

No. 2

インドネシア国
チタリック水源林造成計画調査
別冊資料

平成5年10月

国際協力事業団

農調林

JR

93-50

インドネシア国チタリック水源林造成計画調査 別冊資料

平成5年10月

国

08
93
FF

JICA LIBRARY



1113053(1)

インドネシア国
チタリック水源林造成計画調査
別冊資料

平成5年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

36298

目 次

A 1	S/W及びM/M	1
A 2	調査団及びインドネシア国側面会者	11
A 3	主題図の作成	15
A 4	土壌侵食試験	18
A 5	チェックダム調査結果	19
A 6	USLE法による土壌侵食量の推定方法	20
A 7	降雨データ	27
A 8	溪流荒廃状況調査	31
A 9	主要作物の生産量	32
A 10	住民意向調査結果	33
A 11	調査・計画に出てくる樹木及び農作物のリスト	48
B 1	保全対策マトリックスの作成のための各種基準	49
C 1	計画対象地域における樹木及び農作物の栽培適性	52
C 2	サグリングダムの堆砂量と残存容量の推移の予測	55
C 3	事業費の積算に係る資料	56
D 1	計画後の収穫量の予測	77
D 2	財務分析に係る資料	79
D 3	経済分析に係る資料	121
E 1	水文調査	130
E 2	調査対象地域の河川の水質	134
E 3	Kab. BandungにおけるPT. Pertani の農業供給概要	135


A1 S/W&M/M

(1) S/W

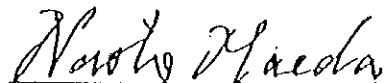
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY ON UPLAND PLANTATION AND LAND DEVELOPMENT PROJECT
AT
CITARIK SUB-WATERSHED
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON
THE MINISTRY OF FORESTRY
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JAKARTA, SEPTEMBER 25, 1991



IR. ARMANA DARSIDI
DIRECTOR GENERAL OF
REFORESTATION AND
LAND REHABILITATION
MINISTRY OF FORESTRY



MR. NAOTO MAEDA
LEADER OF THE PROJECT
PREPARATORY SYUDY TEAM
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I' INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia, the Government of Japan has decided to conduct the Feasibility Study of Upland Plantation and Land Development Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia.

The present document sets forth the scope of work with regard to the above mentioned study.

II OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are to formulate an upland plantation and land development plan at Citarik Sub-Watershed in northwestern Java and to study its feasibility, expecting the contribution to the watershed management and rural development in Indonesia.

III STUDY AREA

The study area will cover a total area of approximately 50,000ha at Citarik Sub-Watershed in Java. (See Appendix I)

IV OUTLINE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study will cover the following works:

1. Field survey and collection of the existing data for mapping

- (1) Land use
- (2) Vegetation
- (3) Soil
- (4) Others

2. Preparation of topographic maps (scale; 1:10,000), soil maps (scale; 1:10,000) and land use-vegetation maps (scale; 1:10,000) by the existing orthophoto maps (scale; 1:5,000) and aerial photographs (scale; 1:20,000) and field survey

3. Formulation of an upland plantation and land development plan

The upland plantation is a reforestation and management of unproductive land and existing forest area, including some erosion control measures. The land development aims at proper management of farmland in order to prevent the degradation and erosion of soil sustaining the life of inhabitants of the area.

The plan consists of:

- a. Watershed conservation and forest management
- b. Land development with social forestry
- c. Infrastructure
- d. Organization to implement the plan

Necessary works are:

- (1) Collection and analysis of the data
- (2) Planning
- (3) Financial and economic analysis

V WORK SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative schedule (see appendix II).

VI REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Indonesia.

1. Inception Report:

Thirty (30) copies at beginning of the Study in the Republic of Indonesia.

2. Progress Report:

Thirty (30) copies within eight (8) months after the beginning of the Study.

3. Interim Report:

Thirty (30) copies within sixteen (16) months after the beginning of the Study.

4. Draft Final Report:

Thirty (30) copies within twenty (20) months after the beginning of the Study. The Government of Indonesia will provide JICA with comments within one (1) month after the reception of the Draft Final Report.

5. Final Report:

Thirty (30) copies within one (1) month after JICA's reception of the said comments on the Draft Final Report.

VII UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study teams,
- (2) to permit the members of the Japanese study teams to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
- (3) to exempt the members of the Japanese study teams from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Indonesia for the conduct of the Study,
- (4) to exempt the members of the Japanese study teams from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study teams for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study teams for the remittance as well as the utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) to secure permission for entering into private properties or restricted areas and, if necessary, for felling trees, in order to conduct the study.
- (7) to secure permission to take all data and documents related to the Study out of Indonesia to Japan by the Japanese study teams,
- (8) to arrange medical services as needed under the condition that its expenses are chargeable on the members of the Japanese study teams, and
- (9) to secure clearance for the use of communication facilities including transceivers.

2. The Government of the Republic of Indonesia will bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study teams resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study teams.

3. The Ministry of Forestry will act as the counterpart agency to the Japanese study teams and also as the coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations concerning for the smooth implementation of the Study.

4. The Ministry of Forestry will, at its own expense, provide the Japanese study teams with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:

- (1) necessary data, information and materials, including the aerial photographs (scale; 1:20,000) and the orthophoto maps (scale; 1:5,000) related to the Study
- (2) counterpart personnel
- (3) suitable office with necessary equipment in Jakarta and Bandung
- (4) credentials or identification cards
- (5) vehicles with drivers, typists and labors necessary for the implementation of the Study

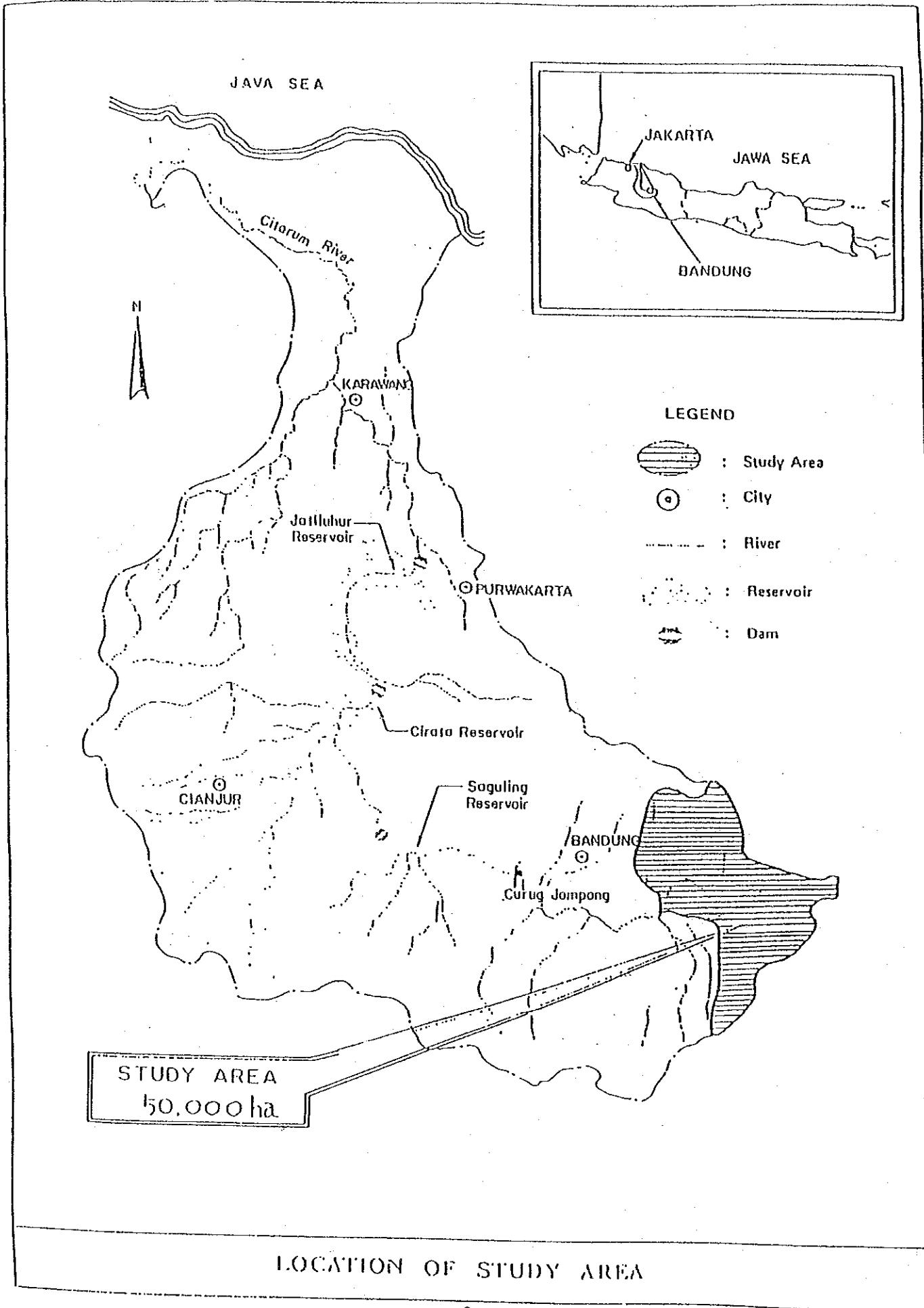
VIII UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA will take necessary measures:

- (1) to dispatch at its own expense, study teams to Indonesia,
- (2) to pursue technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.
- (3) to accept the training of counterpart personnel in Japan.
- (4) to provide necessary equipment and machinery for the implementation of the Study, which will remain the property of the Government of Japan unless otherwise agreed upon.

