

フィリピン・パンタバンガン
林業開発技術協力計画
計画打合せ調査報告書

(昭和57年度)

昭和58年1月

国際協力事業団

RY

JICA LIBRARY



1085304[2]

21621

フィリピン・パンタバンガン
林業開発技術協力計画
計画打合せ調査報告書

(昭和57年度)

昭和58年1月

国際協力事業団



は　じ　め　に

フィリピン国ルソン島における重要な水源域であるパンタパンガン地域は焼畑・放牧の繰り返により無立木地化しており、水源確保・洪水防止・ダム機能維持などのため、森林造成が緊急な課題となっている。昭和48年フィリピン政府からの正式協力要請を受け、我が国は昭和51年6月締結の討議議事録により当地域の森林造成技術協力を実施することとなった。また、当地域内の荒廃地からの流出土砂が完成間もないパンタパンガンダムに流入堆積してダムの機能を減退させる可能性もあったので、同国政府は更に治山技術協力を要請し、我が国はこれを受けて、昭和53年度無償資金協力により「森林保全研修センター」を設立するとともに、治山に関する技術協力も併せ実行する方針が決定された。

本プロジェクトは実施以来7ヵ年を経過し、森林造成については目標面積の約半分にあたる4,500 haの植栽を完了するに至っている。一方、森林保全研修センターにおいては造林と治山の2コースの中堅技術者養成研修事業が軌道にのっている。昭和57年7月に当初の討議議事録が期限切れとなるのに伴い、前述の森林保全研修センターを活用した治山技術の移転を目的とした新しいプロジェクトを加えた新たな討議議事録を締結して協力期間を5年延長することとした。これに伴い、新たな討議議事録の協議・締結と5年間の本プロジェクトの基本計画の策定を行うため、2回に亘って計画打合せ調査団を派遣した。

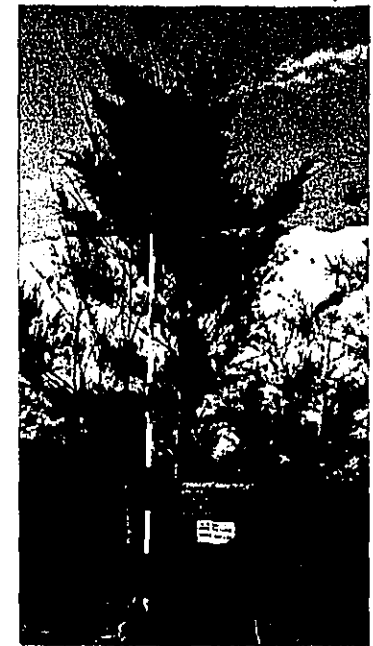
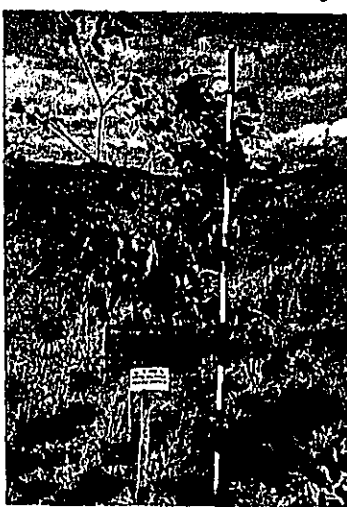
本報告書は、上述の2回目の調査団が行った本プロジェクトの中間評価と今後5年間の基本計画策定にかかる報告を取りまとめたものである。

最後に、本調査の実施に際し御協力をいただいたフィリピン政府関係機関および我が国政府関係機関の各位、ならびに調査に参加された団員の各位に心から感謝の意を表するとともに、本報告書が今後のプロジェクト運営に携わる者に広く活用されることを願うものである。

1983年1月

国際協力事業団

理事 松山良三



Observation Spot No. : 1
 Species : *Leucaena pulverulenta*
 Compartment : A - CTP
 Date Measured : September 13, 1982
 Average Height : 5.61 meters
 Range Height : 10.45
 Average Diameter : 8.00
 Range Diameter : 17.3
 Mortality : 4%

Observation Spot No. : 3
 Species : *Pterocarpus indicus*
 Compartment : B - CTP
 Date Measured : September 14, 1982
 Average Height : 2.25
 Range Height : 8.92
 Average Diameter : 3.69
 Range Diameter : 4.7
 Mortality : 26%

Observation Spot No. : 4
 Species : *Tectona grandis*
 Compartment : A - CTP
 Date Measured : September 13, 1982
 Average Height : 1.45 m.
 Range Height : 1.73
 Average Diameter : 7.12 cm.
 Range Diameter : 4.5
 Mortality : 16%

Observation no. : 5
 Species : *Eucalyptus camaldulensis*
 Compartment : D - CTP
 Date Measured : September 15, 1982
 Average Height : 1.01 m.
 Range Height : 2.64
 Average Diameter : 3.52 cm.
 Range Diameter : 5.3
 Mortality : 42%

Observation Spot No. : 6
 Species : *Eucalyptus tereticornis*
 Compartment : D - CTP
 Date Measured : September 15, 1982
 Average Height : 1.76 m.
 Range Height : 2.85
 Average Diameter : 3.15 cm.
 Range Diameter : 4.2
 Mortality : 44%

Observation Spot No. : 7
 Species : *Casuarina equisetifolia*
 Compartment : D - CTP
 Date Measured : September 16, 1982
 Average Height : 4.17 m.
 Range Height : 4.4
 Average Diameter : 6.02
 Range Diameter : 7.1
 Mortality : 36%

8



12



11



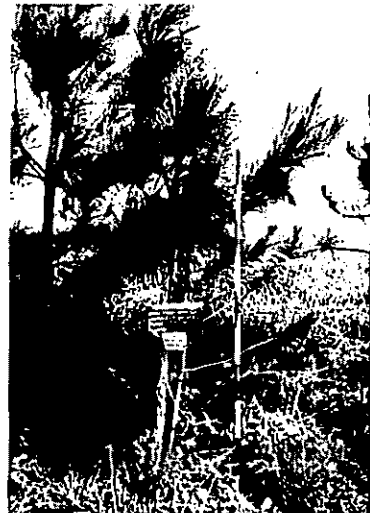
14



13



15



Observation Spot No. : 8
 Species : *Gaellina arborea*
 Compartment : G - CTP
 Date Measured : September 16, 1982
 Average Height : 2.3 m.
 Range Height : 2.9
 Average Diameter : 7.4
 Range Diameter : 11.1
 Mortality : 20%

Observation Spot No. : 11
 Species : *Eucalyptus deglupta*
 Compartment : E - CTP
 Date Measured : September 17, 1982
 Average Height : 3.41 m.
 Range Height : 3.7
 Average Diameter : 4.76
 Range Diameter : 7.5
 Mortality : 68%

Observation Spot No. : 12
 Species : *Pterocarpus indicus*
 Compartment : G - 1 - CTP
 Date Measured : September 17, 1982
 Average Height : 2.53 m.
 Range Height : 3.6
 Average Diameter : 4.61 cm.
 Range Diameter : 6.4
 Mortality : 16%

Observation Spot No. : 13
 Species : *Acacia auriculiformis*
 Compartment : D - CTP
 Date Measured : September 18, 1982
 Average Height : 3.62
 Range Height : 4.1 m.
 Average Diameter : 7.56 cm.
 Range Diameter : 79
 Mortality : 40%

Observation Spot No. : 14
 Species : *Pinus kesiya*
 Compartment : B - CTP
 Date Measured : September 18, 1982
 Average Height : 3.36 m.
 Range Height : 2.88
 Average Diameter : 9.98 cm.
 Range Diameter : 9.1
 Mortality : 70%

Observation Spot No. : 15
 Species : *Pinus caribaea*
 Compartment : C - CTP
 Date Measured : September 19, 1982
 Average Height : 2.09 m.
 Range Height : 3.55
 Average Diameter : 5.81
 Range Diameter : 7.5



1978年治山事業施工地
(ジャイアントイビルイビルの生長)



研修生の手による治山事業



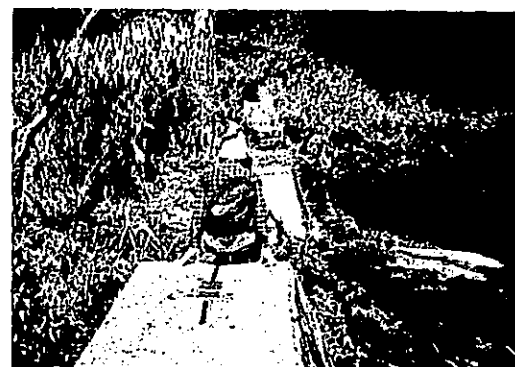
林道盛土面の緑化状況



林道盛土面の緑化施工面積(カカワテ実績)



無償協力で実施したえん堤の堆砂状況



無償協力で実施したえん堤の堆砂状況

目 次

I 調査の概要	1
1. 調査の経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査団の構成	2
4. 調査日程	2
5. 面 談 者	3
II プロジェクトの現状と問題点	4
1. サブプロジェクトⅠの現状と問題点	4
(1) 全体の進行状況	4
(2) 造林技術の開発改良	8
A. 個別技術の開発改良	8
B. 施業経営技術の開発改良	11
(3) 造林技術の研修	11
(4) 林道の現況	13
2. サブプロジェクトⅡの現状と問題点	17
(1) 治山事業の進行状況	17
(2) 治山技術の開発改良	20
(3) 治山技術の研修	27
III プロジェクトの今後の方向	32
1. サブプロジェクトⅠ	32
2. サブプロジェクトⅡ	33
参 考 資 料	
1. 昭和51年6月18日署名討議議事録	35
2. 昭和57年7月24日署名討議議事録	52
3. 昭和57年10月1日策定プロジェクト基本計画	73
4. 治山林道施工位置図	89
5. 中堅林業技術者養成「森林土木コース」の内容 (1982年10月1日～11月30日)	92
付 属 図、年次別試植林・試験林造林の実行図(図-1、図-2、図-3)	

I 調査の概要

1. 調査の経緯

フィリピン国パンタバンガン森林造成技術協力計画は昭和51年6月18日に署名された討議議事録(資料1)に即し、何度かの延長手続きを行いながら実施してきたが、昭和57年7月末に現行討議議事録が期限切れとなるのに伴い、昭和57年度、下記のとおり2回に亘って計画打合せ調査団を派遣し、新規討議議事録(資料2)を締結するとともに、今後のプロジェクト運営の基本計画(資料3)を作成した。

この報告書は、第2回計画打合せ調査団が行った本プロジェクトの中間評価結果を取りまとめたものである。

なお、上述新規討議議事録に基づき、本プロジェクトは「パンタバンガン林業開発技術協力計画」となり、森林造成技術協力にかかるサブプロジェクトIと治山技術協力にかかるサブプロジェクトIIを持つこととなった。

昭和57年度計画打合せ調査団

第1回計画打合せ調査団(昭和57年7月18日～7月24日)

総括 渡 辺 桂 国際協力事業団林業水産開発協力部長
協力政策 粗 信 仁 外務省経済協力局技術協力第二課

第2回計画打合せ調査団

(昭和57年9月8日～9月10日)

協力政策 神 足 勝 浩 国際協力事業団参与

(昭和57年9月20日～10月3日)

総括 難 波 宜 士 林業試験場調査部長
造林 近 江 克 幸 林野庁計画課課長補佐
治山 品 川 正 義 " 治山課 "

2. 調査の目的

本件計画打合せチームは、昭和57年7月24日に署名された討議議事録及びその協議内容に基づき、今後のプロジェクト運営に関連して、以下の事項を実施することを目的に派遣された。

- ① 本プロジェクトは、新たな討議議事録(資料2)により、更に5ヵ年間にわたり技術協力を進めることとなったので、昭和52年から昭和57年までの技術協力計画の成果について、中間的に評価すること。

② 今後のプロジェクト活動の内容について、専門家及びカウンターパートと協議し、プロジェクト基本計画（資料3）を策定すること。

③ その他必要事項の打合せ。

3. 調査団の構成（再掲）

	氏 名	担 当 業 務	所 属
団 長	難 波 宜 士	総 括	農林水産省林業試験場調査部長
団 員	近 江 克 幸	造 林 計 画 (Sub-project I)	林野庁指導部計画課
団 員	品 川 正 義	治 山 計 画 (Sub-project II)	林野庁指導部治山課

4. 調 査 日 程

	月日	曜日	主 な 実 行 業 務
1	9. 20	月	○品川、近江の両団員マニラ着、大使館、マニラ JICA 事務所へ到着報告及び調査日程等の説明。
2	9. 21	火	○ ASEAN-New Zealand の森林造成プロジェクトを視察。
3	9. 22	水	○ 藤村チーフアドバイザー、黒木コーディネーターと本プロジェクトの進行状況及び「基本計画」(案)について意見交換。
4	9. 23	木	○ 難波団長マニラ着。資料整理(品川、近江)
5	9. 24	金	○ 大使館、JICA 事務所、BFD 表敬 ○ 調査団・カウンターパート・専門家合同打合わせ会 ○ 調査団・専門家合同会議(プロジェクトの進行状況評価)
6	9. 25	土	○ 調査団・専門家合同会議(サブプロジェクト別「基本計画」案討議)
7	9. 26	日	○ 資料整理
8	9. 27	月	○ 現地調査(全体調査)
9	9. 28	火	○ 現地調査(サブプロジェクト別調査)
10	9. 29	水	○ 調査団・カウンターパート合同会議(サブプロジェクト別に「基本計画」(案)を討議)
11	9. 30	木	○ 現地調査(サブプロジェクト別調査) ○ 「基本計画」修正案作成 ○ マニラへ戻る。
12	10. 1	金	○ 調査団・カウンターパート・専門家合同会議(「基本計画」修正案の討議)
13	10. 2	土	○ 「基本計画」最終案の作成、関係者へ送付。
14	10. 3	日	○ 成田着。

5. 面 談 者

< フィリピン側関係者 >

フィリピン森林開発局長官	Edmundo V. Cortes
カウンターパート	
プロジェクトディレクター	Rogelio B. Baggayan
アシスタントディレクター	J. L. Lechoncito
サブプロジェクトⅠマネジャー	Manual H. Zambrano
サブプロジェクトⅡマネジャー	Richard L. Delizo
造林担当	R. Atabay
	F. T. Tadena
	M. Castillo
	E.B. Bumatay
	R.R. Domingo

< ASEAN・ニュージーランド造林プロジェクト >

John Leith

< 日本側関係者 >

フィリピン大使館公使	兵 藤 長 雄
フィリピン大使館一等書記官	松 浦 良 和
JICA マニラ事務所長	三 浦 敏 一
JICA マニラ事務所副参事	坂 田 武 穂
長期専門家	藤 村 隆 (首席顧問)
	小杉山文右エ門 (サブプロジェクトⅠリーダー)
	酒 井 紀 夫 (サブプロジェクトⅡリーダー)
	半 田 勉 (小杉山専門家の後任)
	田 辺 真 治 (造林)
	香 山 節 夫 (種 苗)
	長 瀬 肇 (森林経営)
	安 江 明 (林業機械)
	石 崎 邦 彦 (流域管理)
	柳 原 保 邦 (石崎専門家の後任)
	岩 井 清 志 (流域管理)
	山 崎 清 博 (林業土木)
	黒 木 亮 (連絡調整)
短期専門家	藤 本 吉 幸 (林木育種)

Ⅱ プロジェクトの現状と問題点

1. サブプロジェクトⅠの現状と問題点

(I) 全体の進行状況

本プロジェクトは、土壌劣化の進んだ強堅密土壌で6ヵ月の乾期を持つパンタパンガン地域の草原状未立木地における効果的な造林技術を開発し、その技術を比国側に移転することを目的としている。この目的を達成するため、8,100 ha（道路敷等除地・附帯地を含む面積）の森林造成が予定され、昭和52年から昭和57年の6ヵ年間で、4,537 haの造林が完了している。この造林実行を通じて達成された技術の開発・改良、技術移転等の概況は次の通りである。

① 運営組織について

本プロジェクト運営に係る基本的事項は、討議議事録(R/D)で定められている日比合同委員会で決定されている。本委員会は年2回開催され、事業計画、予算、実行結果の評価等について討議決定されている。このほか、効率的、円滑な事業実施のため、技術問題を検討する日比合同技術者会議、会計担当者等を含むスタッフ会議、フォアマンも含む現場会議等の打合せにより実行方式等の徹底を図っている。

現在、長期専門家11名に対し、フィリピン側では、サブプロジェクトⅠに関係のある常勤カウンターパート17名及び常勤技術スタッフ36名を配置し、各分野の要員は確保され、組織が構成されている。

組織構成、要員配置、会議開催等必要な措置は講じられていることから、今後は組織機能の向上、職務意欲の維持・向上、会議決定事項の徹底等に関し、専門家の寄与がより一層期待されよう。これらのことは、技術移転の基盤となる課題であることから、その改善については、相手機関の規則、関係者の動向、諸慣習等々に十分に留意しつつ、専門家一人一人の不断の努力が必要と考えられる。

② 比側関係予算の確保と予算執行について

日比合同委員会で決定された事業計画に基づき、プロジェクト関係予算の確保が図られ、その執行が進められている。表-2によると、前年比予算額の伸び率と造林計画面積の伸び率は、それぞれ1978年は50%と300%、1979年140%と200%、1980年123%と0%、1981年136%と125%、1982年-6%と-35%となっている。次に、実際の総支出額と実際の造林面積の前年比伸び率をみると、1978年は512%と372%、1979年139%と134%、1980年119%と-3%、1981年149%と154%となっている。また、1978年から1982年までのヘクタール当り植栽経費(予算額)をみると、1978年1,517ペソ、1979年1,500

表-1 プロジェクト要員の配置(1982年10月1日)

人頭数

技 術 分 野	常勤カウンターパート	常勤技術スタッフ
苗 畑 ・ 造 林	4	12
保 護	1	2
林 業 土 木	1	4
調 査 研 究	1	3
採 種 林	1	0
ファミリーアプローチ カウンターパート補佐	1 (1981年は2名)	0 (1981年は5名)
物 品 管 理	5	8
機 材 修 理	1	0
機 材 修 理	1	4
会 計	1	3
計	17	36

表-2 プロジェクト予算の推移(ペソ)

	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年
1. 種 苗 費	525,000	1,217,500	1,800,000	1,947,000	1,846,000	1,178,484
2. 植 栽 費		910,000	1,800,000	1,273,000	1,372,000	1,206,738
3. 保育・保護費		940,000	1,630,000	1,754,000	2,259,000	2,526,018
4. 林道・施設費		1,745,000	1,780,000	494,000	903,000	1,205,531
5. 調 査 費		45,000				208,508
6. 運 営 費						
(1) 旅 費	75,000	89,000	90,000	306,000	342,000	440,000
(2) 人 件 費	100,000	120,000	200,000	1,149,000	2,320,000	1,671,789
(3) 修 理 費	150,000	389,500	400,000	1,819,000	2,897,000	2,712,257
7. 事 務 費		44,000		758,000	1,019,000	477,452
8. 予 備 費						595,223
9. そ の 他	150,000					
計	1,000,000	5,500,000	7,700,000	9,500,000	12,958,000	12,222,000
支 出 額	995,070	5,099,140	7,099,642	8,448,320	12,557,940	
造林計画面積 (ha)	200	600	1,200	1,200	1,500	975
造林実行面積						
新 植 (ha)	210	731	1,028	883	1,113	572
改 植 (ha)		51	22	139	465	294

