

項 目	R / D 中 個 所	比 側 コ メ ン ト
2. 必要費用の提示 に関する部分 (6-2-3参照)	① The Attached Documents IV. Special Measure の部分 ② 同上、VII Measures to be ~ ③ ANNEX VI 1. Function	以下①から③までの3点については改定に及ばなくても日本側が事実上費用計画の提示を考えてくれば良い。 Functionとして次年度の予算を協議する一項を協議する一項を加えたらどうか。

7. プロジェクト運営上の問題点について

7-1 安全対策

森林造成技術センターに設置されているC/P及び専門家の宿舎は、特に治安上の問題、また老朽化していることから早急な移動、あるいは改築がプロジェクトサイドから要望されていた。現地調査、事情聴取等の結果、治安の確保が引き続き比側により行われることとなったため、当面その移動及び改築の必要性はないものと判断される。

7-2 森林造成技術センターの拡充について

今回の調査期間中のプロジェクト側より、新プロジェクトの発足に伴い、当センター及び森林保全センターに分かれていた現地事務所の統合の必要性及び前者の老朽化等の理由により、森林造成技術センターの拡充につき要望が出された。

調査団は、この旨を本部に伝えることをプロジェクト側に回答するとともに、同要望につき環境天然資源省アブワン次官補に申し入れを行った。

23 November 1987

Dr. Ricardo Umali
Undersecretary
Department of Environment
and Natural Resources

Dear Sir:

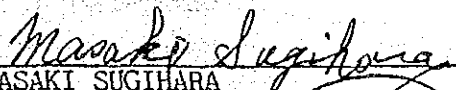
In line with the result of the consultation meeting which was held on 20 November 1987, on the activities of the Development Project-Watershed Management in Pantabangan and Carranglan, Nueva Ecija (hereinafter referred to as "the Project"), between the Department of Environment and Natural Resources of the Government of the Republic of the Philippines and Technical Guidance Team of Japan International Cooperation Agency on the Project (hereinafter referred to as "the JICA Team"), I have the pleasure to inform you of my recognition that the both sides had common understanding about the conception of the future activity contents of the Project, and that the continuous implementation of the Project will be secured under this understanding for a while.

I realize the importance of the Project and endeavor that this joint undertaking would greatly contribute to the development of the integrated forest management system in the Pantabangan and Carranglan area, and I forward you herewith the recommendations to the detailed activities of the Project made by the JICA Team.

Finally, I would like to thank you and other officials concerned for the hearty cooperation and hospitality extended to the JICA Team during its stay in the Philippines.

With kindest regards.

Yours sincerely,


MASAKI SUGIHARA
The Technical Guidance Team,
Japan International Cooperation
Agency

(A T T A C H M E N T)

Recommendations to the Detailed Activities of the Project

The JICA Team visited the Philippines from 16 through 24 November 1987 in order to formulate the activity contents of the Project, and to undertake discussion on the current ideas of the Project implementation with the Philippine authorities.

Following is the recommendations to the detailed activities of the Project by the JICA Team.

Activities of the Project

1. Development and improvement of the techniques on tending, forest protection and species alteration.

- 1-1. Tending and forest protection

- (1) Trial of thinning

- a. Thinning comparative test

- b. Preparation of growth prediction table

- (2) Prevention and control of diseases and pests

- a. Identification of diseases and pests

- b. Trial of prevention and control

- (3) Countermeasures against forest fire

- a. Trial of greenbelt

- b. Enforcement of fire-prevention and fire-fighting system

1-2. Species alteration by dipterocarp and other indigenous species

(1) Trial of nursery techniques

- a. Seedling test
- b. Wildling test
- c. Cuttings test

(2) Trial of underplanting

- a. Underplanting test
- b. Tolerance test

2. Development and improvement of the techniques on erosion control works applicable to the local conditions and the techniques on afforestation combined with erosion control works.

2-1. Planning on erosion control in model area

(1) Survey of erosion system

- a. Analysis of erosion system in typical area
- b. Estimate of sediment volume flux

(2) Trial of establishment of execution priority

2-2. Erosion control works applicable to the local conditions

(1) Trial of hillside works

- a. Planting works
- b. Foundation works

(2) Trial of gully and stream works

- 2-3. Afforestation with erosion control works for area of high erodibility
 - (1) Species selection
 - (2) Trial of planting techniques
 - a. Planting test
 - b. Cuttings test
 - c. Direct seeding test
3. Technical training on afforestation and forest conservation
 - (1) Erosion control course
 - (2) Afforestation course
 - (3) Social forestry course
4. Development and improvement of the techniques to introduce social forestry
 - 4-1. Trial of activities of social forestry program
 - a. Woodlot establishment
 - b. Others
 - 4-2. Trial of establishment of demonstration plot(s)
5. Development of the integrated forest management system in the Pantabangan watershed area

附属資料② T S I (最終協議に提示した案)

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF
THE FORESTRY DEVELOPMENT PROJECT-WATERSHED
MANAGEMENT IN PANTABANGAN AND CARRANGLAN, NUEVA ECIJA

The Japanese Technical Guidance Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines have jointly formulated a Tentative Schedule of Implementation of the Forestry Development Project-Watershed Management in Pantabangan and Carranglan, Nueva Ecija (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated in connection with the attached document of the Record of Discussions signed between the Resident Representative of Japan International Cooperation Agency in the Philippines and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines for the Project on the condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both side, and that the above mentioned schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions, when necessity arises, in the course of the implementation of the Project.

フィリピン側の主筆長は
追加部分

based on the work and financial plan
to be formulated by the Joint Committee

Manila, November 1987

Mr. MASAKI SUGIHARA
Leader,
Technical Guidance Team
Japan International Cooperation
Agency, Japan

Mr. RICARDO UMALI
Undersecretary,
Department of Environment and
Natural Resources
The Republic of the Philippines

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (案)

ITEM	1987 July	1988 July	1989 July	1990 July	1991 July	1992 July
<p>I Activities of the Project</p>						
<p>1. Development and improvement of the techniques on tending, forest protection and species alteration.</p>						
<p>1-1. Tending and forest protection (1) Trial of thinning (2) Prevention and control of diseases and pests (3) Countermeasures against forest fire</p>						
<p>1-2. Species alteration by dipterocarp and other indigenous species (1) Trial of nursery techniques (2) Trial of underplanting</p>						
<p>2. Development and improvement of the techniques on erosion control works applicable to the local conditions and the techniques on afforestation combined with erosion control works.</p>						
<p>2-1. Planning on erosion control in model area (1) Survey of erosion system (2) Trial of establishment of execution priority</p>						

ITEM	YEAR	1987 July	1988 July	1989 July	1990 July	1991 July	1992 July
2-2. Erosion control works applicable to the local conditions (1) Trial of hillside works (2) Trial of gully and stream works							
2-3. Afforestation with erosion control works for area of high erodibility (1) Species selection (2) Trial of planting techniques							
3. Technical training on afforestation and forest conservation (1) Erosion control course (2) Afforestation course (3) Social forestry course							

ITEM	YEAR	1987 July	1988 July	1989 July	1990 July	1991 July	1992 July
4. Development and improvement of the techniques to introduce social forestry							
	4-1. Trial of activities of social forestry program						
	4-2. Trial of establishment of demonstration plot(s)						
5. Development of the integrated forest management system in the Pantabangan watershed area							

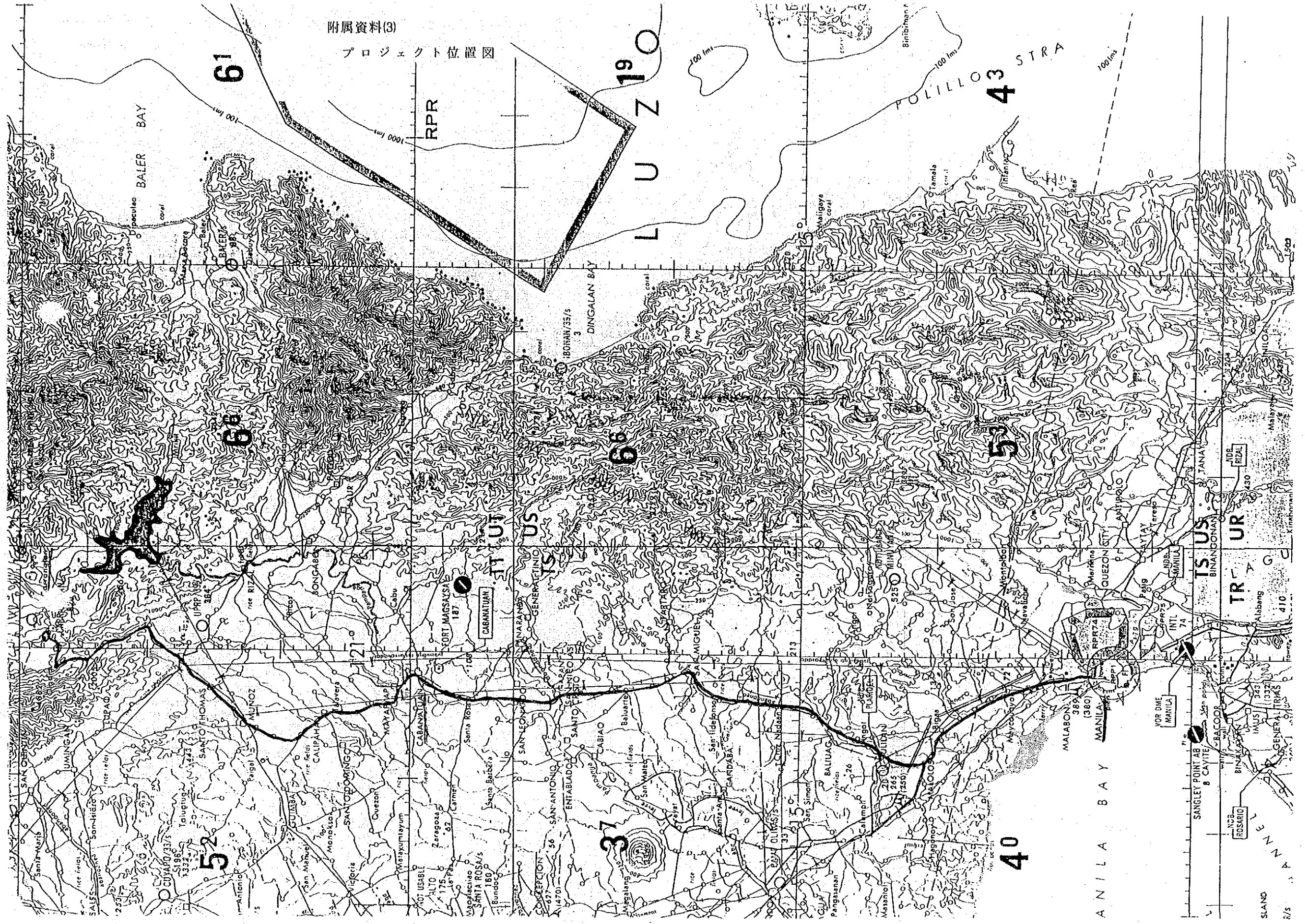
ITEM	YEAR	1987 July	1988 July	1989 July	1990 July	1991 July	1992 July
<p>II Japanese contribution</p> <p>1. Dispatch of experts</p> <p>1-1. Long-term experts in the fields of:</p> <p>(1) Chief advisor</p> <p>(2) Team leader</p> <p>(3) Tending and forest protection</p> <p>(4) Forest management</p> <p>(5) Afforestation</p> <p>(6) Forest conservation</p> <p>(7) Erosion control works</p> <p>(8) Liaison officer</p> <p>Remarks: Team Leader may serve concurrently as an expert in one of the fields mentioned above.</p> <p>1-2. Short-term experts</p> <p>Remarks: Short-term experts in other related fields will be dispatched when necessity arises.</p> <p>2. Provision of machinery and equipment</p> <p>3. Training of Philippine personnel in Japan</p>							

ITEM	YEAR						
	1987 July	1988 July	1989 July	1990 July	1991 July	1992 July	
III Philippine contribution							
1. Philippine personnel							
1-1. Head of the Project							
1-2. Project director							
1-3. Assistant project directors							
1-4. Counterpart personnel in the fields of:							
(1) Afforestation							
(2) Forest protection							
(3) Forest management							
(4) Forest conservation							
(5) Erosion control works							
(6) Training							
(7) Civil engineering							
(8) Forest research							
1-5. Other staff:							
(1) Field officers							
(2) Assistants							
(3) Operators							
1-6. Clerical and service employees							
1-7. Crew leaders and laborers							

ITEM	YEAR	1987 July	1988 July	1989 July	1990 July	1991 July	1992 July
2. Land, building and facilities							
3. Local cost							

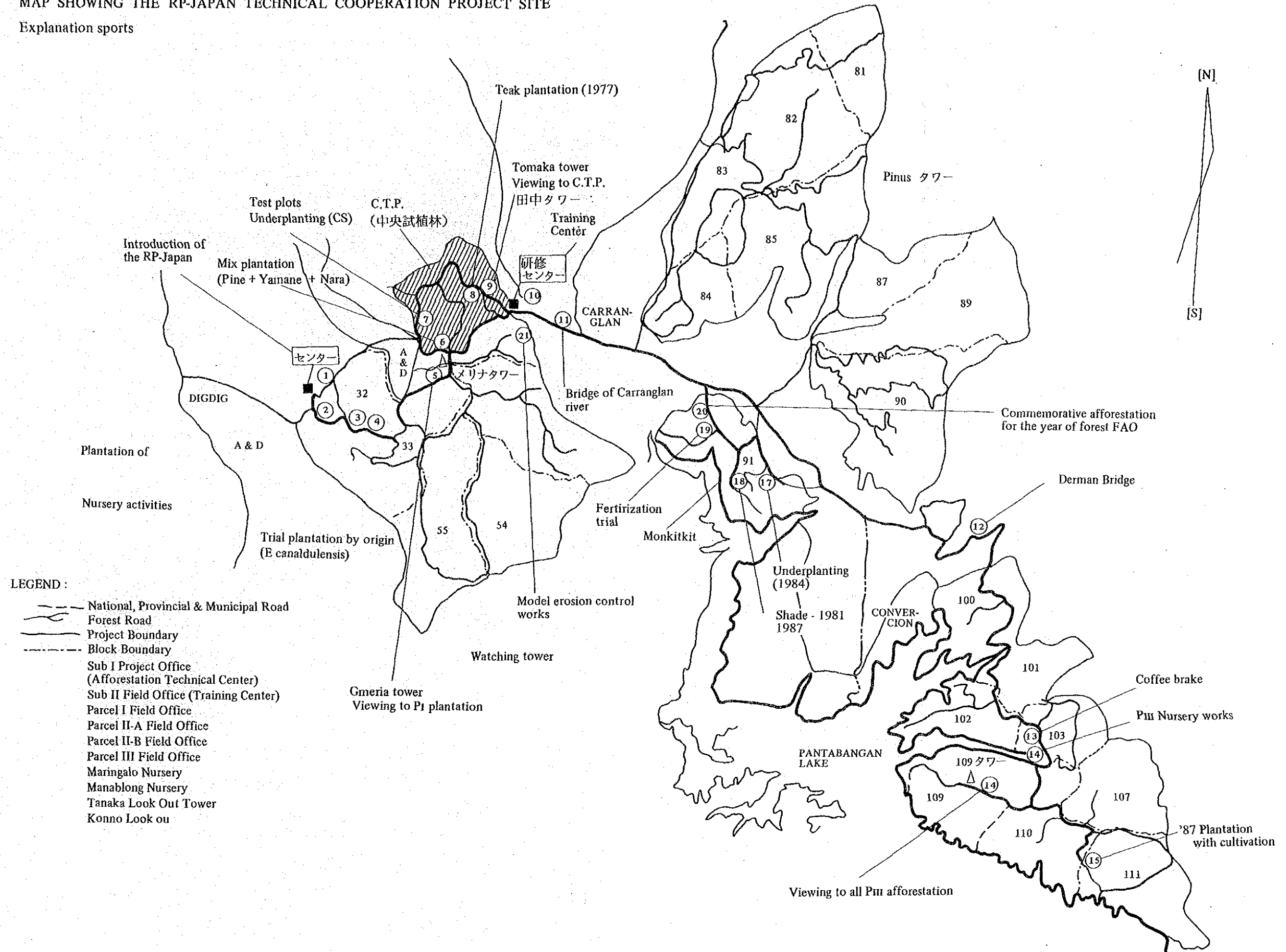
附属資料(3)

プロジェクト位置図



MAP SHOWING THE RP-JAPAN TECHNICAL COOPERATION PROJECT SITE

Explanation sports



附属資料 4

フィリピン国パンタバンガン地域
林業開発プロジェクト・フェーズII

技術開発改良課題

昭和62年12月作成
昭和63年 6月改訂

目次

技術開発改良

課題 No. 頁

1. 保育保護及び樹種更改技術の開発改良

1-1. 保育保護技術

(1) 間伐技術

a. 間伐比較試験 I . . . 1

b. 収穫予想表の作成 II . . . 3

(2) 病虫害対策 III . . . 5

a. 病原菌害虫等の同定

b. 病虫害対策の試行

(3) 山火事対策

a. 防火樹帯の試行 IV . . . 6

b. 防火消火体制の強化 V . . . 7

1-2. 樹種更改技術

(1) 苗木生産技術

a. 実生苗木試験 VI . . . 9

b. 山引苗木試験 VII . . . 11

c. 挿し木苗木試験 VIII . . . 13

(2) 樹下植栽技術

a. 樹下植栽試験 IX . . . 15

b. 耐陰性試験 X . . . 18

2. 現地に適合する治山工法技術及び治山造林技術の開発改良

2-1. 治山全体計画策定技術 XI . . . 20

(1) 侵食システムの調査方法

a. 侵食システムの解析

b. 不安定土砂量の測定

(2) 施行優先度の決定方法

2-2. 現地に適合する治山工法技術 XII . . . 22

(1) 山腹工

a. 緑化工

b. 基礎工

(2) 溪間工

	技術開発改良 課題 No. 頁
2-3. 治山造林技術	
(1) 樹種選定	X III 28
(2) 植栽技術	X IV 30
a. 補付試験	
b. 挿し木試験	
c. 直播試験	
3. 森林造成・保全に関する研修	X V 33
(1) 治山コース	
(2) 造林コース	
(3) 社会林業コース	
4. 社会林業導入技術の開発改良	
4-1. 社会林業プログラム活動の試行	
a. 樹木地造成	X VI 37
b. その他(地域住民支援活動)	X VII 39
4-2. 社会林業展示地の造成	X VII 41
5. バンタバンガン流域における総合的森林管理体系の開発	X IX 43