IX CONSULTATION



JICA and The Ministry of Forestry will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



APPENDIX : II

TENTATIVE SCHEDULE

WORKS	MONTH																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Field survey and collection of the existing data for mapping																						
Preparation of topographic maps																						
Preparation of soil maps and land use-vegetation maps																						
Collection and analysis of the data																						
Formulation of an upland plantation and land development plan																						
Financial and economic analysis																						
Submission of the reports																						

Remarks : IC/R Inception Report P/R Progress Report IT/R Interim Report  Work in Indonesia
 DF/R Draft Final Report F/R Final Report  Work in Japan

(2) M/M

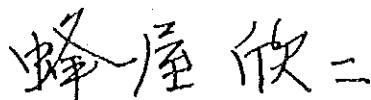
**MINUTES OF MEETING ON THE DRAFT FINAL REPORT
OF THE FEASIBILITY STUDY
ON UPLAND PLANTATION AND LAND DEVELOPMENT PROJECT
AT CITARIK SUB-WATERSHED
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA**

In accordance with the Scope of Work for the Feasibility Study on Upland Plantation and Land Development Project at Citarik Sub-Watershed in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Study") signed by the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Government") and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the Japanese Study Team headed by Dr. Kinji Hachiya conducted the Study starting in February 1992. As a result of the Study the Draft Final Report has been prepared for the consideration and analysis by the Government.

The Study Team submitted the Draft Final Report and held a series of discussion with the Government authorities headed by Mr. Husodo Sudarisman, Director of Programming, Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation, Ministry of Forestry.

The salient results of the discussions are as follows :

1. The Government received from the Study Team thirty (30) copies of the Draft Final Report.
2. The Government has agreed with the contents of the Draft Final Report.
3. The Government will send comments of the Report within one (1) month from the reception of the Report.



Dr. Kinji Hachiya
Leader of JICA Study Team

Witnessed by,



Dr. Takashi Kato
JICA Advisory Team

Jakarta, September 4, 1993.



Husodo Sudarisman
Director of Programming
Directorate General of
Reforestation and Land
Rehabilitation, Ministry
of Forestry.

F

A 2 調査団及びインドネシア国側面会者

(1) 調査団

平成3年度から平成5年度までの3ヵ年度に派遣された調査団は、次のとおりである。

① 調査団

担 当	氏 名	現 地 調 査 期 間
総 括	蜂 屋 欣 二	平成4年2月23日～3月8日 (15日間) 平成4年8月24日～9月12日 (20日間) 平成4年11月16日～12月5日 (20日間) 平成5年5月25日～6月6日 (13日間) 平成5年8月26日～9月6日 (12日間)
総括補佐・水源林造成	伏 見 一 明	平成4年2月23日～4月2日 (40日間) 平成4年8月24日～11月21日 (90日間) 平成5年5月25日～6月21日 (28日間) 平成5年8月26日～9月6日 (12日間)
土 壤	久 保 哲 茂	平成4年3月9日～4月2日 (25日間) 平成4年9月7日～11月5日 (60日間)
アグロフォレストリー	市 川 澄 雄	平成4年9月7日～11月25日 (80日間) 平成5年5月25日～6月21日 (28日間)
社会林業・普及	久 道 篤 志	平成4年3月4日～4月2日 (30日間) 平成4年9月7日～12月5日 (90日間) 平成5年5月25日～6月21日 (28日間) 平成5年8月26日～9月6日 (12日間)
土地利用・植生調査	加 藤 興 三	平成4年9月7日～11月15日 (70日間)
流域保全	梶 垣 純	平成4年2月23日～4月2日 (40日間) 平成4年8月24日～11月21日 (90日間) 平成5年5月25日～6月21日 (28日間) 平成5年8月26日～9月6日 (12日間)
財務・経済分析	持 田 智 男	平成4年10月7日～12月5日 (60日間) 平成5年5月25日～6月21日 (28日間) 平成5年8月26日～9月6日 (12日間)
地域農林業・市場流通	水 品 修	平成4年3月9日～4月2日 (25日間) 平成4年8月24日～9月22日 (30日間)
環境影響評価	宮 部 秀 一	平成4年3月9日～4月2日 (25日間) 平成4年8月24日～11月1日 (70日間) 平成5年5月25日～6月21日 (28日間)
測量監督	長 岡 聖 司	平成4年3月2日～4月5日 (35日間)
図化監督	山 屋 浩 三	平成4年4月13日～5月12日 (30日間) 平成4年5月27日～6月25日 (30日間)

② 作業監理委員会調査団

担 当	氏 名	現 地 調 査 期 間
総括・委員長	磯 部 孝 雄	平成3年2月23日～3月3日(10日間)
流域管理	大 西 満 信	平成5年5月25日～6月3日(10日間)
社会林業・普及	加 藤 隆	平成5年8月26日～9月6日(12日間)
地域開発	三 澤 靖 平	平成5年5月25日～6月3日(10日間)
調査監理	遠 藤 浩 昭	平成3年2月23日～2月29日(7日間)
	西 川 政 芳	平成4年8月27日～9月4日(9日間) 平成5年5月25日～6月3日(10日間) 平成5年8月26日～9月6日(12日間)

(2) インドネシア国側面会者

① 内閣官房国際技術協力局 (SBKKAB)

Mr. D. Burhanudin コロンボ計画担当

② 林業省 (Departemen Kehutanan : DEPHUT)

Mr. Bambang Soekartiko 海外協力・投資局
 Mr. Widji Santosa "
 Mr. Marinus P. "
 Mr. Sudarto H. "
 Mr. Armana Darsidi 造林総局長
 Mr. Sumarsono Hardiyanto 造林総局総務局長
 Mr. Dwiatmo Siswomartono 造林総局治山局長
 Mr. Widarya Noer 造林総局総務局計画課長
 Mr. Momong Imron Rosyadi 造林総局治山局流域管理課長
 Mr. Sukardi Siswo Kusmo 造林総局造林緑化局緑化課長
 Mr. Asep Suwarna 造林総局総務局
 Mr. Yudi Soetrisno "
 Mr. Billy Hendra "
 Mr. Kasmiran 造林総局治山局
 Mr. Sutadi Sastrowihardjo "
 Mr. Etti Nurwanti 造林総局造林緑化局

Mr. Sudjarno 造林総局造林緑化局

Mr. Wartam //

Mr. Ruspandi //

③ 西ジャワ州林政局 (Kantor Wilayah Departemen Kehutanan Propinsi Jawa Barat :
KANWIL JABAR)

Mr. Hardjito Haknjosoebroto 前林政局長

Mr. Soedjadi Martodiwiryo 林政局長

Mr. Undang Iskandar 西ジャワ州林政局

Mr. Adang R. //

④ 第IV森林保全センター (Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Wilayah
IV : BRLKT IV)

