicable to agricultural implements.
- Two one-week training courses were organized for the blacksmiths from various parts of the country in order to introduce forging techniques applicable to agricultural implements.

elo

2

(Extension Section)

(1) Windmills

- Wind data covering all of Sri Lanka were collected in order to identify suitable sites for windmill installation.
- A discussion with the Water Resources Board was held in order to collect data on underground water.

(2) Gas Producers

- A survey was conducted to study the possibility of coupling water pumps already in use with gas producers.
- A field test for the gas producer was conducted.
- Seminars and demonstrations were organized with cooperation of other relevant organizations such as IDB Regional Offices, FAO, and Agricultural Extension Services.
- Information sheets on gas producers were prepared for seminars.

(3) Agricultural Implements

- Traditional implements presently used by the farmers in Sri Lanka were collected from various parts of the country.
- Some of the above implements were sent to Japan for metallurgical tests.
- Japanese hand tools were distributed to selected farmers and their comments collected.
- A basic marketing study for agricultural implements was conducted.
- Based on the information collected, proposals for design of implements to suit local conditions were made.
- Local blacksmiths and workshops were identified for future manufacturing of the implements.
- Seminars and demonstrations were organized with cooperation of other relevant organizations such as IDB Regional Offices, FAO, and Agricultural Extension Workers.
- Information sheets on agricultural implements were prepared for seminars.
- Blacksmithy demonstrations and training courses were organized by the section, and conducted with assistance of the Mechanical Workshop.

(Plan and Performance in Institution Building)

The performance in institution building (to establish a Centre which can undertake development and extension of ATs, skill training etc.,) may be assessed in each of following aspects.

- * hardware aspect
- * software aspect
- * human aspect

(1) Hardware aspect of institution building

The question is whether the Centre is provided with 'hardwares' necessary to carry out its functions.

They are land, buildings, related infrastructure (access road, utility means of communication etc.), machinery and equipment etc.

It is expected that, by the end of this year, these will have been supplied almost in conformity to the plan.

(2) Software aspect of institution building

The question is whether the Centre is equipped with organizational and operational 'softwares' necessary to function efficiently.

Such software should include the following ;

- * organization chart and job description
- * management system, rules and procedures concerning various works undertaken in the Centre.
- * planning and monitoring system
- * manuals for AT development and extension
- * curriculum and teaching materials for training courses
- * information network pertaining to AT needs, AT inputs, training needs

Efforts are being made to equip the Centre with these softwares by the end of this year.

(3) Human aspect of institution building.

The question is whether the capability of the staff of the Centre has been developed to carry out the function of the Centre as designed. This is the nucleus of technology transfer and the most important issue in the technical cooperation. In the absence of any tangible method of quantifying the degree of development of staff capabilities, let us examine factors which would have influenced the development of such capability.

- A) Length of period in which each expert and his counterpart worked together.

Due to unavoidable delay of the arrival of the experts or that of recruitment of the counterparts, or both the experts and their counterparts did not have the opportunity of working together for the desired period.

B) Operational fields covered.

Of the operational fields (or functions) the Centre is designed to perform, very little work has been done in the areas of AT diffusion and industrial extension services. This was mainly due to the delay in the AT development. Thus the staff of the Centre did not have enough opportunity to build up their capability for performing these functions.

C) Life-cycle of AT development (see Annex I) covered .

By the end of the cooperation period, the staff of the Centre will have experienced, mainly, the second half of the life-cycle.

elb



IV. CONCLUSION

1. Most activities programmed in the Record of Discussions and other pertinent papers are reaching their final targets.

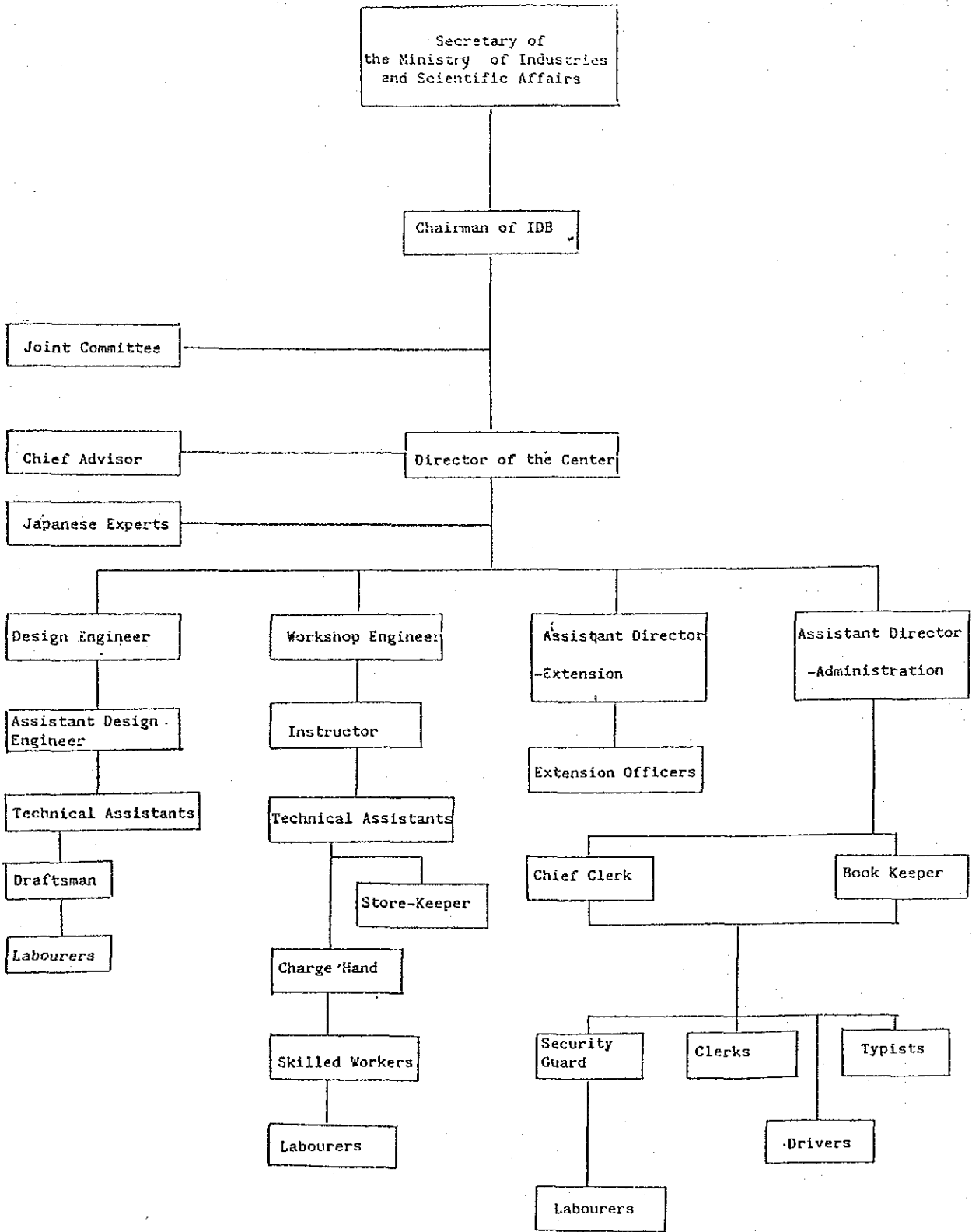
These are due to the efforts of the Sri Lankan counterparts with the efficient cooperation of the Japanese experts.