注) (1) この目次は、昭和62年11月に来比した巡回指導調査団の団長から環境天然資源省次官宛に手交したレターの付表「当プロジェクト活動の詳細事項」(英文)による。

(2) No. と頁を付した項目が、技術開発改良課題として、それぞれ個別に整理したものを示す。

技術開発改良課題の分担

昭和63年 8月 1日現在

課題NO.	日本人専門家		フィリピンC/P	
I	石谷敏広	浅香文雄	D. トビアス	J.U. ナチボク
II	宮崎宣光	石谷敏広	D. トビアス	J.U. ナチボク
III	石谷敏広	宮崎宣光	D. トビアス	J. ハコブ
IV	石谷敏広	浅香文雄	D. トビアス	J. ハコブ
V	石谷敏広	牧野利信	J.U. ナチボク	J. ハコブ
VI	浅香文雄	石谷敏広	M. モスキート	J. ハコブ
VII	浅香文雄	石谷敏広	M. モスキート	J. ハコブ
VIII	宮崎宣光	浅香文雄	M. モスキート	J. ハコブ
IX	浅香文雄	竹中三成	J. ハコブ	F.T. タデナ
X	浅香文雄	宮崎宣光	M. モスキート	F.T. タデナ
XI	牧野利信	竹中三成	G.E. サーオング	J.U. ナチボク
XII	牧野利信	竹中三成	G.E. サーオング	J.U. ナチボク
XIII	竹中三成	牧野利信	J. ハコブ	J.U. ナチボク
XIV	竹中三成	浅香文雄	J. ハコブ	J.U. ナチボク
XV(1)	牧野利信	(その他)	C.S. アリーダ	N.F. カリニオ
(2)	宮崎宣光	(その他)	C.S. アリーダ	N.F. カリニオ
(3)	宮崎宣光	(その他)	C.S. アリーダ	N.F. カリニオ
XVI	宮崎宣光	浅香文雄	D. トビアス	J.U. ナチボク
XVII	宮崎宣光	竹中三成	E. ロメロ	J.U. ナチボク
XVIII	宮崎宣光	竹中三成	E. ロメロ	J.U. ナチボク
XIX	宮崎宣光	(その他)	F.T. タデナ	-
林道	牧野利信	浅香文雄	A. マナロット	F.T. タデナ

技術開発改良課題の分担

昭和63年 6月 1日現在

課題NO.	日本人専門家		フィリピンC/P	
I	石谷敏広	浅香文雄	D. トビアス	—
II	宮崎宣光	石谷敏広	D. トビアス	—
III	石谷敏広	宮崎宣光	D. トビアス	—
IV	石谷敏広	浅香文雄	D. トビアス	—
V	石谷敏広	高野憲一	J.U. ナチボク	—
VI	浅香文雄	石谷敏広	M. モスキート	—
VII	浅香文雄	石谷敏広	M. モスキート	—
VIII	宮崎宣光	浅香文雄	M. モスキート	—
IX	浅香文雄	竹中三成	J. ハコブ	—
X	浅香文雄	宮崎宣光	M. モスキート	—
XI	高野憲一	竹中三成	C. アリーダ	—
XII	高野憲一	竹中三成	C. アリーダ	—
XIII	竹中三成	高野憲一	J. ハコブ	—
XIV	竹中三成	浅香文雄	J. ハコブ	—
XV(1)	高野憲一	(その他)	C.S. アリーダ	—
(2)	宮崎宣光	(その他)	C.S. アリーダ	—
(3)	宮崎宣光	(その他)	C.S. アリーダ	—
XVI	宮崎宣光	浅香文雄	D. トビアス	—
XVII	宮崎宣光	竹中三成	E. ロメロ	—
XVIII	宮崎宣光	竹中三成	E. ロメロ	—
XIX	宮崎宣光	(その他)	F.T. タデナ	—
林道	高野憲一	浅香文雄	A. マナロット	—

技術開発改良課題 I

1-1. 保育保護技術-(1) 間伐技術-a.

間伐比較試験

◎ 目的

アカシアアウリカリフォルミスの一部造林地が閉鎖し、間伐の時期に入ってきているが、これら早生樹種の間伐技術がまだ確立されていない。そこで、フェーズⅡにおいて、新たに課題として取り上げられた社会林業との関連からも、間伐を保育の目的のみでなく、木炭生産の原料とする場合の利用間伐のあり方を検討する必要がある。また、間伐は樹種更改技術とも大きくかかわるので、その関連についても考慮しつつ、簡易かつ適切な間伐方法を開発する。

◎ 手法

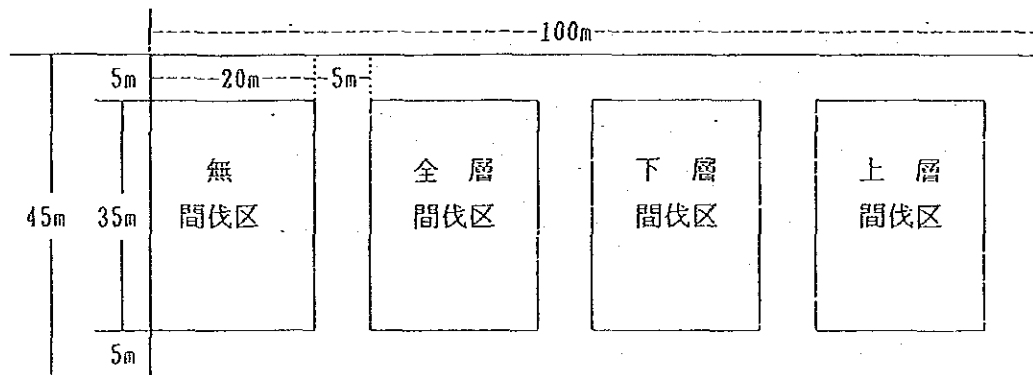
次により間伐方法比較試験地を設定、調査を行う。

① 場所 91林班

② 面積 0.450ha

- ③ 内容
- i. 間伐方法 下層間伐、上層間伐、全層間伐
 - ii. 間伐率 本数間伐 40%
 - iii. 調査項目 樹高、胸高直径、材積、相対照度
 - iv. その他 各方法別間伐材で木炭を生産、質量等の比較

④ 試験地見取り図



◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
試験地設定	←————→					
間伐		←————→				
調査		←————→				————→
取り纏め			←-----	-----		————→

◎ 成果の取り纏め方

各試験地毎の林分材積、間伐材積、薪炭生産量、連年成長量等を把握し、簡易かつ適切な利用間伐方法を明らかにすることとし、試験結果をマニュアル又はテクニカルレポートに取り纏める。

技術開発改良課題 II

1-1. 保育保護技術-(1) 間伐技術-b.

収穫予想表の作成

◎ 目的

アカシアアウリカリフォルミスの間伐による薪炭生産、樹種更改及び社会林業における薪炭林管理等の指針とするため、収穫予想表を作成する。

◎ 手法

次の手順により行う。

① 造林地経歴の整理

新たに作成した森林調査簿、経営図及び空中写真(1987年撮影)を用いて、林齢5年生以上の造林地リストを作り、これを平均樹高階別に整理する。

② 造林地の評価

造林地リストを基にして、現地調査を行い、周辺の植生、土壌、成長状況を勘察し、地位を2~3段階に区分し評定する。(同一記番内で地位の異なる場合は、さらに区分して評定する。)

③ 測定プロットの設定

同一地位の造林地の中から、まとまりのある20×20m(0.04ha)のプロットを設定し、樹高、胸高直径の全木調査を行う。ただし、胸高直径4cm未満は樹高のみ記録する。プロット数は、林齢、樹高階別(6m以上を2mきざみ)に10~20プロットを目途に選定する。この場合、可能な限り林齢のばらつきが平均となるよう留意する。

④ 収穫予想表の作成

- i. 林齢別に上位、中位、下位に分けて、地位別の区分を行う。
- ii. グラフ用紙に実測値を落とし、仮の成長曲線をフリーハンドにより描く。
- iii. 異常値を除き、コンピュータ処理を行い、成長曲線式を求めて、収穫予想表の数値を算出する。

⑤ 適用の検討と調整

実測値と計算値との誤差等の適用の検討を行い、最終の収穫予想表の数値を確定する。

なお、樹高10m以上、林齢 7～ 8年以上の造林地が限られているため、1992年に造林地が増加した時点で、最終的な調整を行う。

⑥ その他

i. 各プロットの測定にあつたては、次の項目について調査し、可能であれば立地級区分を試みることにする。

ア. 林況 植栽年度、樹高、材積

イ. 立地因子

(ア) 原植生 コゴン、サモン

(イ) 土壌型 八木式を基本にして、3～ 4型に区分する。

(ウ) 土の固さ 非常に固い、やや固い

(エ) 地形 (A) 型、型、平衡

(B) 山頂、山腹、山裾

(オ) 傾斜 平(5度未満)、緩(15度未満)、中(20度未満)、急(20度以上)

(カ) 標高 300m未満、400m未満、400m以上

(キ) 方位 8方位

ウ. 利用方法 多次元解析Ⅰ類又はⅡ類を用いる。

ii. 8年生以上の林分が限られていることから、周辺のN I Aの造林地を補完的に調査することを検討する。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
造林地整理	→					
踏査	←→					
調査地設定	←→					
データ収集		←			-----	----->
調整			←		→	
取り纏め			←	-----		----->

◎ 成果の取り纏め方

収穫予想表及び作成手法の解説を記述したテクニカルレポートに取り纏める。

技術開発改良課題 III

1-1. 保育保護技術-(2) 病虫害対策-a. 及びb.

病原菌害虫等の同定

病虫害対策の試行

◎ 目的

現在までに判明している虫害は、パインに対するシュートモス、フタバカキ科樹種に対するシュートボラ、チークに対するスケルトンナイザー、早成樹種のヤマネ、アカシアアウリカリフォルミス、ユーカリ類に対する白アリ、イビルイビルに対するジャンピングライスなどである。また病害については、既往の造林地においてその発生が確認されながら、病原体が明らかにされていない実態もある。さらに、今後は、樹種更改を進めるうえで、未知の病虫害の発生が予想される。これら病虫害の同定を早急に行う必要があるとともに、これに対する効果的な予防、駆除対策の開発の必要がある。

◎ 手法

病虫害の新たな発生に応じて、その同定と対策の試行を行うとともに、既に確認されている病虫害にあっては、現地の状況に応じて、同定されていないものについては、その同定を行い、同定されながら効果的な防除対策の確立されていないものについては、その開発を行う。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
病原体同定	<					>
同対策の開発	<					>
害虫の同定	<					>
同対策の開発	<					>
取り纏め			<-----	----->		

◎ 成果の取り纏め方

フェーズIにおいて、森林樹病とその対策がマニュアルとして取り纏められ、虫害関係はテクニカルレポートの中に記述されているが、フェーズIIの成果については、それらを補完するかたちで、マニュアル又はテクニカルレポートとして取り纏めることとする。

技術開発改良課題 IV

1-1. 保育保護技術-(3) 山火事対策-a.

防火樹帯の試行

◎ 目的

フェーズIにおいては、急峻地は人力刈払いにより、又緩斜地はブルドーザーにより防火線を作設したが、防火線は、毎年雑草が侵入し、この刈払い等に多大の経費を必要とするうえ、土砂流出の問題も一部には抱えている。

このため、防火樹帯の設定について検討することとし、試験地を設け、適合樹種の選定を行うとともに、その効果及び問題点を明らかにする。

◎ 手法

試験地を次により設定し、調査を行う。

① 場所 56、90林班

② 面積 4m×50m 4箇所、20m×50m 4箇所

③ 内容 i. 対象樹種 アリバンバン、タイランドシャワー、マグエイ等
 ii. 植栽方法 単一植栽、混合植栽(1m×0.5mの密植とする)
 iii. 調査項目 樹高、下層植生の変化量等

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
試験地設定		←	→			
調査		←				→
取り纏め			←	-----		→

◎ 成果の取り纏め方

試験地の調査結果から防火樹帯としての適合樹種を明らかにして、防火樹帯設定についてのマニュアル又はテクニカルレポートを作成する。

技術開発改良課題 V

1-1. 保育保護技術-(3) 山火事対策-b.

防火消火体制の強化

◎ 目的

フェーズIにおいて、無償協力により消防自動車を配置し、消防隊を組織化するなど防火消火体制については、その整備を図ってきたところであるが、依然として山火事が絶たない実態にあるので、地域住民の意識を向上させ、地域ぐるみの協力を得られるようにその体制を強化する。

◎ 手法

プロジェクト自体の防火消火訓練を実施するなどその体制の強化、地域住民を巻き込む、行事等を実施する。

① 消防隊の教育訓練

防火消火活動の教育訓練を通じて、適切な山火事対応力を付ける。

② 地域住民集会による普及宣伝活動

バランガイ単位に地域住民集会を開催し、当プロジェクトの目的、森林の重要性等の理解を深め、協力を求める。

③ ポスター、標語の募集

小中学生を対象として、山火事防止のポスター、標語の募集を行い、優秀作品を印刷、配布する。

④ 森林教室の実施

小中学生を対象とした森林教室を開催し、森林機能、森林造成の重要性等の教育を通じて、本人はもとより家族の意識の向上を図る。

⑤ スポーツ大会の開催

フィリピンにおいて人気の高いバレーボール、バスケットボールの大会を開催し、その機会を通じて、地域住民の当プロジェクト、森林に対する理解を深める。

⑥ 標示板及び横断幕の設置

山火事防止を視覚的に訴えるため、主要な公道や林道に標示板、横断幕を設置する。

⑦ 防火線等の延焼防止の実施

山火事類焼危険区域において、境界線に沿ってあらかじめ枯れ草を燃やし、延焼を防止する措置をとるなど、防火線の維持管理に努める。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
防火消火訓練	←					→
各種行事実施	←					→
取り纏め			←	-----	-----	→

◎ 成果の取り纏め方

フェーズⅠにおいて、防火消火体制については、テクニカルレポートに取り纏められているが、フェーズⅡにおいて、開発した内容については、それを補完するかたちでテクニカルレポートに取り纏めることとする。

◎ その他

1985年無償協力による消防自動車（4台）は、山火事消火の目的以外にも、植付け時期における山出し後の苗木に対する給水その他多面的に使用され、効果をあげているが、すでに3年以上経過して部品交換の必要が出てきている。

しかし、この消防自動車の製造工場は現在日本国内に存在しないとのことで、特殊部品の調達ができない状態にあり、このため当プロジェクト期間内に廃車せざるをえない事態にいたることが予測されるので、この場合、小型タンク車（吸水装置付）を供与機材として考える必要がある。

技術開発改良課題 VI

1-2. 樹種更改技術-(1) 苗木生産技術-a.

実生育苗試験

◎ 目的

フタバカキ科を主体とする在来樹種の苗木については、いわゆる成り年が3～5年に一回ということもあって、その種子の入手が極めて困難なことから、山引き苗に依存しているのが実態である。

早成樹種の造林地の樹種更改を行うためには、まとまった数量の苗木の計画的な生産が必要とされるが、特にフタバカキ科樹種の実生による育苗技術は、ほとんど解明されていない。

たまたま、1987年、フタバカキ科のパロサビスが結実したので、その種子を採取して、在来樹種の実生による育苗技術を開発するとともに、その種子貯蔵がほぼ不可能とされていることから、苗木を数年間保存するための技術を開発することとする。

なお、パウタン、ホワイトラワン、ギホ等の在来樹種についても、当プロジェクト期間内に、それらの結実がある場合には、対象樹種として取り上げ、試験することとする。

◎ 手法

次により試験、調査を行う。

① 発芽試験

i. 場所 パーセルI 苗畑

ii. 内容 ア. 樹種 パロサビス (パフタン、ホワイトラワン、ギホ、ヤカール、アビトン)

イ. 方法 (ア) 採取時期別 12月、1月、2月、3月

(イ) 水浸時間別 無処理、1時間、8時間、24時間

(ウ) ネット枚数別 1枚、2枚、3枚

ウ. 調査項目 発芽率、苗長

② 実生苗保存試験

i. 場所 パーセルI 苗畑

ii. 内容 ア. 樹種 パロサビス

イ. 方法 (ア) ネット枚数別 1枚、2枚、3枚

(イ) トリミング

(ウ) 根切り

(エ) その他(施肥、撒水壘等)

ウ. 保存期間 1年、2年、3年

エ. 調査項目 方法別、保存期間別の苗長、生存率

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
実生苗発芽試験						
(パロサビス)	←	-----	-----	-----		
(その他樹種)		←	-----	-----	-----	-----
実生苗保存試験						
(パロサビス)		←	-----	-----	-----	-----
(その他樹種)			←	-----	-----	-----
取 り 纏 め			←	-----	-----	-----

◎ 成果の取り纏め方

各方法別試験結果から、フタバカキ科樹種を主体とする苗木の、実生苗の数年間の保存方法を含む育苗技術を開発し、マニュアル又はテクニカルレポートに取り纏める。

技術開発改良課題 VII

1-2. 樹種更改技術-(1) 苗木生産技術-b.

山引苗育苗試験

◎ 目的

フタバカキ科を主体とする在来樹種の苗木生産方法としては、結実が不安定なこと及び挿し木等による育苗が困難なことから、最も一般的でありかつ確実なのは、山引苗の育苗である。しかし、採取と移植から山出しまでの取り扱いについて、その基準が確立されていない。また雨期(6~8月)において採取した山引苗の生存率が、その他の時期に比較して良いことは、ある程度判明しているが、6~8月は造林の最盛期であり労働力確保と資金の面から、この時期の採取が困難な実態にある。

そこで、山引苗の採取時期別(雨期 とその他の時期)に、採取から移植までの運搬方法、移植後の取り扱いについて試験を行い、現地に適応する山引苗育苗技術を開発する。

◎ 手法

次により試験、調査を行う。

① 場 所 パーセルI 苗畑

- ② 内 容
- i. 対象樹種 パロサビス、パウタン、ホワイトラワン、ギホ
 - ii. 採取時期 雨期(6~8月)、乾期(1~3月)
 - iii. 苗木の大きさ 15cm未満、15~30cm、30cm以上
 - iv. 採取時処理方法 無処理、泥処理、水処理
 - v. 移植時処理方法 泥処理(無処理、1日、7日、14日)
 - vi. 移植方法 トリミング、根切り
 - vii. 調査項目 各方法別の生存率、健全度(葉数等)

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
処理方法試験						
(採取時)	<					>
(移植時)	<					>
移植方法試験		<		>		
取り纏め			<			>

◎ 成果の取り纏め方

各方法別の試験結果から、樹種別に山引苗の取り扱い基準を作成することとし、マニュアル又はテクニカルレポートに取り纏める。

技術開発改良課題 Ⅶ

1-2. 樹種更改技術-(1) 苗木生産技術-a.