Mr. Dodo S. Maman 第IV森林保全センター長

Mr. Komara 第IV森林保全センター

Mr. Sularso //

Mr. Sanusi Edarmaji //

Mr. Soewarno Boedianto 前チタルム森林保全サブセンター長

Mr. Bambang Sudikusmardiko チタルム森林保全サブセンター長

Mr. Yulianto Joko Putranto チタルム森林保全サブセンター

Mr. Achmad Wratsongko //

Mr. Hartono //

Mr. Amim //

Mr. Deddy Hadian //

Mr. Achadiat Wirapradja //

Mr. Aryan Rukman Sukma //

Mr. Oman Supratman //

Mr. Irawan Iman //

Mr. Deddy Soetardi //

Mr. Dudung //

Mr. Djoko Winarno チマヌク森林保全サブセンター

Mr. Dede Hermansyah //

Mr. Widiasmoro Sigit //

- ⑤ 第V森林保全センター (Balai Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah Wilayah V : BRLKT V)
- Mr. Tri Usodo ソロ森林保全サブセンター
- Mr. Karno ”
- ⑥ 流域管理技術センター (Balai Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai : BTP-DAS)
- Mr. Paimin 土地資源アドバイザー
- Mr. Sukresno 土壌保全専門家
- ⑦ ソロ川(ウオノギリ地区)上流域保全プロジェクト [Proyek Penghijauan/Perlindungan Das Solo Hulu (Wonogiri)]
- Mr. A. Kristanto Adiputranto プロジェクト事務所長
- ⑧ 林業公社第Ⅲ営林局 (Perun Perhutani Unit III)
- Mr. Soetomo 第Ⅲ営林局長
- Mr. Samad Sidik 第Ⅲ営林局
- Mr. M. Udju Surianatakusmah 北バンドン営林署長
- ⑨ 地方開発企画局 (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah : BAPPEDA)
- Mr. Muslim 西ジャワ州地方開発企画局
- Mr. Dodi Yuhandar ”
- Mr. Sadudin バンドン県地方開発企画局
- Mr. Edi Suhaedi スメダン県地方開発企画局
- Mr. Endang Komarudin ”
- ⑩ パジャジャラン大学 (Dept. Pendidikan dan Kesusayaan, Universitas Padjadjaran)
- Mr. Supriyo Ambar
- ⑪ インドネシア銀行 (Bank Indonesia)
- Mr. Caolid Kusnadi
- ⑫ 国家土地局 (Badan Pertanahan Nasional, BPN)
- Mr. Sugiarto Sargo 西ジャワ州事務所

A 3 主題図の作成

(1) 土壌図

① 土壌断面記載の方法

海拔高、地形、土地利用現況などを勘案しながら試孔点を選び、土壌断面調査を行った。土壌断面の観察と記載は、FAOの「Guidelines for Soil Profile Description (第2版)」によった。その他に山中式土壌硬度計による測定値を「堅密度」として示した。また、火山灰土壌の判定の補助手段として、1モル沸化ソーダによるアロフェン検出を行った。

② 土壌試料の理化学分析法

代表土壌断面で採取した土壌試料のpH、有機炭素量、全窒素量、粒径組成、容積重、孔隙率、透水性を明らかにした。透水性の測定、粒径区分及び土性区分はUSDA法によった。

分析や測定は、インドネシア国農業省の土壌・農業気候研究所に委託して実施した。

③ 土壌の類別法

土壌の類別にはFAO/Unescoの土壌単位 (Soil Units) を使用した。土壌単位の応用的細分は、本調査の目的を考慮して必要最小限にした。

④ 土壌図の作成法

試孔点における調査結果のほかに、道路や土砂採取地の切取面における観察結果を使用して、各種土壌の分布傾向を把握し、その結果を縮尺1/10,000地形図に図化した。図示単位には、2種以上の土壌が微地形に対応して法的に混在することを示す「土壌複合区 (Soil Complex)」を採用した。

完成図は、調査団員の指導と監督のもとにアエロカルト・インドネシア社によって清絵された。

(2) 土地利用・植生図

土地利用・植生図の作成は、平成3年度調査において作成済みの縮尺1/10,000地形図をベース・マップとして行うこととし、インドネシア国コンサルタント会社への再委託により実施し、調査団員が作成作業に同行し監督指示した。

① 現地調査及び判読基準の作成

土地利用・植生の実態を把握するため及び航空写真の予備判読の結果を現地で確認・検討するため現地調査を行った。

実態調査及び予備判読の結果を踏まえて、カウンターパートを含めてインドネシア国関係者と協議のうえ、判読基準及び最小区画単位を決定した。

調査対象地域の実態、本調査の目的等について協議の結果、判読基準を決定した。判読区分項目の主なものは表A 3-1のとおりである。このほか養魚池、工場用地、基地・公園、湿地の区分を設けた。更に、道路、鉄道、河川についても区分可能なものは区分することとした。

また、最小区画単位は、2倍伸し写真の像の状態、土地利用の現状を考慮して、原則として写真上で5mm×5mm(面積約0.25ha)とした。

表A 3-1 主要な判読区分項目

項 目		記 号	項 目		記 号
水 田	灌漑田 天水田	Si Sh	灌 木 林		Be
畑 地	テラスあり テラスなし	Lt Lg	竹 林		Bb
混栽農園	うっ閉度71%以上 " 70%以上	Ac Ao	草 地		Gr
エステート	植栽樹種ごとに区分	Pc, u, q, l	裸 地	採石場 崩壊地	Ba Bn
森 林	天然生二次林 人工林	Hn Hp	集 落		Pm

この判読基準の設定にあたって検討した主要点について以下に述べる。

- a. 畑地についてテラスの有無が土壌保全上極めて重要であること、及び良好な状態のテラスは判読可能であることから区分することとした。
- b. 住居の周辺にある小規模の樹林地は、最小区画単位に満たないものが多いことを考慮して、集落に含めることとした。
- c. 畑地等に存在する点在木については、その密度が極めて低い場合には、土壌保全上の効果はほとんど期待できないため上木なしと考え、一定密度以上の上木のある場合は混栽農園とした。

d. 裸地については、採土場などの人工裸地はその復旧責任が事業者にあること、及び判読可能であることから自然裸地と区分した。

e. 比較的小面積ではあるがエステート作物の植栽地が存在していること、及びかなりの面積の竹林が存在していること、並びにこれらはその成立の現状から土壤保全上通常の森林とは区別して扱う必要があるため、これらについては区別することにした。

② 土地利用・植生図の作成

現地調査で確認した土地利用・植生と航空写真上の像の対比、及び判読基準に従って2倍伸し航空写真上に区画線を記入し、その結果を現地で点検し必要に応じ修正した。

修正された区画線を縮尺1/10,000地形図上に移写し素図を作成し、調査団員による点検、確認を経た後、清絵作業を行ってポリエステルベースの原図（縮尺1/10,000）を作成し調査団員による最終検査を経て、土地利用・植生図の作成作業が完了した。

A 4 土壤侵食試験

項目		畑地試験区	裸地試験区	竹林試験区	森林試験区
位置	Kotamadya/Kabupaten	Kod. Bandung	Kod. Bandung	Kab. Bandung	Kab. Bandung
	Kecamatan	Cibiru	Cibiru	Cilengkrang	Cilengkrang
	Desa	Palasari	Palasari	Cilengkrang	Cilengkrang
年降雨量 (mm)	2,000~2,100	2,000~2,100	2,100~2,200	2,100~2,200	
標高 (m)	850~900	850~900	950~1,000	1,000~1,050	
方位	N65° E	S30° W	S40° E	N55° W	
傾斜 (%)	25	27	33	38	
土壌	Cambisols complex III	Cambisols complex III	Cambisols complex III	Cambisols complex III	
土地利用	畑地	裸地 (畑跡地)	竹林	森林 (人工林)	
観測開始時の状態	作物： トウモロコシ 高さ80-150cm	植生無し。	タケ(Awi tali/ Cigan-tochloa apus) 平均高さ6m 広葉樹 (樹高8-10m)混生。 下層植生は少ない。 地表面に竹の落葉落枝が多い。	樹種： Pinus merkusii 平均樹高25m 立木密度570 本/ha 下層植生： 草本 (高さ20-150cm) が密生。	
保全工	等高線耕作	—	—	—	
観測値	*1 流出土砂量 *2 (kg/88m ²)	1,760.8	5,636.9	17.1	0.35
	ha当たり土壌侵食量 (ton)	200.10	640.56	1.94	0.04
推定値	裸地試験区の土壌侵食量を1としたときの土壌侵食量の指数	0.31	1.0	0.003	0.00006
	*3 USLE法による年間 ha 当たり土壌侵食量推定値 (ton)	405.8	728.3	11.5	1.4

注：1. 試験区の面積 4m × 22m = 88m²
 2. *1 観測期間 1992年11月~1993年4月(6ヶ月間)
 3. *2 乾燥重量 (絶乾)
 4. *3 USLE法を各試験区に適用して推定した土壌侵食量