ベツ、1980年1,061ベツ、1981年915ベツ、1982年1,238ベツとなっている。更に国連統計により、フィリピンの総合消費者物価指数の前年比伸び率をみると、1976年10%、1977年10%、1978年8%、1979年17%、1980年18%と上昇している。

以上のことから、造林面積の伸びに対応して、必ずしも予算額が伸びていないこと、また、造林面積の増に伴い、林道経費、保育経費、機械修理費等の増により、造林面積の伸び率より以上に予算額の伸びを必要とするが、それが確保されていないことがみとめられる。

今後は、物価上昇、造林箇所の奥地化、保育量の増大等造林経費の上昇要因が見込まれることから、比国財政事情を十分に勘案の上、造林計画が検討されるべきであろう。また、今後のサブプロジェクトIは、個別技術の開発・改良の段階からその体系化の段階へ移行することから、これに要する調査費等の経費を措置していく必要がある。

③ 機械及び施設の整備について

サブプロジェクトIに必要な機械は、その大部分を供与機材で整備されている。機械の利用状況は、事業量、操作者、修理等の実態を総合的にみると、おおむね妥当と考えられる。機材に関する問題点及び改善点は、機材維持管理巡回指導チームの報告書で具体的に指摘され、機械担当専門家を中心として、その改善努力が積み重ねられている。今後は、機械稼働率の向上を目標とした現場研修訓練を、具体的なカリキュラムに基づき実施する等の対策が必要と考えられる。また、供与機材の要請に当っては、カウンターパートと専門家の協議を経て実施されているが、今後の機材の選択に当っては、プロジェクトの進行段階、事業全体の効率化を図るための機械化、機械維持管理体制の整備等の観点を十分に反映して行う必要がある。

施設については、必要に応じて整備されてきている。今後は、建物施設については、造林の奥地化に伴う作業小屋の適正な配置が必要であろう。水については必要飲料水量の増加、修理工場等の作業用水量の増加に対応する必要がある。また、山火事防止の徹底には、各種施策の総合的実施が必要であるが、特に、防火帯、望楼の適切な配置が重要である。また、今後は、林道の延びに従い橋梁、測溝、安全施設等が必要となるが、適正な投資となるように留意すべきである。路網計画、施工に当っては安全上はもとより景観上の配慮も重要である。特に、パンタパンガン湖展望台から眺望されるパーセルIIIへの林道施工については、慎重な検討が必要である。

④ 森林造成技術の開発・改良について

昭和57年9月末の造林実績は、表-3の通りである。この造林実行を通じて、適合樹種の選択、養苗技術、地拵え・植え付け・保育技術、林道開設技術、山火予防・消火

表-3 造林実績 (1982年9月末)

単位: ha

ブロック名		1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	計	目標面積
P-I	新植	180.00	349.45	380.70	462.50	269.00	196.50	1,838.15	(2,340.00)
	改植		21.35	6.40	80.30	293.00	91.00	492.05	
	計	180.00	370.80	387.10	542.80	562.00	287.50	2,330.20	
P-II A	新植				109.00	383.00	319.50	811.50	(1,580.00)
	改植					4.00	43.00	47.00	
	計				109.00	387.00	362.50	858.50	
P-II B	新植	30.00	350.85	495.60	189.60	207.00		1,273.05	(1,940.00)
	改植		30.00	16.00	32.00	124.00	160.00	362.00	
	計	30.00	380.85	511.60	221.60	331.00	160.00	1,635.05	
P-III	新植		31.00	152.20	122.30	254.00	56.00	615.50	(2,240.00)
	改植				26.30	44.00		70.30	
	計		31.00	152.20	148.60	298.00	56.00	685.80	
合計	新植	210.00	731.30	1,028.50	883.40	1,113.00	572.00	4,538.20	(8,100.00)
	改植		51.35	22.40	138.60	465.00	294.00	971.35	
	計	210.00	782.65	1,050.90	1,022.00	1,578.00	866.00	5,509.55	

技術等の個別技術の開発・改良を進める一方、地位調査、造林計画作成等の実行により施業技術体系の移転を図っている。また、事業実行を通じての技術移転に加え、講義及び実習による研修によって技術の移転及び普及を進めている。主な事項の進行状況及び問題点は次の通りである。

ア. 適合樹種の選択については、25樹種の生長観察から、本地域の造林樹種として、*Gmelina arborea*、*Casuarina equisetifolia*、*Acacia auriculiformis*、*Eucalyptus camadulensis* 等が有望樹種として選択されてきている。

今後とも、これら有望樹種について地位、植栽方法、保育方法等の条件別の生長観察を継続し、造林技術体系の確立に必要な資料を得ることが重要である。

イ. 本プロジェクトに必要な苗木は、十数箇所の移動苗畑によって養苗されている。水管理、作業員確保、苗木運搬、ポット用土の確保等の観点から苗畑立地を決定している。

移動苗畑であることもあって、継続観察を必要とする種苗に関する試験が十分でない。

ウ. 植栽技術の開発・改良のために、混植試験、地拵え方法別生長試験、除草剤試験、直播造林試験等数多くの試験が行われている。今後とも、これら試験の記録、分析が必要であり、より一層その充実を図る必要がある。

エ. 山火事防止対策については、第一に地域住民に対する森林造成の重要性の啓蒙にあることから、これに関する施策が積極的に行われている。特に、地域住民等の参加による植樹祭の実行、小中学生を対象とした山火事防止ポスターコンクールの主催及びファミリーアプローチによる造林の推進は山火事防止に多大の効果を上げているものと考えられる。

次に消火隊の増強及び定期的訓練、消火器具の充実、乾期における常時パトロールの実施により山火事の予防・消火に努めている。

なお、防火帯の設置も進んでいるが、これについては、林道の整備にあわせ適切な配置を推進する必要がある。

オ. 病虫気象害対策については、未だ被害の発生がみられないことから、具体的な活動は無い。しかし、予想される病虫害に対する薬剤の準備は行っている。

今後は、苗畑及び葉の食害を受けやすい *Gmelina arborea* 等の造林地の観察を十分に行っていく必要がある。

カ. 林道技術については、切土・盛土の斜面緑化について、郷土樹種であるモラベ、カカワテイの植栽、又はイビルイビルのじかまき造林を実行し、高い効果を出している。

林道開設は、昭和57年末まで、約120 Km 終了している。これら道路の開設状況はおおむね良好とみとめられるが、架橋、敷砂利については検討を要する。渡河地点の処理は、河床路整備、架橋による場合が多いと思われるが必要経費が確保されず必要な建設が実行されていない。また、敷砂利については、砂利が得やすい地域であることから、実行は可能であろう。このことの効率的な実行を検討するに当たっては、ポータブル碎石機の導入も検討すべきと考える。(「林道」に関しては、(4)で詳細を報告する。)

キ. 施業経営技術の移転については、昭和52年度からの主として個別技術の開発・改良の協力活動を通じて行われてきた。

今後は、主として体系的マニュアルの作成を通じて、施業経営技術の移転を推進することとなる。

ク. 造林技術の研修・訓練については、昭和52年以来、個別技術の開発・改良及び造林事業の実行を通じて、即ちオン・ザ・ジョブ・トレーニング(O.J.T.)を主として行われてきた。

今後は、従来の研修・訓練に加えて、新たな研修コースに従っての造林技術の移転が重要である。

(2) 造林技術の開発改良

A. 個別技術の開発改良

100以上に及ぶ多数の試験地を設定し、各種の試験が行われている。主な試験テーマ

を列挙すると次の通りである。

- ア. 樹種適合試験；各樹種について、活着調査、初期生長調査を行っている。
- イ. 長期生長量試験；中央試植林において、*P. Kesia*、*P. caribaea*、*G. arborea*、*C. equisetifolia*、*A. auriculaformis*、*Pterocarpus* sp.、*T. grandis*、*L. pulverulenta*、*E. camaldulensis*、*E. tereticornis*、*E. deglupta*の樹種について、長期的な生長調査を行っている。
- ウ. 施肥試験；肥料別樹種別地位別の生長調査を行っている。
- エ. 種子発芽試験及び得苗率調査
- オ. 株苗試験；*G. arborea*の各種株苗（根元径別苗高別）の生長調査を行っている。
- カ. じかまき造林試験；*G. arborea*、他2樹種のじかまき造林の生長調査を行っている。
- キ. 裸根苗木の活着試験
- ク. 苗木輸送箱の効果試験
- ケ. 地拵え方法別活着・生長試験
- コ. *Pinus Kesia* 頂端部の枯損についての研究
- サ. コスト分析調査；機械化地拵え、大苗植栽、下刈りと施肥、林道開設及び修理についてのコスト分析を行っている。
- シ. 地位調査

以上の調査等により個別技術の開発・改良が進められており、次のような成果を得ている。

① 樹種を選択について

強堅密・貧栄養土壌、6ヵ月に及ぶ乾期の条件等、極めて厳しい自然条件に打勝つ樹種をみつけ出すため、25樹種に及ぶ導入試験を行った結果、現段階で15樹種程度の有望樹種が明らかとなった。有望樹種は次の通りである。

ア. *Pinus Kesia*

イ. *Leucaena leucocephala*

ウ. *Leucaena pulverulenta*

エ. *Gmelina arborea*

オ. *Eucalyptus camadulensis*

カ. *Eucalyptus torelliana*

キ. *Casuarina equisetifolia*

ク. *Acacia auriculiformis*

ケ. *Acacia mangium*

コ. *Tectona grandis*

- ザ. *Pterocarpus indicus*
- シ. *Pterocarpus vidalianus*
- ス. *Shorea* sp.
- セ. *Gliricida sepium*
- ソ. *Vitex parviflora*

(注：樹種選択の基準となる初期生長量の調査データは、小杉山専門家の報告書に収録されている。)

② 育苗技術について

苗畑造成、25樹種の発芽率試験、ポット用土成分、水管理、陽光管理、株苗・裸根苗育成、さし木苗育成、施肥、防除、選苗、苗木運搬について、作業手順が明らかにされた。現在、これらの技術改良を進めている段階である。また、改良された育苗技術に関するマニュアルの作成が進められている。

①の樹種に加え、次の樹種の育苗が行われた。

- ア. *Pinus caribaea*
- イ. *Pinus oocarpa*
- ウ. *Pinus elliotii*
- エ. *Pinus merkusii*
- オ. *Albizia falcataria*
- カ. *Eucalyptus deglupta*
- キ. *Eucalyptus tereticornis*
- ク. *Anthocephalus chinensis*
- ケ. *Swietenia macrophylla*
- コ. *Cinnamomum camphora*
- サ. *Anacardium occidentale*
- シ. *Mangifera indica*
- ス. *Cedrela odorata*

さらに、育苗技術の開発・改良のため、精英樹選抜方法、種子採種技術、さし木・さし穂技術、採種林造成技術に関する実験を進めている。

採種林造成については、*P. kesia* のプラス・トリーの配置方法の実験を行ったが、パンタバンガン地域の自然条件（主に標高、即ち温度条件）を主とする原因で不稔現象が起ることが明らかとなったので、*P. kesia* の本格的な採種林造成は取り止めとなった。今後の採種林造成は *Pterocarpus* sp. で行うこととしている。

③ 植栽技術について

土壌条件が物理的にも化学的にも極めて悪いことから、適当な活着・生長を維持するために、植穴堀、施肥、苗木規格、植付等の作業種の改善を進めてきている。

特に重要な作業種である植穴堀については、活着・生長の度合と能率性とコストを比較しつつ、その改善に努めている。今までのところ、クローラタイプ式ブルドーザーの三本爪による耕耘と有機質肥料の施肥による物理性及び化学性の土壌改良による植栽が好成績を上げつつある。今後は地利級、導入樹種毎の適合機械及び施肥方法について詳細に検討する必要がある。

条件別施肥試験、大苗導入試験等については、今後とも継続試験が必要であり、特に今後の調査項目として根系生長観察を追加する必要がある。

また、下刈について除草剤の導入を進めているが、山火事防止の観点及び費用便益の観点を重要視すべきであろう。

(年次別植栽箇所は図-1、図-2、図-3のとおりである。)

④ 山火事、病虫害及び気象害対策試験について(11)の④のエ、オの通り。)

⑤ 林道施工技術試験について(11)で報告)

B. 施業経営技術の開発改良

組織の整備、年次計画の作成、経費積算、各種調査、個別の事業実行等を通じ、施業経営技術のあり方について試行されてきている。

例えば、試験林の造成に当って、地位・地利調査に基づく造林計画の作成、その実行は、種苗事業、林道事業、保護事業等との関係を調整しつつ推進しているが、このことを通じて、計画の重要性、総合的・効率的事業運営の重要性の認識の高まり及び目標達成意欲の醸成がみられるようになってきている。今後は次の段階として、個別技術の改良・開発成果に基づき、森林造成・保護技術のマニュアル作成、造林の地域社会との関連についての調査等を実行する必要がある。

(3) 造林技術の研修

造林分野における中堅技術者を養成するため、昭和57年5月24日から8月11日まで「造林コース」研修が実施された。本研修は、中堅林業技術者養成協力事業費の支援のもとに行われた。

本研修により、サブプロジェクトIの成果がフィリピン林業技術者に効果的に普及されていることを、フィリピン当局が高く評価している。本研修は今後とも実施される予定となっているが、座学と実習とのバランスを考えつつ、より一層の充実が期待される。

研修は次の内容で実行された。

① 研修期間

昭和57年5月24日～8月11日(71日間)

② 研修生の選抜要件

ア. 林学士であること

イ. 実務経験が3年以上あること

ウ. 年齢45才以下で適性があること

③ 研修場所、研修人員

森林保全研修所で23名修了した。

④ 研修課程

71日間の研修期間のうち、58.5日間は表-4の研修、6日間は研修旅行、テスト2日間、開講式等4.5日間であった。

表-3 造林コース71日間のうち58.5日間の研修内訳

分類	科目	研修日数				備考
		室内講義	野外実習	野外観察	計	
Ⅰ 造林に必要な基礎的知識	1. 森林政策と関連する法律、規則、政令など	1			1	
	2. 森林保全と普及教育	1			1	
	3. 世界の森林の現況	1/2			1/2	
	4. 林道の概要	1/2		1/2	1	
	5. 治山の概要	1/2		1/2	1	
Ⅱ 造林に必要な基礎的技術	1. アグロフォレストリー	1		1	2	フィリピン大学林学部(ロスバニオス)への研修旅行の中で行う
	2. 樹木学及び森林植生	(1)		(1)	(2)	
	3. 森林生態学	1			1	
	4. 測量と製図	1 1/2	3 1/2		5	
	5. 森林土壌及び土壌改良	4	4		8	
Ⅲ 苗畑の技術	1. 種子管理と育種	5	2		7	
	2. 苗畑経営と苗木生産	7		2	9	
Ⅳ 造林の技術	1. 造林に必要な計画と立地区区分	3	1 2		4	
	2. 造林の方法	6	5		8	
	3. 造林実習				5	
	4. 苗畑と造林に関する研究動向	1			1	
Ⅴ 森林保護	1. 森林病理学	1		1	2	
	2. 森林火災	1	1		2	
計		35 (1)	18.5	5 (1)	58.5 (2)	

(4) 林道の現況

林道は1977年当プロジェクトが開始されるとともに、中央試植林に雨季でも使用できる林道を目的に4.0 Km作設したのが始まりであり、1982年9月現在116.3 Km、林道密度15.0 m/haとなっている。(表-4)

表-4 林道の実績

Number	Parcel	Name of Forest Road	Length	
1	C.T.P	№ 1	4.0 Km	77
2	"	№ 2	2.5	78
3	Parcel I	№ 1	1.6	
4	"	№ 1-A	0.5	
5	"	№ 1-B	0.5	
6	"	№ 2	4.0	
7	"	№ 2-A	0.5	
8	"	№ 3	1.5	
9	"	Mt. Carrangran	9.8	
11	"	Sipayan	3.7	
	"	Sipayan Nursery	0.9	
20	"	Dalinat	4.0	
	"	Block 33	5.3	
	"	Block 33 支線	0.4	
	Sub Total		39.2	
12	Parcel II A	Block 91-1	2.0	
13	"	Block 91-2	0.9	
28	"	Man Kit Kit Nursery	0.3	
	"	Block 91-3		
	"	Block 91-4		
27	"	General Luna Main	4.3	
	"	Block 90-1	1.0	
	"	Block 90-2	2.5	
	"	Block 90-3	1.5	
	"	Block 91	2.2	
	Sub Total		14.7	
	Parcel II B	East Talatalan	5.0	
	"	West Talatalan A	1.0	
	"	West Talatalan B	1.5	
	"	Oohira Circle	5.2	
	"	Oohira Branch line	2.2	
	"	Banga Banga	4.7	

Number	Parcel	Name of Forest Road	Length
	Parcel II B	Banga Banga Branch	3.8
	"	Sammigel	4.0
	"	Sauth Talatalan	6.4
	"	Block 84	0.8
	Sub Total		34.6
	Parcel III	Conversion	8.2
	"	Nursery	0.3
	"	Degayap	5.9
	"	Degayap Branch	0.3
	"	P-III - No 1	2.5
	"	P-III - No 2	2.3
	"	P-III - No 3	
	"	P-III - No 4	0.3
	"	P-III - No 5	0.2
	"	P-III - No 6	0.3
	"	Block 103	4.7
	"	Block 103 - No 1	0.8
	"	Block 103 - No 2	1.1
	"	Block 103 - No 3	0.9
	Sub Total		27.8
	Total		116.3

従来フィリピン国の林道は、技術としてはあるが、主とし木材搬出の為のもので乾季に作られ、排水、勾配とも考えなくとも重量物が搬出できていたが、植栽のための林道は、植栽時期即ち雨季にトラック等の車輛の通行が絶対条件である。

植栽の最も重要な作業に苗木の運搬があり、従来は、人の頭上に籠をのせて運搬しており、距離も遠くへは運搬できなかった。また苗木はポット苗であり、土を運搬するため、重量が重く、一度に運ぶ量は20～30本と能率が非常に悪く、大面積の造林には大きな支障であった。

これらのことを解消するため、当プロジェクトは林道を作り運搬をトラックで輸送する方針を立て、比較的地形の良い尾根筋林道を取り入れ、尾根から下げ荷をすることで苗木の運搬を容易にすることとした。

一方尾根の林道については問題はないが、そこに上るまでの林道作設に問題点があり、その解決をしなければならない。

1. 勾配の取り方

フィリピン国内の従来木材搬出路は、乾季に通行するためだけであり、最急勾配は

20%を越しても特に問題はなく、雨季に流出しても乾季に多少の手入れをすれば通行が十分可能であった。従って、排水や勾配にはほとんど問題はなく、起伏があっても直進させた道路であった。