挿し木育苗試験

◎ 目的

フタバカキ科樹種の苗木を安定的に確保し、造林を実行するためには、種子の採取と保存が第一に必要なが、その困難性はよく知られているところであり、無性繁殖技術を活用することが強く期待される。しかも、挿し木は、親木の遺伝質をそのまま受け継ぐことができるので、優良な個体の繁殖方法として重要性がある。

しかし、挿し木による発根(活着)は、樹種によって比較的容易なものと困難なものがあるが、当プロジェクトにおいて樹下植栽の対象としているフタバカキ科樹種については、その挿し木に関する試験データがほとんど見当たらない。したがって、これら在来樹種について、挿し木による繁殖の可能性を明らかにするための試験を行う。

この試験において、十分な発根が認められ、活着の可能性のある場合は、挿し木育苗技術を開発する。

◎ 手法

まず、対象樹種の挿し穂台木を造成のうえ、次により発根試験を行う。

① 場所 パーセルⅠ苗畑

② 内容 i. 対象樹種 パロサビス

パウタン、ホワイトラワン、ギホ、モラベ、ヤカール、アビトン)

ii. 挿し木床の種類 川砂、小れき土、普通土(粘土質)

iii. 挿し穂の大きさ 5cm、10cm、20cm

iv. 発根促進剤 無使用、使用

v. 調査項目 発根、成長状況の観察、記録

◎ 開発期間

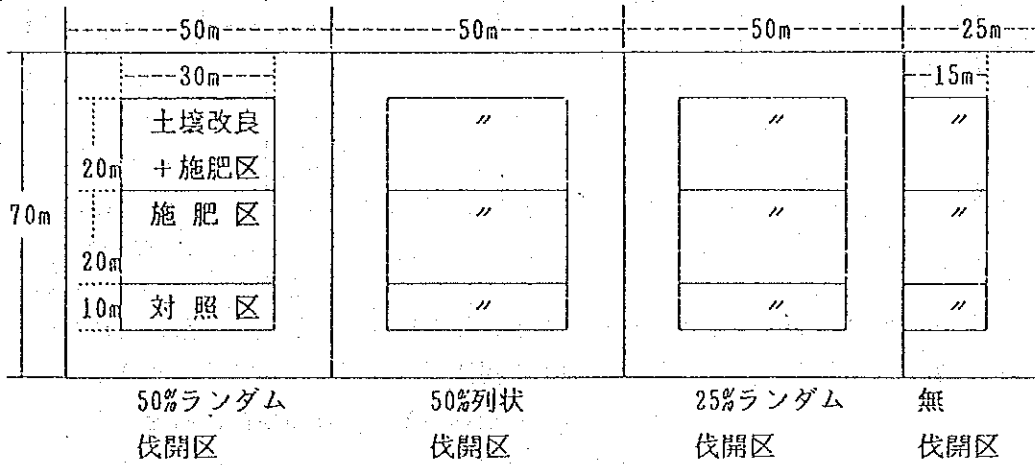
区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
挿し穂台木造成	←			-----	-----	→
発根試験		←	-----	→		
取り纏め			←	-----		→

◎ 成果の取り纏め方

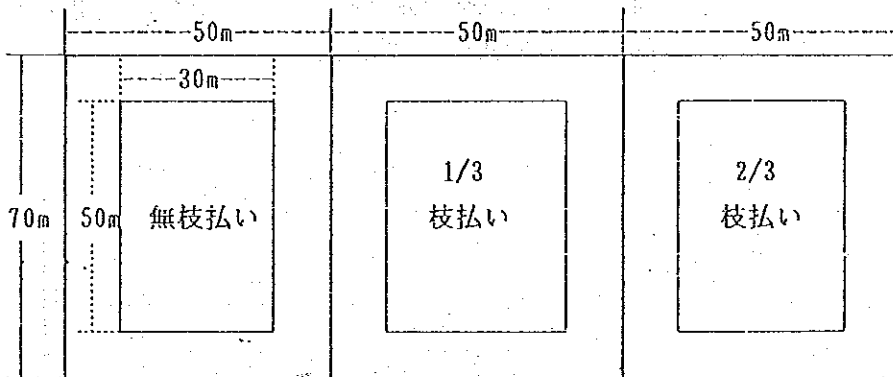
各挿し穂の発根、成長状況について、その記録をテクニカルレポートに記述する。なお、挿し木育苗技術の開発ができた場合は、そのマニュアルを作成する。

④ 試験地見取り図

i. Aタイプ 樹下植栽本数 550本/ha、6×3m



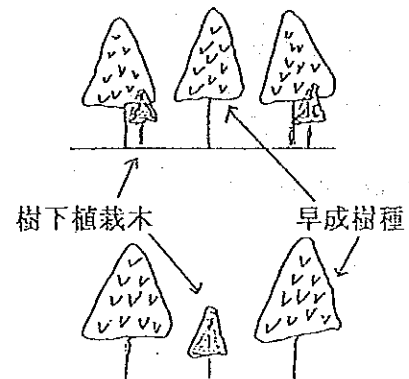
ii. Bタイプ 樹下植栽本数 550本/ha、6×3m



iii. Cタイプ

ア. C₁ 早成樹種 : 植付本数 1,100本/ha
樹下植栽樹種 : " 550本/ha

イ. C₂ 早成樹種 : 植付本数 550本/ha
樹下植栽樹種 : " 550本/ha



	50m	50m	50m	50m	
無肥料区	パロサビス	ホワイト ラワン	パフタン	ナラ	50m
植付時のみ					
施肥区 追肥区					

⑤ 調査項目

- i. 伐開又は枝払い前 上木の樹高、材積、相対照度、植生、土壌条件（八木式）
- ii. 植付後（毎年）
 - ア. 樹下植栽木の樹高（伸長量）、根際径、健全度
 - イ. 上木又は同時植栽の早成樹種の樹高、樹冠
 - ウ. 林床植生（種類、丈）
 - エ. 相対照度

⑥ 試行林の造成

試験地とは別に、Cタイプを中心として、既往開発樹種のギホ、モラベ、マホガニーも樹下植栽樹種として含めて、試行林（約1,000ha）を造成する。

⑦ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
試験地設定	←	→				
調査測定		←				→
施肥		←				→
試行林造成		←100ha	→200ha	→200ha	→300ha	→200ha
取り纏め			←			→

⑧ 成果の取り纏め方

A、B、C各タイプ毎における樹下植栽木の成長過程等の調査測定結果を整理分析し、早成樹種による一次造林地に対する樹種更改技術としてマニュアル又はテクニカルレポートに取り纏める。

技術開発改良課題 X

1-2. 樹種更改-(2) 樹下植栽技術-b.

耐陰性試験

◎ 目的

樹下植栽を効率的かつ効果的に実施するためには、樹下植栽樹種の苗木の耐陰性について、科学的に知ることが必要である。このため、施肥量と明るさに変化を与えた条件下において、樹下植栽樹種の稚樹の成長の差を調査測定し、各樹種の耐陰性すなわち最大の成長の期待できる光環境を明らかにすることとする。

◎ 手法

次により試験、調査を行う。

① 場 所 パーセルI苗畑

② 内 容

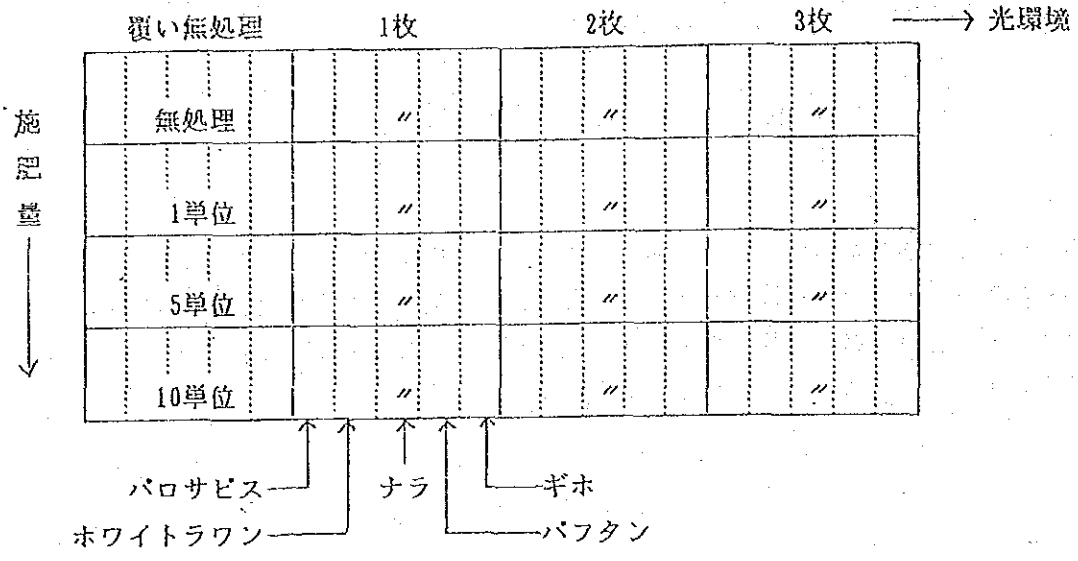
i. 対象樹種 パロサビス、ホワイトラワン、ギホ、パフタン、ナラ

ii. 方 法 高さ 1.5m程度のシェイドハウス(棚)の下に、樹下植栽樹種の稚樹を植え付けた大型ポット(20cm)を置き、年間の伸長量、根際径の成長量、枝葉の増加量(重量)を測定し、施肥量と光環境との関係を分析する。

iii. 施 肥 量 化学肥料 1ポット当たり 20gを 1単位とし、無処理、1単位(20g)、5単位(100g)、10単位(200g)の4段階を設定、1対象樹種当たり各処理 100ポット設ける。

iv. 光 環 境 覆い(シェードネット)の枚数により調整し、無処理、1枚、2枚、3枚の3段階とする。

③ 試験見取り図



◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
苗木養成	<----->					
試験	<----->					
計測	<----->					
取り纏め			<----->			

◎ 成果の取り纏め方

計測結果を分析し、各樹下植栽用樹種の耐陰性と最適光環境を求め、早成樹種林の伐開方法との関連を明らかにして、テクニカルレポートに取り纏める。

治山全体計画策定技術

(1) 侵食システムの調査方法

- a. 侵食システムの解析
- b. 移動土砂量の定量化

2) 施行優先度の決定方法

目的

治山事業は、本来長期的観点から、その緊急度に応じて計画的に実行する必要があり、一流域における一貫した全体的な治山計画の策定が要求される。このため、プロジェクトサイトにおいて、崩壊地等が多く緊急度の高い区域をモデル地域として設定し、現地において、土砂移動等侵食システムの調査方法とこれに基づく施行優先度の決定方法を開発することにより、治山全体計画策定技術を確立する。

◎ 手法

荒廃危険地域をモデル地域（パーセルI、54林班）として設定し、これを対象に、(1) 侵食システムの調査方法と(2) 施行優先度の決定方法を採用し、次の手順を基準として行う。

(1) 侵食システムの調査方法

施行優先度を決定する上で必要な因子を把握するための基礎的調査として、モデル地域を適当な敷次谷により、単位区に分割し、a. 侵食システムの解析とb. 土砂移動量の定量化のための各種調査を行い、単位区毎の特性を明らかにする。

a. 侵食システムの解析

モデル地域の侵食システムを調査し、各単位区の出口までのそれぞれの過程をモデル化するとともに、ヒブソメトリックカーブ等による地形解析を行い、土砂流出の可能性を定性的に把握する。

b. 移動土砂量の定量化

土砂移動の形態別（①表面侵食、②集合運搬、③溪流形状変化）に、土壌侵食の受け易さの程度を計測する試験調査を行い、各単位区毎の移動土砂量を定量的に把握する。

① 表面侵食

各単位区から、それぞれ植生と傾斜の異なる数箇所のスポットを選定し、土壌の透水性、土壌表面硬度、粒度試験、有機物含有量、植生被覆状況、湿度等を調査し、表面侵食量を予測する。

② 集合運搬

踏査、測量、空中写真等により、各単位区の崩壊地の位置、面積、を調査するとともに、各単位区からそれぞれ数箇所を選定し、貫入試験により不安定土層の厚さを推定する。

③ 溪流形状変化

各単位毎に踏査、測量等により、主として溪流に不安定に堆積している土砂量を測定する。

(2) 施行優先度の決定方法

侵食システムの調査方法による調査結果を基礎として、各単位区毎の荒廃危険度表、箇所別治山工事計画等の各種図表を作成、これらから総合的に施行優先度を決定して、モデル地域における治山全体計画を策定する。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989
(1) 侵食システムの調査方法			
a. 侵食システムの解析	←	→	
b. 移動土砂量の定量化			
① 表面侵食	←	→	
② 集合運搬	←	→	
③ 溪流形状変化		←	→
(2) 施行優先度の決定		←	→
治山全体計画策定		←	→

◎ 成果の取り纏め方

侵食システムの調査方法による実際の調査試験データにより、施行優先度の決定にいたる各種図表(単位区分布図、侵食システムモデル図、地形解析図、形態別土砂移動表、崩壊地分布図及び調査表、箇所別工事計画表、作業道配置図等)を作成し、モデル地域における治山全体計画策定のためのマニュアルとして取り纏める。

現地に適合する治山工法技術

(1) 山腹工

a. 緑化工

b. 基礎工

(2) 溪間工

◎ 目的

現地資材を利用した低コストの工法を開発するため、治山全体計画のモデル地域（54林班）を中心に各種工事を実行しつつ、その適応性を調査し、現地に適合する治山工法技術として確立する。

◎ 手法

(1) 山腹工

a. 緑化工

崩壊地を緑化する工法として、草本本類を播種により面的に導入する、① 面的緑化工法と、木本類の植付け床を作り植栽する、② 線的緑化工法の2工法の各工種について、次によりその技術を開発し、適用性を調査する。

① 面的緑化工法

i. 工種 ア. コブソ伏工

イ. そだ伏工

ウ. 実播工

エ. 小階段切播種工

オ. 植生袋工（袋材料の開発を含む）

ii. 調査内容（草本類導入調査）

ア. 対象品種 セントロセマ、コルボギニューム外

イ. 場所 パーセルI 54林班

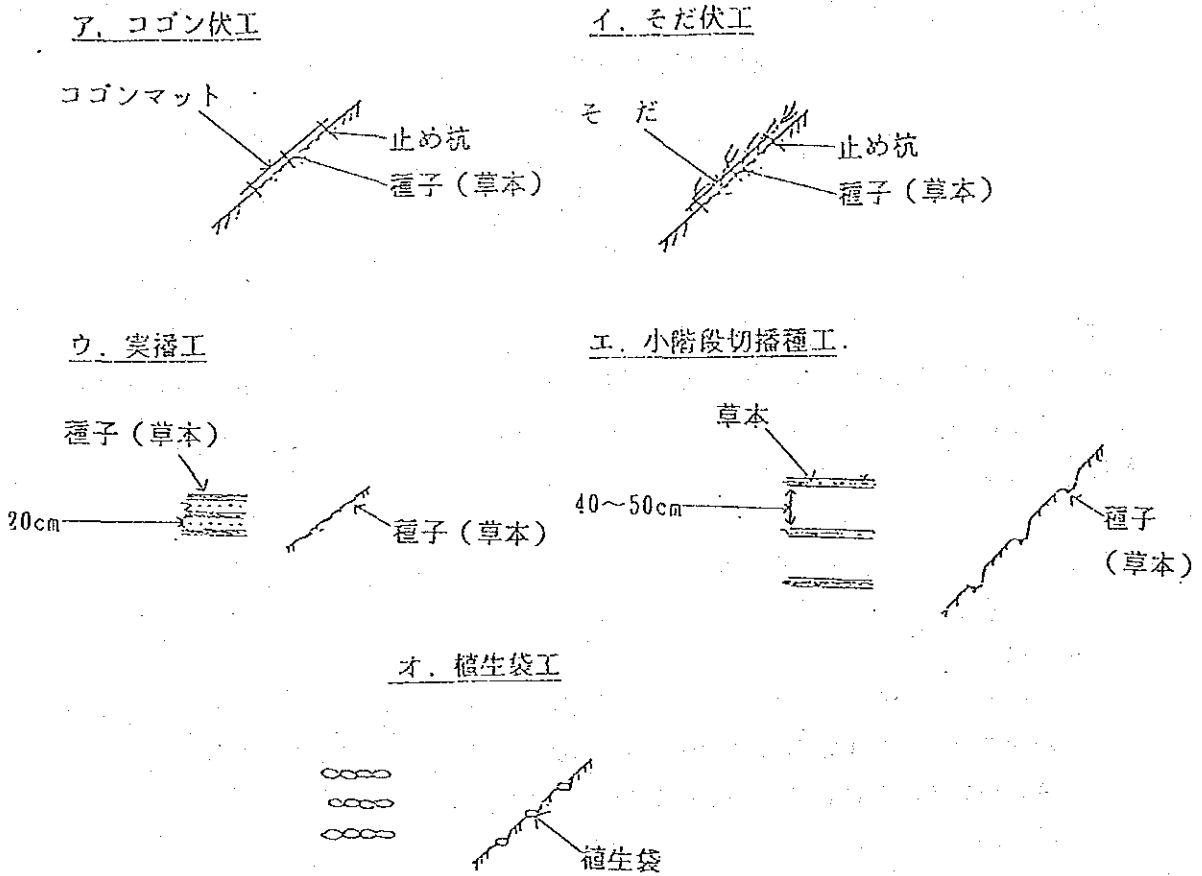
ウ. 播種量 $10\text{g}/\text{m}^2$ 、 $20\text{g}/\text{m}^2$ 、 $30\text{g}/\text{m}^2$