A5 チェックダム調査結果

No.	ダム名	位置		ダム諸元			年平均 堆砂量 m ³	集水域 ha当たり 年平均 堆砂量 m ³		堆 砂 勾 配 %	集水域の現況						平均 橋料 %	森林 率 %	畑地 率 %			
		Kotamadya/ Kabupaten	Kecamatan	堤長 m	幅 m	高さ m		施工年	集水域 面積 ha		主溪流 延長 m	主溪流 勾配 %	谷延長 m	主溪流 密度 m/ha	谷密度 本/km ²	道路 延長 m				道路 密度 m/ha		
1	Cikaso	1	Kab. Bandung	Cimanyan	50	4	6	86/87	117	6.5	18	200	5	200	11.11	11.11	5.56	700	38.9	20	0	67
2	Cisebel Selatan	1	"	"	50	4	8	83/84	2025	84.4	24	800	16	800	33.33	33.33	4.17	0	0	30	0	80
3	Cisebel Timur	1	"	"	46	4	9	82/83	3320	22.1	150	2000	13	5400	13.33	36	4.67	1000	6.7	40	51	18
4	Sekeumjai	1	"	"	64	4	10	83/84	3413	13.5	253	3000	14	10700	11.88	42.29	5.14	5600	22.1	40	60	16
5	Cikawari	1	"	"	46	5	6	83/84	2550	108.3	24	800	14	800	33.33	33.33	4.17	1200	50	35	8	25
6	Cilalareun	2	"	Cilengkrang	42	4	7	84/85	1333	43	31	600	17	800	19.35	25.81	6.45	0	0	30	0	86
7	Pasir Angin	2	"	"	50	4	9	83/84	222	1.8	125	2800	16	3100	22.40	24.8	2.4	0	0	40	87	3
8	Cigagak	2	Kod. Bandung	Cibiru	57	4	8	84/85	563	43.3	13	200	18	200	15.38	15.38	7.69	1200	92.3	20	0	100
9	Garung 2	3	"	"	50	4	6	84/85	513	10.1	51	1600	12	1800	31.37	35.29	3.92	800	15.7	25	0	77
10	Garung 1	3	Kab. Bandung	Cileunyi	42	3	10	81/82	345	4.6	75	1600	23	2800	21.33	37.33	4	1400	18.7	40	50	33
11	Cicau	3	"	"	56		8	80/81	350	5.9	59	1500	15	2000	25.42	33.9	3.39	400	6.8	40	53	41
12	Ps Cikeuyeup	4	Kab. Sumedang	Cikeruh	50	4	7	85/86	1429	27.5	52	600	10	1000	15.38	19.23	3.85	2400	46.2	20	0	100
13	Lebakaso	5	"	Cimanggung	61	4	7	81/82	867	51	17	600	14	600	35.29	35.29	5.88	0	0	35	0	100
14	Lebak Lewang	5	"	"	46	4	6	82/83	660	6	110	1200	10	1200	10.91	10.91	0.91	1200	10.9	20	0	63
15	Nusa	7	Kab. Bandung	Cicalengka	30	4	5	84/85	700	15.6	45	1000	22	1000	22.22	22.22	2.22	0	0	40	15	15
16	Pasang Garahan	7	"	"	74	4	7	79/80	46	1.8	26	60	17	60	2.31	2.31	3.85	0	0	40	17	17
17	Sumurugul	7	"	"	60	4	6	83/84	422	7	60	1000	10	2200	16.57	36.67	6.67	0	0	25	0	100
18	Narawita Sampalan	8	"	"	40	3	6	80/81	900	112.5	8	200	13	200	25.00	8	12.5	500	62.5	20	0	100
19	Narawita Baros	8	"	"	32	3	6	82/83	414	59.1	7	200	18	200	28.57	5.71	14.29	0	0	25	0	100
20	Cipulus	8	"	Cikancung	56	4	6	86/87	1575	14.6	108	1600	24	3000	14.81	27.78	3.7	0	0	40	38	31
21	Cipariuk	8	"	"	38	5	8	82/83	928	25.8	36	1000	14	1000	27.78	27.78	2.78	0	0	40	0	89
22	Batubalai	9	"	"	46	4	7	85/86	540	9.6	56	1800	16	1800	32.14	32.14	1.79	0	0	40	0	100
23	Cibuntu	9	"	"	65	4	6	83/84	613	23.6	26	800	18	800	30.77	30.77	3.85	0	0	35	0	100
24	Jaringao	9	"	"	35	3	6	86/87	300	10.7	28	600	13	600	21.43	21.43	3.57	0	0	40	0	100
25	Ciastawa	9	"	"	49	4	7	83/84	1322	22.4	59	1300	10	1600	22.03	27.12	3.39	1000	16.9	25	0	87
26	Carik	9	"	"	35	4	5	80/81	754	29	26	500	5	500	19.23	19.23	3.85	400	15.4	20	0	100
27	Legok Bagong	9	"	"	50	4	8	83/84	500	8.2	61	1500	8	2300	24.59	37.7	4.92	400	6.6	25	0	73
28	Neglasari	11	"	Pasoh	40	4	6	83/84	238	5.5	43	1200	22	1900	27.91	44.19	6.98	200	4.7	35	45	27

A 6 USLE法による土壌侵食量の推定方法

調査対象地域における表面侵食量について、USLE (Universal Soil Loss Equation) 法による解析を行った。解析にあたり、調査対象地域を1辺 200mの方眼に区画した(縮尺1/10,000地形図上で1辺 2 cmの方眼に相当)。方眼の大きさは、地形図の縮尺、地形の状態、土地利用・植生の分布状態、土壌の分布状態、調査の精度、作業能率等を考慮し決定した。

土壌損失予測式は次のとおりである。

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

ここで、 A : 単位面積当たり年間土壌侵食量 (ton/ha)

R : 降雨因子 (megajoule・mm/ha/hr/年)

K : 土壌受食性因子 (ton・hr/megajoule/mm)

LS : 地形因子 C : 植生因子 P : 保全工因子

各方眼について、降雨因子、土壌受食性因子、地形因子、植生因子、保全工因子を求め、上式より土壌侵食量を算出した。

(1) 降雨因子 (Rainfall and runoff factor) R

降雨因子Rは、降雨侵食指数により得られる。

① 降雨侵食指数を求めるため、調査対象地域内及び周辺に所在する観測所の降雨量データを収集した。更に、“Study on the Flood Control Plan of the Upper Citarum Basin (JICA, 1989)”及び“West Java Provincial Water Sources Master Plan for Water Supply (インドネシア国公共事業省、1991)”における等雨量線図の分布傾向を参考とした。

② 降雨侵食指数の算出にあたっては、インドネシア国林業省が使用している次の式を用いた(別冊資料A 7参照)。

$$R_E = 2.21 \times \sum_{i=1}^{12} R_i^{1.36}$$

ただし、 R_E : Rain Erosivity INDEX

R_i : 月降雨量 (cm)

i : 月 (1~12)

使用した降雨侵食指数値と降雨因子R値は、表A 6 - 1のとおりである。

表A 6 - 1 降雨侵食指数値と降雨因子R値

降雨侵食指数値	降雨因子R値
1,000 ~ 1,100	1,050
1,100 ~ 1,200	1,150
1,200 ~ 1,300	1,250
1,300 ~ 1,400	1,350
1,400 ~ 1,500	1,450
1,500 ~ 1,600	1,550
1,600 ~ 1,700	1,650
1,700 ~ 1,800	1,750
1,800 ~ 1,900	1,850
1,900 ~ 2,000	1,950

(2) 土壌受食性因子 (Soil erodibility factor) K

① 土壌単位の受食性因子

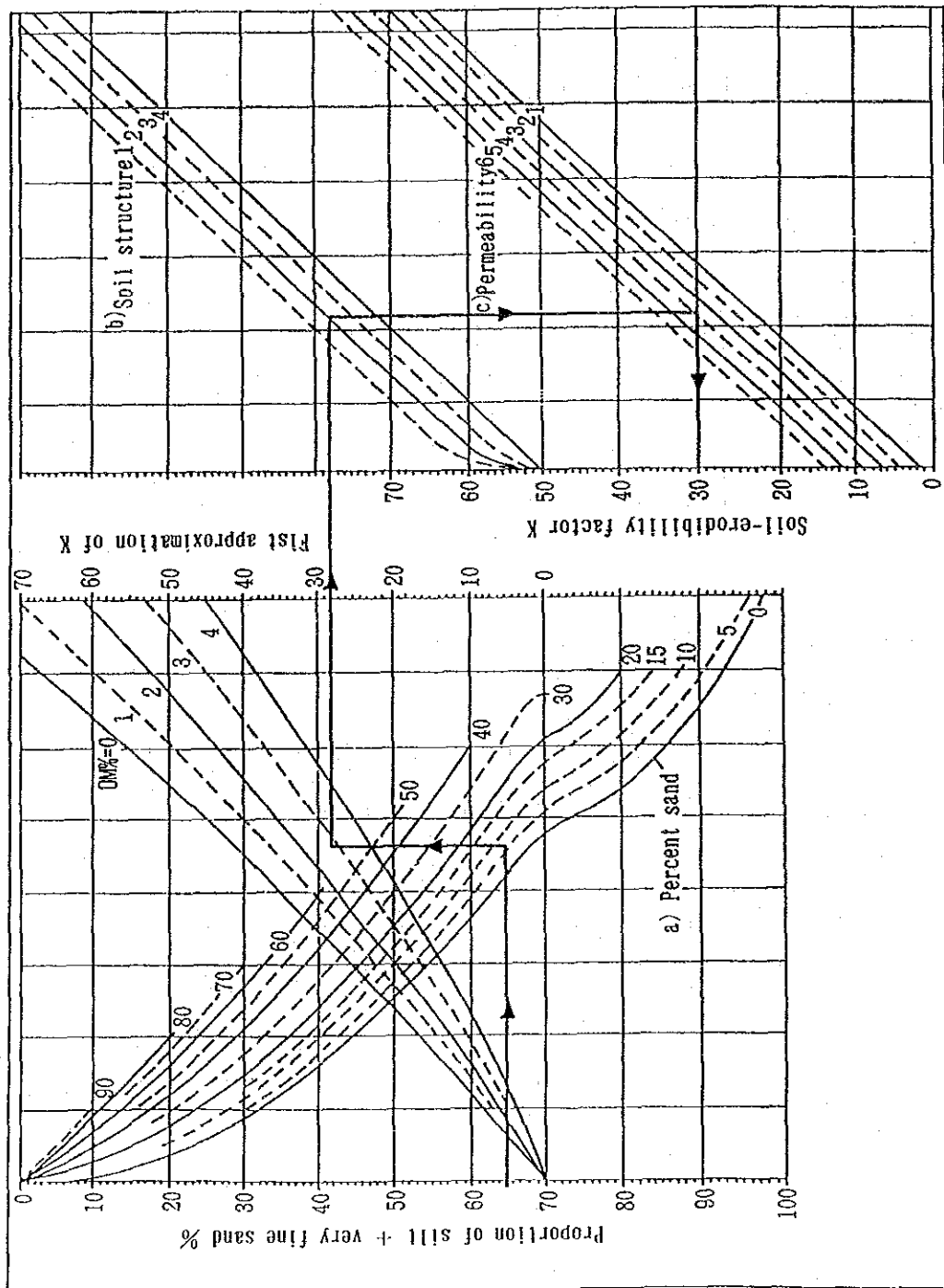
土壌受食性因子Kは、代表断面の理化学性と記載（土壌構造）に基づいて、図A 6 - 1の計算図表を使って求めた。各代表断面のK算出のための基礎データと、得られたKの値を表A 6 - 2に示す。