しかしながら雨季も通して通行を可能にするには、路面の勾配が急になると路面侵食がはげしくなること、土質が粘土質であるのでスリップし易いことから、道路勾配は、10%以下とし、望ましい勾配は6%程度以下として実施して来た。

2. 排水施設

乾季の道路は、排水施設は全く無くてもよいが、雨季に通行する林道は、どんな小沢であっても排水溝、暗渠等が必要である。

暗渠には、日本から供与したコルゲートパイプが多く使用されているが、小さいものはドレンパイプが軽量で使い易く、早く設置できるので、非常に能率がよいことが判った。

表面排水については、木材による横断工、岩石積の横断工等を作ったが、木材は盗難に合い、又空石積は破壊され易く、現在適切な工法を捜している。

3. 敷砂利

敷砂利は雨季の道路の最も重要なものであり、林道使用の成否にかかるものである。

過去の実績からみると現地の付近には砂利があり、採取は容易であり、量の確保は問題はない。しかしながら現在4台のダンプトラックによる敷砂利は、運搬距離が長くなることと合せて、ローカルコストによる燃料の確保に問題があり、適期に十分運搬できない実態にある。

4. 橋梁及び河床路

雨季に河を渡る方法は、河床路と橋梁である。現在橋梁はHビーム橋1基14.4m、木橋4基31.8m、カルバート橋3基41.7m、河床路12ヶ所508.5mを架設している。(表-5)

II 林道技術の現状と今後の課題

1. 路線の選定の技術

路線の選定の技術については、プロジェクト当初から、フィリピン側カウンターパートに技術の移転をしてきたが、勾配、排水施設等については一応技術移転は終了しているものと思われる。

しかしカウンターパートが簡易な測量しかできない現状にあることから、図面の作成には相当な時間がかかるものと思われる。

部分的にも測量を指導し、設計図を作り、図に示されたとおりの実行をする必要があると思われる。

表-5 橋梁等の実績

Parcel	名 称	種 別	幅 員	位 置	備 考
P. 1	Dalinat H-Beam	H-Beam	4.0 m	14.4 m	Dalinat 苗畑
"	Dalinat 木橋	木 橋	4.0	12.6	Dalinat Road
"	Clavete Bridge	"	4.5	4.9	C.T.P No1 Road
"	Zanbrano "	"	4.5	7.3	C.T.P No2 Road
"	Balualte "	"	3.5	7.0	Balualte 苗畑
Total				46.2	
P. 3	Pamalian Corrugate B	コルゲートアーチ橋	6.0	20.0	Conversion Road
"	Debutod " "	"	5.0	11.7	Degayap Road
P. 2 B	Talatalan B	Concrete カルバート橋	5.0	10.0	Talatalan Road
Total				41.7	
	Dipan Over Flow	コンクリート河床路	4.8	13.8	Provincial Road Dipan Cr.
	Domani " "	"	4.8	9.20	Domani Cr.
	No1 Amot " "	"	4.0	3.7.7	Amot Cr.
	No2 Amot " "	"	4.0	1.5.5	"
	Bagayan " "	"	5.0	21.8.3	Conversion Road Diaman Rever
	Degayap " "	"	4.0	29.2	Degayap Road Degayap Rever
	Sanmiguel # No1	"	4.0	2.4.0	Sanmiguel Road Sanmiguel Cr
	" No2	"	4.0	9.0	"
	" No3	"	4.0	10.0	"
	General Lunal F. No1	"	6.0	18.0	General Luna Road Amot Cr
	" No2	"	6.0	30.0	" Mararinala Cr.
	" No3	"	5.0	11.0	Kalapan Cr.
Total				508.5	

測量設計を実施して行くことにより、より高度な技術の開発が容易になり、技術の移転も進むものと思われる。

2. 切取法面、盛土法面の緑化

フィリピン国は道路の法面の緑化に非常に興味をもっており、当プロジェクトが道路の法面の緑化工法をどのようにするかを注意深く見守っている。

盛土法面の緑化については過去治山的工法（植生袋筋工、株分筋工等）を取り入れ、実験をして来て、成功してきているが、最近では、カカワテおよびジャイアントイビルイビルの実播の試験を実施しており、成績は良好である。特にカカワテについては防火

樹であり、ファイアーブレイクも兼ねることから引き続き研究することが望ましい。

3. 排水施設の適応性試験

排水施設には日本からの供与機材のコルゲートパイプやアーチ、ドレンプレート、ドレンパイプ等の適用試験は実施しているが問題点も多い、その整理について検討する必要がある。

4. 今後の課題

○ 林道法面の緑化試験

今まで実施して来たもののデータによりまとめ、今後の現地に適応する工法を開発する。

○ 排水施設の適応試験

排水施設の適応試験をし、そのデータを整理し、その標準化を図る。

2. サブプロジェクトⅡの現状と問題点

治山の技術協力は、パンタパンガン地域森林造成技術協力プロジェクトが1976年に日本人専門家を派遣し、正式にスタートする前の同年5月に、パンタパンガンダム上流域、即ちプロジェクトサイト付近に集中豪雨があり、新生崩壊地が無数出現した。そのためパンタパンガンダムの計画貯砂量を大中に越えて土砂が流入し、ダムの機能が低下することが心配され、フィリピン政府は、このことの重大さを認識し、日本へ治山の技術協力を要請した。1977年に治山の専門家が派遣され、森林造成技術協力の中で治山の技術の伝達が行なわれることとなった。

一方、同じ頃、治山事業の重要性から、フィリピン全土の技術者に治山技術の取得を目的とした森林保全センターを建てる要請がフィリピン政府から出され、これが現在のサブプロジェクトの始まりである。

従って、1977年から1982年までは森林造成技術協力プロジェクト(サブプロジェクトⅠ)で実施して来たが今後についてはサブプロジェクトⅡの中で実施して行くこととなる。

(1) 治山事業の進行状況

森林造成技術プロジェクトの中で治山技術の伝達をするために治山事業を計画実施して来ているがその実績は表-1の通りである。

当初は各パーセル毎に実施したが、最近では、山腹工事についてはParcel I, C.T.P.を中心に実行して来ている。

技術的な伝達も、簡易な治山工事、例えば蛇籠積工、PNC板種工、編柵工、草生による各種筋工、植栽工等については既にフィリピン側で自主的に計画実施できる程度に技術の伝達が終了しており、それにより、プロジェクトの治山事業も順調に進行しているといえる。

表-1 治山事業の実績(77年~82年9月まで)

年度	Parcel	Spot	工種	数量	種別	内容
77	CTP	1	山腹工	0.1HA	法切工	
					植生袋筋工	
78	CTP	1			張芝工	天然産ツバ
					株分工	サモン、コゴンタラヒブ植栽工他
			護岸工	75m ²	練石積	
			水路工	45m	空石張	
			護岸工	34m ²	練石積	
	P.1	1	暗渠工	30m	玉石	
			山腹工		植生袋筋工	
			山腹工	7ヶ所 0.175HA	法切工	
					筋工	株分工(サモン、コゴン)
					筋工	植生袋筋工、株分工
P1B	1	山腹工	12ヶ所 0.75	法切工		
				筋工	株分工	
		山腹工	1ヶ所 0.55	法切工		
				筋工	ジャイアントイビルイビル	
		山腹工	3ヶ所 0.045	法切工		
80	P.1	山腹工	14m ²	玉石コンクリート		
		山腹工	1ヶ所 0.10	法切工		
		溪間工	1ヶ所 5.23m ²	玉石コンクリート	刷ダムを含む水量堰用	
		積工	1ヶ所 0.02	PNC板	PNC板	
		山腹工		編柵工	竹編柵、タキロン	
P.1	2			筋工	粗朶、芝、タラヒブコゴンサモン他	
				植栽工	ジャイアントイビルイビル、アゴホ、カカワテ	
		水路工		空石張		
		積工		PNC板		
				蛇籠		
				水路工	空石張	

年度	Parcel	Spot	工種	数量	種別	内容			
80		3	山腹工	1ヶ所 0.03	筋工	タラヒブ、サモン			
					植栽工	アゴホ、ジャイアントイビルイビル、アケシア			
			積工		P N C 板	竹編柵			
			水路工		空石張				
			山腹工		編柵工	竹、タキロンネット			
					筋工	タラヒブ			
					植栽工	ジャイアントイビルイビル、アケシア			
			81		1	谷止工	80m ²	コンクリート	L=17m、H=6.5m、V=80m ³
					2	谷止工	21m ²	"	L=10m、H=2.5m
P1	3	山腹工		編柵工	竹				
				筋工	タラヒブ				
				植栽工	ジャイアントイビルイビル、カカワテ				
P1	4	積工 山腹工		P N C 板					
				編柵工	竹				
				筋工	タラヒブ、コゴン、サモン				
P1	5	山腹工		植栽工	ジャイアントイビルイビル				
				編柵工	竹				
				筋工	タラヒブ				
P1	6	積工 山腹工		植栽工	ジャイアントイビルイビル				
				蛇籠					
				編柵工	タキロンネット、竹				
		筋工	タラヒブ、その他クラス						
		植栽工	ジャイアントイビルイビル、カカリテ、アゴホ						
82		7	積工		P N C 板				
			山腹工		編柵工	竹、マキロネット			
					筋工	タラヒブ、その他クラス			
					植栽工	ジャイアントイビルイビル			
			1	谷止工	35m ²	コンクリート			
			2	積工 山腹工		蛇籠 編柵工	竹		

年度			工種	数量	種別	内容
82		3	積工		筋工 蛇籠 P N C 板	ジャイアントイビルイビル、グラス類
			山腹工		編 柵 工 筋 工	竹、ネット タラヒブその他グラス、ジャイアントイビルイビル タラヒブ、カカワテ

特に最近では、フィリピン側で独自に研修を実施した中で、治山の研修を取り入れ、そのフィールドとして、Parcel 1 及び C.T.P. を使用し、日本人専門家達のアドバイスを受けながら自主的に計画、実施しているのが特徴である。

しかしながら、コンクリートを伴うものについては、コンクリートコストが他のものに比して相当高価なため、使用することが無理な状態にあり、技術として定着するには相当の時間がかかるものと思われる。

従って、プロジェクトの進行も、山腹工を主体に置かざるを得ない。

(2) 治山技術の開発、改良

1) フィリピンにおける技術協力前の実態

フィリピンにおける治山技術は、1977年当時は書籍の上での技術であり、フィールドで実際に実施したものは、バギオにおいてドイツの技術協力の中で崩壊地復旧に蛇籠ダムを作り、山腹の緑化をしたものがあり、その技術協力を受けて簡易な治山工法を取り入れたものが若干ある程度で、ほとんど無に等しかった。

この技術協力で治山技術を開発することは日本の治山技術のフィリピンでの現地適応試験のような性格があり、それが新技術の開発につながるものであり、自然条件、植生、技術的水準を調査することが先決で重要な課題であった。

ア. 自然条件の把握

〔地形、地質〕

当地方の地質は大きく分けて、花崗岩類、中生層、第三紀層に分割され、第三紀層の上には第四紀の礫層が乗っている場所が多い。また、中・古生層は相当揉まれて破碎されており崩壊し易い地質である。

プロジェクトの中で最も崩壊の多い Parcel 1 は、第三紀層でその上に礫層の乗っている地域であり、崩壊は発生し易く、雨の降り方により、表面剝離型の崩壊や地すべり性の崩壊等が起きている。

〔気象と崩壊〕

雨季、乾季の差がはっきりしており、例年5月から10の雨季、11月から4月までが乾季とされている。崩壊の仕方は雨季の初期は集中豪雨が降ると表面崩壊が多く発生し、雨期の終りに近づくと深い崩壊が発生して行くことが判った。理由は降雨が地表から浸透して行くにつれ、初期は表面の剝離現象が起り、後期には地下水が停滞して粘土化して地すべり現象を起すものと想定される。

〔植生〕

植生は森林地帯と草原地帯、裸地（崩壊地）とに分けられる。

当地方はほとんどが草原化しており、森林は、年間通して流水のある川添いや、比較的標高が高く雨の降る日が多いところにしか存在していない。

草原地帯は、サモン、コゴン地帯とに分けられ、比較的水分の多い土壌はコゴン、乾燥地帯にはサモンが繁茂する。

イ. 既成技術及び人的要件の把握

治山技術自体は無いに等しいが、治山事業に利用できる技術的水準について把握をした。

フィリピン、ルソン島中部の山岳地帯（バギオ、バナウ等）には古くから山岳地帯であるので傾斜地を農業基盤とするために石積による水田や畑を開設して来ている。そのため石積の技術については相当高度な技術を有している。

プロジェクトサイトにおいては、山岳地方のような必要性がなかったのか、あまり石積の技術は発達していないが、直径20cm程度の玉石を積み上げる空石積を実施している。法をあまり付けないので高くはできない。せいぜい3m程度のものが見受けられた。

国道等においては上記の空石にコンクリートを使用した練石積がよく使用されている。しかしながらコンクリートの技術については初期の状態である。

セメントについては自国産があり品質については、Bクラスと相当の評価はされているが、林業関係に従事ある職員達のコンクリートの知識は、重量式配合にはほど遠く、せいぜい容積配合の知識がある程度であり、プロジェクトサイト周辺のコンクリート工事をみると、砂利、砂さえ分離せず、切込砂利にセメントを混入する程度であった。

労働者の資質については、造林事業とは若干差異が見られる。工作物を新設して行くことに自分の技術の向上を見るためか、新しい技術を教えると積極的に応用して行くなど他には見られない意欲を見ることがある。

2) 現在までの開発、改良実績

1) で自然的、人的な条件を調査し、その上でフィリピンにおいて、治山工法に何が最適か、どのような治山技術が必要であるか、またそれをいかに開発して行くかを試行しな

から実施して現在に来ている。

治山事業の中には大きく分けて、溪間工事と山腹工事になるが、当園の実情から山腹基礎工を含めた山腹緑化工を主体に技術の開発改良をすることとし、溪間工についても実施できるように技術の伝達を行なう。

ア. 山腹緑化工等の開発と問題点

山腹緑化工等で過去実施してきたものは次のとおりである。

山腹基礎工

- (1) のり切工
- (2) 積工（蛇籠、PNC板、空石積）
- (3) 暗渠工（礫、玉石）
- (4) 護岸工（練石積）
- (5) 水路工（空石張、張芝）

また山腹緑化工は

(1) 筋工

植生袋筋工

張芝筋工

株分筋工

(2) 編柵

竹編柵

タキロンネット編柵

(3) 実播工

草本

木本

(4) 草本及び木本の植付等

埋根

挿木

植付

等について現地に適用方法の諸試験を実施し、同園で使用可能な方法見出すこととしており以下、現状と問題点について述べる。

〔法切工法〕

雨期の初期に崩壊地を安定勾配までに法切をして安定させ、その次の工法の補助的な位置付をするか、又は法切のみにより斜面を安定させ、自然復旧の促進を図る目的で実

施した。法切時期は雨期の初期がよいのは、雨期の初期は、土が雨で適当な粘着力をもち、施工しやすい。雨期の終期頃は粘土化するし、乾期は土壌水分が気乾状態になり、盛土部分や残土が次期の降雨により流亡するためである。

〔積工〕

積工は山腹緑化工を実施するために勾配の修正や簡易な土留工、筋工の基礎等に使用している。

蛇籠、PNC板、空石積等があるが、セメントを使用しないため、簡易な方法としてよく使用されており、技術的には全く日本と同じ方法で実施が可能であるが、蛇籠については「籠」が手に入りやすく、現在は共与機材を使用しているが将来は自国で組むような方式を取る必要がある。中詰石等は付近の沢から取るが運搬しなければならないところは周離性が多い。PNC板積工は運搬の点では容易であり、使い易い工法である。プロジェクトサイトは軽石等がなく落石等の破壊はないが、施工時期に考慮しなければ背後部の土砂が流出し破壊することも考えられる。空石積は、1 m程度のものが多く作られており、石採取の容易なところで高さのあまり高くないものには使用できる。

〔暗渠工〕

雨期の末期になると地下水の集中するところで地すべり性の崩壊を起すことが多い。その復旧として地下水を除去する工法として暗渠工を実施する。礫暗渠や玉石の暗渠を実施している。

〔護岸工〕

1977年にバルアルテ苗畑の対岸に地すべり性の崩壊が発生し、放置しておくとなりに拡大崩壊するので山脚の固定のために練石積による護岸工を実施し、その上部山腹については山腹緑化工を実施したものである。

〔水路工〕

山腹崩壊地の表面水が崩壊地の中に浸透し、それが起因して崩壊を起すことが考えられるところにおいてできるだけ早期に表面水を集水し崩壊地外に出すことを目的とする。この方法は当地のように集中豪雨のような降り方をするところには適合する工法である。

以上の山腹基礎工については、日本で実施されている方法をこの国に持ち込み、その適用試験を実施することが多かった。

〔筋工〕

筋工は、山腹崩壊地において崩壊地の侵食を防止するため、階段状に筋をつけ表面水を分散させ表面侵食を防止する目的がある。

その手段として植生袋、張芝、株分工法等があり、これらのうち、どの工程が最も適しているかについて現在まで試験して来たところである。

現在のところほぼ良否が判定されていると思われる。

〔植生袋筋工〕

植生袋筋工を実行に移すには、まずその中に入れる種子についての試験が必要である。現在までは、サモン、コゴン、タラヒブその他稲科植物等の付近にある草本やジャイアントイビルイビル、ローカルイビルイビル、等の本木類について植生袋に入れて試験を実施しており、普通の方法ではサモン、コゴンの種子の発芽は困難であることが判明している。これは種子の貯蔵に問題があるのか、発芽自体が困難であるのかは今後の研究に待たなければならない。しかし稲科の植物の中には良く発芽するものもあり、またローカルおよびジャイアントイビルイビル、カカワテ等については非常に成績はよい。

これらの発芽のよいものを使用するが、雨季でなければ発芽しないし、床の造成の良否によりその成否が決まる。

〔張 芝〕

河川周辺の湿地に近いところには、根張りの良い山芝があり採取は容易である。しかしながら採取場所が比較的限られるため、施工現場までの距離を運搬しなければならない難点がある。即ち土砂を多く着けるとよく活着するが重く、少ないと活着が悪い。

〔株 分〕

株分はサモン、コゴン地帯における崩壊地であってその周辺に多くの草が生育しているところに使用できる。サモン、コゴンを根元から引き抜き、それを崩壊地張りつける方法で、崩壊地の表面土砂の流亡を防ぐ方法である。それによりその崩壊地全体が自然植生が入り易くなり、復旧する方法である。

各種の緑化工法について試験をしたが、現在のところ、この方法が最も簡便で、成績も良く、確実であり、小崩壊地で、周辺から採取でき新たな崩壊を誘発しないところであればよく、良く使用できる工法である。