エ. 調査項目 (ア) 発芽状況

(イ) 表面被覆面積の測定（施工直後、3ヵ月後、6ヵ月後、1年後、2年後）

iii. コストの分析 m^2 当たりの単価を計算する。

iv. 参考模式図



② 線的緑化工法 (柵工、筋工等)

i. 工 種 ア. 階 段 工

- イ. 編 柵 工 (階段付)
- ウ. 編 柵 工 (階段ナシ)
- エ. コゴン運束 (階段付)
- オ. コゴン運束 (階段ナシ)
- カ. ナビア束 (階段付)
- キ. ナビア束 (階段ナシ)

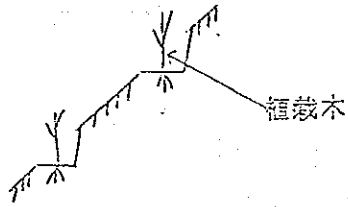
ii. 調査内容 ア. 植栽木の成長量 (直径、高さ) 6か月、1年、2年、3年

- イ. 木杭の萌芽力 施工後の萌芽性を経過観察、調査する。
- ウ. 耐久性 施工後と3年後を比較し、耐久性を調査する。

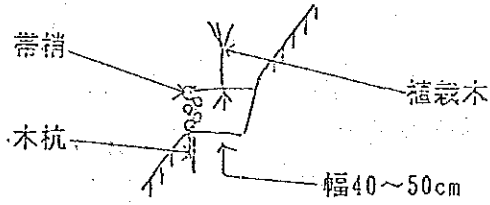
iii. コスト分析 m当たりの単価を計算する。

iv. 参考模式図

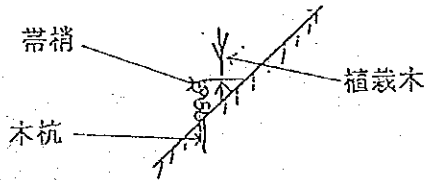
ア. 階段工



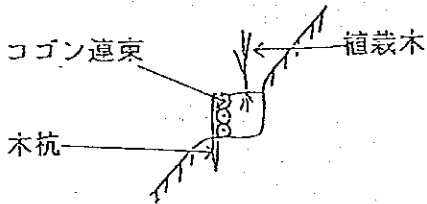
イ. 編織工 (階段付)



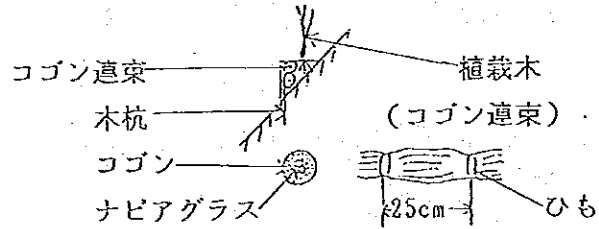
ウ. 編織工 (階段ナシ)



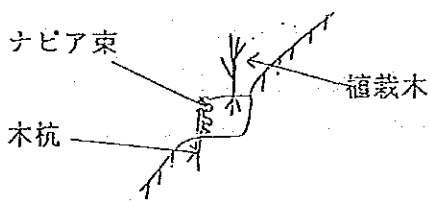
エ. コゴン連束 (階段付)



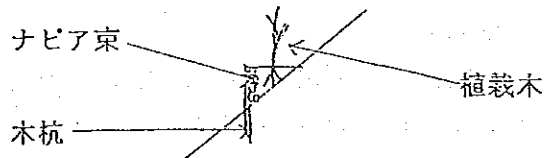
オ. コゴン連束 (階段ナシ)



カ. ナビア束 (階段付)



キ. ナビア束 (階段ナシ)



b. 基礎工

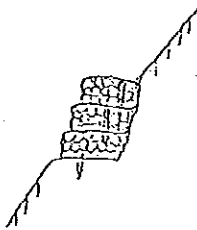
基礎工については、次の工種を、現地において実際に施工しながら、その技術を開発し、適用性を調査して、各工法の施工法の確立を図るとともに、コストの分析を行う。

- ① 工 種
- i. 土留工
 - ア. 蛇 籠
 - イ. 練石積
 - ウ. 空石積
 - ii. 水路工
 - ア. コゴン連束
 - イ. ナビア束
 - ウ. 編 柵

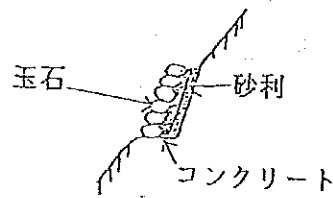
② 参考模式図

i. 土留工

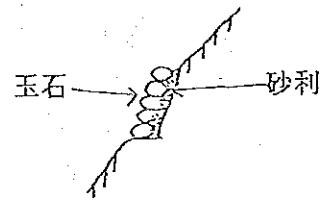
ア. 蛇籠



イ. 練石積



ウ. 空石積



ii. 水路工

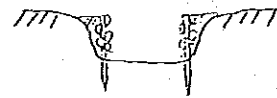
ア. コゴン連束



イ. ナビア束



ウ. 編柵



(2) 溪間工

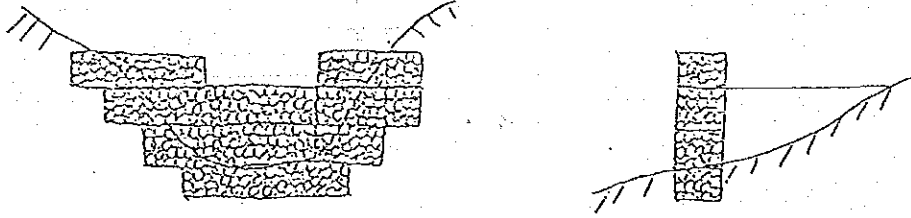
溪間工については、次の各工種を、現地において実際に施工しながら、その技術を開発、その適用性を調査して、各工法の施工法の確立を図るとともに、そのコスト分析を行う。

- ① 工 種
- i. 治山ダム工
 - ア. 蛇 籠
 - イ. 練石積
 - ウ. 丸太積
 - ii. 護 岸 工
 - ア. 蛇 籠
 - イ. 練石積
 - ウ. 空石積

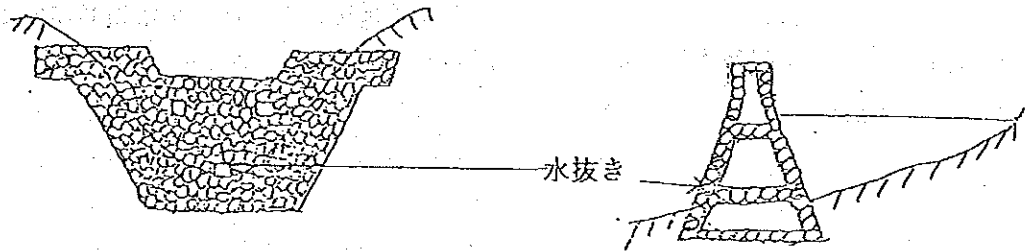
② 参考模式図

i. 治山ダム工

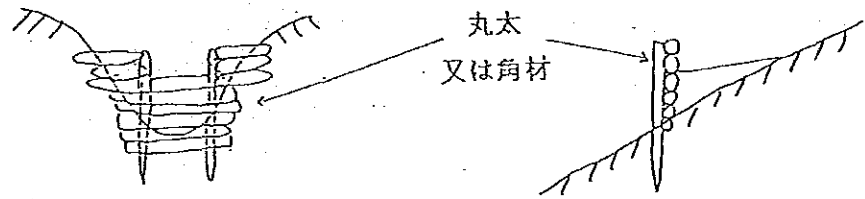
ア. 蛇籠



イ. 練石積

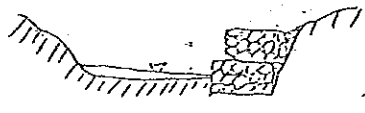


ウ. 丸太積 (小渓流向け)



ii. 護岸工

ア. 蛇籠



イ. 練石積



ウ. 空石積



◎ 開発期間

区分/年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
(1) 山腹工						
a. 緑化工	←					→
b. 基礎工	←					→
(2) 溪間工	←					→
取り纏め	←	---	---	---	---	→

◎ 成泉の取り纏め方

試験調査及び実行結果から、各種工法の施工方法を開発、マニュアル又はレポートに取り纏めるとともに、コストの分析結果から、工事の歩掛表を作成する。

なお、フェーズⅠからフェーズⅡにかけての成果を、とりあえず昭和63年度に取り纏めて印刷、主として研修の教科書として使用する。

2-3. 治山造林技術-(1)

樹種選定

◎ 目的

フェーズⅠにおいては、草地造林技術を開発したが、介在する急斜地、風衝地、溪岸堆積地等の荒廃危険地等に対する、いわゆる治山造林については、必ずしも十分な成果があったとは言えない。したがって、バンクバンガン流域の保全上重要な、これらの荒廃危険地等に対する治山造林技術の開発改良を図ることとし、それに適する樹種の選定を行う。

◎ 手法

既往の造林樹種ベンゲットバイン、アカシアアウリカリフォルミス等の治山造林への適応性について調査する。また、新たに採用が考えられるアカシアフェラ、竹類等について、苗木養成方法の開発、治山造林への適応性の調査等を行う。

① 急斜地、風衝地等における既往造林樹種の調査

- i. 調査場所 ア. パーセルⅠ及びパーセルⅢの一部に存在するアカシアアウリカリフォルミス造林地
イ. パーセルⅡBの風衝地に存在するベンゲットバイン造林地
- ii. 調査項目 ア. 造林地の地況
イ. 造林木の成育状況
ウ. 造林上の問題点

② 新規品種の育苗、導入試験

i. アカシアフェラ

パーセルⅠ内の土壌は、粘土質で透水性等土壌条件が極めて悪く、アカシアアウリカリフォルミス等既往樹種の成長は良くない。1986年にパーセルⅠ隣接地のコーリー記念造林に一部植栽されたアカシアフェラが、極めて良好な成績を示していることから、当地域に適応の可能性が大きいものと判断される。

- ア. 試験場所 パーセルⅠ苗畑
- イ. 調査項目 発芽処理、発芽率、育苗方法

ii. 竹類

バンクバンガン流域には、溪流岸堆積地等が未利用のまま相当面積放置されており、洪水時に侵食流出することが多いが、このような区域の安定化のために竹類の導入試

験を行う。

ア. 試験場所 パーセル I 苗畑

イ. 調査項目 竹品種の同定、竹類の育苗方法、挿し木成績（品種別、垂直挿し、水平挿し、斜め挿し別、径級別、挿し穂時期別等）

③ 治山造林試行林の調査

治山造林については、技術開発課題 XIV 2-3. 治山造林技術-(2) 植栽技術の中で、主として高海拔、急傾斜、風衝地及び沢沿地を対象に、既往樹種及び新規樹種による試行林を造成することとしており、その進行に合わせて調査を進める。

◎ 開発計画

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
①既往造林樹種の調査	←—————→					
②新規品種の導入試験						
i. アカシャフェラ			←—————→			
ii. 竹 類	←—————→					
③治山造林試行林調査		←—————→				
取 り 纏 め		←-----→				

◎ 成果の取り纏め方

各種の試験調査の結果から、治山造林に適応する樹種を選定することとなるが、技術開発課題 XIV 2-3. 治山造林技術-(2) 植栽技術との関連があるので、治山造林技術の全体的な開発結果として、マニュアル又はテクニカルレポートに取り纏めることとする。

技術開発改良課題 XIV

2-3. 治山造林技術-(2)

植 栽 技 術

- a. 植付試験
- b. 挿し木試験
- c. 直播試験

◎ 目的

荒廃危険地に対する治山造林の植栽技術について、植付、挿し木、直播の試験地を設けて調査を行いつつ、既往樹種及び新規樹種により密植、混植の試行林の造成によって、各種試験を補完しながら、治山造林の植栽技術の開発改良を行う。

◎ 手法

次の a. 植付試験、b. 挿し木試験、c. 直播試験の各種試験のほか、治山造林試行林の造成を行う。

a. 植付試験

① 密植試験

- i. 試験地設定
 - ア. 場所 パーセル I 33林班
 - イ. 樹種 ベンゲットパイン、アカシアアウリカリフォルミス
 - ウ. 間隔 密植 (ア) 1.5×1.5m
(イ) 2.0×2.0m
普通植 3.0×3.0m
 - エ. 規模 0.5ha (100×50m) ×各 2箇所、計 6箇所、3ha
- ii. 調査項目
 - ア. 地況、風向と風速、
 - イ. 生存率、樹高、直径(根元、胸高)、樹冠直径、うっ閉度

② 混植試験

- i. 試験地設定
 - ア. 場所 パーセル I 33林班
 - イ. 樹種 (ア) アカシアアウリカリフォルミスと 高海拔、急斜、
ベンゲットパインの組み合わせ 風衝地
(イ) ユーカリプトスカマドレンシスと “
ベンゲットパインの組み合わせ
(ウ) アカシアアウリカリフォルミスと 沢沿い急斜地

ヤマネの組み合わせ
(エ) ユーカリプトスカマドレンシスと "

ヤマネの組み合わせ

ウ. 間隔 2.0×2.0m 列状、交互植

エ. 規模 0.5ha (100×50m) ×各 2箇所、計 8箇所 4ha

ii. 調査項目 ア. 地況、風向と風速、

イ. 生存率、樹高、直径(根元、胸高)、樹冠直径、うっ閉度

b. 挿し木試験

① 方法

荒廃危険地内の斜面に試験地(10×10m)を設定し、階段切りによる床を作り、試験対象樹種の挿し木試験を行う。

② 内容

i. 試験地設定 ア. 場所 パーセルI 54林班

イ. 樹種 カカワテ、ジャイアントイビルイビル

ii. 調査項目 活着率、成育状況

c. 直播試験

① 方法

b. と同様に、荒廃危険地内の斜面に試験地(10×10m)を設定し、階段切り掘りにより床を作り、試験対象樹種の直播試験を行う。

② 内容

i. 試験地設定 ア. 場所 パーセルI 54林班

イ. 樹種 カカワテ、アリバンバン

ii. 調査項目 活着率、成育状況

d. 治山造林試験林の造成

各種試験とは別に、主として高海拔、急斜、風衝地及び沢沿い急斜地を対象に治山造林試験林を造成する。

㊦ 開発計画

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
a. 植付試験		←			→	
b. 挿し木試験		←			→	
c. 直播試験		←			→	
治山造林試行		←300ha	300ha	300ha	250ha	→
取り纏め			←	-----		→

㊧ 成果の取り纏め方

各種の試験調査及び試行の結果を整理して、治山造林に適応する樹種の選定を含め、全体的な治山造林の植栽技術について、マニュアル又はテクニカルレポートに取り纏める。

3.

森林造成・保全に関する研修

- (1) 治山コース
- (2) 造林コース
- (3) 社会林業コース

◎ 目的

当プロジェクトのフェーズⅠにおいて開発改良した技術及びフェーズⅡにおいて開発改良する技術を、1979年無償協力により建設された森林保全研修センターの施設を活用し、フィリピン全土の森林・林業担当の中堅技術職員に集合研修を通じて移転することにより、当プロジェクトの成果の全国的な普及を図る。

◎ 手法

(1) 治山コース

① 研修目的

森林保全の基礎知識、治山全体計画策定の方法、現地資材を利用した低コストの治山工法による治山工事計画の作成方法等治山事業実行上必要な知識を付与する。

- ② 研修内容
- i. 対象者 流域管理等のプロジェクトマネージャー又は同等の者
 - ii. 人数 25名(1回)
 - iii. 期間 約2ヵ月(実質44日間)

- ③ 研修課程
- | | |
|-----------------------|----|
| i. 旅行日、開閉講式、オリエンテーション | 2日 |
| ii. 中堅職員の心構え | 1 |
| iii. プロジェクト現地視察 | 1 |
| iv. 土壌、地質の基礎 | 3 |
| v. 流域管理(水源林管理)の基本 | 2 |
| vi. 測量調査の基礎 | 2 |
| ア. 講義 | |
| イ. 実習 | 3 |
| vii. 治山工事技術 | 3 |
| ア. 講義 | |
| イ. 実習 | 12 |
| viii. 治山工事計画作成演習 | 4 |
| ix. 治山全体計画策定知識 | 5 |
| x. 視察旅行 | 3 |
| xi. 修了試験 | 3 |

- ④ 教科書 フェーズⅠからフェーズⅡにかけての成果を治山マニュアルとして取り纏めたので、これを本年度印刷し、教科書として使用する。また、フェーズⅡの開発成果についても、今後これに極力取り入れることとする。
- また、治山マニュアルとは別に、治山の基礎的理論を主体に研修用テキストに取り纏めたので、マニュアルと同様本年度印刷して教科書として使用する。

(2) 造林コース

① 研修目的

造林技術の基礎知識、草地等荒廃地における造林技術（育苗技術を含む）、造林計画と作業管理のあり方等造林実行上必要な知識を付与する。

- ② 研修内容
- i. 対象者 再造林等のプロジェクトマネージャー又は同等の者
 - ii. 人数 25名（1回）
 - iii. 期間 約 2.5ヵ月（実質52日間）

- ③ 研修課程
- | | | |
|-----------------------|-------|----|
| i. 旅行日、開閉講式、オリエンテーション | | 2日 |
| ii. 中堅職員の心構え | | 1 |
| iii. プロジェクト現地視察 | | 2 |
| iv. 造林の予算等の制度、再造林の方針 | | 3 |
| v. 流域管理（水源かん養）の基本 | | 2 |
| vi. 林道（作業道）の作設 | ア. 講義 | 2 |
| | イ. 実習 | 2 |
| vii. 草地造林技術 | ア. 講義 | 12 |
| （育苗、山火事対策を含む） | イ. 実習 | 5 |
| viii. 森林病虫害対策の基礎 | | 2 |
| ix. 造林計画の作成 | ア. 講義 | 5 |
| | イ. 実習 | 6 |
| x. 視察旅行 | | 5 |
| xi. 修了試験 | | 3 |

計 52日

- ④ 教科書 フェーズⅠにおいて取り纏めた各作業のマニュアル及びテクニカルレポート等を教科書として使用するほか、フェーズⅡにおいて開発改良する技術を研修に取り入れるため、成果を順次取り纏め使用する。

(3) 社会林業コース

① 研修目的

フィリピンにおける総合社会林業プログラムの効果的な発展に資するため、地域社会開発の基本知識とともに、森林保全、造林の基礎等社会林業プログラムの実行上必要な林業知識を付与する。

- ② 研修内容
- i. 対象者 社会林業のプロジェクトマネージャー又は同等の者
 - ii. 人数 25名(1回)
 - iii. 期間 約2ヵ月(実質42日間)

- ③ 研修課程
- i. 旅行日、開閉講式、オリエンテーション 2日
 - ii. 中堅職員の心構え 1
 - iii. プロジェクト現地視察 2
 - iv. 総合社会林業プログラムの基本 7
 - v. 流域管理(水源林管理)の基本 2
 - vi. 山間地農業の実際(森林保全) 3
 - vii. 森林保全、造林の基礎 7
 - viii. 地域社会開発の手段 5
 - ix. 地域住民の組織化と地域開発(演習) 5
 - x. 討議 3
 - xi. 視察旅行 3
 - xii. 修了試験 3

計 42日

- ④ 教科書等 当面、総合社会林業に関しては、BFDの資料、森林保全と造林に関しては、上記2コースの教科書を抜粋して使用する。技術開発課題(XVI~XVIII)の4. 社会林業の技術開発の進捗状況に応じて、教科書及び実習地(展示地)の整備を図り充実に努める。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
(1) 治山コース		↔	↔	↔	↔	↔
(2) 造林コース		↔	↔	↔	↔	↔
(3) 社会林業コース		↔	↔	↔	↔	
治山教科書作成	<					>
造林教科書作成	<					>
社会林業教科書作成	<					>

◎ その他

プロジェクト内において、職場内研修を実施し、プロジェクト関係職員の資質の向上することにより、プロジェクトの円滑な遂行に努めるとともに、プロジェクト成果の浸透を図ることとする。

技術開発改良課題 XVI

4-1. 社会林業プログラム活動の試行-a.