2. It has been noted that all assigned experts and Sri Lankan counterparts showed genuine interest and exerted all possible efforts for the eventual self-reliant operation of the Project.

3. However some activities stated in the R/D, especially in the field of agricultural implements and institution building are behind schedule.

4. In accordance with the above observations, it is deemed that some technical cooperation subjects in the field of agricultural implements and institution building should be followed-up for about fifteen (15) months in order to attain its purpose.

(Annex A) Organization Chart of ATADC



200

2

(Annex B)

Japanese Survey Teams Dispatched by JICA

STAGE	IMPLEMENTATION OF THE PROJECT												III(S.I)			
	I (PREPARATION & FOUNDATION)						II (DEVELOPMENT)									
	YEAR		1982		1983		1984		1985		1986					
ITEM	MONTH	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	
1. Preliminary Survey Team Eisuke OKAFUJI Toshio MINO Takashi FUJIMOTO Akira KUMAGAI			(November 24 - December 12, 1979)													
2. LONG-Term Surveyors Thunenobu MIKI Kazumi MASUNAGA Shinobu DOI Haruhiko ISHIGAKI Akira KUMAGAI Masayuki ASABUKI			(August - October, 1980)													
3. Implementation Survey Team Eisuke OKAFUJI Tsunenobu MIKI Toru KATO Tomiharu MUKAIKAWA Kazuo NAKAGAWA			(June 24 - July 10, 1981)													
4. Consultation Survey Team Yoshio HISATOMI Tsunenobu MIKI Ichii SAWADA Kazuo NAKAGAWA			12/1 12/2													
5. 1st Technical Guidance Team Shigemitsu SUZUKI Keei TOMIDOKORO Masaki KIMURA Seiichi KINJO																
6. 2nd Technical Guidance Team Shigemitsu SUZUKI Akira ISHIHARA Ichii SAWADA Seiichi KINJO																
7. Evaluation Survey Team Keiji IIMURA Jun SAKAI Sachi HATAKENAKA Seiichi KINJO																

60-605

12/25 3/10

DIA-372

80

2

(Annex C) Japanese Experts Dispatched by JICA

STAGE	IMPLEMENTATION OF THE PROJECT												
	I (PREPARATION & FOUNDATION)						II (DEVELOPMENT)						III
	YEAR		1982		1983		1984		1985		1986		1987
ITEM	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4
Chief Advisor													
1.Thunenobu MIKI													
Skill Training													
2.Kiyoshi UCHIDA													
AT. Production													
3.Hitoshi MATSUOKA													
AT. Diffusion & Extension													
4.Dairoku TSURUMAKI													
AT Development & Design													
5.Akira UCHIOKE													
6.Fujio ICHINOSE													
Installation of Machinery													
7.Kiyoshi UCHIDA													
Fuel Gas Producer													
8.Jun SAKAI													
Wind Mill													
9.Motohiro YAMADA													
Fuel Gas Producer													
10.Keiji KUNIOKA													
Agricultural Implements													
11.Yasutake IIDA													
Fuel Gas Producer													
12.Jun SAKAI													

200

2

(Annex D) Technical Counterparts Trained in Japan

STAGE	IMPLEMENTATION OF THE PROJECT												1986				
	I (PREPARATION & FOUNDATION)				II (DEVELOPMENT)				III (S.F)								
YEAR MONTH	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995			
ITEM	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
Administration																	
1. N. Senenayake					1/4												
2. P. Gunawardena																	
3. N. Abdul Rahman																	
4. T. B. Weerasekara																	
Appropriate Technology																	
5. L.M.S.Sisira Kumara									8/11								
6. M.M.Abeywansa																	
7. P.I.N.A.Fernando									8/11								
8. D.D.Kumarsinghe																	