2以上の代表断面を持った土壌単位については、それぞれのKを平均して土壌単位のKとした。その結果、多腐植型ヒューミックカンビソルのKは0.28、普通のヒューミックカンビソルでは0.10、アンドソルでは0.32、人工未熟土では0.11となった。

② 土壌図示単位の受食性因子

各図示単位の受食性因子Kを表A 6 - 3に示す。

カンビソル-アンドソル複合区のKは、混在する両土壌の面積構成比に基づき加重平均して求めた。カンビソル複合区Ⅰ、Ⅱ、ⅢのKには、混在するリソソルの表土の性質が、優占するヒューミックカンビソルのそれと大差ないと判断したので、それぞれ優占土壌のKそのものを使用した。また山地帯の水田土壌のKには、その表土の性質が周辺のヒューミックカンビソルのそれに近いので、カンビソル複合区ⅢのKを準用した。



Notes :

a. Sand taken as particles with diameter 0.1 to 2.0 mm

b. Key to structural classes

1. Very the granular
2. Fine granular
3. Medium or coarse granular
4. Blocky platy or massive

c. Key to permeability classes

1. Rapid
2. Moderate to rapid
3. Moderate
4. Slow to moderate
5. Slow
6. Very slow

Source : Wischmeier et al. (1978)

図A6-1 土壤受食性因子 (K値) の計算図表

表A 6-2 代表土壌断面の土壌受食性因子K

断面番号	* 土壌単位	微砂と極細砂 (0.002~0.1mm) (%)	粗 砂 (0.1~2.0mm) (%)	有機物 (%)	土 壌 構 造		透 水 性		土壌受食性因子 K	
					種 類	クラス	表 土	(cm/h) 下層土		
										種 類
1	Bh(h)	61.3	13.7	4.68	細・中、団粒状	3	5.13	5.20	4	0.28
6	Bh	19.7	6.0	3.56	粗、塊状	3	2.98	4.52	4	0.10
7	Bh	23.4	4.7	3.92	粗、塊状	3	11.34	9.96	4	0.10
8	Bh	30.2	12.7	3.58	粗、塊状	3	10.54	0.08	4	0.12
10	Bh	32.4	10.3	5.38	細、堅果状	2	6.68	3.84	4	0.09
5	Bh	24.0	5.4	3.72	細、塊状	2	6.68	5.75	4	0.09
2	Th	60.6	25.5	11.32	中、粒状	3	10.74	9.37	4	0.32
4	Th	56.9	31.2	6.48	細・中、団粒状	3	3.59	6.77	4	0.30
3	Th	65.1	9.9	5.02	細、塊状	2	12.75	2.23	4	0.34
9	Im	13.2	1.6	0.38	カベ状	4	8.01	-	4	0.11

注：* Bh (h) ; ヒューリックカンペンソル (多腐植型)
 Bh ; ヒューリックカンペンソル
 Th ; ヒューリックカンペンソル
 Im ; 人工未熟土

表A 6 - 3 土壌図示単位の受食性因子K

図 示 単 位	土壌受食性因子K
カンビソル複合区Ⅰ	0.28
カンビソル複合区Ⅱ	0.28
カンビソル複合区Ⅲ	0.10
カピタル-アソドル 複合区	0.29
アンドソル	0.32
水田土壌	0.10
人工未熟土	0.11
宅地・工場敷地*	0.066
河川・池沼・道路	—

注：* 建物面積率を40%として算出

(3) 地形因子 (Topographic factor) L S

地形因子L Sは次式により求めた。

$$L S = \sqrt{\lambda / 22.1} \cdot (65.41 \sin^2 \theta + 4.56 \sin \theta + 0.065)$$

ここで、 L S : 地形因子

λ : 斜面長 (m)

θ : 斜面傾斜角 (°)

本調査で作成した縮尺1/10,000地形図上に区画した1辺2cmの各方眼に内接円を描き、この円内にある等高線の本数(等高線間高度差10m)を読み取り、各方眼の斜面長、斜面傾斜角を求めた。等高線本数に対応する地形因子L S値は表A 6 - 4のとおりである。

表A 6 - 4 斜面勾配と地形因子L S値

等高線本数	地形因子L S値
0~1	1.37
2	3.52
3	6.60
4	10.56
5	15.33
6	20.83
7	26.97
8	33.66
9	40.80
10~	48.31

(4) 植生因子 (Cover and management factor) C

本調査で作成した縮尺1/10,000の土地利用・植生図の区分項目に対応する植生因子C値は、インドネシア国林業省が用いているC値に基づき表A6-5のとおりとした。

表A6-5 土地利用・植生区分と対応する植生因子C

土地利用・植生区分	植生因子C
水田 : 灌漑田 天水田	0.01 0.26
畑地 : 流域区分No.1 流域区分No.2 流域区分No.3 流域区分No.4 流域区分No.5 流域区分No.6 流域区分No.7 流域区分No.8 流域区分No.9 流域区分No.10 流域区分No.11 流域区分No.12	0.31 0.25 0.34 0.27 0.51 0.25 0.25 0.26 0.27 0.4 0.4 0.26
混栽農園 : 樹冠疎密度 $\geq 71\%$ 樹冠疎密度 21~70%	0.1 0.5
エステート : ココヤシ 桑 キナ チョウジ	0.01 0.01 0.01 0.01
天然生二次林 樹高階 $\leq 10m$: 樹冠疎密度 $\leq 20\%$ 樹冠疎密度 21~70% 樹冠疎密度 ≥ 71 樹高階 11~20m : 樹冠疎密度 $\leq 20\%$ 樹冠疎密度 21~70% 樹冠疎密度 ≥ 71 樹高階 $\geq 21m$: 樹冠疎密度 $\leq 20\%$ 樹冠疎密度 21~70% 樹冠疎密度 ≥ 71	0.01 0.005 0.001 0.005 0.001 0.0005 0.001 0.0005 0.0001
人工林 樹高階 $\leq 10m$: 樹冠疎密度 $\leq 20\%$ 樹冠疎密度 21~70% 樹冠疎密度 ≥ 71 樹高階 11~20m : 樹冠疎密度 $\leq 20\%$ 樹冠疎密度 21~70% 樹冠疎密度 ≥ 71 樹高階 $\geq 21m$: 樹冠疎密度 $\leq 20\%$ 樹冠疎密度 21~70% 樹冠疎密度 ≥ 71	0.01 0.005 0.001 0.01 0.005 0.001 0.01 0.005 0.001
灌木林 竹草地 草採崩集養工場墓 林地場地落池地 石壊魚用地	0.01 0.01 0.02 0.95 0.95 0.5 0.01 0.5 0.02

(5) 保全工因子 (Support practice factor) P

本調査で作成した縮尺1/10,000の土地利用・植生図の区分項目に対応する保全工因子P値は、インドネシア国林業省が用いているP値に基づき表A6-6のとおり定めた。