樹木地造成

◎ 目的

社会林業プログラムは、林地を生活の拠点とせざる得ない地域住民に対し、国が土地を占有（賃借）する機会を与えて、彼らに生活の基盤を整備させようとする施策であり、したがって、いかに短期間に換金できる作物を林地に栽培できるかが重要な課題の一つである。

当プロジェクトにおいて、社会林業導入技術の開発改良に取り組むことになったので、当然、単年度換金作物である穀物、果樹等についても取り扱うことになるが、ここでは、あくまで林業の立場から、樹木地造成の技術開発の一環として、薪炭林の早期造成について試験を行う。

このため、アカシアアウリカリフォルミス等の早成樹種の造林地を対象として、植付け後 2年目、3年目、4年目に側枝の整理（芽払い、枝払い）を行い、1本仕立て、2本仕立て、3本仕立てにより成育させる試験を行い、薪炭林の早期造成の技術開発を図る。

◎ 手法

次により試験、調査を行う。

① 場所 91林班（1986年植栽、アカシアアウリカリフォルミス造林地）他 3箇所

② 樹種 アカシアアウリカリフォルミス

③ 方法 i. 植付け後 2年目、3年目、4年目の林分において、次により枝打を行う。

ア. 主幹 1本を残すように側枝を整理する。

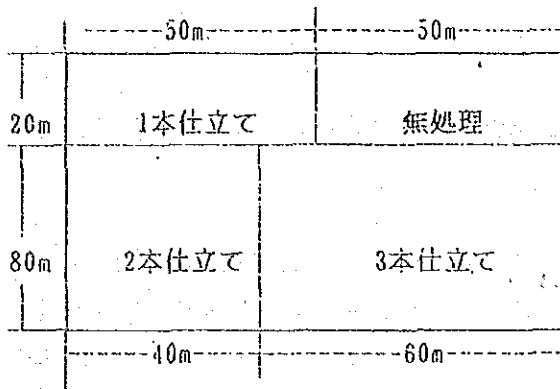
イ. " 2 " "

ウ. " 3 " "

ii. 試験地設定後 4年目に試験対象立木の直径、樹高を計測し、材積を算出する等成育状況を把握する調査を行う。

iii. 調査結果を分析し、どの仕立て方法が薪炭材生産に効果があるかを把握する。

④ 試験地見取り図



それぞれの試験木が約 100本程度になるよう各方法別試験地面積調整する。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
試験地設定		←—————→				
計測		←—————→				—————→
取り纏め				←—————→		—————→

◎ 成果の取り纏め方

新炭林造成の取り扱い基準として、マニュアル又はテクニカルレポートに取り纏める。

4-1. 社会林業プログラム活動の試行ーb.

その他（地域住民支援活動）

◎ 目的

当プロジェクト地域内又は隣接地に居住する森林占拠者等地域住民の生活の向上のためには、どのような生活支援手段を行うのが適切かを試行することにより、社会林業プログラムの効果的な推進を図る方向を探ると同時に、その支援によって、地域住民の森林造成に対する理解を深め、当プロジェクト造林地の山火事の予防消火への彼らの積極的な協力と参加を得る方策を検討、社会林業プログラムの活動強化の一助とする。

また、これらの活動を通じて、共同体を母体とした農林複合経営による森林造成のあり方について取り纏め、社会林業担当の森林官の指針となるマニュアルを作成する。

◎ 手法

次の事項について、順次実施し、共同体への組織化とその育成を図り、それを主体に社会林業の諸活動を展開する。

① 森林占拠者の実態調査

主として当プロジェクト地域内、近隣の土地を占拠して生活している者について、家族構成、主たる生産物、収入源等をはじめ彼らの希望を聞き取り調査し、その実態を把握する。

② 森林占拠者の啓蒙活動

社会林業（アグロフォレストリイ）の普及啓蒙活動を通じて、比国政府の総合社会林業について、森林占拠者への理解と協力を求める。このため、パンフレットの配布、地域の集会等共同体への参加に対する積極的な情報提供活動を展開する。

③ 境界測量の実施

占拠地の境界を確定するため、周囲測量を実施する。

④ スチュワードシップ協定の締結の支援

アグロフォレストリイ対象地の使用権を保証し、その経営の安定化を図るため、共同体参加者と政府間のスチュワードシップ協定（25年間の使用とさらに25年間の延長）を締結することを支援する。

⑤ アグロフォレストリイの技術開発と指導

共同体参加者の経営活動を発展させるための支援として、林地開発に際しての土地及び水の保全等にかかる技術並びに共同体の管理のもとに苗木を造成し、農林複合経営に必要な林木、果樹木等の苗木育成の技術の開発と指導普及を図る。

また、必要な肥料等資材の提供を行うとともに、下刈、施肥等アグロフォレストリイのための技術の指導普及を行う。

⑥ 研修の実施

共同体参加者を対象に各種営農及び営林技術に関する研修を実施する。

⑦ モニターと評価

アグロフォレストリイ対象地に対して、プロジェクト担当者と共同体責任者と協同によるモニターと評価を行い、より適切な支援方法及び問題点の解決策等の検討を行う。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
実態調査	←	→				
啓蒙活動		←	→			
境界測定		←	→			
SS協定の支援			←	→		
技術開発・指導		←	→			
研修の実施			←	→		
モニター評価				←	→	
取り纏め				←	→	

◎ 成果の取り纏め方

調査結果をテクニカルレポートに取り纏める。

◎ その他

フェーズIにおいて、当プロジェクトの地域社会に対する社会経済的影響度を調査しテクニカルレポートに取り纏められたが、フェーズIIにおいても、継続して調査を行い社会経済的変化の推移を調査する必要がある。

社会林業展示地の造成

㉞ 目的

社会林業を支える重要な基礎として、環境の悪化を防ぐこと、特に土壌保全を行うことにより、継続的に農林業の再生産を図ることが挙げられる。このためには、農林業の生産活動を、土壌の流失を防止しながら、かつ土地の生産性を向上させながら、推進していくことが必要である。

このような観点から、社会林業の展示地を計画的に造成して、森林占拠者等地域住民への普及を図り、その認識を高めるとともに、社会林業コースの研修生に対する実地教材として活用する。

㉟ 手法

次により、社会林業に適した林木、果樹木及び農作物等を試験的に選択、土壌保全機能を配慮した植栽様式、作付体系等について検討を行いつつ、展示地を造成するとともに、林木等の成長量、土壌流失の実態、土壌肥沃度の変化を調査する。

- ① 展示地の設定
 - i. 場所 パーセルI 33林班(約5ha、傾斜10~15度)
 - ii. タイプ 次の3つのタイプの林地開発を行う。
 - ア. 無階段工で、コンタ沿いに人力作業による畝を造成、植栽する。
 - イ. 0.5m~1.0m幅の階段工(テラス)を人力及び水牛作業により造成、植栽する。
 - ウ. 4.0m幅の階段工をブルドーザ作業により造成、植栽する。
 - iii. 保全工 土壌流失を防止するための簡易保全工法を開発、施工する。
- ② 対象林木等
 - i. 林木 アカシアアウリカリフォルミスを林業生産の中心樹種として植栽し、土壌流失を防止し、かつ燃料、飼料利用と窒素固定のためにカカワテ、イビルイビル等を植栽する。
 - ii. 果樹 乾燥地に強いといわれるマンゴ、カシュナッツ、カラマンシイ、ジャックフルーツ、アチュエテ等を利用する。

- iii. 農作物 多年生作物として、繊維を採取できるサイザル種（マ
グウェイ）、土壌肥沃化のためのピーナッツ、モンゴ
ビーンズ、ビジョンビー等の豆科植物を利用する。

- ③ 調査
 - i. 対象林木等の成長量等
 - ii. 土壌流失量
 - iii. 土壌肥沃度の変化
 - iv. コスト比較

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
展示地設定	←→					
造地		←-----→				
植栽		←-----→				
作付		←-----→				→
調査		←-----→				→
取り纏め				←-----→		→

◎ 成果の取り纏め方

社会林業展示地として目的に合致したものを造成するとともに、その造成過程における問題点及び調査結果等についてテクニカルレポートに取り纏める。

5.

バンタバンガン流域における
総合的森林管理体系の開発

◎ 目的

荒廃した流域に森林を回復し、水源かん養などの保全機能を高めるためには、林業の個別技術のみではなく、総合的に森林管理を進めていく必要がある。このような観点から、当プロジェクトの実行過程と成果を基礎にして、一つの重要流域における総合的森林管理体系のあり方を明らかにする。

◎ 手法

当プロジェクトのフェーズⅠ、フェーズⅡの期間を通じて、開発改良された各種技術を体系的に整理するとともに、プロジェクト地域における土地利用区分、森林の実態把握、各種事業の計画立案と実行管理等総合的森林管理のガイドラインを作成する。

◎ 開発期間

区分\年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
ガイドライン作成	---	---	---	---	---	---

◎ 取り纏め方

次のような項目を基本として、総合森林管理体系図を作成し、バンタバンガン流域における総合森林管理のガイドラインとする。

- ① 土地利用区分
- ② 森林地域における林地、荒廃地等の実態調査とその整理
- ③ 森林施業計画等各種事業計画の立案（長期、短期及び単年度計画）
- ④ 実行管理

◎ 当面する問題点等

当課題は、フェーズⅠの実行経過を踏まえるとともに、今後のフェーズⅡの進め方、成果等を見ながら取り纏める必要があるので、さらに具体的に検討整理する考えである。

(別 冊 2)

The Detailed Activities
of
RP-Japan Forestry Development Project-
Watershed Management
in Pantabangan and Carranglan, Nueva Ecija
(July 1987 - July 1992)

June 1988

CONTENTS

	Activity No.	Page
1. Development and improvement of the techniques on tending, forest protection and species alteration.		
1-1. Tending and forest protection		
(1) Trial of thinning		
a. Thinning comparative test	I . . .	1
b. Preparation of growth prediction table	II . . .	4
(2) Prevention and control of diseases and pests	III . . .	7
a. Identification of diseases and pests		
b. Trial of prevention and control		
(3) Countermeasures against forest fire		
a. Trial of greenbelt	IV . . .	9
b. Enforcement of fire-prevention and fire-fighting system	V . . .	11
1-2. Species alteration by dipterocarp and other indigenous species		
(1) Trial of nursery techniques		
a. Seedling test	VI . . .	15
b. Wildling test	VII . . .	19
c. Cuttings test	VIII . . .	22
(2) Trial of underplanting		
a. Underplanting test	IX . . .	24
b. Tolerance test	X . . .	27
2. Development and improvement of the techniques on erosion control works applicable to the local conditions and the techniques on afforestation combined with erosion control works.		
2-1. Planning on erosion control in model area	XI . . .	29
(1) Survey of erosion system		
a. Analysis of erosion system in typical area		
b. Estimate of sediment volume flux		

	(2) Trial of establishment of execution priority		
2-2.	Erosion control works applicable to the local conditions	XII . . .	33
	(1) Trial of hillside works		
	a. Planting works		
	b. Foundation works		
	(2) Trial of gully and stream works		
2-3.	Afforestation with erosion control works for area of high erodibility		
	(1) Species selection	XIII . . .	37
	(2) Trial of planting techniques	XIV . . .	39
	a. Planting test		
	b. Cuttings test		
	c. Direct seeding test		
3.	Technical training on afforestation and forest conservation	XV . . .	42
	(1) Erosion control course		
	(2) Afforestation course		
	(3) Social forestry course		
4.	Development and improvement of the techniques to introduce social forestry		
4-1.	Trial of activities of social forestry program		
	a. Woodlot establishment	XVI . . .	47
	b. Others (Extension)	XVII . . .	49
4-2.	Trial of establishment of demonstration plot(s)	XVIII . . .	53
5.	Development of the integrated forest management system in the Pantabangan watershed area	XIX . . .	55

Remarks:

- (1) Contents correpond with Activities of the Project shown in the attachment to the letter which Mr. Masaki Sugihara, Head of the Technical Guidance Team of JICA, issued to Mr. Ricardo Umali, Undersecretary of DENR on 23 November 1987.
- (2) Each item with number and page indicates the classification for the abovementioned Activities of the Project.

ALLOTMENT OF ACTIVITIES

As of August 1, 1988

Activity Number	Japanese Expert		Philippine Counterpart	
I	Toshihiro Ishitani	Fumio Asaka	Dennis Tobias	Jose U. Natibo-oc
II	Nobumitsu Miyazaki	Toshihiro Ishitani	Dennis Tobias	Jose U. Natibo-oc
III	Toshihiro Ishitani	Nobumitsu Miyazaki	Dennis Tobias	James M. Jacob
IV	Toshihiro Ishitani	Fumio Asaka	Dennis Tobias	James M. Jacob
V	Toshihiro Ishitani	Toshinobu Makino	Jose U. Natibo-oc	James M. Jacob
VI	Fumio Asaka	Toshihiro Ishitani	Marita Mosquito	James M. Jacob
VII	Fumio Asaka	Toshihiro Ishitani	Marita Mosquito	James M. Jacob
VIII	Nobumitsu Miyazaki	Fumio Asaka	Marita Mosquito	James M. Jacob
IX	Fumio Asaka	Mitsunari Takenaka	James M. Jacob	Floro T. Tadena
X	Fumio Asaka	Nobumitsu Miyazaki	Marita Mosquito	Floro T. Tadena
XI	Toshinobu Makino	Mitsunari Takenaka	Geoffrey E. Sa-ong	Jose U. Natibo-oc
XII	Toshinobu Makino	Mitsunari Takenaka	Geoffrey E. Sa-ong	Jose U. Natibo-oc
XIII	Mitsunari Takenaka	Toshinobu Makino	James M. Jacob	Jose U. Natibo-oc
XIV	Mitsunari Takenaka	Fumio Asaka	James M. Jacob	Jose U. Natibo-oc
XV(1)	Toshinobu Makino	Others	Carlos S. Arida	Nestor F. Cariño
(2)	Nobumitsu Miyazaki	Others	Carlos S. Arida	Nestor F. Cariño
(3)	Nobumitsu Miyazaki	Others	Carlos S. Arida	Nestor F. Cariño
XVI	Nobumitsu Miyazaki	Fumio Asaka	Dennis Tobias	Jose U. Natibo-oc
XVII	Nobumitsu Miyazaki	Mitsunari Takenaka	Emilio Romero	Jose U. Natibo-oc
XVIII	Nobumitsu Miyazaki	Mitsunari Takenaka	Emilio Romero	Jose U. Natibo-oc
XIX	Nobumitsu Miyazaki	Others	Floro T. Tadena	-
Forest Road	Toshinobu Makino	Fumio Asaka	Antonio Manaloto	Floro T. Tadena

ALLOTMENT OF ACTIVITIES

As of June 1, 1988

Activity Number	Japanese Expert		Philippine Counterpart	
I	Toshihiro Ishitani	Fumio Asaka	Dennis Tobias	-
II	Nobumitsu Miyazaki	Toshihiro Ishitani	Dennis Tobias	-
III	Toshihiro Ishitani	Nobumitsu Miyazaki	Dennis Tobias	-
IV	Toshihiro Ishitani	Fumio Asaka	Dennis Tobias	-
V	Toshihiro Ishitani	Kenichi Takano	Jose U. Natibo-oc	-
VI	Fumio Asaka	Toshihiro Ishitani	Marita Mosquito	-
VII	Fumio Asaka	Toshihiro Ishitani	Marita Mosquito	-
VIII	Nobumitsu Miyazaki	Fumio Asaka	Marita Mosquito	-
IX	Fumio Asaka	Mitsunari Takenaka	James M. Jacob	-
X	Fumio Asaka	Nobumitsu Miyazaki	Marita Mosquito	-
XI	Kenichi Takano	Mitsunari Takenaka	Carlos S. Arida	-
XII	Kenichi Takano	Mitsunari Takenaka	Carlos S. Arida	-
XIII	Mitsunari Takenaka	Kenichi Takano	James M. Jacob	-
XIV	Mitsunari Takenaka	Fumio Asaka	James M. Jacob	-
XV(1)	Kenichi Takano	Others	Carlos S. Arida	-
(2)	Nobumitsu Miyazaki	Others	Carlos S. Arida	-
(3)	Nobumitsu Miyazaki	Others	Carlos S. Arida	-
XVI	Nobumitsu Miyazaki	Fumio Asaka	Dennis Tobias	-
XVII	Nobumitsu Miyazaki	Mitsunari Takenaka	Emilio Romero	-
XVIII	Nobumitsu Miyazaki	Mitsunari Takenaka	Emilio Romero	-
XIX	Nobumitsu Miyazaki	Others	Floro T. Tadena	-
Forest Road	Kenichi Takano	Fumio Asaka	Antonio Manaloto	-

Activity No. I

1-1. Tending and forest protection - (1) Trial of thinning - a.