〔編 柵〕

小崩壊地における堆積土砂の流出防止をはかることを目的とし、竹編柵、タキロンネットによる編柵を実施してきている。

竹編柵は現地に竹が多く容易に手に入る。また現地労働者は比較的器用で編み方もよく、十分に機能をはたすものができ、編柵工として最も良い方法であろう。また二次製品のタキロンネット(日本からの供与機材)は簡単であり、使用は十分可能である。編柵工の問題点としては、編柵の施工する時期に問題があり、乾季は土壌が非常に固く固結しているので、杭打が困難であり、また背面の埋戻土に粘性が全く無く、細粒となり、雨季になり雨が降り始めると、編柵の網目から土砂が流出するなどの欠点が出て来る。タキロンネットについても同様であり、網目から流出することがある。

しかしながら、編柵工の応用範囲は非常に広く、当プロジェクトで開発した竹編柵は直方に苗畑造成を始め、各家庭の畑や宅地造成に使用されるなど治山以外でも価値のある技術となっている。

〔実播工〕

崩壊地の緑化をする方法の一つで植栽工とともに実播工がある。実播工には、草木と木本があるが草本については主として手播によるものと吹付によるものがあるが、コゴソ、サモンの種子の発芽が悪く、あまり使用していない。

木本類については、ジャイアント及びローカルイビルイビルヤカカワテの実播工は崩壊地の堆積土砂や林道等の盛土法面には非常によく発芽生育している。

〔草木植付〕

埋根、挿木については直接に崩壊地に実施したが、あまり成功しなかった。

草木の植付はタラヒブ、コゴソ、サモン等について実施した。上記の株分けに近い方法をとることによって成功をしているものがある。

イ. コンクリートを使用した溪間工の開発と問題点

(1) コンクリート技術の現状

当プロジェクトの発足当時のプロジェクト周辺のコンクリートは容積配合さえ出来ない状態であった。その原因は種々あり、大きな原因は細、粗骨材を分類できるよい篩がないことである。篩に使用する強い網がなく、市販のものは4～5回ふるうと破損してしまうようなものであり、使用できなかった。コンクリートの量が少なければ分離が可能であるが、コンクリートグム等の大きなものになると分離が間に合わない。従って切込砂利をそのまま使用することになる。従って初期の時代には河川を調査し、粒度の合ったところの範囲を指定し、そこから採取した砂利を無分離のまま使用させていた。その方がより正確であったからである。

コンクリート自体、年間温度差がなく、凍結もないため、100年過ぎた教会等に使用されているコンクリート、シッキイ等はほとんど風化されておらず、日本国内のように耐久性についてはあまり問題とならないのかも知れない。しかしながら今後の問題としては重要なコンクリート構造物については容積配合についてだけでも正規な方法をとるような指導をする必要がある。最終目標は国情に合わせた重要配合まで行って行く必要がある。

3) 今後の治山技術の開発、改良

プロジェクト発足当時から、治山技術については開発、改良を重ねて曲りなりにもある程度現地に適応できる工法を開発して来たが、従来は手当たり次第の試行錯誤を重ねて現在に至っているのが実情である。

しかしながら今後の技術の開発、改良を進めて行くには、現在のものを一段と掘り下げ、諸試験のデータにより記録に残しておく必要がある。その場合失敗例についても試験方法等を詳細にのべ、考察を加え記録しておく必要がある。そのことは、将来同じ失敗を繰返さない重要な事柄である。最終的にはフィリピンに適した治山技術の指導書を作ることが目的であり、フィリピンの社会情勢に合致した、フィリピンの技術者が使い易く、また的確な指導書にしなければならない。

なお、このプロジェクトは、今後はサブプロジェクトⅡの中で実施され、パンタパンガン流域における荒廃地をモデルとし、森林保全技術の開発、改良をし、カウンターパートに対し技術の移転に努めることにしている。

以下各項目に若干の説明を加える。

〔治山工作物の設計、施工、維持〕

治山工作物は設計、施工、維持が一連の継がりをもったものであり、それぞれ独立しているものではない。それぞれ個別に開発、改良した技術を組み合わせることにより、治山全体の設計が出来、それに基づく施工を行なわれる。

従って総合的な治山技術を開発するには個々の技術の積み上り方式をとることが必要である。ここではその中でも特に同国において最も必要性のある技術の中心になる植生工法、簡易な工作物、コンクリート構造物について重点的に諸試験を実施するものである。

〔植生工法〕

既に開発した工法の中でも、データの積み重ねがないものが多いので、それを必要があれば再度試験をしてとりまとめる。

〔簡易な工作物〕

蛇籠、編柵工等の現地適応試験を実施しデータをとり、整理をする。

〔コンクリート構造物〕

各種の試験をし、データを集め、整理をする。

〔治山事業の機械施工〕

日本においては、治山事業には非常に多くの機械が導入されているが、フィリピン国においては、今後の問題となる。供与機材の導入試験を行ないその可能性についてデータを収集し、その問題点等を含めて整理する。

〔その他〕

治山の計画調整、設計積算等に必要な治山技術について設計を行なう。

〔応用技術の開発〕

それぞれの分野で開発、改良した治山の技術を集大成をし、その手引書を作成する。

基本的にはこの手引書作成が最も重要な課題となる。

(3) 治山技術の研修

ア. 従来プロジェクトにおける研修

従来実施していた研修は、造林研修、森林管理研修、森林施業研修等を営林署において実施していたが、1980年に研修所の建物ができると同時に、各種の研修はその建物を使用して実施されて来ている。

1980年5月以降現在まで実施された研修は下記のとおりである。

1. Soil Erosion Control Training — lasted for one month and participated in by 35 trainees from Regions 1 to V;
2. Forest Occupancy Management Seminar/Workshop - conducted for one month and participated in by 37 trainees;
3. District Planning Officer's Seminar/Workshop - involved three sessions lasting three days each. Participants were 105 District Planning Officers
4. Security Seminar - held for one day and participated in by 200 personnel.
5. 1st RP/Japan-sponsored Soil Erosion Control Training - conducted for one and a half months with 36 trainees from Regions 1 to X11, and
6. Silviculture Training - lasted for almost three months and participated in by 23 project managers/foresters from 10 regions.

イ. 今後の研修計画

今後の研修計画は、1982年から1986年まで5ヶ年にわたり、新たに開設したトレーニングセンターを使用し、プロジェクトサイトをフィールドとして研修を行なう。その内容は、

(1) 普通科コース

治山科

造林科

機械施工科

(2) 上級科コース

上級治山科

上級一般科

に分けて研修を行うものとするが内容は次の表-2のとおりである。

なお、内容の具体的な1例をあげると、今年10月1日から始まった治山科(森林土木コース)のカリキュラムは参考資料2のとおりである。

表- 2 今後の研修計画の内容

(1) Ordinary Course:

Course	Training Objectives	Trainees	Period	Training Contents
Forest Conservation course in the Middle Level Forestry Technician Training Prog.	To provide the skill & knowledge of forest conservation suitable for leaders in the field of forest conservation	Forester w/ more than 5 years experience (25 - 30 trainees).	2.5-3 months	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic skills on forest conservation. 2. Plan and design of construction works for forest conservation. 3. Construction skills for forest conservation.
Silviculture course in the Middle Level Forestry Technicians Training Program.	To provide fundamental knowledge and techniques concerning silviculture.	Forester w/ more than 3 years experience (25-30 trainees)	2.5-3 months	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planning of afforestation proj. 2. Techniques for systematization of nursery and plantation work. 3. Techniques for designing and managing forest road. 4. Techniques for application of machine power. 5. Techniques for prevention of forest fire and diseases, insect, meteorological damages

Course	Training Objectives	Trainees	Period	Training Contents
Equipment operation course	To educate operators of heavy equipment for forest civil engineering.	High School graduate with 1 yr. experience (5 trainees)	1 month	<ul style="list-style-type: none"> 6. Techniques of nursery and plantation works. 7. Techniques of forest road construction. 8. Operation and maintenance of machinery. 9. Techniques of forest protection. 1. Necessary knowledge to operate and maintain the equipment. 2. Necessary skills to operate and maintain equipment. 3. Field practice.

(2) Senior Course:

Course	Training Objectives	Trainees	Period	Training 'Contents
Senior course on forest conservation	To provide high level knowledge & skills concerning forest conservation and to train personnel who can become training instructor.	Students who finished the ordinary course (5 trainees accepted)	8 month	<ol style="list-style-type: none"> 1. More specialized knowledge and skills on forest conservation. 2. Topic researches related to forest conservation and submission of thesis.
General Senior course	To conduct training generally related to forestry operation and systematic management and to upgrade the quality of leaders in the field of forest management.	District Chiefs of Forest Offices or equivalent (20 trainees)	3 weeks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specialized knowledge and skills on forest operation. 2. Methods of operation and management for business. 3. Case studies.

Ⅲ プロジェクトの今後の方向

1. サブプロジェクト I

サブプロジェクト I の今後の基本的推進方向は、参考資料 3 に示す基本計画 (The Basic Plan of RP-JAPAN Technical Cooperation On The Forestry Development Project For The Pantabangan Area 1982-1986) に基づくことを、日比双方の本プロジェクト関係者間で合意された。

この基本計画は、本調査団とフィリピン側関係者との協議、本調査団と日本側専門家との協議及び三者の合同会議による協議を経て決定されたもので、協議結果の要点は、次の通りである。

- ① 昭和 59 年末までに、個別技術の改良・開発を完了するとともに、施業経営技術の体系化に関する技術移転を推進する。

なお、施業経営技術の体系化に当っては、マニュアルの作成が重要な業務のひとつであるが、これについては、R/D 期間終期までに達成する。

森林保全センターで実行される造林研修については、カリキュラムの充実を図りつつ R/D 期間終期まで実施する。

- ② 個別技術の改良・開発は、基本計画に示す事項を全て実施するものとし、その成果は、Technical Report として記録し、出版する。この推進に当っては、必要に応じて短期専門家の派遣及び日本における支援体制 (組織) との連携強化を図るものとする。

また、施業経営技術の体系化に必要とするマニュアルの作成については、膨大な作業量が予想されることから、計画的に推進するものとし、その作成スケジュール等を早急に明らかにするものとする。

- ③ 試験調査の継続性を維持するため、試験地管理の強化、データ保管の適正化等を図るものとする。

また、造成後の試験林の生育成果について、多くの人々が関心を持っていることから、このことに応えるため、デモンストレーション効果のある試験林整備にも留意するものとする。基本計画の主要点は次の通りである。

(1) 個別技術の開発改良

A. 樹種適合試験

立地級区分別に定められた試験樹種 (基本計画の別表 I) の活着率及び初期生長を調査し、この結果等から、立地級別の適合樹種を明らかにする。

B. 苗畑技術試験

種子試験、主要樹種の育苗方法の確立、Pterocarpus sp. の採種林の造成を行う。

C. 樹栽技術試験

混植試験、耕耘植栽試験及び苗木運搬試験を実施する。その他、可能であれば、施肥試験、除草剤試験、さし木造林試験等を行う。

D. 病虫害及び気象害対策試験

諸被害が発生した場合、その原因を明らかにするとともに、予防策の確立に努める。

E. 山火事対策試験

山火事原因の調査分析を行い、山火事予防法及び消火法の改善に努める。

F. 林道の開設・修理技術に関する試験

切土面及び盛土面の効果的な緑化法を検討する。また、路面及び路体の保護のための排水方式について検討する。

(2) 施業経営技術の体系化

上記(1)の個別技術の改良・開発の成果を基礎として、施業経営技術の移転を行う。また、同時に体系化された技術のマニュアルの作成等を行う。

A. マニュアルの作成

苗畑マニュアル、植栽マニュアル、林道マニュアル及び山火事対策マニュアルを作成する。

B. 大規模造林の経済性の検討

試験林造成に係る各種データの分析により大規模造林の経済性を検討する。

C. 造林の自然環境に与える影響の試験調査

土砂流出量調査及び生態調査を実施する。

D. 造林と地域社会の関連についての調査

本プロジェクトにおける地域社会からの雇用の実態分析及びパイロットインラ事業の実行分析等に基づき、造林の地域社会に与える影響等を明らかにするように努める。

(3) 造林技術の研修

本プロジェクトの実行を通じ、加えて森林保全研修センターで実行される造林研修により、造林技術の研修を行う。

2 サブプロジェクトⅡ

治山関係は従来サブプロジェクトⅠで実施して来たが、今後はサブプロジェクトⅡで実施することとなり、森林保全研修センターにおいて実施する。

組織もサブプロジェクトⅠとは別のサブプロジェクトⅡの組織となり、今後次の事項が問題点として挙げられる。

1. 国情の相違による技術移転のあり方

日本とフィリピンとは国情が異なり、当然のことながら、森林造成及び治山事業においてもその国情に合った技術の開発、移転が必要である。言いかえればその国のニーズに合った技術の開発、移転を考えなければならない。

日本の治山技術そのものを持って行き伝達するのではなく、現状に合わせた技術の移転が必要である。

フィリピンの治山技術のニーズは、今だ治山造林、山腹緑化工が主体で、それ以上の例えばコンクリートを使用する工法等については将来の課題であろう。しかしながら理論的には現在の日本の技術を伝達する必要はあるが、実施可能な工法は植生工法を主体とした技術の開発、伝達及び研修をする必要がある。

2. 組 織

サブプロジェクトIIの組織は、新たな組織であるが、いわばサブプロジェクトの中で従来から実施してきているもので、それを発展的に再編成をしたものである。サブプロジェクトIのカウンターパートの中には技術移転をした者も居り、それ等の活用を図る必要がある。

研修を実施する場合、フィリピン側のカウンターパートを講師にして実施し、講師にはある程度の治山の知識が必要である。

その面からも、5年間、技術移転を行ったカウンターパートをサブプロジェクトIIとの関係を緊密にする必要があるのではなかろうか。

フィリピンの研修は一般に座学が多く、講師の選定においても座学中心の選定になり易いが、実行の可能な講師として活用できるカウンターパートを選定することが必要である。

参考資料 1

フィリピン・パンタバンガン森林造成技術協力計画討議議事録

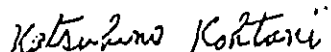
RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
FORESTRY SURVEY TEAM AND DEPARTMENT OF
NATURAL RESOURCES CONCERNING THE TECHNICAL
COOPERATION PROJECT FOR THE AFFORESTATION
OF THE PANTABANGAN AREA.

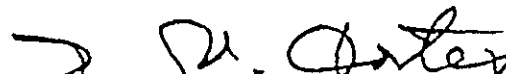
- oOo -

In pursuance of the Survey for Implementation Planning of the Project which was conducted in December, 1975, the Japanese Forestry Survey Team, organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by Mr. Katsuhiko KOHTARI, Special Adviser to the President of JICA visited the Philippines from June 10 to 18, 1976, for the purpose of discussing with the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines concerning the desirable measures to be taken by both Governments to implement the Technical Cooperation Project for the Afforestation of the Pantabangan Area.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments to carry out the matters referred to in the attached Record of Discussions concerning the technical cooperation in the said project.

June 18, 1976


KATSUHIRO KOHTARI
Head of the Japanese
Forestry Survey Team


EDMUNDO V. CORTES
Director
Bureau of Forest Development

RECORD OF DISCUSSIONS

1. (1) In line with the forestry policy of the Republic of the Philippines aiming at the proper conservation, management and utilization of forest resources, the Government of the Republic of the Philippines and the Government of Japan will cooperate, through their appropriate agencies, in implementing the Technical Cooperation Project for the afforestation of the Pantabangan Area (hereinafter referred to as "the Project").

The purpose of the Project will be to establish afforestation techniques so as to contribute to successful afforestation in the open grass lands and other denuded lands of about 50,000 has. in the Pantabangan Area which is one of the most important watersheds in the Republic of the Philippines. The master plan of the Project is specified in Annex 1.

- (2) The Project will be implemented based on the guidelines of the annual work plan to be formulated by the Joint Committee referred to in Article 8.



K.K.

2. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Japanese authorities concerned will take necessary measures to provide at their own expense the services of the Japanese experts as listed in Annex 2 through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(2) In accordance with laws and regulations in force in the Philippines, the Japanese experts mentioned above and their families will be granted in the Philippines, privileges, exemptions and benefits within the framework of the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

3. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Japanese authorities concerned will take necessary measures to provide at their own expense such equipment, machinery, vehicles, a motor boat, implements, instruments, tools, spare parts and other materials, as listed in Annex 3 required for the Project through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(2) The articles referred to above will become the property of the Government of the Republic of the Philippines upon being delivered c.i.f.



K.K.

to the Philippine authorities concerned at the ports of disembarkation and/or international airports, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project.

4. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Japanese authorities concerned will take necessary measures to receive the Philippine personnel engaged in the Project for technical training or study tour in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(2) The Government of the Republic of the Philippines through the authorities concerned will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Philippine personnel through technical training in Japan will be utilized primarily for the effective implementation of the Project.

5. (1) In accordance with laws and regulations in force in the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines through the authorities concerned will take necessary measures to provide at its own expense:

(a) the services of the Philippine experts and other personnel as listed in Annex 4;

K.K.

(b) acquisition of land and buildings as listed in Annex 5, as well as other incidental facilities required therefor;

(c) supply or replacement of articles necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Japanese authorities concerned under Article 3 (1);

(d) suitably furnished housing accommodations for the Japanese experts and their families.

(2) In accordance with laws and regulations in force in the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines through the authorities concerned will take necessary measures to meet:

(a) expenses necessary for the construction of forest roads and other facilities except for such equipment, machinery, vehicles, tools, spare parts and other materials, as listed in Annex 3;

(b) expenses necessary for transportation within the Philippines of the articles as listed in Annex 3 as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(c) all operating expenses necessary for the implementation of the Project;

K.K.

- (d) customs duties; internal taxes and any other charges, if any, imposed in the Philippines with respect to the articles to be brought in from Japan as listed in Annex 3;
- (e) expenses for transportation facilities and internal travel in the Republic of the Philippines of the Japanese experts while on duty;
- (f) free medical and dental services and facilities for the Japanese experts and their families, within the framework of the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme;
- (g) customs duties and taxes on personal and household effects of the Japanese experts and their families, as well as on one motor car for each expert, within the framework of the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

6. The Secretary of the Department of Natural Resources through the Director of the Bureau of Forest Development of the Government of the Republic of the Philippines will be responsible for the administrative matters for the implementation of the Project, and the Japanese experts will provide primarily technical guidance and advice for the Project.

7. The Government of the Republic of the Philippines through the authorities concerned shall undertake

K.K.

to bear claims, if any accidents arise, on the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their official functions in the Philippines, except for those claims arising from willfull misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

8. For the successful and smooth implementation of the Project a Joint Committee will be established as specified in Annex 6.
9. (1) The period of the technical cooperation mentioned in this record of discussions will be two (2) years.
(2) Within this period there will be mutual consultations between the two governments to reach a bilateral agreement for the technical cooperation thereafter.
(3) This record of discussions will serve as a basis for the implementation of the Project.



K.K.

Annex 1. The Master Plan of the Project

The Project will be implemented through the organization as shown in the attached chart. The Technical Cooperation Center is composed of an administrative office and related facilities, a pilot forest, and nurseries.

The administrative office and related facilities will be established in the district office of the Upper Pampanga River Basin Multiple Use Management District. Supervision and administration of the whole activities of the Technical Cooperation Center, as well as the fundamental experiments and indoor trainings necessary for the Project implementation, will be conducted by the officers stationed at the Center.