表A6-6 土地利用・植生区分と対応する保全工因子P値

土地利用・植生区分	保全工因子 P
水田	0.04
畑地：テラスあり	0.15
テラスなし：傾斜 0～8%	0.5
傾斜 9～20%	0.75
傾斜 >20%	0.9
混栽農園	0.4
エステート：ココヤシ	0.4
桑	0.4
キナ	0.4
チョウジ	0.4
森林	1
灌木	1
竹林	1
草地	1
採石場	1
崩壊地	1
集落	1
養魚池	1
工場用地	1
墓	1

A7 降雨データ

(1)

STATION NO. 160: PAKAR/DAGO

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1975	293	185	207	213	174	100	41	6	154	320	444	196	2,315
1976	123	57	134	284	194	39	2	57	5	160	330	271	1,676
1977	221	243	234	163	197	170	8	0	44	8	250	267	1,805
1978	253	109	269	140	179	135	92	78	134	138	250	305	2,082
1979	129	-	148	567	244	24	7	102	278	230	173	491	2,393
1980	-	-	276	194	66	115	-	33	119	221	337	233	-
1981	26	66	436	292	146	47	130	-	-	-	-	156	-
1982	166	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	-	-	-	-	-	44	33	78	218	154	212	167	-
1985	385	291	194	274	-	-	-	-	-	314	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	367	245	-
AVG	199.5	134.9	239.8	266.3	171.4	79.4	44.7	50.3	136.0	191.1	295.4	259.2	2,070
REL	129.5	76.1	166.3	191.8	105.4	37.0	16.9	19.9	78.9	123.9	220.9	184.9	1,350

STATION NO. 160: PAKAR/DAGO

YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1975	23	13	19	19	18	7	7	3	14	26	22	19	190
1976	16	8	18	14	10	4	1	5	1	16	23	19	135
1977	21	21	21	16	13	16	1	0	4	1	14	22	150
1978	21	10	27	10	17	15	14	9	13	16	21	20	193
1979	12	-	19	27	21	8	2	11	14	9	20	25	-
1980	-	-	18	19	5	7	-	7	8	19	24	22	-
1981	7	9	22	12	11	11	19	-	-	-	-	-	-
1982	17	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	-	-	-	-	-	5	3	5	18	16	17	12	-
1985	19	20	14	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	13	-	15	-	6	-	-	-	-	-	-	-
AVG	17.13	20.17	14.9	14.9	14.9	7.5	10.15	10.17	17.17	14.12	23.19	18.165	167

STATION NO. 170: PASEH

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1975	330	244	320	249	29	15	0	12	187	589	282	65	2,322
1976	162	161	206	201	42	0	0	9	43	188	367	315	1,695
1977	232	257	268	116	178	274	25	2	54	271	293	2,030	1,911
1978	149	207	275	195	90	188	164	62	119	189	299	343	2,281
1979	219	319	239	364	244	34	0	23	176	36	222	257	2,133
1980	341	36	546	444	10	4	24	151	139	169	354	398	2,616
1981	114	139	288	316	189	119	153	153	23	137	256	158	2,041
1982	370	284	447	674	62	31	12	0	12	14	741	2,847	-
1983	388	125	474	631	360	-	0	-	-	247	676	421	3,322
1984	771	511	551	324	234	52	3	235	543	553	214	466	4,467
1985	711	290	-	179	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	406	342	549	428	53	214	72	77	232	202	404	581	3,560
1987	-	-	-	-	-	238	124	-	-	-	-	-	-
AVG	366.1	238.0	378.5	343.4	151.4	99.6	42.9	67.5	151.6	216.0	305.4	366.8	2,727
REL	285.7	164.6	309.4	271.1	89.0	50.4	16.0	28.7	89.2	144.3	231.1	296.5	1,987

STATION NO. 170: PASEH

YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1975	17	14	11	8	1	1	0	1	6	15	12	3	83
1976	5	3	9	7	2	0	0	1	2	9	18	14	70
1977	16	20	18	14	10	12	1	3	3	10	23	131	197
1978	15	14	15	13	9	16	10	4	9	8	11	19	143
1979	14	16	13	22	10	1	0	3	5	4	15	18	121
1980	26	8	17	16	1	1	1	3	2	8	17	13	113
1981	17	10	22	12	11	6	5	2	4	21	10	125	-
1982	15	15	21	17	-	3	2	1	0	1	2	26	-
1983	21	1	19	20	15	-	0	0	-	9	25	12	-
1984	25	27	18	15	15	2	1	9	16	19	10	17	174
1985	26	13	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	27	20	20	21	8	12	5	6	12	12	23	19	185
1987	-	19	-	-	16	9	-	-	-	-	-	-	-
AVG	19.14	17.14	17.14	9.6	2.3	5.8	15.16	12.5	8.15	16.17	12.16	12.5	125

STATION NO. 195d: TANJUNGSARI

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1975	375	231	574	298	82	82	38	41	278	469	420	286	3,184
1976	304	224	170	204	52	21	0	46	64	209	592	377	2,263
1977	292	381	339	154	144	0	17	12	12	215	389	2,294	2,294
1978	259	206	310	86	216	169	332	128	107	153	352	804	2,922
1979	247	512	93	341	339	127	0	12	139	89	239	637	2,775
1980	227	83	280	353	73	24	196	107	111	265	443	229	2,401
1981	148	186	267	168	197	58	84	42	36	86	157	1,489	-
1982	264	-	-	-	6	0	7	-	-	-	-	-	-
1983	252	265	316	258	166	0	56	0	282	151	127	339	1,930
1984	-	-	-	143	85	20	-	-	-	107	-	163	-
1985	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVG	265.3	261.0	276.9	238.0	121.8	70.6	79.2	45.0	119.9	171.2	241.1	354.6	2,345
REL	190.8	166.6	202.3	164.6	66.2	31.5	36.9	17.1	64.8	105.2	258.6	283.2	1,618

STATION NO. 195d: TANJUNGSARI

YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1975	23	14	17	14	8	4	4	2	8	25	24	15	158
1976	13	14	23	7	8	3	0	2	3	10	20	18	121
1977	24	13	15	14	10	13	0	1	2	1	13	19	125
1978	13	10	17	8	15	15	18	10	8	11	11	20	157
1979	13	21	10	19	19	4	0	2	6	4	14	22	134
1980	14	8	19	17	4	1	9	6	4	11	15	21	129
1981	11	8	20	11	18	7	10	5	7	15	-	-	-
1982	22	-	-	-	-	1	0	2	-	-	-	-	-
1983	9	16	22	3	12	0	3	0	0	8	13	8	100
1984	-	-	4	6	2	-	-	-	-	13	-	-	-
1985	-	-	-	-	12	-	-	-	-	3	12	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVG	16.13	15.15	12.10	5.5	3.5	10.16	17.126						

STATION NO. 195a CICALENGKA

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1975	340	206	233	189	59	65	33	10	106	408	186	161	2,026
1976	102	90	216	114	72	15	4	0	21	268	390	241	1,533
1977	320	479	239	90	102	161	0	5	40	4	146	278	1,864
1978	175	185	346	138	108	183	93	70	59	49	93	344	1,843
1979	-	295	87	233	232	46	-	-	-	-	83	353	-
1980	139	285	87	233	232	46	0	16	87	50	190	173	1,548
1981	46	48	203	97	91	86	-	5	42	22	132	149	-
1982	163	137	219	-	0	65	0	-	-	-	-	500	-
1983	299	265	134	201	195	0	-	-	-	189	-	-	-
1984	-	-	-	-	-	-	-	219	-	-	-	-	-
1985	124	144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVG	189.8	214.4	198.2	170.2	122.3	74.1	21.7	40.6	59.2	141.4	174.3	275.1	1,681
REI	121.0	142.8	128.4	104.4	66.6	33.7	6.3	14.9	24.8	81.1	107.8	200.5	1,039

STATION NO. 195a CICALENGKA

YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1975	21	10	13	13	5	3	3	1	6	20	11	10	118
1976	9	9	16	8	5	1	1	0	1	11	13	14	86
1977	16	18	16	9	6	9	0	1	3	1	10	13	102
1978	15	13	18	12	11	12	8	5	6	9	10	18	137
1979	-	19	9	15	11	2	-	-	-	-	-	-	623
1980	11	19	9	15	11	2	0	1	4	6	8	13	99
1981	17	8	14	7	5	4	-	1	2	4	14	12	-
1982	11	10	17	-	0	2	0	0	-	-	-	-	20
1983	15	15	12	12	16	0	-	-	-	-	-	-	5
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
1985	15	12	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	5
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVG	13.13	13.14	11.8	4.4	2.2	2.4	2.2	4.9	10.15	10.5	-	-	-