THINNING COMPARATIVE TEST

Thinning is essentially undertaken to improve stand volume and enhance the growth of desired tree species.

In homogenous stands of fast growing species like A. auriculiformis, the trees may close their crown with 4-5 years at a spacing of 3m x 3m. Intra-species growth competition is expected and this would not enhance height growth increment of the stand. Spacing between trees also affects diameter growth of trees. This would therefore result to a low volume of stand.

It is necessary that thinning be undertaken in stands of A. auriculiformis which have been established at least five years ago. However, the effects of thinning on the volume of stands of this species should be investigated with regards to thinning of tree classes (multi-height, dominant, suppressed) in each stand.

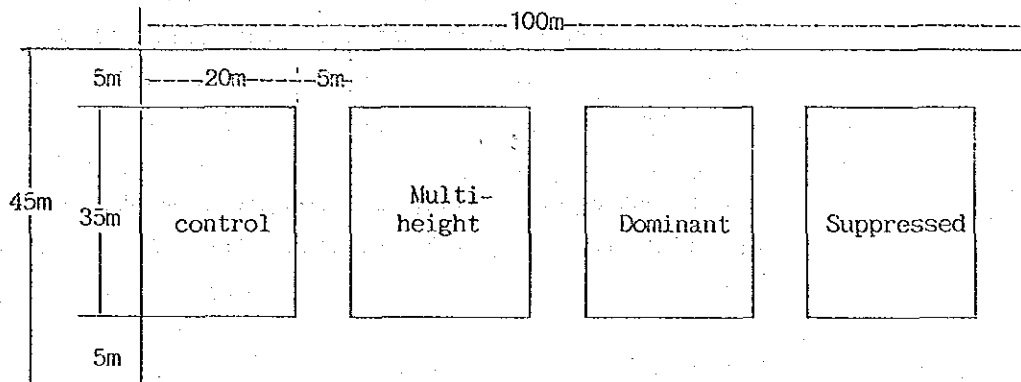
OBJECTIVE

To compare the height growth among stands where multi-height, dominant and suppressed trees are subjected to thinning.

METHODS

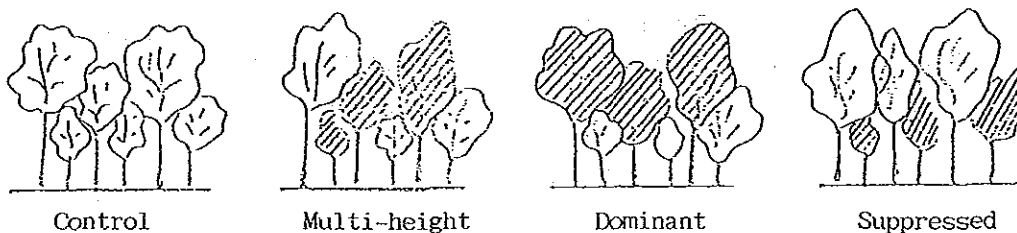
1. Site/plot establishment

The trial shall be conducted in block 91 (1981) A. auriculiformis planted. The trial site shall be divided into 4 plots as illustrated below:



2. Thinning schedule

Thinning shall be based on the height of trees according to classes (multi-height, dominant, suppressed) as illustrated below:



Thinning ratio shall be 40% of the standing trees. The height, dbh of trees and light intensity in each shall be recorded before the thinning.

3. Calculation of volume of thinned materials

Right after thinning, the volume of thinned materials shall be calculated. These materials shall be utilized for charcoal production. The volume and quality of the end-products shall be completed.

4. Measurement of dbh, height of trees and light intensity in each plot shall be conducted after the thinning activities.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Site selection/establishment		←→				
Measurement of ht, dbh, light intensity before thinning		←→				
Thinning schedule, Block 91		←→				
Volume calculation, thinned materials		←→				
Measurement of ht, dbh, light intensity after thinning		←				→
Analysis and reporting			←			→

Activity No. II

1-1. Tending and forest protection - (1) Trial of thinning - b.

PREPARATION OF GROWTH PREDICTION TABLE

A native of Northern Australia, Torres Strait, Papua New Guinea and South of West Irian, Acacia auriculiformis is best known to grow fast even in areas with poor acidic soil and with 6 months of long dry season. This wood is utilized as fuelwood and demands for its raw materials have greatly increased.

Since its early introduction to the Philippines, plantation of this fast growing species have been established in the Project. As of February, 1986, one of the plantation which was planted in 1982, the stands have an average height of 7.6M and DBH of 7cm. While this corresponds to 57M³ volume/ha. and 2,200 trees/ha., the future volume of fuelwood the plantations will yield cannot be determined. Hence, a growth and yield prediction table must be prepared with respect to site conditions of the Project area.

OBJECTIVES

1. To prepare a growth and yield prediction table for A. auriculiformis stands in the Project area.
2. To predict future volume of stands and future fuelwood volume that the stands will yield; and
3. To give a suitable information for formulating a management plan for fuelwood production.

METHODS

A list of all A. auriculiformis plantation over four years of age shall be compiled and prepared using the Forest Registration Book. Field observation shall be conducted to verify the informations listed. Plantations shall be selected and classified according

to their height (5M, 5-10M, 10M) while forest land conditions of each plantation shall be outlined according to the following categories:

<u>Land Condition</u>	<u>Categories</u>
a. Vegetation	Cogon, samon
b. Soil type	Based on Dr. Yagi's classification and laboratory test.
c. Soil hardness	Very hard, less hard
d. Landscape (A)	Ridge, hillside, foot of hill
e. Landscape (B)	Concave, convex, flat
f. Slope	0-5°, 5-15°, 15-20°, 20°
g. Elevation	Less than 300, 300-400, 400M
h. Slope aspect	N, NE, E, SE, SW, W, NW

Plots surveyed shall be categorized according to typical growing conditions to meet different forest land situation in terms of the items above listed.

Height (total) and DBH of all standing trees in each plot shall be measured. Each plot shall have 20M x 20M dimension.

A growth and yield prediction table shall be prepared and divided according to three patterns, namely (a) low volume, (b) average and (c) high volume.

Tree height and volume data shall be plotted on a cross section paper to derive the curve or line representing growth of age. Data or points deviating largely from the curve or line shall be disregarded.

The final check-up shall be done in 1992 when enough plantations have exceeded 5 years of age.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

ACTIVITIES	1987	1988	1989	1990	1991	1992
List up	← →					
Field observation	← →					
Survey plots estab.	← →					
Data collection	← →					
Check up			← →			
Reporting			← →			

Activity No. III

- 1-1. Tending and forest protection - (2) Prevention and control of diseases and pests - a. and b.

IDENTIFICATION OF DISEASES AND PESTS

TRIAL OF PREVENTION AND CONTROL

It has been established that pests and diseases attack specific tree species in different monoculture stands. Some of the insect pests known to attack are shoot moths for pines, shoot borer for dipterocarps, skeletonizer for teak, termite for fast growing species like Gmelina arborea and Acacia auriculiformis and jumping lice for Ipil-ipil.

With this knowledge of pest and insect attacks, no definite control measures were put to effectively eradicate them. As such, a change in planting from fast growing exotic species to dipterocarp and other indigenous species is need. However, appearance of new insect and pests are still expected such that it is necessary to have early detection and prevention measures to prevent widespread occurrence.

OBJECTIVES

1. To identify pests and diseases attacking tree species in established plantations.
2. To develop measures in controlling and eradicating insect pests as early as possible.

METHODS

1. Identification of diseases - Each plantation especially homogenous stands, shall be visited. Accompanying signs and symptoms of diseases for specific species shall be detected based on tree pathological notes characterizing

each diseases, if present and shall be identified.

2. Development of countermeasures - Measures in eradicating identified tree diseases shall be developed in accordance with proper diagnosis. Other tree of the same species unaffected by the diseases shall be treated for early prevention of the possible attack.
3. Identification of insect pests - Plantations shall be visited and signs of insect attacks and symptoms of the diseases shall be detected. Attacking insects shall be identified according to entomological characteristics.
4. Development of control/eradication measures - Once the attacking insects are identified, control eradication measures shall be developed.
5. Test and observation - Field tests on developed control and eradication measures shall be immediately conducted. The effectivity of these measures shall be observed and noted.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Identification of diseases	←					→
Development of countermeasures	←					→
Identification of insect pests	←					→
Development of countermeasures	←					→
Test and observation		←				→
Reporting			←	-----	-----	→

Activity No. IV

- 1-1. Tending and forest protection - (3) Countermeasures against forest fire - a.

TRIAL OF GREENBELT

Maintenance of firebreaks has been a yearly undertaking of the Project under its forest protection activities. This activity is conducted by utilizing bulldozers (mechanical) or manpower to clean and brush the firebreaks. However, this activity entails a higher financial input and may sometimes result to the erosion of the top soil. It is necessary, therefore, to consider other method to solve these problems such as covering these firebreaks with greenbelts.

For this purpose, spot trials can be conducted in different parts of the project area to test some species that can serve as greenbelts all year-round.

OBJECTIVE

To identify which species can be utilized for green belt establishment.

METHODS

1. Criteria for selection -

Species to be considered shall be selected based on the criteria in selecting greenbelt species relative to the site conditions of the project area. Available species that can be initially tested are alibangbang, Thailand shower and maguey, etc.

2. Site selection/establishment -

The trial shall be conducted in Blocks 56 and 90. An area

of 4m x 50m shall be divided into 4 spots while another area of 20m x 50m shall also be divided into 4 spots. These areas shall be along firebreaks established in plantation areas.

3. Treatments -

Methods of planting shall be monoculture in one of the areas and mixed in the other. Species selected shall be planted at a spacing of 1m x .5m.

4. Observation -

Observations on the kind of grass or undervegetation shall be conducted as the height of greenbelt species being tested progresses.

5. Cost analysis -

Through this trial, the cost analysis should be carried out.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Site selection/establishment		←—————→				
Treatments		←—————→				
Observation		←—————→				
Report and Cost analysis			←-----→			

Activity No. V

- 1-1. Tending and forest protection - (3) Countermeasures against forest fire - b.

INTENSIFICATION AND FIRE PREVENTION

Firefighters have been organized, trained yearly for fire prevention and suppression and quite efficient and effective in performing their job. However, occasional fires still occur and therefore we need to reorient the local people/inhabitants on the importance of forest.

We expect greater cooperation from the local people.

OBJECTIVES

1. To reorient the local folks on forest conservation.
2. To evoke participation of the townsfolk in forest protection.

METHODS

I. Refresher course on Fire Suppression -

Since the onset of fire/dry season monthly start at the month of October, it has been our practice to give a refresher course on fire prevention on the first week of October. This aim to refresh and develop firefighters/plantation guards the ways and means to combat forest fire and at the same time prevention and first-aid activities. Physical examination and fitness is a must to be considered for employment in this activity.

The training/course consist of a 2 days seminar being conducted by the Project's Foresters involve in forest protection activities. After their completion of trainings they are deployed immediately to

the different parcels to commence on firebreak and temporary tower construction.

This training seminar still be done even first week of October for every year.

II. Extension Work - (Meetings on Barangay level)

The Project will send its information officer and other project personnel to different Barangay to give information regarding project activities especially fire prevention. In this activity, the project management will have the real feel of the people's feeling towards the project. Thru this, the management can formulate plans which are readily adaptable to the needs and requirement of the community.

The Project personnel will coordinate with the Barangay Captain regarding schedule of the meetings and other related activities that may enhance greater cooperation with the local people.

III. Poster Design Contest (Fire Prevention Foster Contest)

1. Objective - To let the younger generation especially students from elementary and high school levels know the importance of forest lives.
2. Methods - The time of implementation will be July to September of every year. This is the time suited to instill Forest Fire Prevention because it is the onset of fire season by awarding prizes to the best poster design and was distributing it to the public.

The project will provide all the necessary materials needed for the contest.

3. Judges - Project representatives
Japanese Experts
School Representatives

4. Materials - 24 x 36 inches white cartolina
color pen/pencils
Other medium

IV. Lectures on the importance of forest and fire prevention in Elementary and High School.

The Project will provide a lecture/teachers who will lecture or teach forest importance on our lives and the country ecological balance. He/she will coordinate with school principals regarding the time to be allotted for such lectures and the materials/brochures needed in its implementation. The time of implementation will be July to September of every year. This is the best time to disseminate forest protection because after September it is already the start of fire season and monthly the population rural communities are quite young.

V. Sports Competition

Objective: To involve the Barangay youth in sport activities at the same time in fire prevention campaign.

1. Games to be played:
 - a. Basketball/volleyball
2. Participants - Barangays who has jurisdiction over the project area.
3. Materials - Materials to be used will be provided by the Project.
4. Time of games - The games will be played starting every January and February of the year.

VI. Signboards and Streamers

Objective - To inform the public of the real importance of the forest and involving them in Fire Prevention campaign.

Method

Setting up signboards and streamers along busiest route near Project area. Streamers attached to cars are being use also to strongly advertise fire prevention campaign.

Example of the slogan used: And sunog ngayon . . . ay kapahamakan bukas. "Help Prevent Forest Fire." This roughly means that "A Forest Fire Now . . . causes Disaster Tomorrow."

VII. Prescribe Burning

This just refer to the controlled burning being done along the boundary of the project to eliminate/grasses/fuel which might start the fire. The Forester In-Charge must be keep observer in the wind velocity, direction, humidity and the type of grasses to be burnt. This is to make sure that no accident will occur along or within our plantation during the time of control burning.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1988	1989	1990	1991	1992
Refresher course on fire suppression	↔	↔	↔	↔	
Poster design contest	↔	↔	↔	↔	
Sports competition		↔	↔	↔	↔
Lecture, importance of forest and fire prevention(elem./h.s.)	↔	↔	↔	↔	
Prescribe burning		↔	↔	↔	↔
Extension works(bgy. meetings)	→	→	→	→	→
Signboards and streamers					→

Activity No. VI

1-2. Species alteration - (1) Trial of nursery techniques - a.

SEEDLING TEST

Collection of dipterocarp wildlings has been alternative way in increasing nursery planting stocks due to the short viability period of dipterocarp seeds. Moreover, collection of dipterocarp seeds had been difficult to schedule because of the variable irregular flowering period of this species.

Through this trial activity, some cultural treatments in the nursery have to be tested in order to determine which of these can be effectively used in the propagation of dipterocarp species.

OBJECTIVES

1. To observe further the flowering and fruiting period of dipterocarp species present in the project area.
2. To determine the germination, growth and survival rates of dipterocarp seeds and seedlings under different cultural treatments.
3. To determine what cultural treatments in the nursery can effectively used in the massive propagation of dipterocarp seedlings.

METHODS

1. Seed Collection

Flowering and fruiting period (seed-year) of dipterocarp species such as palosapis (Anisoptera thurifera), white lauan (Shorea contorta), red lauan (S. negrosensis), guijo (S. guiso) and narig shall be observed

and recorded.

Collection of seeds shall follow upon maturity of the seeds. Species that first bears its seeds shall be initially scheduled for the trial. Since this the period of seed-year for palosapis, a study shall be first conducted on this species while trials on other species shall follow depending on their seed-year.

2. Germination Test

The different trials shall include the following:

Trial A (Storage period) - control (1 day), 3 days, 5 days

Trial B (Soaking time) - control, 1 hour, 8 hrs, 24 hrs

Trial C (Shade net) - 1 sheet, 2 sheets, 3 sheets

3. Observation (Germination test)

Observation on the effects of each treatment on the germination and growth rates of the seeds shall be determined from the day of sprouting up to a period of one month (weekly).

4. Seedling Care & Maintenance

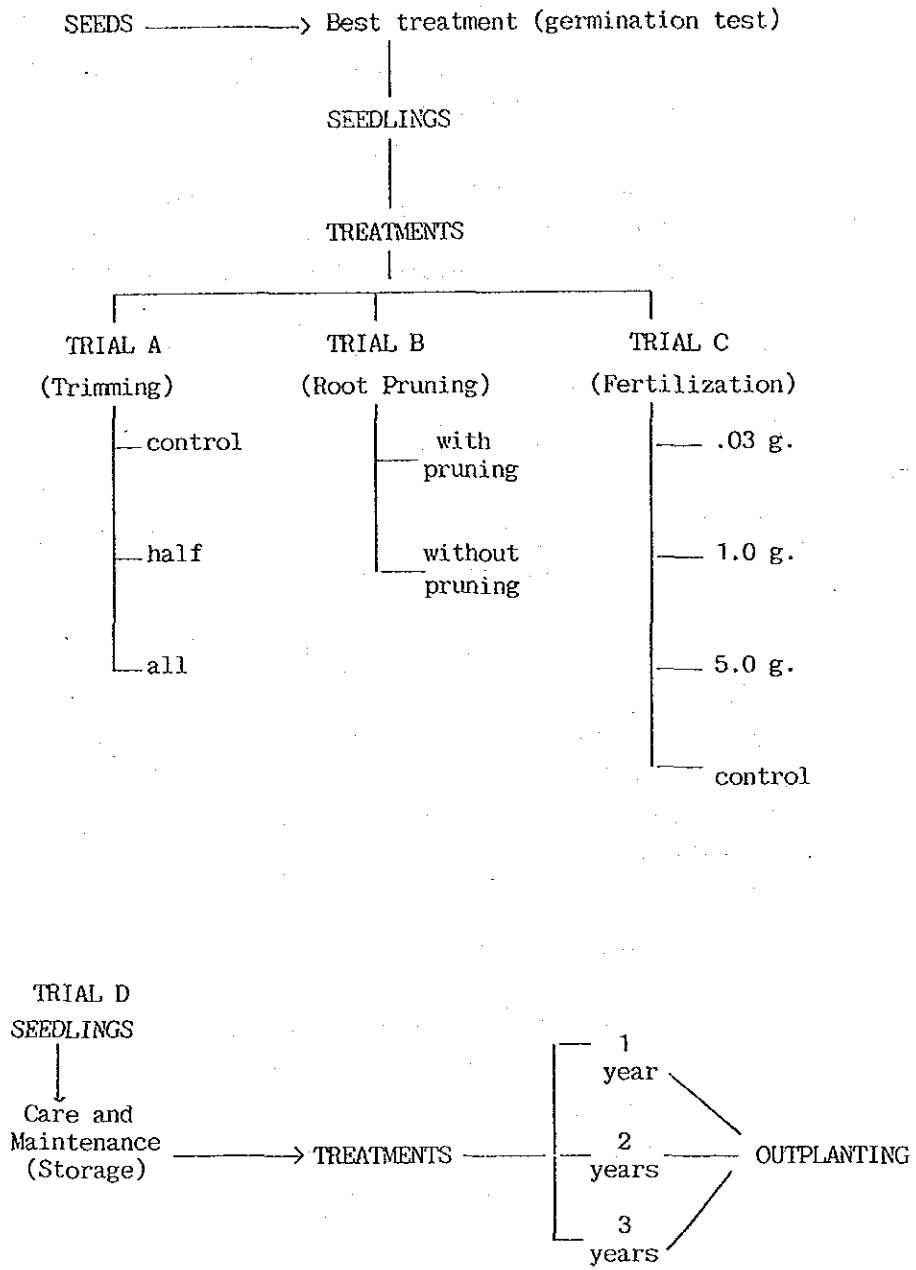
Before trials on seedling care and maintenance will be conducted, the best treatment in seed germination on test shall have been determined. These treatment shall be applied to another set of seeds which shall be subjected to further treatments shown in Figure I.