80

STAGE	IMPLEMENTATION OF THE PROJECT												III(S.I)				
	I (PREPARATION & FOUNDATION)						II (DEVELOPMENT)										
	YEAR		1982		1983		1984		1985		1986						
ITEM	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
1st Batch (CIF Y45,902,314) -Precision Lathe (2) -Universal Tool & Cutter -Shaping Machine -Plain Milling Machine -Motor car Vehicle (jeep) -Others			P														
2nd Batch (CIF Y29,617,352) -Bed type Universal Milling Machine -Precision Slotter -Hydraulic Press Brake -Others																	
3rd Batch (CIF Y23,072,236) -Universal Milling Machine -Hand Bending Machine -Flange Roll -Sharp Cutter -Others																	
4th Batch (CIF Y14,000,000) -Tools etc.																	
Equipment Purchased in Sri Lanka -Motor Car (Y2,262,478) -Lathe etc. (Y2,300,000) (Total Y117,154,360)																	

P: Pillaring to Purchase D: Deliver to ATRDC I: Installation

(Annex F)

PROJECT COST - A.T.R.D.C., PANNALA

1983 Year:-

Cost of purchase of land	Rs. 57,787.50
Recurrent Expenditure	Rs. 364,000.00
Cost of purchase of Mitsubishi Jeep (less duty)	Rs. 165,000.00

Civil Construction 1983/1984 year

- (1) Workshop and Training Centre
- (2) Circuit Bungalow
- (3) Fence
- (4) Circuit Bungalow Keeper' Room
- (5) Internal Gravel Road
- (6) Machine Foundations

Total Rs. 1,586,375.80

1984 Year

(1) Recurrent Expenditure	Rs. 503,000.00
(2) Electrification work (Workshop and Training Centre)	Rs. 542,358.64

1985 Jan. to 1986 Jan:

Recurrent Expenditure (including electricity and fuel)	Rs. 555,000.00
Cost of administration building	
Cost of Exhibition hall	
Cost of Hostel	
Watch hut	
Car shed	
Total	Rs. 1,514,765.00

Electrification and Administration Block)	
" of Exhibition Hall)	Rs. 70,000.00
" of Hostel)	
)	

Hardware items	Rs. 130,000.00
----------------	----------------

August 1985 to 05th January 1986

Recurrent expenditure	Rs. 342,850.00
Furniture	Rs. 25,000.00
Hardware Items	Rs. 60,000.00
Electricity and fuel	Rs. 55,000.00
Internal and other civil works	Rs. 300,000.00
Electrification	Rs. 200,000.00

Total Cost	Rs. 6,471,136.90
	=====

eb

2

(Annex G) Project Accomplishment

Stage		Stage I (Preparation and Foundation Stage)				Stage II (Development Stage)			Remarks	
		1981	1982	1983	1984	1985				
Sri Lankan fiscal year		1981		1982		1983		1984		
Japanese fiscal year		1981		1982		1983		1984		
Stage of Technical Cooperation										
Sri Lankan side	Construction of buildings									
	Design Tender Construction works									
Japanese side	Staff Recruitment									P: Persons
	Dispatch of Survey Teams									
	Implementation Survey Consultation Technical Guidance Evaluation									
	Dispatch of Japanese experts									
	Long-term experts									One line represents one expert One person may cover two or more fields concurrently
	Chief Advisor AT Development and Design AT Production Skill Training Extension Services AT Diffusion									
	Short-term experts									Approximately three persons a year, when necessary arises
	Discussion on architectural design Preparation of organizational set-up Installation of machinery and equipment Specific appropriate technologies Metal working and engineering									
	Training of counterpart personnel in Japan									One or two persons a year, as necessary Approximately four persons a year
	Project management Metal working and engineering, specific ATs									
	Provision of machinery and equipment									

- Notes:
- The work plan is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.
 - The scope of technical cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.
 - 'AT' in the above stands for 'appropriate technology'.