STATION NO. 168 ARJASARI

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1975	541	320	266	372	185	61	51	58	150	448	377	203	3,042
1976	255	141	297	283	185	31	0	137	104	210	357	203	2,203
1977	388	311	340	386	277	307	18	30	113	9	250	246	2,685
1978	360	227	485	260	339	352	308	102	101	246	304	385	3,489
1979	262	275	140	417	207	107	31	88	108	172	246	390	2,423
1980	225	73	205	395	60	54	82	101	125	244	308	360	2,232
1981	212	228	389	194	178	121	127	177	193	140	279	185	2,423
1982	344	160	225	481	44	67	71	44	63	5	182	274	2,072
1983	326	403	337	301	402	18	58	-	0	409	551	399	-
1984	-	-	-	-	-	-	-	225	-	-	-	-	-
1985	281	141	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVG	313.4	241.3	320.1	330.4	208.0	116.6	82.9	104.7	107.2	226.6	318.6	293.9	2,670
REI	245.6	167.8	246.4	257.2	137.1	62.4	35.2	53.9	55.6	154.0	244.8	219.4	1,883

STATION NO. 168 ARJASARI

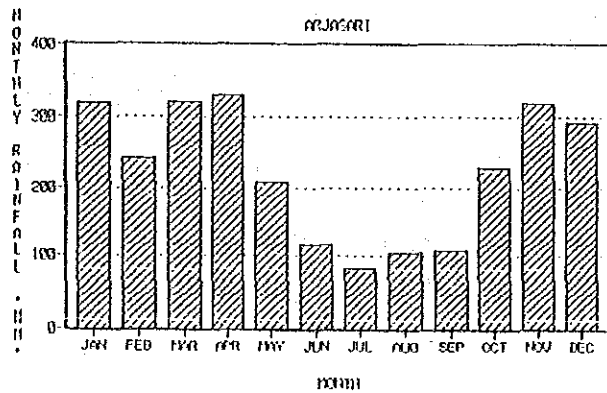
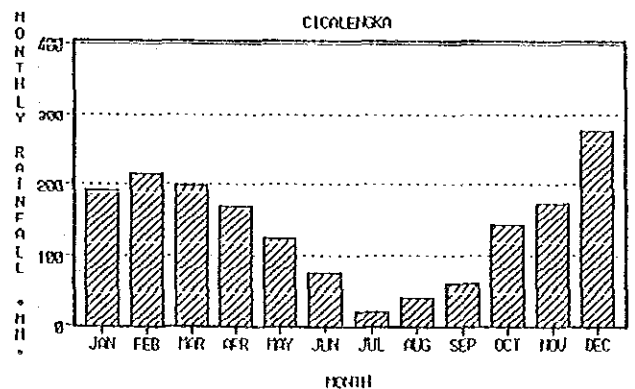
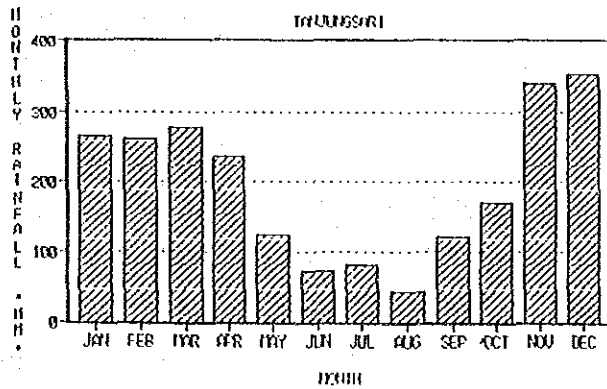
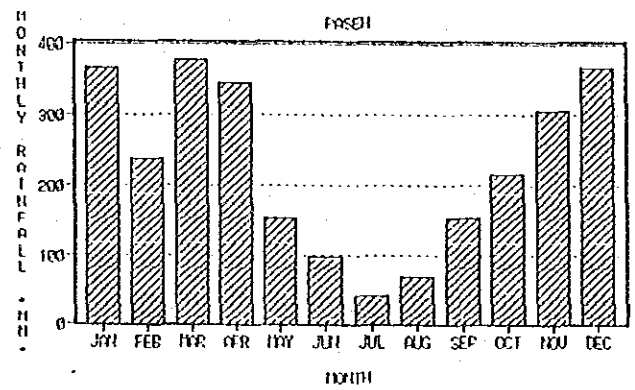
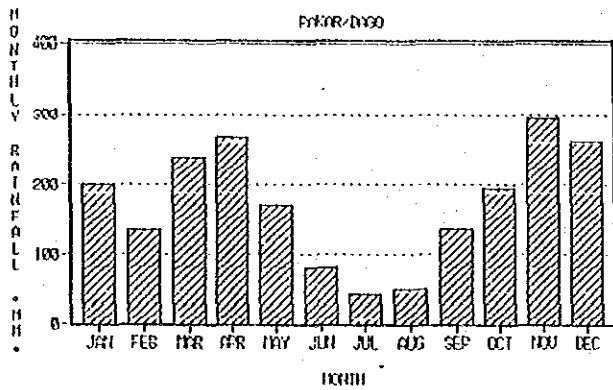
YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1975	27	22	20	21	15	4	5	3	10	26	23	14	190
1976	26	16	21	16	7	3	0	7	7	15	23	20	181
1977	25	24	25	18	11	15	1	4	8	3	17	18	169
1978	22	18	26	12	14	14	16	7	7	16	17	24	193
1979	18	21	17	23	14	6	2	4	10	8	20	25	168
1980	25	4	16	19	3	3	7	4	10	15	18	24	148
1981	30	18	24	13	15	6	9	8	9	9	22	16	179
1982	23	15	21	20	2	3	3	3	5	2	8	20	125
1983	20	17	16	16	14	2	2	2	0	11	24	14	-
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	19	13	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVG	24.17	20.17	11.6	5.5	6.7	12.19	19.153	-	-	-	-	-	-

出典 : BMG

表A 7 - 1 各観測所の降雨データ (1974~1987年)

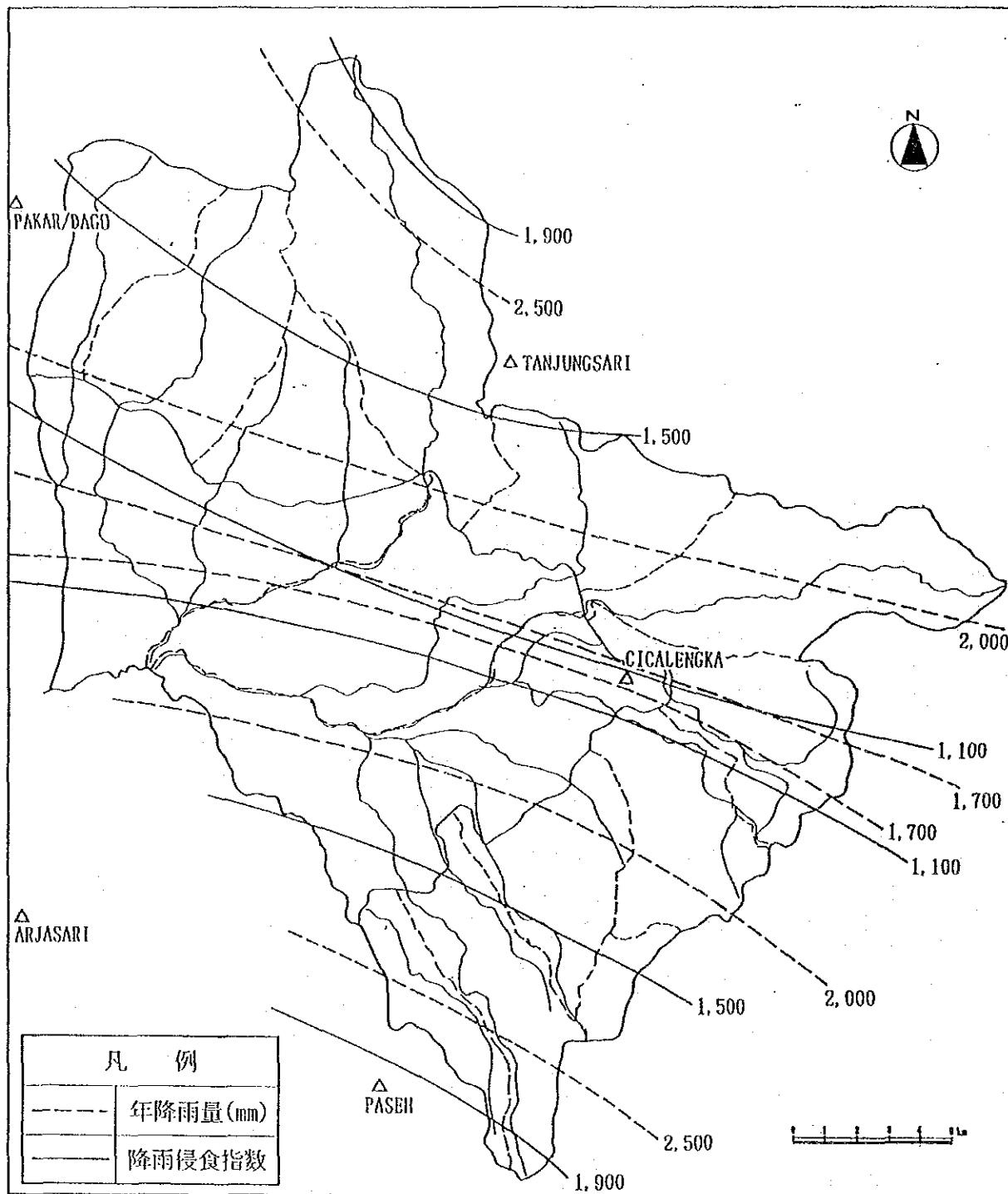
番号	観測所名	標高 (m)	年平均降雨量 (mm)	降雨侵食指数
①	PAKAR/DAGO	770	2,070	1,350
②	PASEH	910	2,727	1,987
③	TANJUNGSARI	855	2,345	1,618
④	CICALENGA	705	1,681	1,032
⑤	ARJASARI	920	2,670	1,883