The different trials shall include the following treatments:

Trial A (Trimming) - control (no trimming), half, all

Trial B (Root pruning) - control w/o pruning, w/ pruning

FIGURE I



Trial C (Fertilization) - control, 0.3 grams, 1 g. 5 g.
 Trial D (Storage period) - 1 year, 2 years, 3 years

5. Observations (Seedlings care and Maintenance)

Seedling height growth under trials A-D shall be determined monthly up to the period before transplanting them. Seedling height growth under trial D shall be measured from one to three years, according to their storage period.

The survival rate of all the seedlings under each treatment including those in the replication shall be determined.

6. Reporting and Data Analysis

A report on study shall be submitted at the end of each trial period and data analysis.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1988	1989	1990	1991	1992
Seed collection					→
Germination test					→
Observation (germination)	←				→
Seedling care/maintenance					→
Observation (care/maintenance)	←				→
Data analysis					→
Monitoring/inspection					→
Reporting				←	→

Activity No. VII

1-2. Species alteration - (1) Trial of nursery techniques - b.

WILDLING TEST

Wildlings of dipterocarp species has been collected in the Project area and utilized as additional planting stocks. This has been a practice in the project because the seeds of dipterocarps have a short viability period and collection cannot reach a significant amount. It was observed that collection and transplanting during the rainy season resulted a very high survival rate in the field. Wildlings collection is therefore a feasible alternative to increase planting stocks in the nursery. However, appropriate wildlings collection and culture standards have not been determined.

It is of utmost importance that techniques in proper handling of wildlings from the time of collection up to the stage before outplanting, as well as cultural treatments in the nursery to be developed before wildlings can be propagated in a more significant amount.

OBJECTIVES

1. To study the effects of different cultural treatments on the growth and survival of dipterocarp wildlings in the nursery.
2. To develop cultural techniques that will best enhance the growth and survival of dipterocarp wildlings in the nursery.
3. To augment nursery stocks (dipterocarp wildlings) that can be planted as climax species.

METHODS

1. Collection of Wildlings

Wildlings of palosapis (Anisoptera thurifera), guijo (Shorea guiso) and white lauan (Shorea contorta) shall be collected at the MIFN area and adjoining areas.

Collection shall be undertaken from December-March and June-October as according to the seed year period of each species and their availability. Collected wildlings shall be brought to the MIFN where trials of propagation shall be conducted.

2. Treatments

Wildlings of each species shall be classified according to their height (less than 15 cm, 15-30 cm, more than 30 cm). Each height class shall be assigned to corresponding compartments and further subdivided according to treatments shown in Figure 1.

The different treatments under each trial shall be:

- Trial A. Control, with mud, soaked in water (root)
- Trial B. Without pruning, with pruning (pruning of roots and leaves)
- Trial C. Control 1 day, 7 days, 14 days before transplanting (Storage time)

Trials B and C shall be conducted in the nursery while Trial A shall be conducted in the collection area/forest. Each trial shall be conducted in separate periods. About 100 wildlings shall be subjected under each treatment.

3. Observation/Data Gathering

Observation on the survival rate and health of wildlings under each treatment shall be conducted and recorded. The data shall include height growth, survival percentage and health of wildlings under each treatment.

4. Reporting

A report on the study shall be submitted at the end of each trial period and data analysis.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Collection of wildlings	←				→	
Treatments (Trials A,B,C)		←			→	
Observation/data gathering		←			→	
Data analysis		←			→	
Other treatments		←				→
Observation/data analysis		←			→	
Reporting		←				→

Activity No. VIII

1-2. Species alteration - (1) Trial of nursery techniques - c.

CUTTING TEST

For large-scale interplanting seed is the main obstacle in the yearly plantation. It is necessary to supply seedlings continuously and in large quantity. However, seeds of dipterocarps have short viability period and fruiting time is irregular. Hence, seeds are not available every year.

Seedlings can also be propagated by cuttings. Since the Project is needing much of premium species for the alteration planting, determination on the possibility of vegetative propagation from cuttings should be done.

OBJECTIVES

1. To develop nursery techniques on seedling propagation by cuttings.
2. To determine the growth and survival of cuttings under different treatments.

PLACE OF STUDY: Nursery

METHODS

1. Species: Palosapis (W. Lauan, Guijo, Molave, Yakal, Apitong)
2. Cutting beds will be classified into:
 - a. river sand
 - b. Sub-soil
 - c. top-soil

3. Scion will be classified into:
 - a. 5 cms.
 - b. 10 cms.
 - c. 20 cms.

4. Cutting treatment
 - a. control
 - b. using hormone

5. Observation
 - a. root growth will be observed by pulling
 - b. leaves will be observed by counting

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Collection of material		←	→			
Treatments		←	→			
Observation		←	→			
Data analysis/report			←	→		

Activity No. IX

1-2. Species alteration - (2) Trial of underplanting - a.

UNDERPLANTING TEST

This trial deals on the interplanting of dipterocarps and other premium species in between fast-growing species such as A. auriculiformis. Fast growing species have a relatively shorter life-span compared to premium species. Hence, commercially valuable species is a potential planting stock for establishing another plantation following fast-growing species.

OBJECTIVES

1. To develop techniques that will best enhance the survival and growth of interplanted trees.
2. To determine the light conditions suitable on the survival and growth of underplanted trees through different thinning rates and pruned branches.
3. To determine the effect on the survival and growth of simultaneous planting of premium and other fast growing species.

METHODS

1. Effects of different light intensities on the growth of interplanted seedlings shall be observed. Four types of trials shall be undertaken:

(1) Observation on the established trial in 1987.

a. Block 91 - Planted: 1981

Species: A. auriculiformis

Height: 12 meters

Interplanted: 1987

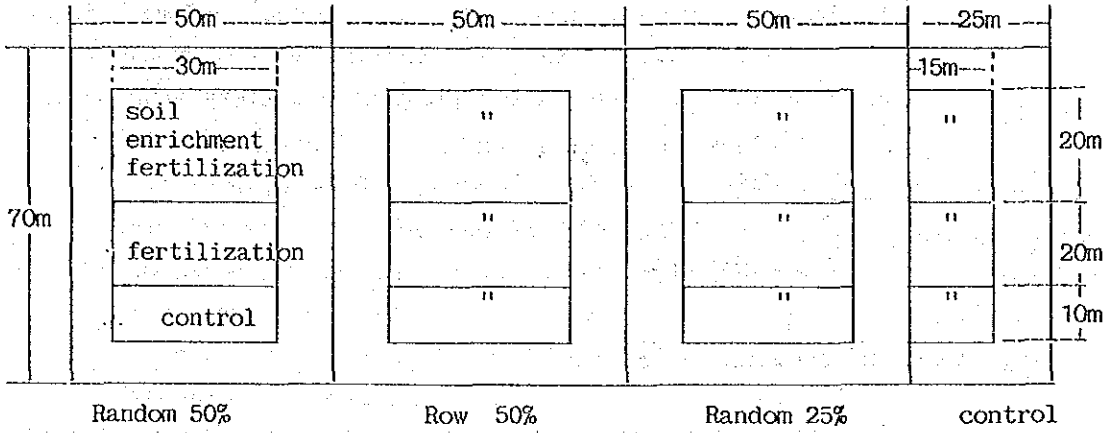
Species: Palosapis, Guijo, White
Lauan, Molave, Mahogany,
Pahutan, Narra

- b. Block 91 - Planted: 1981
 Species: A. auriculiformis
 Height: 12 meters
 Interplanted: 1983
 Species: same as a.
- c. Block 57 - Planted: 1982
 Species: A. auriculiformis
 Height: 8 meters
 Interplanted: 1987
 Species:

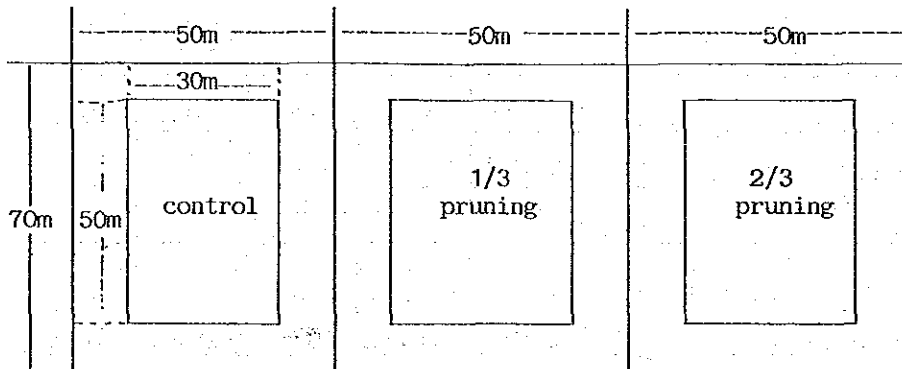
- (2) Type A - Trial on different thinning rates.
 Trial Site: Block 91 planted with A. auriculiformis with a height of 8m-14m.
 Area : 1,225 M² - (1 spot)
 Species to be planted: Palosapis, W. lauan, Pahutan, Narra.
- (3) Type B - Trial on the number of branches pruned 1/3, 2/3 of the young stands
 Trial site: Blocks 91, 109 planted with A. auriculiformis with a height of 6-8m.
 Area : 1050 m² (2 spots)
 Species to be planted: Palosapis, W. lauan, Pahutan, Narra
- (4) Type C - Trial on simultaneous planting of premium species and fast growing species.
 Trial site: Blocks 55, 33
 Area : 4,000 ha (3 spots)

FIGURE

Type A - No. of trees to be planted 550/ha., with spacing of 6 x 3 meters:

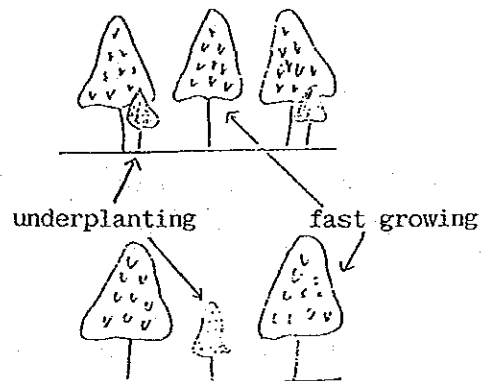


Type B - No. of trees to be planted 550/ha., with spacing of 6 x 3 meters:



Type C₁ - No. of fast growing trees to be planted 1,100/ha
 No. of underplanting trees to be planted 550/ha

c₂ No. of fast growing trees to be planted 550/ha
 No. of underplanting trees to be planted 550/ha



ITEM OF OBSERVATION

1. Before thinning and pruning, height, volume, light intensity, vegetation, soil condition will be noted.
2. Data will be taken after planting and every year on the following:
 1. Height, Diameter (A. auri. & premium spp.)
 2. Vegetation (Species & height)
 3. Light intensity

ESTABLISHMENT OF TRIAL PLANTATION

Species - Dipterocarp plus molave, mahogany, with a total of 1,000 has.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Establishment	← →					
Observation		← →				→
Fertilization		← →				→
Trial of forest plnt'n		100 has	200 has	300 has	300 has	200 has
Reporting			← - - -	- - - -	- - - -	→

Activity No. X

1-2. Species alteration - (2) Trial of underplanting - b.

TOLERANCE TEST

It is said that dipterocarp seedlings are shade tolerant. In this regard, these are interplanted in fast-growing plantations of the Project. These serves as nurse trees for the young dipterocarps. Dipterocarps as it grows becomes light demanding thus, partial sunlight is necessary. In order to carry out interplanting effectively and successfully percentage light demand of these seedlings should be determined.

In this connection, observation on seedlings under different light intensity in order to find out suitable light control standards for nursery operation should be carried out.

OBJECTIVES

1. To determine the light intensity suited for the raising of dipterocarps and other premium species by using different number of shadenets.
2. To develop cultural treatments that will best enhance the survival and growth of seedlings under different environmental condition.

LOCATION OF THE STUDY: Nursery

METHODS

1. Wildling of Palosapis (W. Lauan, Guijo, Pahutan, Narra) will be transplanted to 8 x 10 plastic pots. Observation shall be on diameter and height measurement and weight of the leaves. Volume of fertilization and light intensity shall be analyzed under different environmental condition.

- a. Volume of fertilization
 - i. control - no fertilizer
 - ii. 20 g./pot
 - iii. 100 g./pot
 - iv. 200 g./pot

- b. Light control
 - i. control - no shadenet
 - ii. 1 shadenet
 - iii. 2 shadenets
 - iv. 3 shadenets

SCHEDULE OF THE TRIAL

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Propagation of sdg.		←————→				
Observation		←————→				
Measurement		←————→				
Analysis/reporting			←-----→			

Activity No. XI

2-1.

PLANNING ON EROSION CONTROL

(1) Survey of erosion system

- a. Analysis of erosion system
- b. Estimate of sediment flux

(2) Trial of establishment

priority

Pantabangan and Carranglan vicinities are classified to be critical watershed areas for the protection of the Pantabangan Dam. The dam which was constructed in 1974 is expected to have at least 50 years of serviceability, under normal conditions. Presently, such dam's serviceability is said to have decreased to only 35 years since the year of construction, and if not taken proper measures it will be continually decreasing, due to severe and continuous deposition of sediment and siltation.

Totally controlling soil erosion in the surrounding areas may not have been done, yet can be lessen to a great extent if given proper attention and treatment which is the most effective strategy for erosion control including determination of sediment budget and erosion work execution priority.

OBJECTIVE

To develop effective strategies for erosion control through the establishment of a model area.

METHODOLOGY

Methods to accomplish this task are as follows:

1. Site identification

To identify a model area with the critical watershed area

and presently under the jurisdiction of the project through ocular survey and reconnaissance.

2. Compartmentalization of the model area

To divide the model area into sub-watershed (valley) for erosion control by means of Vally Order analysis.

3. Analysis of erosion system in the model area

i. Modelling of erosion system

With the aim of determining the sources of sediment production and to classify the types of erosion in the model area, modelling will be undertaken therein through the field observation.

ii. Topographic analysis

With the purpose of predicting and determining the area in which erosion possibly occur, hypsometric analysis patterned under Langbe in (1947) as cited by Strashler (1957), will be undertaken in the area.

This analysis will be done using a topographic map and measuring devices in which the end results yields the prediction of the age of the area concerned and the possible erodibility of the area.

4. Estimation of sediment budget flux

Sediment budget is a quantitative statement of the rate of production transport and discharge of sediment.

Estimation of the sediment budget is conducted by recognition and quantification of transport processes

which are a) sheet wash, b) mass movement, and c) channel change.

To accomplish this task, the following test and survey in a), b), and c) will be conducted and analyzed by each valley.

- a) Sheet wash (surface erosion)
 - Soil permeability test
 - Soil hardness test
 - Type and percentage of vegetation
 - Particle size analysis
 - Organic matter content
 - Turbidity measurement of surface runoff
- b) Mass movement (landslides, earth fall)
 - Distribution survey of eroded areas
 - Penetration test (5m depth)
- c) Channel changes
 - Water channel survey

5. Establishment of execution priority (including design of erosion measures)

The characteristics and conditions of each sub-watershed (valley or basin) will be determined after all the necessary surveys are undertaken, together with determination of the priority areas and frequency of establishment. After which, proper planning and designing, both wide scale plan and specific designs will be undertaken based on the result of these surveys; hence, priority site of implementing erosion control measures will be determined and ranked by comparative analysis.

In order to accomplish these activities (1-5), the whole plan of erosion control in model area will be made out including the following map, table and design.

- Location map
- Model of erosion system
- Graph of hypsometric curve
- Table of sediment budget by sub-watershed (valley)
- Eroded distribution map and table
- Table of erosion control plan by spot
- Specific design of erosion control measures
- Access road map for erosion control works

6. Implementation

After making plan of erosion control in model area, implementation should be done.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

I T E M	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1. Planning on erosion control in model area						
1) Site identification	←→					
2) Compartmentalization of the model area	←→					
3) Analysis of erosion system in the model area						
i. Modelling of erosion system	←→					
ii. Topographic analysis	←→					
4) Estimation of sediment budget flux						
a) Sheet Wash		←→				
b) Mass movement		←→				
c) Channel change		←→				
5) Establishment of execution priority			←→			
6) Implementation				←→		

Activity No. XII

2-2.

EROSION CONTROL WORKS APPLICABLE
TO THE LOCAL CONDITIONS

- (1) Trial of hillside works
 - a. Planting works
 - b. Foundation works
- (2) Trial of gully and stream works

Generally there are two techniques on erosion control works, namely hillside and stream works. The former being conducted for slope stabilization while the latter involves activities towards sediment control in gullies and water channel. Both of the activities maybe fully implemented effectively utilizing materials and techniques which is economical. It is logical therefore to develop and innovate techniques with the use of low-cost indigenous materials yet arriving to a high degree of effectivity towards soil erosion control.

OBJECTIVE

To develop and improve the techniques on erosion control works applicable to local conditions for implementation.