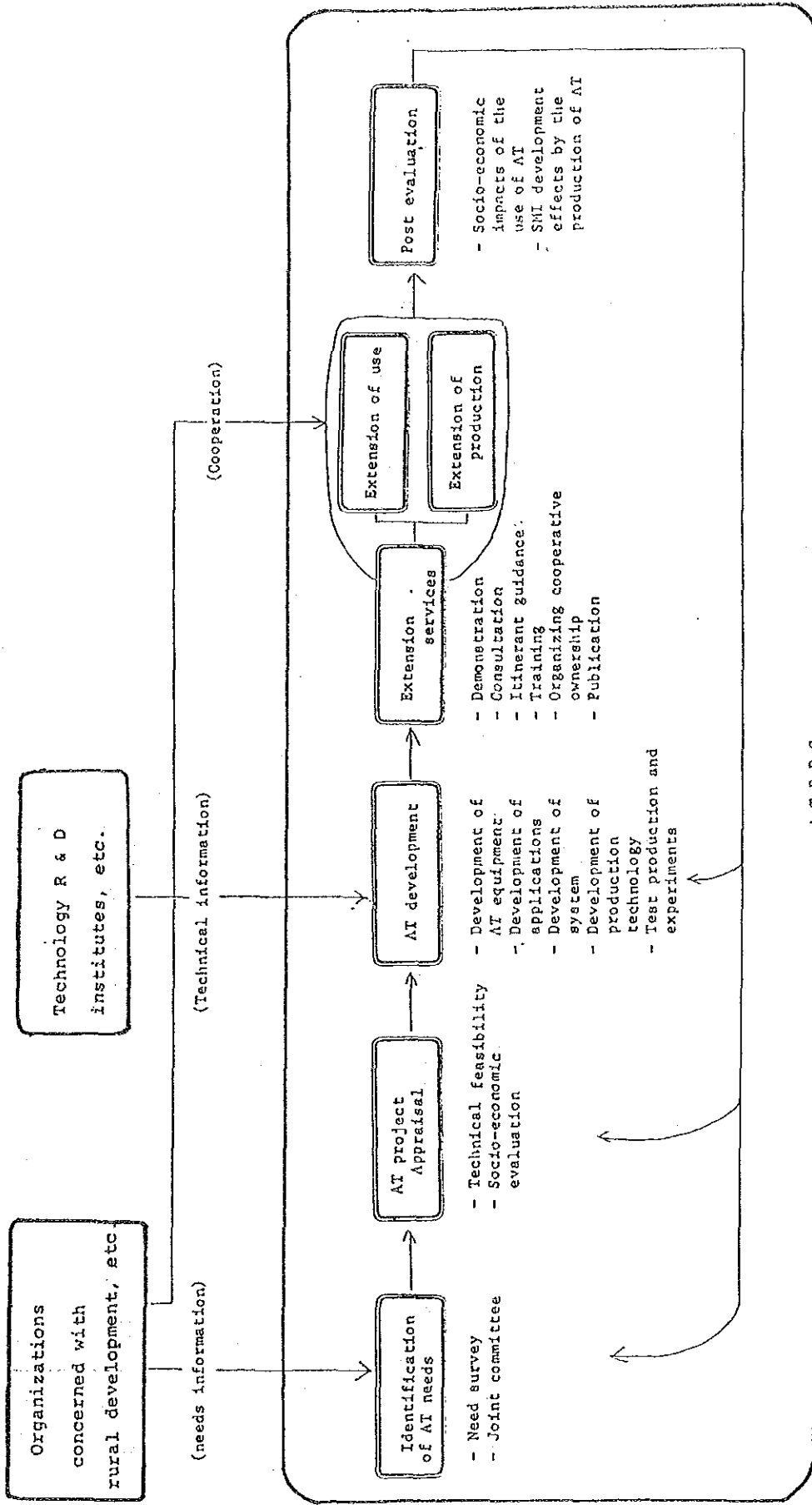
ex II) State of Technology Transfer

Item	Stage I (Preparation and Foundation Stage)	State	Stage II (Development Stage)	State
A. Target	<ul style="list-style-type: none"> - Giving of necessary advice on construction of buildings, etc. and development of staff's knowledge and skill (1) Staff recruitment and organizational set-up (2) Improvement of staff's operational skill of machinery and equipment installed (3) Upgrading of staff's capability to conduct research, development and diffusion of appropriate technology and training and extension services 	in progress in progress in progress	<ul style="list-style-type: none"> - Full-fledged discharge of Center's main functions (1) Advancement of research and development (2) Improvement of external services (diffusion, training and extension) (3) Further upgrading of staff's capability 	in progress
B. Operational Fields	<ul style="list-style-type: none"> - Test runs of model appropriate technology equipment for confirming its applicability and necessary modifications - Trial production of such equipment 	Almost completed	<ul style="list-style-type: none"> - Development of production technology for diffusing the appropriate technology equipment - Identification of needs for prospective appropriate technologies 	in progress
(1) Research and development of appropriate technology <ul style="list-style-type: none"> - Wind energy development - Fuel gas generators - Clay product moulds, etc.* - Agricultural implements 	<ul style="list-style-type: none"> - Identification of possible problems to be encountered in diffusing appropriate technology - Selection of prospective producers and users of appropriate technology equipment 	Almost completed in progress	<ul style="list-style-type: none"> - Intensive diffusion activities for producers and users 	in progress
(2) Diffusion of appropriate technology	<ul style="list-style-type: none"> - Identification of needs for training and extension services of small and medium scale metal working and engineering industries - Improvement of theoretical and practical knowledge of staff necessary for such services 	Almost completed in progress	<ul style="list-style-type: none"> - Intensive activities in training and extension services 	in progress
(3) Training and extension services				

* Clay product moulds etc. were not covered due to there being little demand

2

(Annex I) Life Cycle of Appropriate Technology Projects:



A.T.R.D.C

資 料

2. フォローアップに係るミニッツ

THE MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE
EVALUATION TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST
REPUBLIC OF SRI LANKA ON THE JAPANESE TECHNICAL
COOPERATION PROJECT FOR THE APPROPRIATE TECHNOLOGY
RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "The Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka from October 14 to October 24, 1985, exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Sri Lankan side for the purpose of evaluating the achievements of Japanese technical cooperation project for the Appropriate Technology Research and Development Centre (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the joint evaluation work and discussions, both sides reached the following conclusions:

1. Most activities programmed in the Record of Discussions and other pertinent papers are reaching their final targets.

These are largely due to the efforts of the Sri Lankan counterparts with the efficient cooperation of the Japanese experts.

2. It has been noted that all assigned experts and Sri Lankan counterparts showed genuine interest and exerted all possible efforts for the eventual self-reliant operation of the Project.
3. However some activities stated in the R/D, especially in the field of agricultural implements and institution building are behind schedule.

lls

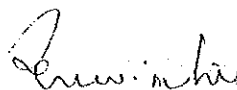
L

In view of the above, both sides agreed to recommend to their respective Governments that it is still necessary to follow up the cooperation for another one (1) Japanese fiscal year up to March 31, 1987 from January 7, 1986 and to implement the cooperation mentioned in Annex 1.