In the Pilot Forest (including forest roads) and the nurseries, development and improvement of requisite techniques and on-the-job training will be performed.

As to the scale of the Pilot Forest, trial plantations of 1,300 has. will be established in the first phase of the Project, and test plantations of 6,800 has. in the second phase.

K.K.

The activities of the Center will be:

1. Development and improvement of requisite techniques

1) Development of specific techniques

- (1) Species trial
- (2) Tree improvement
- (3) Trials in nursery techniques
- (4) Trials in planting techniques
- (5) Trials of counter measures against fire, insects, diseases and meteorological damages
- (6) Trials in the techniques on forest road and soil conservation works

2) Management Test

- (1) Systematization of silvicultural and forest protection techniques
- (2) Economic assessment of afforestation on an industrial scale
- (3) Test and investigation on the environmental implications of afforestation
- (4) Test and study on the social implications of afforestation
- (5) Other necessary studies and investigation


2. Technical Training

1) Training of managerial staff

- (1) Planning techniques of afforestation project



N.K.

- (2) Technical and managerial aspects of nursery and plantation works
 - (3) Techniques for designing and managing forest road and soil conservation works
 - (4) Techniques for the application of machine power
 - (5) Techniques to control fire, insects, diseases and meteorological damages
- 2) Training of Technical Staff
- (1) Techniques of nursery and plantation works
 - (2) Techniques of tree improvement
 - (3) Techniques of forest road and soil conservation works
 - (4) Operation and maintenance of machinery
 - (5) Education on forest protection
- 

Annex 2. Japanese Experts

Category	Field
1. Chief Adviser	
2. Experts	Silviculture Forest Environment Tree Improvement Forest Management
3. Liaison Officer	

- Note:
1. The Chief Adviser will be attached to the Central Office of the Project in the Department of Natural Resources.
 2. A team leader will be nominated by JICA from among the Experts.
 3. Short-term experts in the fields mentioned above as well as soil conservation and erosion control, civil and mechanical engineering, forest protection and other fields may be dispatched when necessity arises.

K.K.

Annex 3. Articles to be Provided by the Japanese Authorities Concerned

1. Machinery, equipment and materials for nursery works
2. Machinery, equipment and materials for planting works.
3. Machinery, equipment and materials for tending and thinning.
4. Machinery, equipment and materials for forest road, fire break, and soil conservation works.
5. Machinery, equipment and materials for fire fighting.
6. Equipment, implements, instruments and materials for research and training.
7. Vehicles and a motor boat.
8. Equipment, tools, spare parts and materials for repair works.
9. Equipment and materials for public utilities including radio communication system.
10. Other necessary equipment, tools and materials to be mutually agreed upon.



K.K.

Annex 4. Philippine Counterparts and Other Personnel

Category	Field
1. Project Director	
2. Project Leader	
3. Co-project Leader	
4. Counterparts	Silviculture Forest Environment Tree Improvement Forest Management Soil Conservation & Erosion Control Civil & Mechanical Engineering Forest Protection
5. Assistants	
6. Clerical and Service Employees	
7. Laborers	

- Note: 1. Co-project Leader may concurrently act as a counterpart in one of the above fields.
2. Counterparts in the fields of Soil Conservation & Erosion Control and Forest Protection may be on a short-term basis.



K.K.

Annex 5. Land and Buildings

1. Land
 - 1) Land for Nurseries
 - 2) Land for Pilot Forest
 - (1) trial plantations 1,300 has.
 - (2) test plantations 6,800 has.
 - 3) Land for Administrative Office of the Technical Cooperation Center and related facilities.
2. Buildings
 - 1) Central Office in the Department of Natural Resources
 - 2) Administrative Office and the related facilities.
 - (1) administrative office
 - (2) laboratories and lecture rooms
 - (3) storehouse for forestry materials
 - (4) sheds for machinery and equipment
 - (5) workshop garage
 - (6) generator house
 - (7) pump house
 - (8) dormitory for trainees
 - (9) field accommodation for Japanese experts and Philippine counterparts
 - (10) guest house
 - (11) others

K.K.

Annex 6. Composition of the Joint Committee

Chairman: BFD Director

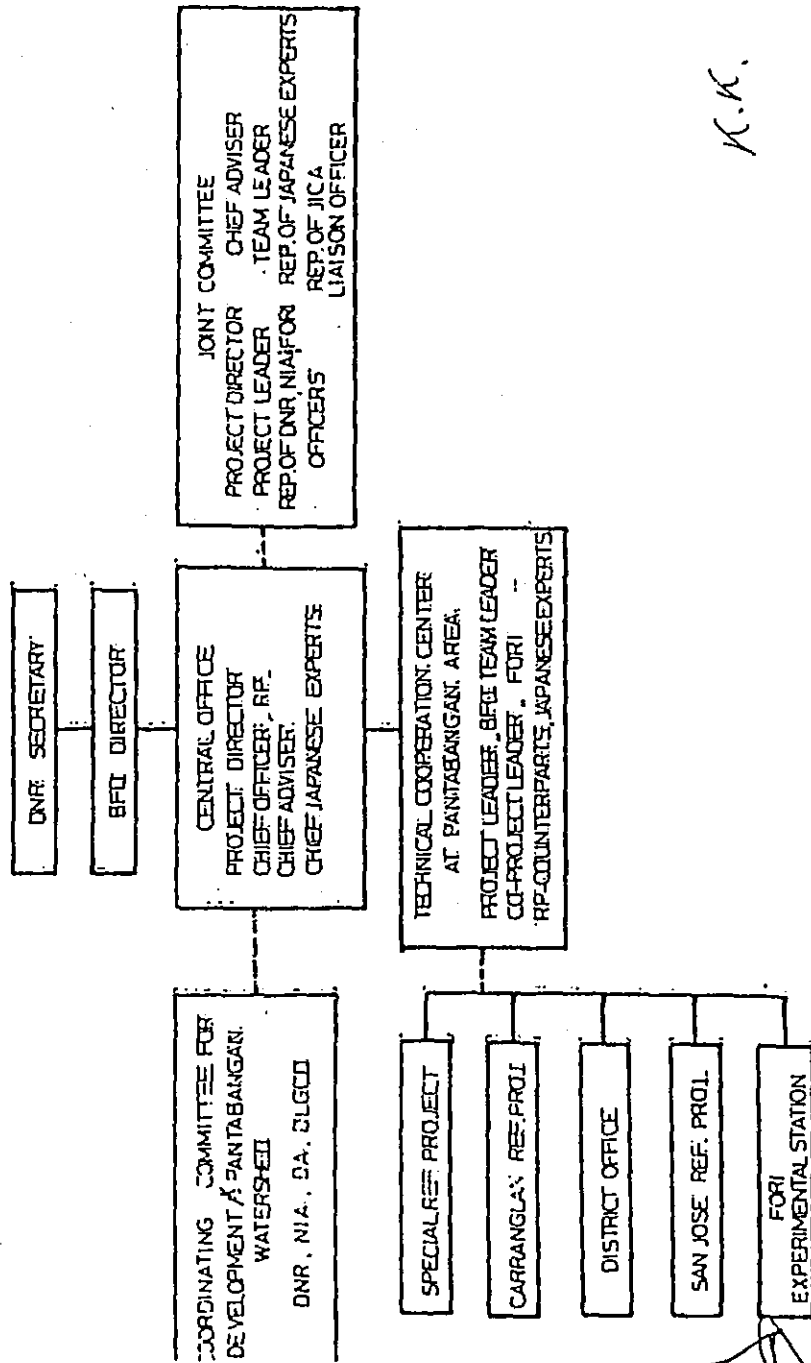
Japanese Side	Philippine Side
1. Chief Adviser	1. Project Director
2. Team Leader	2. Project Leader
3. Expert(s) designated by Chief Adviser	3. One Representative from DNR
4. Representative of OICA	4. One Representative from NIA
5. Liaison Officer	5. One Representative from FORI

Note: An official of the Embassy of Japan may attend the meetings of the Joint Committee as an observer.



K.K.

TECHNICAL COOPERATION PROJ. FOR THE AFFORESTATION OF THE PANTABANGAN AREA



K.K.

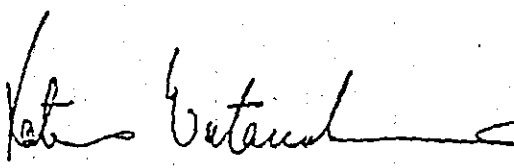
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES
CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF
THE PHILIPPINES ON THE JAPANESE TECHNICAL
COOPERATION FOR THE FORESTRY DEVELOPMENT
PROJECT OF THE PANTABANGAN AREA

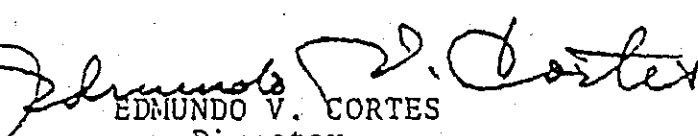
The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Katsura Watanabe, Director of the Department of Forestry & Fisheries Development Cooperation of JICA, visited the Republic of the Philippines from July 18 to 24, 1982 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Forestry Development Project of the Pantabangan Area in the Republic of the Philippines.

During its stay in the Philippines, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Philippine authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and the Philippine authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto, which is an amendment of the Record of Discussions signed on June 18, 1976.

Manila, July 24, 1982


KATSURA WATANABE
Head of the Japanese
Implementation Survey Team


EDMUNDO V. CORTES
Director
Bureau of Forest
Development

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The two Governments will cooperate in the implementation of the projects in the Pantabangan area of the Afforestation Technical Cooperation Center and the Training Center for Forest Conservation established under the terms of the cooperation referred to in the Exchange of Notes between the two Governments dated August 31, 1978, to be jointly called the Forestry Development Project (hereinafter referred to as "the Project"), which will aim at the development of the appropriate technology on afforestation, conservation and management of forest resources in important watershed areas in the Republic of the Philippines. The specifics of the Project are in the Master Plan which is described in Annex 1 to this document. Whenever necessary for the smooth and effective implementation of the Project, the Master Plan may be modified by mutual agreement of the authorities concerned of the two Governments.

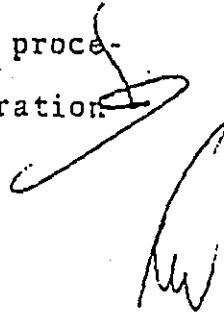
2. The Project will be implemented in accordance with an operational work plan to be formulated annually by the Joint-Committee referred to in Article VIII 2.

The operational work plan will be approved by the authorities concerned of the two Governments.

II. DISPATCH OF THE JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex 2 through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Republic of the Philippines the privileges, exemptions and benefits no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of the Philippines under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex 3 through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
- 

2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of the Republic of the Philippines upon being delivered c.i.f. to the Philippine authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex 2.

IV. PROVISION FOR SPECIAL MEASURES

For fostering the smooth promotion of the Project, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA as follows:

- (1) to supplement a portion of the local cost expenditures such as construction work of forest road, nursery and so on when necessity arises.
- (2) to provide at its own expense travel allowance of training tour, materials to be procured for teaching and training, and a part of additional expense within the Republic of the Philippines.

V. TRAINING OF THE PHILIPPINE PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive the Philippine personnel connected with the Project for

technical training or observation tour in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Philippine personnel through technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

VI. SERVICES OF PHILIPPINE COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to secure at its own expense necessary services of Philippine counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex 4.
2. As to the Philippine counterpart personnel, the Government of the Republic of the Philippines will endeavor to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex 2, to fulfil the effective and successful transfer of technology under the Project.

VII. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT
OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) land, buildings and other facilities as listed in Annex 5 to this Document;
 - (2) supply or replacement of equipment, machinery, vehicles, instruments, tools, their spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided under III above;
 - (3) housing accommodations for the Japanese experts within or around the Project area as determined by the Government of the Republic of the Philippines, and transportation facilities for their official travels within the Republic of the Philippines.
2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to meet:
 - (1) expenses necessary for the establishment, improvement, protection and restoration from disaster due to forest fires and other causes,

of the pilot man-made forest including forest roads (hereinafter referred to as "the pilot Man-made Forest"), nurseries and other facilities necessary for the implementation of the Project;

- (2) expenses necessary for the transportation within the Republic of the Philippines of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (3) running expenses necessary for the implementation of the Project;
- (4) customs duties, internal taxes and other similar charges, if any, imposed in the Republic of the Philippines on the articles referred to in III above.

VIII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Minister of Natural Resources of the Republic of the Philippines will be responsible for the administration and implementation of the Project, and the Japanese experts will provide the necessary technical guidance and advice for the implementation of the Project.
2. A Joint-Committee will be established which will meet when necessary to discuss matters relevant to

the successful implementation of the Project. The composition of the Joint-Committee is specified in Annex 6 to this Document. The Joint-Committee may appoint sub-committees to deal with the specific problems.

IX. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of the Philippines through the authorities concerned shall undertake to bear claims, if any accidents arise, on the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their official functions in the Philippines, except for those claims arising from willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

X. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

XI. TERM OF COOPERATION

The period of the technical cooperation under this Record of Discussions will be five (5) years from the date of signature, but will terminate whenever the new agreement presently under negotiation has been signed. However, there will be general review on the progress of the implementation of the Project during the third

year of the cooperation taking into account the measures
to be taken by the two Governments in order to decide
as to whether the cooperation should be modified for
the rest of the period.





Annex 1

The Master Plan of the Project

The Project consists of the following two (2) Sub-projects and both Sub-projects controlled by the Project Director referred to in Annex 4, who will be provided with guidance and advice by the Chief Adviser referred to in Annex 2 stationed at the Head Office set up in the Central Office of the Bureau of Forest Development, Diliman, Quezon City.

Sub-project I : Afforestation Technical Cooperation Center

1. The purposes of this Sub-project are to develop and improve afforestation techniques and to train Philippine counterparts and other technical staff for the afforestation of the Pantabangan area through the establishment of the Pilot Man-made Forest and nurseries.
 2. The Pilot Man-made Forest will be composed of trial plantations in the first phase of about 1,300 hectares in size and of test plantations in the second phase of about 6,800 hectares in size.
 3. The activities of the Afforestation Technical Cooperation Center will be as follows:
 - (a) Development and Improvement of Techniques on Afforestation
- 
- 

(i) Specific techniques:

- (1) Trial in techniques on selecting species
- (2) Trial in nursery techniques
- (3) Trial in planting techniques
- (4) Trial in countermeasures against forest fire and disease, insect and meteorological damages
- (5) Trial in techniques on forest road construction

(ii) Management techniques:

- (1) Systematization of silvicultural and forest protection techniques
- (2) Economic assessment of large-scale afforestation
- (3) Test and research on the environmental implications of afforestation
- (4) Research and study on the social implications of afforestation
- (5) Other necessary studies and research

(b) Technical Training on Afforestation

(i) Management techniques:

- (1) Planning of afforestation project.
- (2) Techniques for systematization of nursery and plantation work.
- (3) Techniques for designing and managing forest roads
- (4) Techniques for the application of machine power.
- (5) Techniques for prevention of forest fire and disease, insect and meteorological damages.

(ii) Working techniques:

- (1) Techniques of nursery and plantation work.
- (2) Techniques of forest road construction.
- (3) Operation and maintenance of machinery.
- (4) Techniques of forest protection.

Sub-project II: Training Center for Forest Conservation.

1. The purposes of this Sub-project are to conduct theoretical and practical training for forestry technicians and foresters and to develop and improve forest conservation techniques.

2. The activities of the Training Center for Forest Conservation will be as follows:

(a) Technical Training on Forest Conservation

(i) Training courses

(1) Ordinary courses:

Erosion-control course

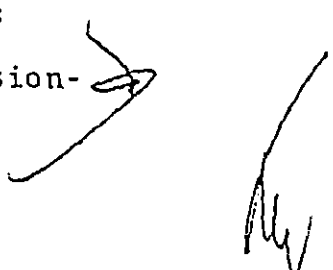
Operation course

(2) Senior courses:

Erosion-control course

General course

(ii) Training subjects

- (1) Erosion-control engineering
 - (2) Erosion-control planning
 - (3) Design of erosion-control facilities
 - (4) Construction and maintenance of erosion-control facilities
- 

(5) Mechanized construction of erosion-control facilities

(6) Afforestation for erosion-control

(7) Other necessary subjects for forest conservation

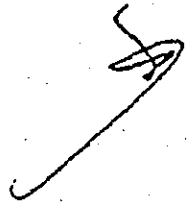
(b) Development and Improvement of Techniques on Forest Conservation.

(1) Design of erosion-control facilities

(2) Construction and maintenance of erosion-control facilities.

(3) Mechanized construction of erosion-control facilities

(4) Other necessary techniques for forest conservation



Annex 2

List of Japanese Experts

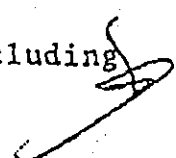
Category	Field	
1. Chief Adviser		1
2. Experts.	Silviculture	2
	Forest Environment	1
	Forest Management	2
	Erosion-control Planning and Design	2
	Erosion-control Facility Construction	2
3. Liaison Officer		1

Note: 1. Team Leaders of the two Sub-projects will be nominated by JICA among the experts referred to in Category 2 above.

2. Additional experts on short-term assignments in the fields mentioned above as well as in other fields, including civil and mechanical engineering and forest protection may be dispatched when the two Governments deem it necessary.

Annex 3

List of the Articles

1. Equipment, machinery, instruments, tools and their spare parts for nursery work
 2. Equipment, machinery, instruments, tools and their spare parts for planting and tending work
 3. Equipment, machinery, instruments, tools and their spare parts for forest road and erosion-control facilities construction
 4. Seeds, fertilizers, pesticides and other materials
 5. Teaching materials including audio-visual aids
 6. Vehicles and a motor boat
 7. Other necessary equipment, tools and materials including firefighting equipment
- 

Annex 4



List of Philippine Counterparts and Other Personnel

Category	Field	
1. Philippine Counterparts		
(1) Project Director		
(2) Assistant Project Director		
(3) Project Manager for Afforestation Technical Cooperation Center		
(4) Project Manager for Training Center for Forest Conser- vation		
(5) Counterparts (full service)	Silviculture -----	2
	Forest Environment -----	1
	Forest Management -----	2
	Erosion-control planning and Design -----	2
	Erosion control Faci- lity Construction -----	2
	Civil and Mechanical Engineering -----	2
	Forest Protection -----	1
2. Other Philippine Technical Staff		
(1) Field Officers -----		10
(2) Assistants -----		23
(3) Operators -----		18
3. Clerical and Service Employees		
4. Crew Leaders and Laborers		

Note: Necessary number of Crew Leaders and Laborers referred to in Category 4 above will be decided based on the volume of the work for each season.