ACTIVITY

1. Hillside works

1.1 Planting works

Two measures for slope stabilization are involved in hillside works, namely the establishment of vegetative cover and installation of vegetative structure as follows:

A. Vegetative cover

- Cogon mat covering
- Brush covering
- Direct seeding of weeds/grasses
- Contour seeding
- Vegetative bags and others

All of the above mentioned measures shall be developed or improved through actual implementation, and the following researches will be conducted including cost analysis.

(a) Trial on direct seeding density of weeds/grasses

- Species : Centrosema, Colognium, others
- Site : Parcel-1 (eroded area)
- Density : 10g./m², 20g./m², 30g./m²
- Item : Germination rate
Percentage of area covered (in 1 month, 3 months, 1 year and 3 years)
Permeability test (before implemenation, in 2 years)
Root system (in 1 year)

(b) Cost analysis (Per m²)

(c) Vegetative structures

- Terracing
- Wattling with and without terraces
 - a. Cogon band
 - b. Napier band
 - c. Kakawate
 - d. Others

All of the above mentioned measures shall be developed or improved through actual implementation, and the following researches and cost analysis shall be conducted.

(a) Identification of fast growing and suitable species for

erosion control.

- Species : Acacia auriculiformis, Eucalyptus camaldulensis, Acacia ferra, Agoho, others
- Site : Parcel-1 (eroded area)
- Item : Growth increment (to measure height and diameter) (in 6 months, 1 year, 2 years and 3 years)

(b) Durability and longevity of the installed vegetative structures observation.

(c) Cost analysis (per m)

1.2 Foundation works

The following works shall be subjected to development and modification through actual implementation, applicability and cost analysis.

A. Retaining works

- Gabion
- Wet masonry
- Dry masonry

B. Water channel

- Cogon band
- Napier band
- Wattling

2. Gully and streamworks

The following gully and stream works shall be subjected to development and modification through actual implementation, applicability and cost analysis.

A. Check Dam

- Gabion
- Wet masonry
- Log
- Others

B. Revetment works

- Gabion
- Wet masonry
- Dry masonry

SCHEDULE OF ACTIVITY

I T E M S	1987	1988	1989	1990	1991	1992
2. Erosion control works applicable to local conditions						
1. Hillside works						
1.1 Planting works	←					→
1.2 Foundation works	←					→
2. Gully and stream works	←					→

Activity No. XIII

2-3. Afforestation with erosion control works - (1)

SPECIES SELECTION

In Phase I, the project has developed the techniques for afforestation on grassland, but there were not enough for developing techniques for afforesting highly erodible areas such as portions having steep slope, river banks and wind hazard areas.

These techniques are therefore very important for the conservation of Pantabangan watershed and have to be developed and improved.

OBJECTIVES

To identify the most suitable species for afforestation of highly erodible areas (i.e. steep slope, wind hazard, river banks).

METHODS

1. Survey on the planting species

Survey on planted species in steep slope and wind hazard areas shall be conducted in A. auriculiformis plantations of Parcels I, III and Benguet Pine plantations in wind hazard area of Parcel II-B.

The general edaphic, geographic and microclimate condition of these areas shall be assessed while ocular observations on the growth conditions of planted trees shall be undertaken.

2. Trials in the introduction and raising of new species.
(nursery practice)

- (1) *Acacia ferrea*
- For area in parcel I
 - a. place/site - Parcel I Nursery
 - b. item - Germination test, seed treatment
 - Raising of seedlings
- (2) Bamboo
- For stream/river banks
 - a. place/site - Parcel I
 - b. site - Identification
 - Raising of seedlings by cutting

SCHEDULE	1987	1988	1989	1990	1991	1992
(1) Survey on the planting species						
(2) Trials on new species						
(1) <i>acacia ferrea</i>						
(2) bamboo						
(3) Recommendation						

Activity No. XIV

2-3. Afforestation with erosion control works - (2)

TRIAL ON PLANTING TECHNIQUES

- a. Planting test
- b. Cuttings test
- c. Direct seeding test

In phase I, the project has tried and developed planting techniques such as spacing, mixed planting, cuttings, direct seeding in grassland; nevertheless, this techniques has not yet been tried and tested in rehabilitating highly erodible areas.

Almost of the project areas are highly erodible which make the Pantabangan lake very critical to siltation; therefore, planting techniques in highly erodible areas should be developed through the trial planting.

OBJECTIVE

To develop planting techniques such as spacing and mixed planting, cutting and direct seeding which can be realized afforestation in rehabilitating highly erodible areas should be developed.

METHODS

1. Planting test (density planting)

The location of experimental site shall be Block 33, parcel-I having steep slope. Species to be planted shall be Benguet pine and A. auriculiformis. These plots shall be established for each species with spacing of 1.5m x 1.5m, 2m x 2m and 3m x 3m. The area for planting for each plots of each species shall be .5ha or a total area of 3 has.

Items of observation shall include planting area condition, wind direction and velocity, seedling survival, crown density, height and diameter growth. Test of significance shall be conducted.

2. Planting test (mixed planting)

The experimental plots shall be located in Block 33, Parcel-I. Specific species shall be tested for different highly erodible areas, as follows:

<u>Plot No.</u>	<u>Species</u>	<u>Spacing</u>	<u>Area</u>
1	Acacia auriculiformis and Benguet pine	2m x 2m	1 ha. for high elevation, steep slope, windy
2	Eucalyptus camaldulensis and Benguet pine	2m x 2m	1 ha. for high elevation, steep slope, windy
3	Acacia auriculiformis and Yemane	2m x 2m	1 ha. for lower elevation
4	Eucalyptus camaldulensis and Yemane	2m x 2m	1 ha. for lower elevation

Mixed planting shall be done by planting each species alternately in a row.

Items of observation shall include planting area condition, wind direction and velocity, survival height diameter and crown density. Test of significance shall be conducted.

3. Cuttings test

The experimental plots shall be located in Block 54 Parcel-I. Species of cutting shall be kakawate and Giant Ipil-ipil. These plots shall be established for each species with terracing. Item of observation shall include survival ration and growth condition.

4. Direct seeding

The experimental plots shall be located in Block 54, Parcel-I. Species of direct seeding shall be Kakawate and Alibangbang. These plots shall be established for each species with terracing. Item of observation shall include germination and growth condition.

5. Trial planting in highly erodible areas

This trial planting shall be undertaken in areas having stéep slope, exposed to hazardous wind and river banks comprising a total of 1,150 has.

SCHEDULE

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1. Density planting		←			→	
2. Mixed planting		←			→	
3. Cutting test		←			→	
4. Direct seeding		←			→	
5. Trial planting on highly erodible areas		300 has	300 has	300 has	250 has	
6. Recommendation			←			→

Activity No. XV

3.

TECHNICAL TRAININGS

- (1) Erosion control course
- (2) Afforestation course
- (3) Social forestry course

The forest conservation and afforestation technique developed in Phase I and the first developed or improved techniques in Phase II will be transferred and disseminated to the FMB foresters and Forestry technician through intensive training programs. The Implementation of these training will be the sole responsibility of the RP-Japan Forestry Development Project-Watershed Management.

The Training courses to be conducted are categories according to the present thrust and as integrated to the technical work programs of the project, namely; Soil Erosion, Silviculture, and Social Forestry.

I. Erosion control course

A. Objectives: To provide fundamental knowledge, basic skills, and improve managerial capability of foresters and forestry technicians in the field of forest conservation particularly in soil erosion control techniques.

B. Participants

1. Qualification Standard:

Presently discharging the function as Watershed management officers or equivalent as in line with watershed activities.

2. Number of participants : 25

C. Duration : 2-2.5 months

D. Contents of the course:

1. Perspective of Personnel Management & Management by Filipino Values
2. Basic Principles and concept of Watershed Management
3. Surveying Techniques
4. Soil Erosion; It's causes, prevention and control measures
5. Approaches to Erosion Control Planning
6. Planning and Designing of Erosion Control Measures (Hillside & Stream Works)
7. Construction Skills and Practical exercises on Soil Erosion Control Works.

E. Textbooks

Technical reports and Manuals prepared in Phase I and newly developed techniques in Phase II of the project will be used as textbooks or references. A textbook for basic theory of the erosion control works have prepared in 1988 will be used effectively in this training.

II. Silviculture Course

A. Objectives: To improve managerial skills and capability of foresters and forestry technicians and keep them abreast to the recent development on Silviculture specifically, reforestation planning.

B. Participants

- 1) Qualification Standard:
Presently designated as Project Manager/Assistant Project Managers or Technical Staff within the existing reforestation projects.
2. Number of participants : 25

C. Duration : 2.5-3 months

D. Contents of the Course

1. Basic Principles and Concepts of Personnel Management & Management by Filipino Values
2. The present thrust and recent development of Forestation program of the government
3. Bond principles, concepts and techniques on:
 - a. Seed Production and Technology
 - b. Nursery Management
 - c. Plantation Establishment, Maintenance
 - d. Development & Plantation road construction & Maintenance
 - e. Approaches to Reforestation
 - f. Site Classification & Reforestation Planning
 - g. Monitoring and Evaluation of Reforestation Project
 - h. Economic Aspect of Reforestation Planning
 - i. Practicum; Reforestation Plan
 - j. Preparation & Plan Review Presentation

E. Textbooks

Technical reports and manuals prepared in Phase I and newly developed techniques in Phase II of the Project will be used as textbook or reference.

III. Social Forestry Course

A. Objectives: To upgrade and abreast the knowledge and skills of Foresters and Forestry Technicians as an effective change agents toward the reality of a successful Social Forestry Program concept of the government.

B. Participants

1. Qualification Standard:

Presently assigned as Social Forestry Officers, Community Development Officers or Social Forestry Technician of the FMB Field Offices.

2. Number of participants : 25

C. Duration : 2-2.5 months

D. Contents of the course:

1. Basic principles and concept of Personnel Management & management by Filipino Values.
2. Present Thrust & Development on Social Forestry Program of the Government.
3. Basic knowledge of the afforestation and soil erosion, control techniques for upland farming combined to forestry.
4. Basic knowledge and skills of the present approaches and strategies in utilization of the upland community as government partners in the development of the forest resources.
5. Techniques and approaches to community development and Community organization.
6. Plan and Design upland Community Development program.
7. Community Immersion.
8. Economic Aspects of Social Forestry Program.

Textbooks

For the afforestation and erosion control technical reports and manuals prepared in Phase I will be used as textbook for the social forestry rules and regulations, policy papers of I.S.F. and Agroforestry including fruit tree planting techniques guide books will be used as textbook in practically.

SCHEDULE

T R A I N I N G	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Erosion control course		↔	↔	↔	↔	
Silvicultural course		↔	↔	↔	↔	
Social Forestry course (Textbook preparation)		↔	↔	↔	↔	
Erosion control		←————→				
Silviculture	←————→					
Social Forstry		←————→				

Activity No. XVI

4-1. Trial of activities of social forestry program - a.

WOODLOT ESTABLISHMENT

Pruning is one of the silvicultural methods that aims to hasten the diameter and height increment of a forest tree species. Therefore, this trial shall be conducted to test which plot design/s are best suited in pruning of *A. auriculiformis*.

OBJECTIVE

To develop an effective technique/method for fuelwood production of *A. auriculiformis* for a short period of time.

METHODS

An area of 1.0 ha. (100m x 100m) shall be sub-divided into four (4) plots. The treatments shall be as follows:

1. Control
2. One main stem to remain
3. Two main stems to remain
4. Three main stems to remain

PLACE OF THE STUDY

The study will be conducted at 3 spots located in Parcel-IIA (Block 90), Parcel-IIA (Block 91) and Parcel III (Block 109).

The following activities shall be undertaken

1. Survey and measurement the size of the plot.
2. Inventory of *A. auriculiformis* within the plot.
3. *A. auriculiformis* will be pruned according to treatments abovementioned.

4. Four years after planning, the diameter and height of the tree shall be measured as a basis of computing the volume for charcoal production.
5. An analysis of the data gathered shall be done to find out the most suitable techniques, to be used in pruning of *A. auriculiformis*.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Setting up the plots		←→				
Observation		←	→	→	→	→
Reporting			←	→	→	→

Activity No. XVII

4-1. Trial of activities of social forestry program - b.

OTHERS (Extension)

Social Forestry is one of the vital approaches in the reforestation of our denuded areas. This involves the mobilization of farmers, kaingineros and forest occupants in the rehabilitation and development of the forest. In order to encourage their active participation there must be some participative mechanisms to be developed. The starting point shall be to organize them and train their potential leaders in the process of planning and decision making that can be done from the grassroots level.

This trial shall focus on community organization through a people-oriented social forestry project. With this trial, it is expected that the participants will understand better the relevance of the forest and its conservation as well as their control over their community's scarce resources towards their own community's development and upliftment of their socio economic conditions.

OBJECTIVES

1. To identify the forest occupants and their needs.
2. To heighten the people's understanding on the importance of the forest.
3. To mobilize participants in the maintenance and protection of the forest and in the rehabilitation and development of forested areas.
4. To encourage active participation and maintain the morale of committed and dedicated people.

METHODS

1. Census of Forest Occupants

Census of all forest occupants be pushed through by the social forestry personnel. Although the cut-off date of entry is December 1, 1981 however, for those who are willing and interested to join and become members/participants of the program after the said cut-off date shall be given consideration.

2. Enlightenment campaign the social forestry activities to the Forest Occupants

The forming of the forest occupants organization shall be done hand-in hand during extension work by the Social Forestry personnel. Intensive information activities shall be done through personal and interpersonal approaches such as print, slide tape and exhibits. Lectures, seminars and meetings shall be undertaken support of the participants in the implementation of the project.

3. Perimeter and Parcellary Survey

Perimeter and Parcellary survey of the areas occupied by the participants shall be conducted by the social forestry personnel of the project in coordination of the program participants. The boundaries and corners of individual farm lots shall be properly marked.

4. Processing and Issuance of Certificate of Stewardship Contract

To ensure security of tenures to the program participants, they shall be given a tenure over the land they occupied/develop for a period of twenty five (25) years and

renewable for another twenty five (25) years through the Issuance of Certificate of Stewardship Contract.

5. Development of Agro-Forestry Farms

The program participants are encouraged to develop their lands into productive farm through the adoption of feasible agroforestry technologies with due consideration for soil erosion control and water conservation.

The construction of nursery shall be done at the community. Materials needed such as plastic bags, fertilizers, forest tree and fruit tree seeds shall be provided by the project for the immediate production of planting stock. The production of tree seedlings (Kakawate and A. auri.), and fruit tree seedlings (mango, cashew, kalamansi, Jackfruit and Achuete) will be done at the nursery and this activity will be undertaken by all participants under the technical assistance of social forestry personnel of the project.

6. Training Program for the Forest Occupants

To fully implement the program of the project, the social forestry officer shall conduct periodic training programs for participants to disseminate information on appropriate agro-forestry technologies, marketing and others.

7. Monitoring and Evaluation

A monitoring and evaluation shall be undertaken jointly by social forestry personnel and program participants to determine whether the planned activities are being implemented and to ensure that problems encountered during implementation given immediate attention.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1988	1989	1990	1991	1992
Census	→				
Enlightenment/Campaign	←	→			
Parcellary survey	←	→			
Stewardship contract	←	→			
Development A.g.					→
Training		←	→		→
Monitoring & Evaluation		←	→		→
Reporting			←	→	→

Activity No. XVIII

4-2.

TRIAL OF ESTABLISHMENT OF DEMONSTRATION PLOT(S)

The Social Forestry Demonstration Farm embraces an area of approximately 5.0 hectares. This site is located in Bolck 33, Maringalo, Carranglan, Nueva Ecija.

The Project is about six (6) kilometers from the town proper of Carranglan and about 36 kilometers from San Jose City.

OBJECTIVES

1. To provide the members the opportunity to learn, acquire modern and advance methods or techniques of Agro-forestry farm establishment.
2. To encourage active participation of upland occupants for an efficient and effective methods of developing their lots.
3. To demonstrate to the local people on howto develop areas through the planting of Agricultural and Forestry crops.
4. To uplift the living condition of the participating community.

METHODS

1. Plot Selection

The selection of plot with an approximate area of 5.0 hectares.

2. Four (3) different designs shall be done as follows:

- 2.1 Terracing using bulldozer (4 meters width).
- 2.2 Terracing using carabao (.5-1.0 meters width).
- 2.3 Control (No terracing)
3. To reduce soil loss, easy erosion control works will be develop and implement.
4. Planting of three types of crops shall be undertaken and the combination of these species shall be selected as follows:
 - 3.1 Tree crops (*A. auriculiformis*)
 - 3.2 Fruit tree crops (Mango, cashew, jackfruit, achuete, avocado and kalamansi).
 - 3.3 Cash crops (pigion peas, mongo, peanut, salago, string beans, banana and papaya, etc.).
5. Planting of tree crops between terraces and around the boundary of the farm.
6. Observation will be carried on as follows:
 - 6-1 Growing condition of tree and fruit crops
 - 6-2 Soil loss
 - 6-3 Changing condition of soil structure and fertility
7. Prepare and submit reports and recommendations.

SCHEDULE OF ACTIVITIES

Activities	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Plot selection	← →					
Land development		← →				
Planting crops		← →				→
Observation		← →				→
Analysis/reporting				← →		→

Activity No. XIX

5.

DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED FOREST MANAGEMENT
SYSTEM IN THE PANTABANGAN WATERSHED AREA

For the purpose of recovering the denuded land to the forest and improving the watershed and other functions of forest. It is not enough to develop the planting and other individual techniques but to manage the forest and to apply these techniques in the integrated manner.

In this view, based on the results of the project activities and undergoing experiences , a recommendation which shows how to formulate the integrated forest management plan on the important watershed area will be made.

OBJECTIVES

1. To evaluate each developed techniques of all the project activities.
2. To arrange these techniques in the systematic manner and describing working standards.
3. To make a guideline for the integral forest management planning to control the each afforestation activities.

METHODS

Taking into account following items, a chart for the integrated forest management system which shows the guide line of the integrated management measures in the Pantabangan basin will be prepared.

1. Classification of the land use
2. Consideration of high erodibility area in the forest
3. Long and short term forestry working plan
4. Controlling system of works for forestry management

SCHEDULE

	87	88	89	90	91	92
Making a guideline					←	→

JICA