Colombo, October 22, 1985

飯村 圭司

Keiji Iimura
Leader,
Japanese Evaluation Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



T. Seneviratne
Chairman,
Industrial Development
Board,
Ministry of Industries
and Scientific Affairs,
Sri Lanka

1. The Tentative Schedule of Implementation and the Technical Cooperation Programme of the Project are shown in Annex A and B.
2. In formulating the above-mentioned schedule, it was mutually understood that both sides should exert their utmost effort so as to attain the target stated in the above mentioned schedule within the cooperation period, paying special attention to the following:
 - (i) To promote participation of the staff of all ranks.
 - (ii) To continue to implement the items agreed in the Annual Work Plan and the Contents of the Discussion signed on June 12, 1985, especially recruitment of new staff.
3. Measures to be taken by both sides to the above Cooperation will be treated in the same manner prescribed in the articles of Attached Document in the Record of Discussions signed on July 7, 1981.

2

elo

(ANNEX A)

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

ITEM	1985			1986												1987		
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
I. Sri Lankan Side																		
1. Construction and wiring of Buildings																		
2. Sri Lankan staff to be recruited (in order of priority)																		
Assistant Design Engineer																		
Instructor																		
T.A. (Electrical)																		
Draftsman																		
Extension Officer																		
Assistant Director (Administration)																		
Electrician																		
Carpenter																		
Fitter																		
Machinist																		
Labourers (2)																		

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

ITEM	YEAR																	
	1985			1986												1987		
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
II. Japanese Side																		
1. Dispatch of Survey Team																		
2. Japanese Experts																		
1) Long-term Chief Advisor																		
A.T Production																		
A.T Diffusion																		
Skill Training																		
A.T Development																		
A.T. Research & Design																		
& Development																		
2) Short-term																		
Wind-mill																		
Management of R/D																		
Agricultural Implements																		
Black smithy																		
Plough																		
Seeder																		
Weeder																		
3) Counterpart Training in Japan																		
Technical Training																		
Observation Tour																		
4) Provision of Machinery Testing equipment, etc.																		

Mainly Agricultural Implements

(ANNEX B) TECHNICAL COOPERATION PROGRAM

Scope of Technical Cooperation	YEAR																	
	1985						1986						1987					
Month	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
I Target	Completion of the Buildings																	
	Maintenance of ATRDC's facilities																	
	Upgrading of staff's capability to conduct research and development																	
	Mainly self-reliant operation by Sri Lankan staff																	
II Operational Field																		
1. Fuel gas generators	Technical Finalization																	
2. Wind Energy Development	Diffusion and Extension																	
3. Agricultural Implements	Diffusion and Extension																	
Hand tools	Diffusion and Extension																	
Plough	Diffusion and Extension																	
Seeders	Diffusion and Extension																	
Weeding mower	Diffusion and Extension																	
4. Skill training	Research and Development																	
	Technical Finalization																	
	Diffusion and Extension																	
	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	
	1. Blacksmith																	
	2. Machining																	
	3. Welding and Fitting																	
	4. Tool Grinding																	
	5. Carpentry																	

資 料

3. 農機具分野の実績と問題点

1. 農機具分野の実績と問題点の把握

R/Dで実施希望の農機具(Agricultural Implements)は新型ブラウ・脱穀機・播種機・草刈機等が具体的名称として記されている。但し、ATRDCで最初の実施することになったATサンプル的な農具としては、鍛造・刃物等の基礎的技術移転に有効と考えられるクワ・カマ類が、第一段階として実施されることになり、現在に至っている。

スリ・ランカのクワ・カマの実状は、政府系機関が生産普及させている限られた種類のクワが使用されており、日本の分化発達した多型式のクワを輸入・紹介することになった。

主として Extension Section が主体となって、日本式クワの外注(ブラックスミス)による農家への供試を実施し、日本式各種クワのスリランカ農業への適合性を調査した。

1984年から1985年にかけての約1カ年のブラックスミス及び農家に対する上記マーケティング実施結果により、日本式クワのスリランカ農業への問題点と適合性が判明しつつある。

他方、スリランカ各地にある現地製各種クワ・カマが購入され、日本製クワ・カマと比較展示されて、ATRDC参観者へPRされた。(以上は1985年8月頃までの実績)

以上の段階を経て、日本式のクワをATRDCでサンプル的に内作し、ATRDC内で展示可能にしつつあると共に、スリランカ製クワの磨耗中古品を再生するブラックスミス用技術を開発努力中である。

上述のR&D技術移転結果は、1984年8月のスリランカの学会に講演発表されると共に、FAOプロジェクトとしての農民教育用教科書の一部に採用され、ATRDCのクワに関する技術的活動として講議PRがなされつつある。

但し、以下の問題点を含んでいる。

- a. 1985年10月現在、日本国内で量産されたクワの形と同じ形状によるATRDC内での鍛造試作が行われており、スリランカ内のブラックスミスの小量生産に適した鉄鋼材と生産方式に合致した形の適正設計が未だなされていない。

[対策]

Extension Dept.内での上記設計は技術的に無理と考えられるので、日本人専門家全員と、スリランカ側設計・テント関係カウンターパートによる技術的解決のための検討会議をExtension Dept.からの提案で定期的で開催し、ATRDC内での技術を結集して解決する方式をとるのが望ましい。

[検討項目]

現地素材の種類と熱処理特性の把握。引張り強度の推定と、必要強度・安全率の決定。
寸法・角度要素の決定。ハンドル取付部形態(丸か短形式かの)の合理的決定と製造法。
コンブリート製造用治具の開発。鍛造型の可能性の検討など。