Annex 5

List of Land, Buildings and Other Facilities

1. Head Office (in the Central Office of the Bureau of Forest Development)
 2. Land, Buildings and Other Facilities for Afforestation Technical Cooperation Center
 - (1) Administration office
 - (2) Storehouses for forestry materials
 - (3) Sheds for equipment and machinery
 - (4) Field accommodations for Japanese Experts and Philippine Counterparts
 - (5) Nurseries
 - (6) Pilot Man-made Forest
 - (7) Access roads
 - (8) Other related facilities
 3. Land, Buildings and Other Facilities for Training Center for Forest Conservation
 - (1) Main building
 - (2) Repair shop
 - (3) Dormitory
 - (4) Supplementary facilities
 - (5) Model erosion control facilities
 - (6) Other related facilities
- 
- 

Annex 6

Composition of the Joint-Committee

1. Philippine side:

- (1) Director, Bureau of Forest Development (Chairman)
- (2) Project Director referred to in Annex 4
- (3) Assistant Project Director referred to in Annex 4
- (4) Project Manager for Afforestation Technical Cooperation Center referred to in Annex 4
- (5) Project Manager for Training Center for Forest Conservation referred to in Annex 4
- (6) Representative from Ministry of Natural Resources
- (7) Representative from National Irrigation Administration
- (8) Representative from Forest Research Institute
- (9) Representative from Project Management Staff of the Bureau of Forest Development

2. Japanese side:

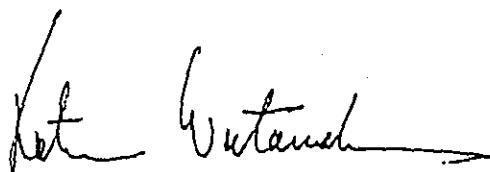
- (1) Chief Adviser referred to in Annex 2
- (2) Team Leader for Sub-project I
- (3) Team Leader for Sub-project II
- (4) Experts designated by Chief Adviser
- (5) Representative of JICA
- (6) Liaison Officer referred to in Annex 2

Note: An official of the Ministry of Foreign Affairs, the Republic of the Philippines and an official of the Embassy of Japan may attend the meetings of the Joint Committee as observers.

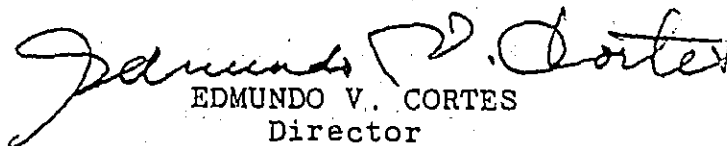
TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM OF
THE FORESTRY DEVELOPMENT PROJECT OF THE PANTABANGAN AREA
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

The Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines have jointly formulated a Tentative Implementation Program of the Project as annexed hereto. This Program has been formulated in connection with I-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines for the Forestry Development Project of the Pantabangan Area on condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the above-mentioned Program is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Manila, July 24, 1982



KATSURA WATANABE
Head of the Japanese
Implementation Survey Team



EDMUNDO V. CORTES
Director
Bureau of Forest Development

Tentative Implementation Program

Item	Year	1982	1983	1984	1985	1986	Remarks
I. Japanese Contribution	1. Dispatch of Experts (1) Long-term Experts Chief Adviser						
	Experts for the Afforestation Technical Cooperation Center						
	Experts for the Training Center for Forest Conservation						
	Liaison Officer						
	(2) Short-term Experts						
2. Training of Philippine Personnel in Japan							
3. Provision of Equipment & Machinery							
4. Dispatch of Missions							
5. Middle Level Forestry Technicians Training Program		Implementation Survey & Consultation	Guidance	Consultation (General Review)	Guidance	Evaluation	
							several man-months/year Approximately 300 million ¥

(*Estimated Total Cost:
880 million ¥)

Item	Year	1982	1983	1984	1985	1986	Remarks
II. Philippine Contribution 1. Philippine Counterpart Staff Project Director Assistant Project Director Project Manager for Afforestation Technical Cooperation Center Project Manager for Training Center for Forest Conservation Counterpart Staff Technical Staff Clerical & Service Employees Crew Leaders & Laborers 2. Buildings & Facilities 3. Running Cost 4. Others							full service (Wages, Installation of equipment, etc.)

Note: 1. This program is subject to change according to annual budgetary allocation for the implementation of the Project.

2. This scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provisions of the Record of Discussions.

3. Regarding buildings and other facilities to be provided by the Philippine Government, those required for operation should be completed in accordance with the progress of the Project.

1 October 1982

Atty. Edmundo V. Cortes
Director
Bureau of Forest Development

Dear Director Cortes,

We come to this country to visit the project areas of the RP-Japan Afforestation Project and Training Center and to get first hand information on their progress and development. Likewise, we are here to prepare the basic plan for the next five (5) years (1982-1986) of the RP-Japan Technical Cooperation Project.

With the aid of both the Philippine and Japanese panels, may we respectfully submit the basic plan as mentioned above.

We hope that the Operation Plans that will be formulated in the RP-Japan Joint Committee Meeting shall be in accordance with this plan.

Very truly yours,



SEKSHI NAMBA
Chief of the Japanese
Consultative Team

c.c. Project Director
Chief Adviser
Sub. I Manager
Sub. II Manager
Sub. I Team Leader
Sub. II Team Leader
JICA, Embassy

THE BASIC PLAN
OF
RP-JAPAN TECHNICAL COOPERATION
ON THE
FORESTRY DEVELOPMENT PROJECT
FOR
THE PANTABANGAN AREA
(1982 - 1986)

1982.10.1

The Japanese Consultation Team for the
Technical Cooperation on the Forestry
Development Project for the Pantabangan
Area

P R E F A C E

This plan is in conformity with the Record of Discussions and the Tentative Implementation Program, which were signed on 24th July, 1982.

The goal of Sub-project I is to finish development and improvement of main afforestation techniques by the end of 1984, except for 3 (a) ii and 3 (b) of the annex 1 in the Record of Discussions which are to be finished by the end of 1986. For the Sub-project II, its goal is to finish its activity by the end of 1986.

Sub-Project I:

Afforestation Technical Cooperation Center

1. Purposes

The purposes of this Sub-project are to develop and improve afforestation techniques and to train Philippine counterparts and other technical staff in the field of afforestation management of the Pilot Man-made Forest and nurseries. To accomplish these objectives, the following activities will be undertaken.

2. Development and Improvement of Techniques of Afforestation

To solve problems on afforestation techniques of the Pantabangan area, Sub-project I will strive to develop and improve the following specific techniques and management techniques.

(1) Development and improvement of specific techniques

The Sub-project will conduct tests and investigation as mentioned below, and will summarize their results about them.

A. Trial in techniques on selecting species

On the species listed in Annex 1, investigations on the survival rate and initial growth at each site will be conducted.

B. Trial in nursery techniques

(A) Seed Test

On the species as listed in Annex 1, supply route, storage method, germination rate and treatments before seeding will be clarified.

(B) Preparation of the nursery practice calendar

The nursery practice calendar of the main species as listed in Annex 2 will be made.

(C) Establishment of Seed Orchard

Pterocarpus indicus and Pterocarpus vidalianus seed orchard of 2 hectares in size will be established.

C. Trial in Planting techniques

(A) Mixed planting

Mixed planting of Pterocarpus spp. and Swietenia macrophylla with Gmelina arborea or Acacia auriculiformis will be carried out.

(B) Trial on cultivation

Trial planting by mechanical cultivation will be carried out using Pterocarpus spp., Gmelina arborea and Acacia auriculiformis. Cost and growth will be investigated.

(C) Trial of C. T. Box

Efficiency of C. T. Box will be investigated.

(D) Other trial and investigation

As situation demands, comparative investigation of fertilization, trial of using herbicide, direct seeding, etc. will be conducted.

D. Prevention and control of diseases, insect pest and meteorological damages

The Sub-project will investigate the cause and origin of diseases, insect and meteorological damages, and will strive to improve countermeasures against them.

E. Trial on countermeasure against forest fire

The Sub-project will collect information about actual condition of forest fire, and will strive to improve preventive and control measures and fire fighting methods.

F. Trial on techniques on forest road construction and maintenance

(A) Trial on seeding and planting on cutting or banking face.

Seeding and planting works on cutting or banking face will be tried and developed.

(B) Trial in drainage facilities

Different drainage facilities will be tried, and systematization of installation will be conducted.

(2) Systematization of management techniques

Based on developments and improvements as mentioned above and from results of other trials in the specific techniques, the Sub-project will prepare systematic manuals of the techniques.

A. Systematization of silvicultural and forest protection techniques

- (A) preparation of nursery manual
- (B) preparation of planting manual
- (C) preparation of forest road manual
- (D) preparation of forest-fire-countermeasures manual

B. Economic assessment of large-scale afforestation

Using the data from the establishment of test plantations, the Sub-project will conduct economic study on large-scale afforestation.

C. Test and Research on the environmental implication of afforestation

- (A) investigation on soil loss
- (B) investigation on ecological succession

D. Research on the social implication of afforestation

By researching and analyzing the employment situation in the Sub-project, living condition of the employee, the result of the pilot infrastructure project, (Family Approach), etc., the Sub-project will study the implication

of afforestation to local society.

(3) Technical training on afforestation

Training of the counterparts and other technical staff on afforestation techniques will be carried throughout the duration of the Sub-project and applied the techniques in the execution of the Sub-project.

SPECIES

ANNEX 1

(Pines)

Pinus kesiya

(Fast-growing species)

Leucaena leucocephala cv pulverulenta

Gmelina arborea

Eucalyptus camadulensis

Eucalyptus torelliana

Casuarina equisetifolia

Acacia auriculiformis

Acacia mangium

(Broad-leaved species for long rotation)

Tectona grandis

Pterocarpus indicus

Pterocarpus vidalianus

Swietenia macrophylla

Shorea sp.

Gliricida sepium

Vitex parviflora

MAIN SPECIES

ANNEX 2

(. Fast-growing species)

Gmelina arborea

Casuarina equisetifolia

Acacia auriculiformis

Eucalyptus camadulensis

(Broad-leaved species for long rotation.)

Pterocarpus indicus

Pterocarpus vidalianus

Tectona grandis

Swietenia macrohylla

Vitex parviflora

Sub-project II:

Training Center for Forest Conservation

1. Purposes

The purposes of the this Sub-project are to conduct theoretical and practical training for forestry technicians and foresters and to develop and improve forest conservation techniques. To accomplish these objectives, the following will be undertaken.

2. Technical Training on Forest Conservation

Utilizing the training center, the Sub-project will transfer forest conservation techniques to the trainees. The training courses are divided into two; the Ordinary Course: and the Senior Course., the main subjects are general and basic knowledge, and applied knowledge and skill, respectively.

(1) Ordinary Course :

Course	Training Objectives	Trainees	Period	Training Contents
Forest Conservation course in the Middle Level Forestry Technician Training Prog.	To provide the skill & knowledge of forest conservation suitable for leaders in the field of forest conservation	Forester w/ more than 5 years experience (25 - 30 trainees)	2.5-3 months	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic skills on forest conservation. 2. Plan and design of construction works for forest conservation. 3. Construction skills for forest conservation.
Silviculture course in the Middle Level Forestry Technicians Training Program.	To provide fundamental knowledge and techniques concerning silviculture.	Forester w/ more than 3 years experience (25 - 30 trainees)	2.5-3 months	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planning of afforestation proj. 2. Techniques for systematization of nursery and plantation work. 3. Techniques for designing and managing forest road. 4. Techniques for application of machine power. 5. Techniques for prevention of forest fire and diseases, insect meteorological damages

Course	Training Objectives	Trainees	Period	Training Contents
Equipment operation course	To educate operators of heavy equipment for forest civil engineering.	High School graduate with 1 yr. experience (5 trainees)	1 month	<ul style="list-style-type: none"> 6. Techniques of nursery and plantation works. 7. Techniques of forest road construction. 8. Operation and maintenance of machinery. 9. Techniques of forest protection. 1. Necessary knowledge to operate and maintain the equipment. 2. Necessary skills to operate and maintain equipment. 3. Field practice.

(2) Senior Course:

Course	Training Objectives	Trainees	Period	Training Contents
Senior course on forest conservation	To provide high level knowledge & skills concerning forest conservation and to train personnel who can become training instructor.	Students who finished the ordinary course (5 trainees accepted)	8 month	<ol style="list-style-type: none"> 1. More specialized knowledge and skills on forest conservation. 2. Topic researches related to forest conservation and submission of thesis. 3. Carrying out planning, design, works.
General Senior course	To conduct training generally related to forestry operation and systematic management and to upgrade the quality of leaders in the field of forest management.	District Chiefs of Forest Offices or equivalent (20 trainees)	3 weeks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specialized knowledge and skills on forest operation. 2. Methods of operation and management for business. 3. Case studies.

3. Development of Model Areas on Forest Conservation Technique

On the devastated land in the Pantabangan area as a model, the center will transfer developed and improved forest conservation techniques to the counterparts and trainees.

- (1) Design, construction and maintenance of erosion control facilities.

The center will conduct trials in introduction of specific techniques to the Pantabangan area, and summarize results on the following:

- (A) Planting
Introduction of several vegetations
- (B) Simple construction
Application of wire cylinder, wicker works, etc. or arrangement of research records
- (C) Concrete facilities
Application of concrete facilities or arrangement of research records.

- (2) Mechanized construction of erosion-control facilities

The center will conduct study on the feasibility of base excavation, concrete facilities and others.

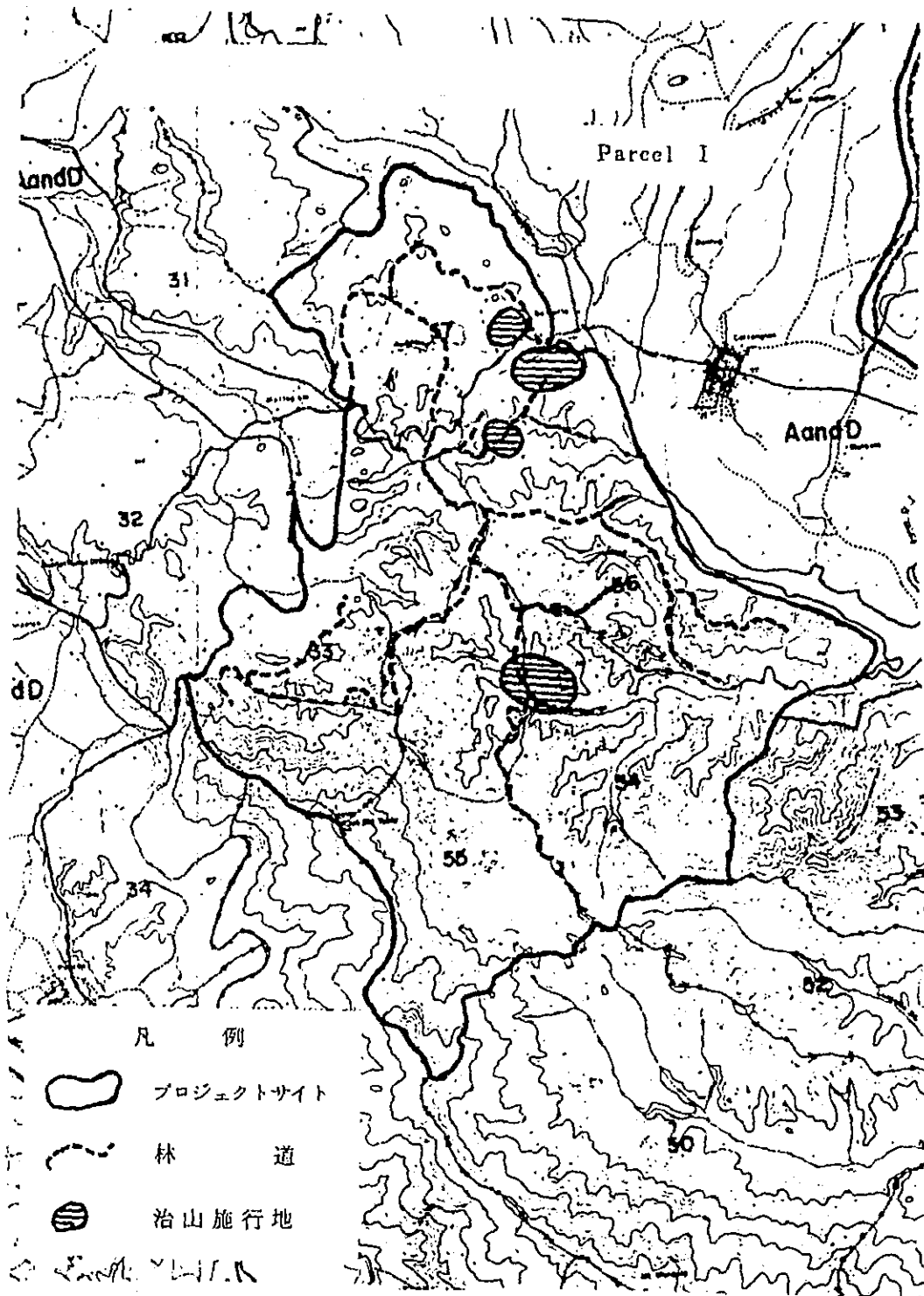
- (3) Other necessary techniques for forest conservation.

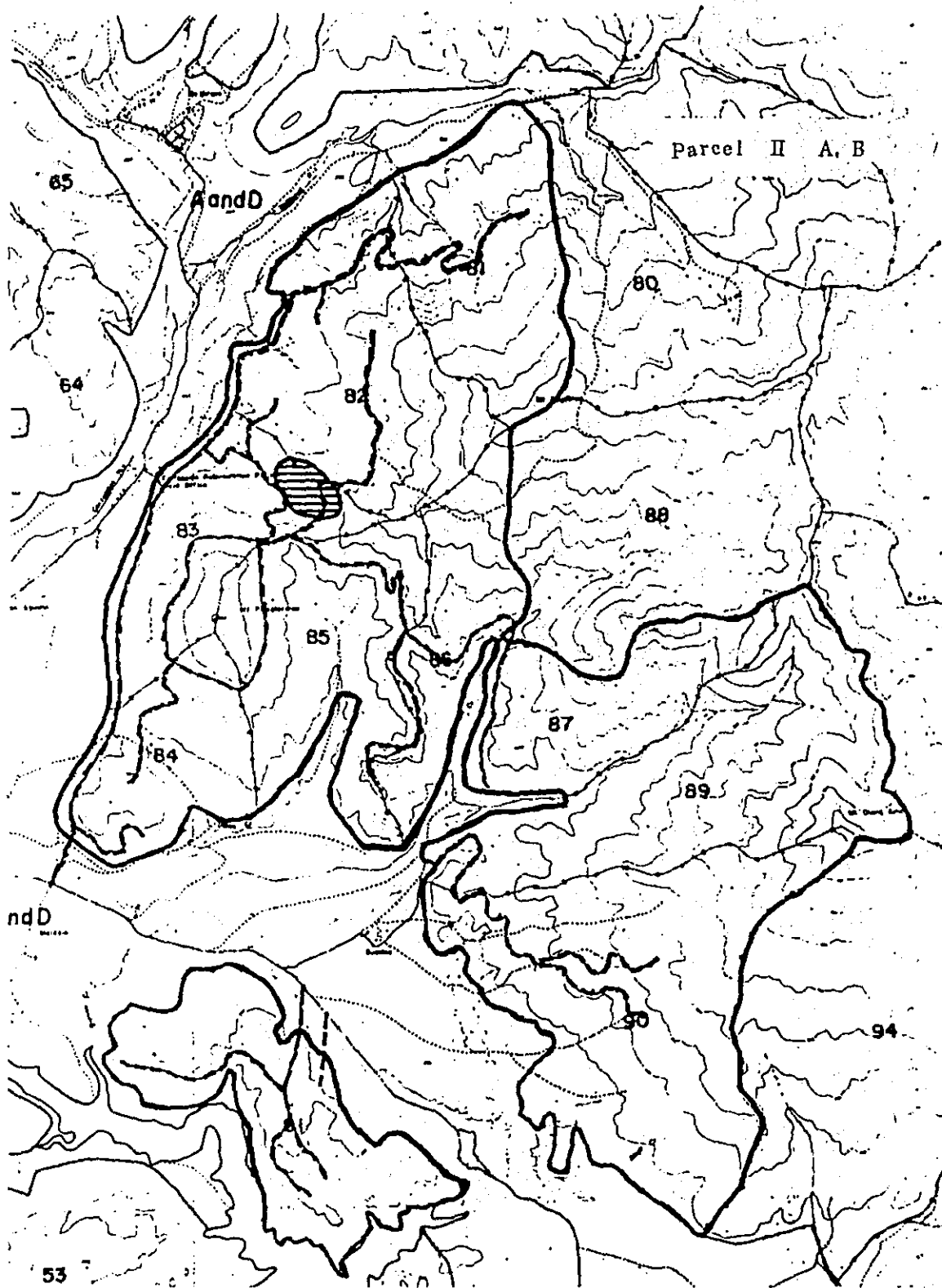
The center will strive to develop and improve forest conservation techniques on survey and mapping, cost analysis, and others.