- b. 直接農民に対するATRDCクワ製品の供試と意向調査は相当に行われたが、スリランカ国内における製品流通部門(製造者及び輸入業者と、各地農村の販売業者)に対するMarke-

ting Survey と PR が未だ充分になされていない。

〔対策〕

ATRDCからの製品の第1次的技術移転と普及の相手は、農民よりも、むしろ、Local Industries と Sales Networks であることを配慮して、充分な彼らへのPRと聞き取りによる Marketing を Extension Dept で実施された

〔検討項目〕

販売上よりみた農民の傾向。流通経路における価格と値入率等の基本概念。素材と磨耗・強度概念。作物別によるクワの作業形態の把握。

グローバルな農業構造と農作業の種類による最適クワ形状と需要度の調査推定など。

- c. 農機具としては、クワのみが取り上げられており、R/Dに要求されている他農機具（Ploughすき、Seeder播種機、Threshing Equipments脱穀用品、Weeder雑草刈取機）等に関しては未解決である。

〔対策〕

これらに対する現地日本人専門家とC/Pによる製品開発のための Marketing Survey を可能な限り早急に開始するのが望ましい。

〔検討項目〕

畜力用 Ploughの製造業者のリスト作成と訪問。Seeder と Weederの傾向。

作物別の作付面積と作付体系の把握。Weeding 作業の種類と性質。

尚、これらは、プロジェクトの延長期間に実際の機具開発を実施するが、これら実施項目の新製品企画技術の移転問題として、計画開始されたし。

1986年1月7日以降のR&Dについては次項に後述する。

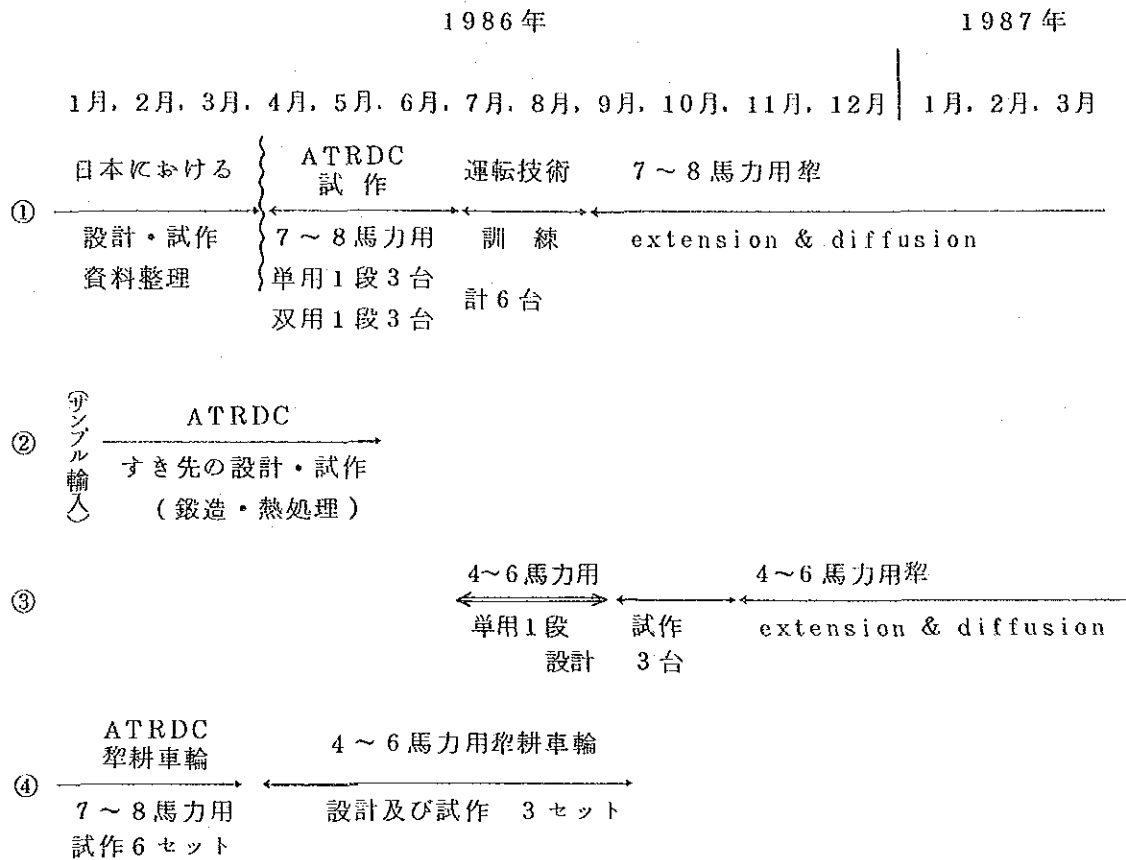
2. フォロー期間中における農機具研究開発計画

R/Dに記されている Agricultural Implements の具体案のうち、既にスリランカで研究開発され、1984年より普及段階にある脱穀機を除き、Plough（犁）、Seeder（播種機）および、Weeder（雑草刈取り機）について、下記計画で実施する。

a. 犁（すき）について

畜力用犁については、スリランカに対するFAOの援助計画等により、タイ式単用畜力犁を参考輸入して、スリランカ在来犁の改良研究が進行中であり、ATRDCとしては、スリランカの農業先進地帯に導入普及しつつある日本製の小型ハンドトラクタ（7～8馬力用及び4～6馬力用）を対象とした日本式単用1段犁および双用1段犁の構造ノウハウと適正技術及び製造ノウハウを移転する。