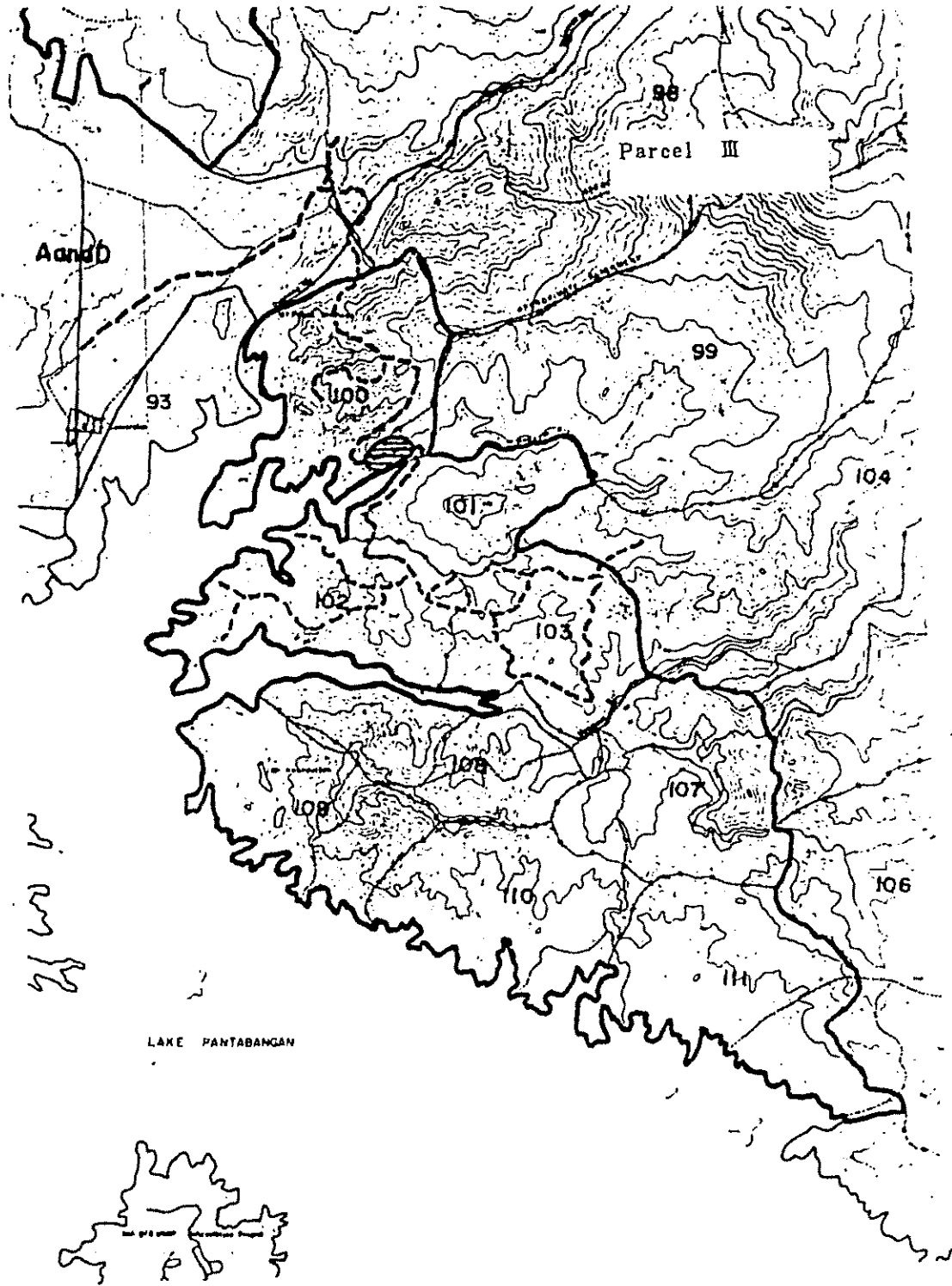
- (4) Systematization of Applied Techniques

Based on development from the aforementioned trials and other results in the Pantabangan area, the center will prepare forest conservation manual.

参考資料 4 治山林道施工位置図







LAKE PANTABANGAN

参考資料 5 1982年10月1日～11月30日で実施予定の中堅林業技術者養成
「森林土木コース」の内容

Republic of the Philippines
Ministry of Natural Resources
Bureau of Forest Development
RP-JAPAN TRAINING CENTER FOR FOREST CONSERVATION
Baluarte, Carranglan, Nueva Ecija

MEMORANDUM

FOR : The Director

THRU : The Project Director
Forestry Development Project
of the Pantabangan Area

FROM : The Acting Training Director
RP-Japan Training Center for
Forest Conservation

DATE : 12 August 1982

SUBJECT : Request for the approval and subsequent
accreditation of the course design for
the Forest Civil Engineering training
for Middle Level Forestry Technicians.

DOCUMENTS

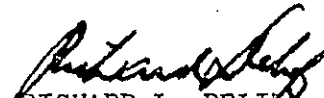
ATTACHED : Course design for the Forest Civil
Engineering training for Middle Level
Forestry Technicians.

REMARKS : The Bureau of Forest Development, in coopera-
tion with the Japan International Cooperation
Agency (JICA), in its sincere efforts to de-
velop its manpower resource and in its desire
to hasten the transfer of newly acquired tech-
nology on forest resources development to its
field units, has come up with a series of
training courses that is aimed at improving
the capabilities of Middle Level Forestry
Technicians.

The just concluded training on silviculture
(May 24 - August 11, 1982) is one of two
training courses the Center has programmed
to undertake for five years. Scheduled for
October 1 - November 30, 1982 is the
training on Forest Civil Engineering. In
this connection, we are submitting herewith
the course design for this specific training
anticipating its approval. It is further
requested that the same be recommended to
the Civil Service Commission for proper
accreditation.

Moreover, the budgetary requirement for this training course will be borne by the Japan International Cooperation Agency (JICA) in accordance with the agreement appurtenant to the 5-year training program for Middle Level Forestry Technicians. Incidental training expenses and other support services, however, will be provided by the Bureau of Forest Development.

ACTION
REQUESTED : For your evaluation and approval.


RICHARD L. DELICO

Middle Level Forestry Technician
Training on Forest Civil Engineering
October 1 - November 30, 1982

I. Introduction

The dim forecast about the would-be situation of the country's natural forests in the year 2000 has gained national concern and lately, has become the driving force in the formulation of policies and strategies as means of abating the resultant effects of this seemingly ominous prophecy. This forecast notwithstanding, the Bureau of Forest Development, since the dawn of forestry activities in the country, has continuously contributed its share towards the realization of every Filipino's dream of having sound forests for future survival. The present economic and social realities, however, require dynamic approaches to the ever-all thrusts of government on environmental protection.

As an impetus to this program and in response to the dictum of the incumbent Minister of Natural Resources calling for a revision of approaches and technology alongside with the introduction of innovative ideas in forestry activities, the Bureau of Forest Development and the Japan International Cooperation Agency (JICA) are jointly exerting utmost efforts in transferring technology on forest conservation and human resource development to carry-out and/or disseminate new techniques on forest conservation.

This training course on Forest Civil Engineering (forest road construction and soil erosion control), therefore, is only one of the many approaches the Bureau is vigorously pursuing in an effort to meet the present demands requiring dynamic approaches in environmental protection.

II. Objectives

Generally, this training course seeks to provide middle level forestry supervisors and technicians, dynamic approaches and technology in forestry activities with the end-in-view of transferring technology on forest conservation and the development of human resource who will carry-out these techniques and approaches.

Specifically, this training course aims to:

1. Provide the participants with the fundamental knowledge and techniques in forest road construction and soil erosion control;
2. Provide adequate skills and practical training for middle level forestry supervisors and technicians in the field of forest road construction and soil erosion control.

III. Methodology

Instruction will be carried-out by way of:

1. Lecture (whole class)
2. Discussion (whole class)
3. Workshop (in groups)
4. Practical Work in the Field (whole class or in groups)
5. Study Tours (whole class)

IV. Participants

Participants must possess the following qualifications:

1. B.S. Forestry graduates with at least a Forester's appointment;
2. Must have actual field work experience for at least three (3) years;
3. Must be recognized to have an aptitude in Mathematics for the forest civil engineering activity;
4. Must be physically and mentally fit;
5. Must not be over 45 years of age.

V. Operating Details

A. Time Schedule

1. Duration - 50 training days from October 1 to November 30, 1982.
2. Daily Schedule - Four working periods each week (6 days/week)

Period 1	-	8:00	-	10:00 A.M.
Period 2	-	10:15	-	12:00 A.M.
Period 3	-	1:30	-	3:00 P.M.
Period 4	-	3:15	-	5:00 P.M.
3. Trainees are expected to travel and to work if necessary outside the prescribed hours, including Sundays.

B. Place of Training

The RP-Japan Training Center for Forest Conservation at Baluarte, Carranglan, Nueva Ecija will be the venue of majority of the lecture sessions. It will be supplemented with study tour to Baguio City.

C. Records

1. Record of attendance (Daily Time Record C.S. Form 48)
2. Trainees Written Works:
 - a. Examinations relating to course content
 - b. Evaluation of Training Course
3. Completion of training report (GTC Form 4). This will be submitted to the Civil Service Commission to firm up the accreditation of the Training Course and for consideration in any examination for which the course is relevant.
4. A report on the Course will be prepared jointly by the Chairman of the Training Staff and the Training Director.
5. Certificate of attendance for trainees.

Republic of the Philippines
Ministry of Natural Resources
Bureau of Forest Development
RP-JAPAN TRAINING CENTER FOR FOREST CONSERVATION
Baluarte, Carranglan, Nueva Ecija

LIST OF PARTICIPANTS
MIDDLE LEVEL FORESTRY TECHNICIAN TRAINING
ON FOREST CIVIL ENGINEERING
OCTOBER 1 - NOVEMBER 30, 1982

Region 1

1. Godfrey Cawis
2. Aida Dizon
3. Bonifacio Bagawi

Region 7

1. Alfredo Dutron
2. Jose Pioquinto, Jr.

Region 2

1. Monico Anzia
2. Rolando Iritan

Region 8

1. Pedrito Torre
2. Reynaldo Bayabos
3. Rogelio Visto

Region 3

1. Rolando Suetos
2. Victorino Mainit

Region 9

1. Carlos Retino
2. Generaldo Nicolas

Region 4

1. Salvador Felix
2. Dionisio Battad

Region 10

1. Elpidio Paje
2. Philip Calunsa

Region 5

1. Pedro Dia, Jr.
2. Victor Maleniza

Region 11

1. Angel Savellano
2. Pedro Cacho, Jr.

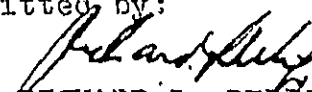
Region 6

1. Jessie Vego
2. Armando Preclaro

Region 12

1. Nestor Lim

Submitted by:


RICHARD L. DELIZO
Training Director

Middle Level Forestry Technician Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PERSONNEL
October 1 (Friday)	8-9 AM	1 hour	Registration (BFD Central Office)			Training Staff
	9-10 AM	1 hour	Briefing	Set their expectations from the course, from their co-participants and from the Training Staff.		
	10-12 Noon	2 hours	Opening Ceremony	Discuss the requirements, rules and regulations governing the training.		Training Corps
	12-1:30 PM	1 1/2 hours	LUNCH BREAK			
	1:30-5 PM	1 1/2 hours	The Organization of the BFD	<ul style="list-style-type: none"> a. Know the present structure of the BFD b. Discuss and internalize the functions of and inter-relationships between Regional Offices and District Offices in the regional level; Divisions and sections in the Central Office including their inter-relationships in the National Scope. 	Lecture/ Dialogic	Training Staff
	3-3:15 PM		SNACK			
	3:15-5 PM	1 3/4 hours	BFD Tariffs in the 1980's	<ul style="list-style-type: none"> a. Discuss thoroughly the role of forestry in national development. b. Articulate the policies and programs of the BFD. 	Lecture/ Dialogic	

Middle Level Forestry Technicians Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

DATE	TIME	THE DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: BY the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PERSON
October 2 (Saturday)	8-12 Noon 12-1 PM 1:30-5 PM	4 hours	Budgeting and Accounting	<p>c. Understand and acquire an in-sight of the contribution of the private sector and other cooperating agencies in forest conservation and development.</p> <p>To familiarize themselves with principal rules and regulations governing budgeting and accounting and their influence in JFD programs and projects.</p>	Lecture/ Dialogic	Dr. Masaru Miyama JFD
			LUNCH BREAK			
			Motor to RP-Japan Training Center, Bulwaga, Cotabato, Mindanao			
October 3 (Sunday)	October 4 (Monday)	7 hours	PERSONNEL MANAGEMENT	<p>a. Develop their ability and skill as middle level forestry technicians to analyze situations and problems on personnel and human relations.</p> <p>b. Articulate on: - basic qualifications of a good personnel manager - tools & techniques to be employed by a good organization man.</p>	Lecture/ Dialogic/ Role Playing/ Group Dynamics	Dr. Masaru Miyama

Middle Level Forestry Technician Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

Page

DATE	TIME	TIME DURATION:	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PERS
October 5 (Tuesday)	8-12 Noon 1:30-5 PM	7 hours	Meteorology	<p>c. Discuss fully Maslow's Hierarchy of Needs Theory and its impact to personnel management and human relations.</p> <p>d. Articulate on the dynamics of self-disciplining as a function of organizational and societal setting.</p> <p>e. Explain the principles governing employee benefits and services in order that they can relate them to their present positions as supervisors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - economic & financial - recreational, social and athletic - health & medical - professional <p>f. Understand how the principles of Management by Objectives work in an organization.</p> <p>a. Discuss the different meteorological characteristics that affect erosion and relate them to forest engineering activities; Identify the different method of weather observation;</p> <p>b. Identify the various meteorological factors that affect erosion which can be applied to engineering work</p> <p>Construction.</p>	Lecturo/ Dialogic	pr. J. P. V. / #201.03

Middle Level Forestry Technician Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

Page

DATE	TIME	THE DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE #?
October 6 (Wednesday)	8-12 Noon 1:30-5 PM	7 hours	Forest Hydrology	<p>a. Discuss fully the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydrologic cycle - Forest influences in water conservation - Forest influences in soil conservation 	Lecture/ Dialogic	21 / 8 / 1988
October 7-9 (Thurs.-Sat.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Mathematics	<p>a. Improve their skills in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algebra, particularly on calculation of functions, roots and powers, linear equations and graphs; - Trigonometry - Calculation of area of Plane Figures - Calculation of volume of Solid Figures <p>b. Know how to apply mathematics to Forest Civil Engineering</p>	Lecture/ Dialogic	
			Structural Mechanics	<p>a. Discuss Hooke's Law</p> <p>b. Enhance their knowledge on:</p> <ul style="list-style-type: none"> - composition & decomposition of forces; - moment; - equilibrium of forces; - center of figures - statistical moment of area - Section Modulus - Stresses: i.e. tensile stress; bending stress; compressing stress; and shearing stress - Modules of elasticity - Stress Strain Diagram 	Lecture/ Dialogic	

Middle Level Forestry Technician Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

Page

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE ID
October 10 (Sunday)	8-12 Noon	7 hours	FREE DAY			
October 11 (Monday)	1:30-5 PM		Geology and Topography	<ol style="list-style-type: none"> a. Acquire a basic knowledge of geological and topographical characteristics in the Philippines; b. Discuss fully the geological and topographical factors affecting erosion; c. Describe the methods of geological survey; d. Explain the geological and topographical factors for engineering construction. 	Lecture/ Dialogic/ Observation	
October 12-15 (Thes.-Sat.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	35 hours	Surveying and Drawing	<ol style="list-style-type: none"> a. Acquire and apply basic knowledge in: <ol style="list-style-type: none"> 1. Compass survey 2. Transit survey <ul style="list-style-type: none"> - Traverse surveying - Stadia method - Route surveying 3. Level survey <ul style="list-style-type: none"> - profile leveling - crosssectional leveling 4. Calculation of area <ul style="list-style-type: none"> - Base altitude method - Planimeter method - Rot Grid Plate method b. Apply surveying in designing Erosion Control Works & Forest Roads. 	Lecture/ Dialogic/ Practicum	
October 17 (Sunday)			FREE DAY			

Middle Level Forestry Technician Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: BY the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PER
October 18-20 (Mon.-Wed.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Hydraulics and Soil Mechanics	<p>a. Explain fully the hydrostatic pressure;</p> <p>b. Improve their skills on the calculation of: - discharge in open channels - discharge in the stream - mean aerial rainfall - probable rain</p> <p>c. Know, discuss and describe the nature and classification of soil.</p> <p>d. Identify the various methods of soil testing.</p> <p>e. Know the strength of soil i.e. shearing strength; compression strength; allowable bearing capacity</p> <p>f. Know how to calculate earth pressure.</p>	Lecture/ Dialogic/ Practicum	1/11/68 JFC
October 21-22 (Thurs.-Fri.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	14 hours	Concrete Works	<p>a. Identify the materials used for concrete;</p> <p>b. Discuss fully the nature of un-solidified and solidified concrete;</p> <p>c. Acquire a basic knowledge of constructing concrete works;</p> <p>d. Demonstrate the preparation of concrete materials.</p>	Lecture/ Dialogic/ Practicum	1/11/68 JFC

Middle Level Forestry Technician Training
 on Forest Civil Engineering
 (Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

				Part		
DATES	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE FILE
October 23 (Saturday)	8-12 Noon 1:30-5 PM	7 hours.	Operation & Maintenance of equipment	<p>a. Acquire a basic knowledge of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - structures and operational methods of equipment - methods for maintenance & repair of equipment <p>b. Identify the various equipment to be used for erosion control works & forest road construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - for soil works - for concrete works - for transportation 	Lecture/ Demonstration/ Practicum	KOMATSU
October 24 (Sunday)			FREE DAY			
October 25-27 (Mon.-Wed.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Hillside Works	<p>a. Discuss, identify and explain:</p> <ul style="list-style-type: none"> - necessity of erosion control works - causes & nature of soil erosion & landslides - hillside foundation works - hillside seeding and planting works <p>b. Acquire the basic skills in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - survey & planning of erosion control works; - survey and planning of hillside works; - design of erosion control & hillside works 	Lecture/ Dialogic/ Workshop	1. G. S. ... 2. ...