〔日 程〕



b. 播種機について

1985年10月現在、対象とする作物の種類が未だ IDB で確定していないので、製品企画段階における農村市場調査の日本の実際の技術をスリランカ側に移転する絶好の実施項目として、ATRDC内の Extension Group による可能な限りの Market Survey を期待したい。

Survey 項目は、一部前述した如く、下記の如し。

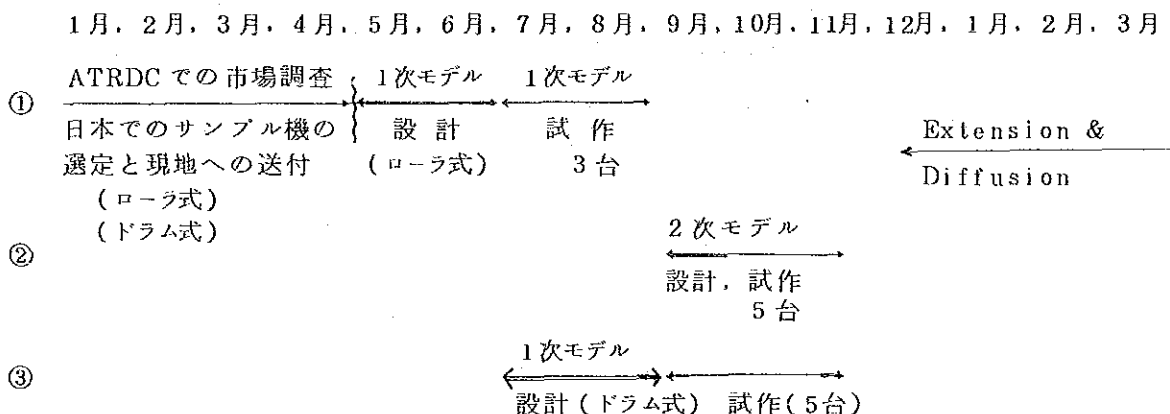
- 現在のスリランカ内に於ける Seeder の傾向。
- 作物別の作付面積と播種作付体系の調査、特に、耕土条件・播種の粒数・条間際・深度・履土条件・畦形状。
- 種の形状・大きさ・物理特性特徴
- 作物別の播種機の優先度の決定
- 施肥機との関係
- 製造原価の指針と、価格別普及可能台数

等である。(これらは、ス側大学等へ調査依頼する方法もある。)

人力用を原則として考えるが、ハンドトラクター用への転用を配慮し、2～3作物用の1種類の播種機とする。

日本のローラ繰出し式播種機を ATRDC 内に参考輸入すると共に、ドラム式の技術移転も可能な限り考慮したい。

[日 程]



c. 雑草刈取機 (Weeding Mower) について

1985年10月現在, 対象とする Weedの形状種類が未だ IDB で明確になっていないが, 水田除草機は, 多くの開発途上国で1970年代に既に充分紹介されて市販普及段階にあり, スリランカへの R & D技術導入に日本の特別な指導は不要であろう。

また, 0.5～1.5馬力のブッシュカッターは日本製が輸入されているが, これは7000～9000 rpmの高速空冷超小型ガソリンエンジンを含む精密機具であり, 企業レベルでのノックダウン方式によらないと技術移転は無理であろう。

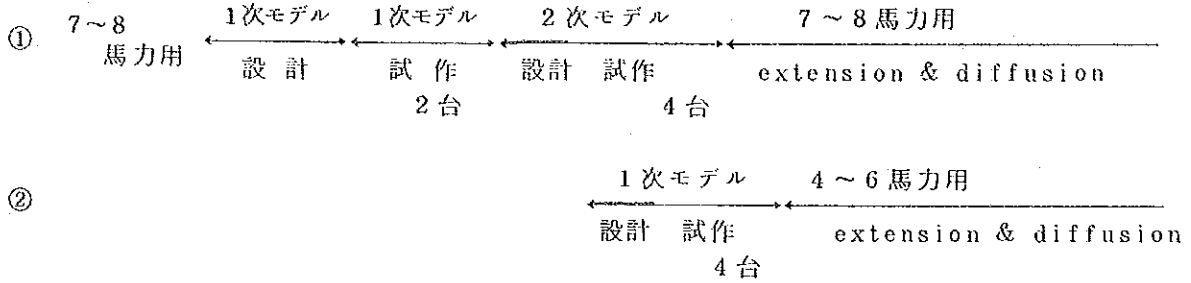
従って, 1950年代から1960年代に日本で多く普及したハンドトラクター用のロータリ草刈機 (Rotary Mower) が適正と考えられ, 下記 Market Survey も含めて, 技術ノウハウを移転する。

- a. Weeder (雑草刈取り機) を使用する場合の雑草の状況 (例えば, Rural Area のどのような場所で雑草の防除が必要となるか?)。
- b. 刈取り土壌表面の状況
- c. 芝刈機, レシプロモア一等の輸入と使用状況
- d. それらの価格と, ATRDC製造原価の指針

日本での7～8馬力及び4～6馬力ハンドトラクター用ロータリモアの参考品を ATRDC に送ると共に, 下記日程で進めたい。

[日 程]

1月, 2月, 3月, 4月, 5月, 6月, 7月, 8月, 9月, 10月, 11月, 12月, 1月, 2月, 3月



3. 専門家・C/Pに対するR&D指導

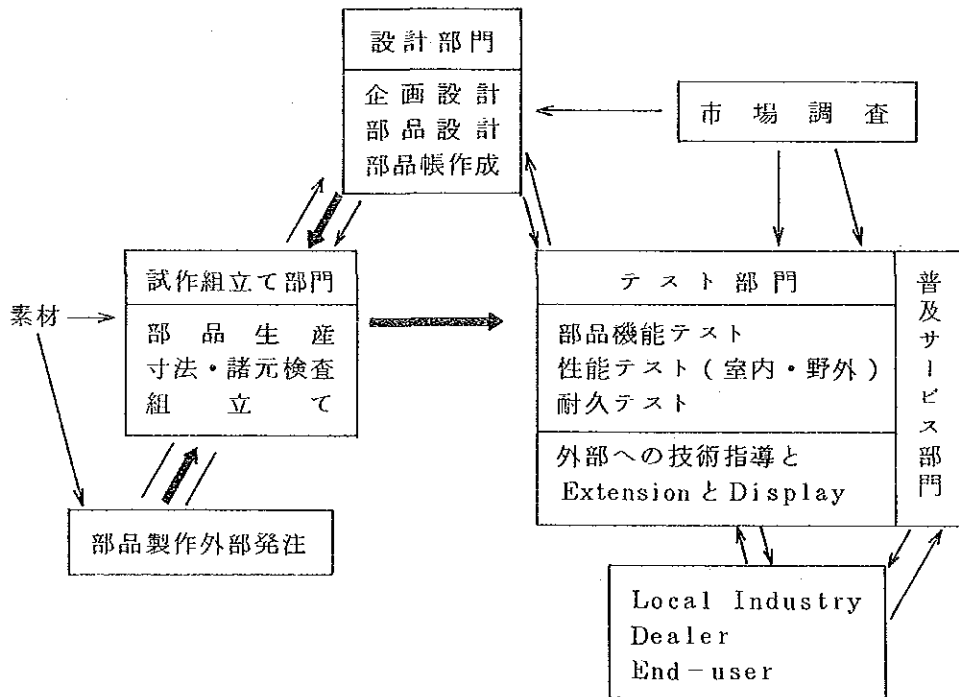
a. “R & D”という言葉は1950年代に米国で用いられだした言葉で、その意味は机上の空論的研究ではなくて、社会で実用化されうる工業製品を研究開発する実際的な企画・設計・テストに関する技術活動を表現したものである。

b. 具体的には、R/DのAnnex I Master Planには第2項2節の(a)に

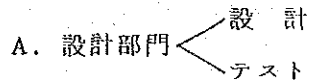
The Centre will be engaged in following activities to design, test and improve the machinery and equipments ...

と表現されているが、その実際のR&Dの仕事は下記のように図示可能である。

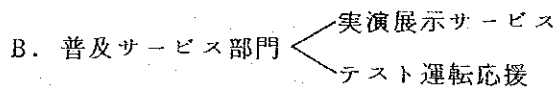
但し { → は品物の流れ
 ← は情報の流れ



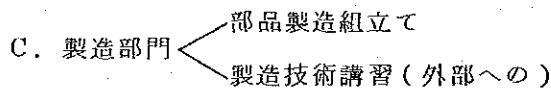
c. 従って、ATRDCのR/Dによる現在の組織では、小人数による活動組織のために、テスト部門が独立設置されていないので、下記の如く、各部門が互に兼任しあって、互助的にR&D活動を行うのが好ましい。



- ① 設計者は、テスト項目やテスト方法の立案を受持ち、時間の許す範囲でテストに参加し、設計ノウハウを得るのが好ましい。
- ② 1人の設計者は、原則として、1機種(多形式)の開発を担当し、他の1機種を改良指導する。
- ③ 外部への技術指導や展示運転にも設計ノウハウを見出すために可能な限り参加するが、少なくとも、勤務時間の50%以上は設計に当てること。



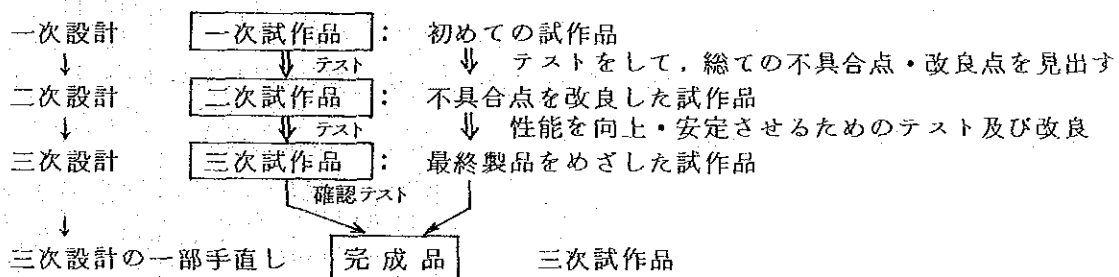
- ① 製品の実演展示は、対 Local Industry と Dealers を主目標とし、技術指導を重要視すること。
- ② 実演には失敗が許されないので、日頃から製品の運転技術に十分に慣れる必要があり、業務として、テストを応援すること。
- ③ 製品PRのためのマニュアルや資料製作に心掛けること。



- ① 多くのWorkerによる工作機械等での部品製作とその組立て業務を行う個々の技術交換(兼務)による専門技術の向上を計るのが望ましい。
- ② ATRDCの金属・木工加工技術をスリランカに広めるための技術訓練コースを主催実施する。

d. AT製品のATRDC内でのR&Dプロセスは、下記の如き工業製品の開発ステップ手法によって行わないと成功しないことを十分に認識して、一度に1人が多くの製品や型式を無計画にR&Dしないように注意すること。

[1つの製品モデルのR&Dプロセスと意味]



JICA