Middle Level Forestry Technician Training
 on Forest Civil Engineering
 (Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

Page

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE HERE
October 28- November 3 (Thurs.-Wed.) excluding Satur- day, Sunday and all Saints Day	8-12 Noon 1:30-5 PM	28 hours	Stream Works	a. Articulate on the: <ul style="list-style-type: none"> - importance of stream work construction b. Identify the: <ul style="list-style-type: none"> - methods for planning of stream works; - methods for the design of stream works c. Acquire skills in designing <ul style="list-style-type: none"> - check dams - ground sill works - revetment works - Groynes works 	Lecture/ Dialogic/ Demonstration/ Practicum	
November 4-6 (Thurs.-Sat.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Silvicultural Methods for Soil Erosion Control	Know and apply the different methods and techniques in reforestation and afforestation works that are vital to an effective soil erosion control.	Lecture/ Dialogic/ Practicum/ Demonstration	Mr. D. J. Jara UPPS
November 7 (Sunday)			FREE DAY			
November 8-10 (Mon.-Wed.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Survey and Design of Forest Road	a. Expound on the relevance of the structure of forest road to forest management <ul style="list-style-type: none"> - assess the ability and skill to perform: - preliminary survey - actual survey * plane survey i.e. setting of road center line and curve setting b.	Lecture/ Dialogic/ Demonstration/ Practicum	

Middle Level Forestry Technician Training
on Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARDS: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PERSON	Page
November 11-13 (Thurs.-Sat.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Design and Construction of structures for forest roads	<p>* Profile leveling</p> <p>* cross-sectional leveling in relation to the construction of forest road.</p> <p>c. Develop the ability to prepare a plan for forest road with emphasis on:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Location map - Plan Figure - Profile Figure - Cross Section Figure 	Lecture/ Dialogic/ Workshop		
November 14 (Sunday)			FREE DAY				
November 15-17 (Mon.-Wed.)	8-12 Noon 1:30-5 PM	21 hours	Planning of Forest Road Network	<p>a. Expound on the significance and functions of forest road for forest management</p> <p>b. Develop plans for forest road network with emphasis on:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operation - maintenance <p>c. Identify the various factors governing the planning and design of forest roads.</p>	Lecture/ Dialogic	Dr. S. Mander URCS	

Middle Level Forestry Technician Training
 on Forest Civil Engineering
 (Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PERSON
November 12-21 (Thurs.-Sun.)			Field Observation trip to Baguio City	<p>Observe:</p> <ol style="list-style-type: none"> Model Erosion Control Projects; Nursery techniques and plantation maintenance; Nursery operation at RP-ferman Training Center 	Lecture/ Observation/ Demonstration	
November 22-27 (Mon.-Sat.)			Actual planning, designing and construction of erosion control works and forest roads in the field (in groups)	<p>GROUP I -- FOREST ROAD CONSTRUCTION</p> <p>GROUP II -- HILLSIDE WORK</p> <p>GROUP III -- STREAM WORK</p> <p>Based on the above assignments, each group should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> Survey Design and prepare cost estimate of construction work price. Compute bill of materials Construct the assigned structures. 		
November 26 (Sunday)			FREE DAY			
November 29 (Monday)	AM PM		FINAL EXAMINATION	Post evaluation of the entire Training Course		Training Staff

Middle Level Forestry Technician Training
in Forest Civil Engineering
(Forest Road Construction and Soil Erosion Control)

Page 11

DATE	TIME	TIME DURATION	TOPIC/ACTIVITY	PERFORMANCE STANDARD: By the end of the session, the participants should be able to:	METHODOLOGY	RESOURCE PERSON
November 30 (Tuesday)			Closing Ceremony RP-Japan Training Center Issuance of Clearances, Certificates of Appreciation, etc.			Training Staff Training Staff

(N) =

MAP

SHOWING THE AREA OF RP-JAPAN AFFORESTATION
PROJECT AT PARCEL - I, BALUARTE,
CARRANGLAN, NUEVA ECUIJA

AREA --- 1,377.85

LEGEND:

PROJECT BOUNDARY
ESTABLISHED PLANTATION:

1977
1978
1979
1980
1981
1982

ROAD NETWORK
LOOK OUT TOWER
CENTRAL NURSERY
TRAINING CENTER

LEGEND:

FOREST ROAD	———
TRAIL	———
CONTOUR LINE	———
SURVEY LINE	———
COMPARTMENT BDRY	———
NURSERY	———
PERMANENT LOOK OUT TOWER	▲
TEMPORARY LOOK OUT TOWER	△
GUARD HOUSE	⊠
WATER TANK(CONCRETE)-W	⊠
FIRE BREAK	
COLLAPSIBLE WATER TANK-W	⊙

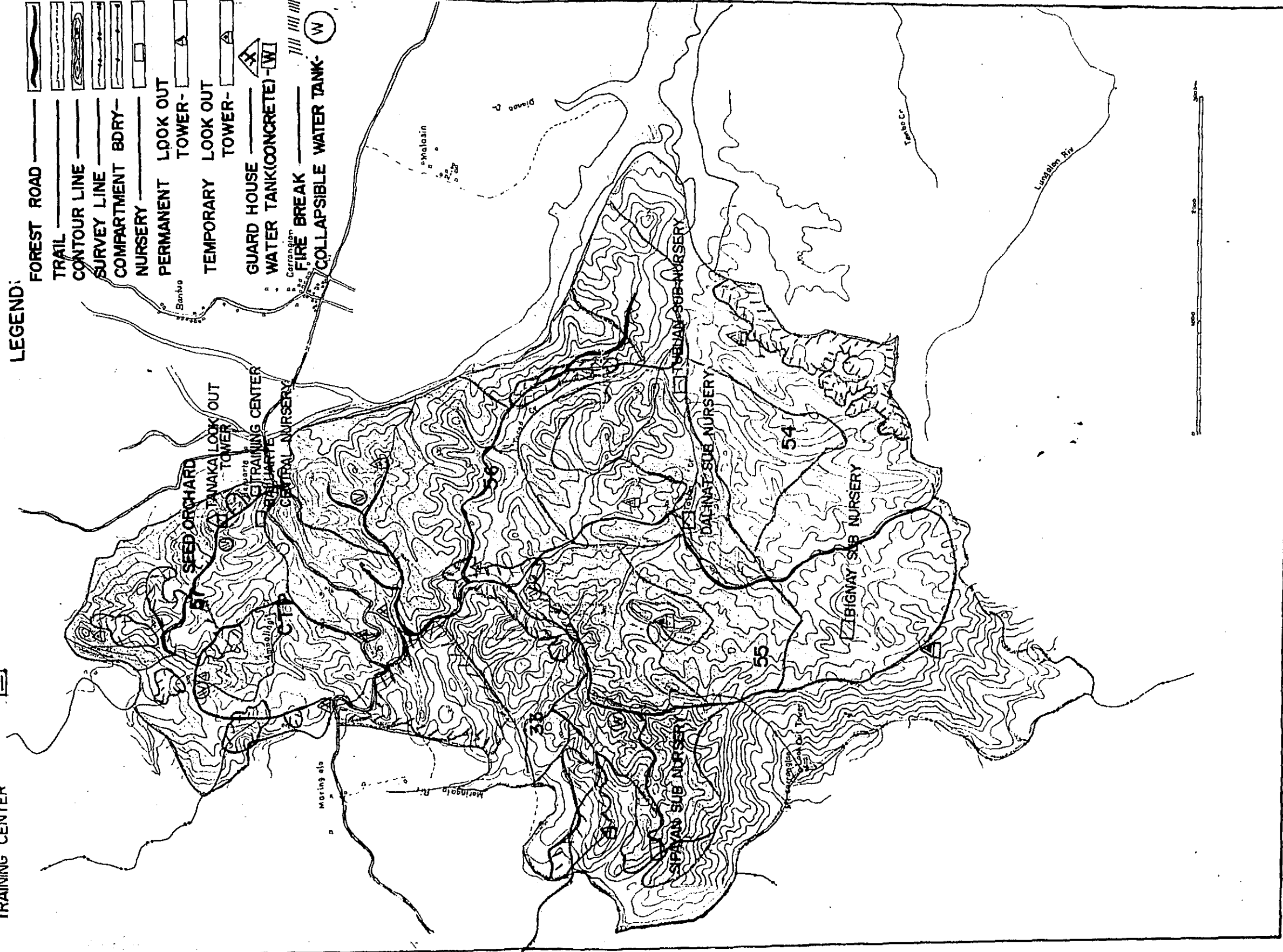


図-2 (パーセルII)

(N) =

MAP

SHOWING THE AREA OF RP-JAPAN AFFORESTATION PROJECT AT PARCEL II-A, GEN. LUNA & PARCEL II-B, TALATALAN, NUEVA ECIIJA

AREA — II-A — 103.1
II-B — 1,115.95

LEGEND:

- FOREST ROAD ———
- TRAIL ———
- CONTOUR LINE ———
- SURVEY LINE ———
- COMPARTMENT BDRY ———
- NURSERY ———
- PERMANENT LOOK OUT TOWER ———
- TEMPORARY LOOK OUT TOWER ———
- GUARD HOUSE ———
- WATER TANK (CONCRETE) ———
- FIRE BREAK ———
- COLLAPSIBLE WATER TANK (W) ———

LEGEND:

- PROJECT BOUNDARY ESTABLISHED PLANTATION
- 1977
- 1978
- 1979
- 1980
- 1981
- 1982
- ROAD NETWORK
- LOOK OUT TOWER
- CENTRAL NURSERY
- TRAINING CENTER

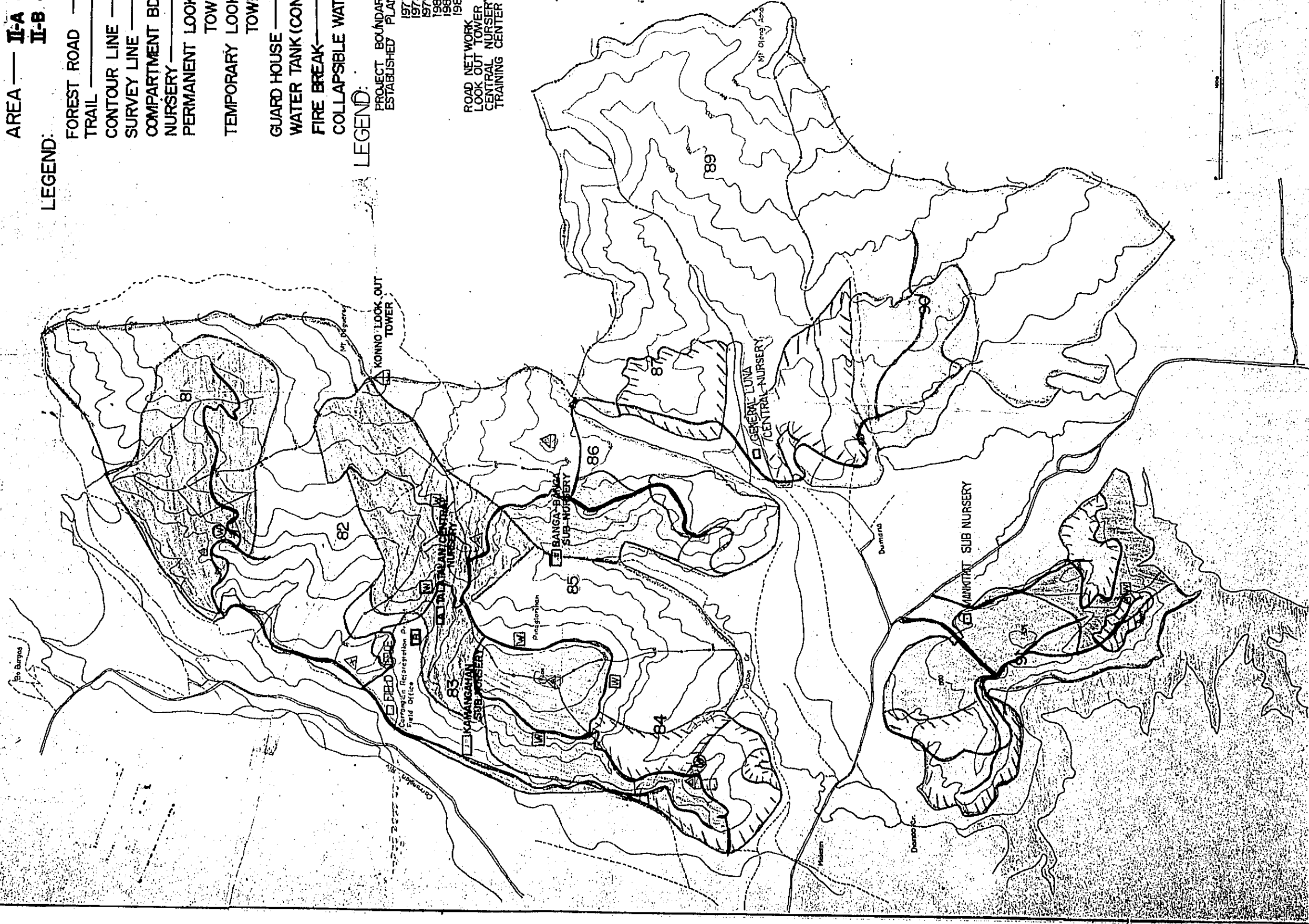


図-3 (パーセルIII)

(N)

MAP

SHOWING THE AREA OF RP-JAPAN AFFORESTATION
PROJECT AT PARCEL-III, SALVACION,
PANTABANGAN, NUEVA ECIJA

AREA - 348.00 HAS.

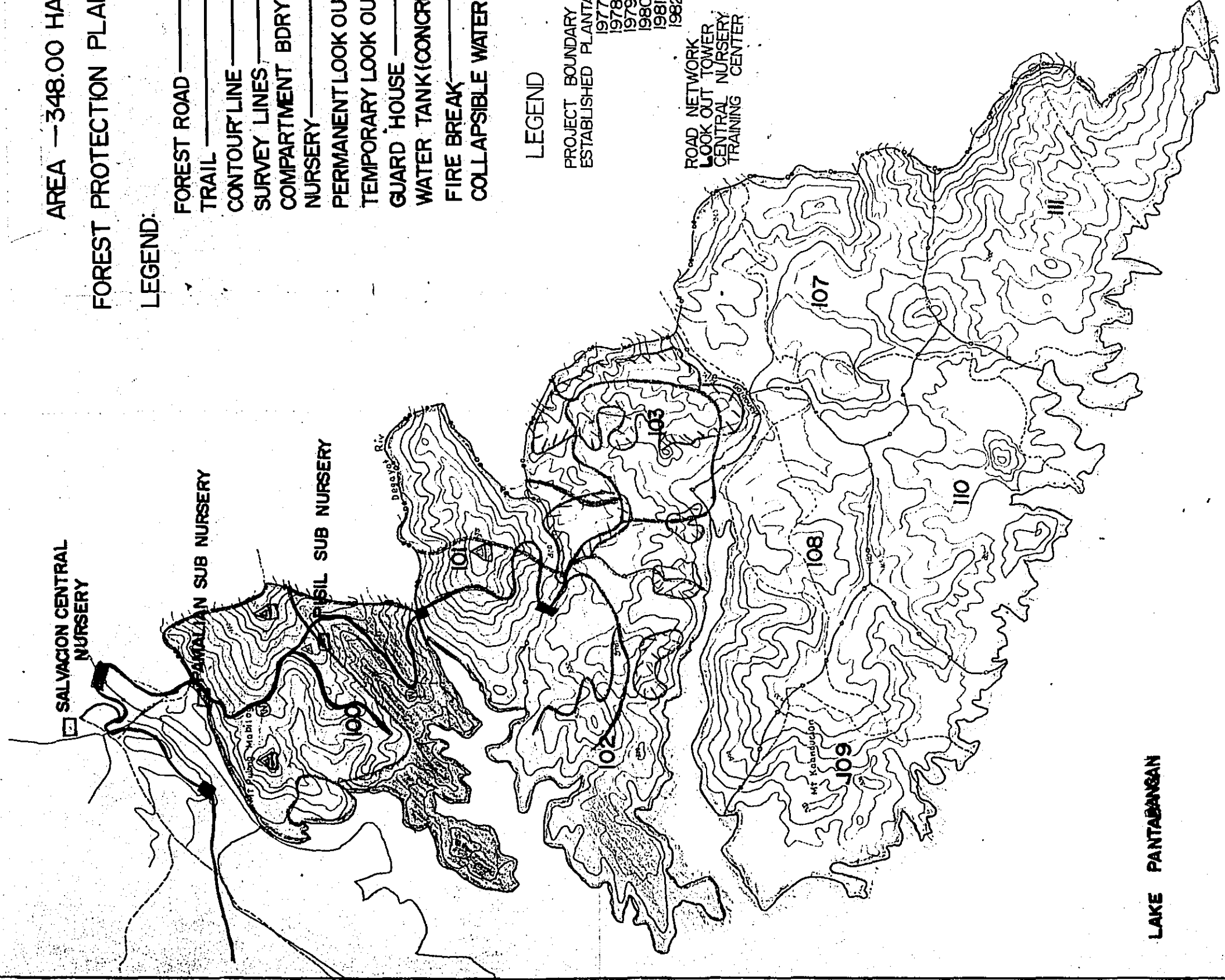
FOREST PROTECTION PLAN

LEGEND:

- FOREST ROAD
- TRAIL
- CONTOUR LINE
- SURVEY LINES
- COMPARTMENT BDRY
- NURSERY
- PERMANENT LOOK OUT TOWER
- TEMPORARY LOOK OUT TOWER
- GUARD HOUSE
- WATER TANK (CONCRETE)
- FIRE BREAK
- COLLAPSIBLE WATER TANK

LEGEND

- PROJECT BOUNDARY
- ESTABLISHED PLANTATION
 - 1977
 - 1978
 - 1979
 - 1980
 - 1981
 - 1982
- ROAD NETWORK
- LOOK OUT TOWER
- CENTRAL NURSERY
- TRAINING CENTER



LAKE PANTABANGAN



JICA