出典：BMG



出典：BMG

図A 7 - 1 各観測所の月降雨量 (1974~1987年)



図A7-2 等雨量線及び降雨侵食指数線図

A 8 溪流荒廢狀況調査

(調査年月: 1992年10月)

調査地点番号	流域番号	位置	河川名	深床幅(m)	水面幅(m)	水深(m)	渓床面積(%)	水色	渓床勾配(%)	石礫の状況		周辺土地利用	荒廢状況等
										石礫径(cm)	被覆率(%)		
1-1-8	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh	4	4	0.3	-	無色透明	2	5-200 20	亜角礫 円礫	広葉樹林 高木(H:3-20m)	わずかに溪岸侵食はあるが(高さ0.5m)、ほぼ安定
1-1-2	4	Kec. Tanjungsari Kec. Cikeruh	Cikeruh	9	5	0.4	30	黄褐色	2	3-500 10	亜角礫 円礫	竹林	一部溪岸侵食はあるが(高さ2m)概ね安定、洪水時水位3m
1-2-1	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh 支流	12	5	0.2	-	茶褐色	4	3-200 15	亜角礫 円礫	水田	一部溪岸侵食あり(高さ2m)石礫多い
1-1-4	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh	5	4	0.2	70-80	黄褐色	2	5-150 20	亜角礫 円礫	水田	一部溪岸侵食あり(高さ1.5m)
1-1-6	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh 支流	20	5.5	0.4	-	淡灰緑褐色、透明	4	5-200 20	亜角礫 円礫	低木二次林	溪岸侵食は見られない
1-1-5	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh	4	4	0.2	60-70	灰緑褐色	2	2-150 20	亜角礫 円礫	水田	一分溪岸侵食あり(高さ1.5m)
1-2-3	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh 支流	6	2.5	0.05	60-70	灰緑褐色 半透明	7	5-150 10	亜角礫	水田	溪岸侵食あり(高さ2m)
1-3-1	4	Kab. Sumedang Kec. Tanjungsari	Cikeruh 支流	5	3.5	0.2	60-70	灰黄褐色	6	5-200 20	亜角礫	水田	1970年の洪水時に14家屋破壊、公共事業省(PU)が護岸工を設置、洪水時水位3m
2-1-10	6	Kab. Sumedang Kec. Cimaung	Cimulu	3.5	2	0.05	-	無色透明	1	5-30 10	亜角礫	人工林、H:25m メルクシマツ	溪岸侵食は見られない
2-1-9	6	Kec. Cimaung Kec. Cicalengka	Cimulu	3	2.5	0.15	50-70	淡灰緑褐色、透明	2	5-100 10	角礫 亜角礫	狩猟公園	溪岸侵食は見られない
2-1-2	6	Kec. Cimaung Kec. Cicalengka	Citarik	18	13	0.2	60	黄褐色	2	2-200 20	亜角礫 円礫	水田、畑	溪岸侵食多い、堆積土砂あり 洪水時水位 2-3m
2-1-3	6	Kec. Cimaung Kec. Cicalengka	Citarik	11	8	0.4	70-80	黄褐色	3	2-150 20	亜角礫 円礫	水田	溪岸侵食多い(高さ1-2m) 洪水時には石礫、伐採木が流入
3-1-2	10	Kab. Bandung Kec. Paseh	Ciungala	9	3.5	0.2	50-70	灰緑褐色	5	4-200 50	亜角礫 円礫	水田	溪岸侵食あり(高さ2m)、石礫の堆積多 い、洪水時の洪水で は石礫、伐採木が流入
3-1-4	10	Kab. Bandung Kec. Paseh	Ciungala	7	2	0.1	60-70	灰緑色	5	2-200 20	亜角礫 円礫	水田	石礫の堆積多い 洪水時水位 3m
3-1-5	10	Kab. Bandung Kec. Paseh	Ciungala	3	1.5	0.1	50-60	無色透明	4	2-150 5	亜角礫 円礫	草地	溪岸侵食は見られない 洪水時水位 1m
6-1-2	1	Kab. Bandung Kec. Cimenyan	Cisaranten	4	2	0.1	60-70	黄褐色	5	2-150 15	亜角礫	水田	一部溪岸侵食あり、堆積土砂あり、 空石礫の堆積多 い、一部溪岸侵食あり
6-1-3	1	Kab. Bandung Kec. Cimenyan	Cisaranten	6	2	0.2	60-70	黄褐色	10	3-300 30	亜角礫	畑、草地	右側に堆石場あり、一部溪岸侵食あり、 左側に堆積多 い、一部溪岸侵食あり
6-1-5	1	Kab. Bandung Kec. Cimenyan	Cisaranten	1	0.3	0.05	40-50	無色透明	7	2-100 20	角礫 亜角礫	人工林、H:20m メルクシマツ	溪岸侵食は見られない
7-1-3	2	Kab. Bandung Kec. Cilengkrang	Cipanjalau	8	6	0.1	70-80	黄褐色	3	2-100 20	亜角礫 円礫	水田	一部溪岸侵食あり、護岸工決壊
7-1-4	2	Kab. Bandung Kec. Cilengkrang	Cipanjalau	5	3.5	0.4	60-80	黄褐色	6	3-150 20	亜角礫	水田	溪岸侵食は見られない
7-1-5	2	Kab. Bandung Kec. Cilengkrang	Cipanjalau	3	2	0.2	40-60	灰緑褐色	4	3-100 20	亜角礫	人工林、H:20m メルクシマツ	溪岸侵食は見られない

A9 主要作物の生産量

(1991年)

作 目	バンドン県		スメダン県		計	
	生産量 (ton)	比率(%)**	生産量 (ton)	比率(%)**	生産量 (ton)	比率(%)**
普通作物						
水稲	150,524	21.1	33,785	9.2	184,309	17.0
陸稲	8,886	26.0	2,649	11.2	11,535	19.9
トウモロコシ	23,395	27.0	8,206	23.4	31,601	26.0
キャッサバ	40,741	29.7	35,409	25.7	76,150	27.7
サツマイモ	3,970	8.4	2,964	29.2	6,934	12.1
落花生	656	15.6	137	4.2	793	10.6
野菜						
インゲンマメ	50,017	41.5	947	89.4	50,964	41.9
トウガラシ	1,537	13.9	324	33.1	1,861	15.4
ジャガイモ	3,411	5.8	1,154	72.4	4,565	7.5
ニンニク	—	—	426	90.8	426	9.4
トマト	3,254	3.6	1,667	75.2	3,254	7.0
エステート作物*						
ココヤシ	295	23.5	444	7.1	739	9.8
コーヒー	23	30.6	60	6.6	83	8.5
チョウジ	32	57.1	129	4.9	161	5.9
タバコ	91	82.0	470	34.5	561	38.1
果 樹						
アボカド	1,882	30.4	436	59.5	2,318	33.5
パパイヤ	1,361	45.8	116	9.6	1,477	35.3
バナナ	17,126	50.5	915	2.2	18,041	24.2

出所：*印を除き「LAPORAN TAHUNAN 1991」DINAS PERTANIAN KAB. BANDUNG及び
DINAS PERTANIAN KAB. SUMEDANG

*印は「FORMAT ISIAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN」BAPPEDA KAB. BANDUNG

注：**県全体に対する比率

A10 住民意向調査結果

1. 土壤保全事業

本調査は、チタリック水源林造成計画策定の基礎資料を得るために、調査対象地域の地域社会リーダー、農民グループリーダー、農民グループ構成員及び林業普及員を対象に、土壤保全の現状、土壤保全事業等についての意向を調べた。

調査は、一定の様式の調査票を用い、調査対象地域にある4箇所の農業普及センターを拠点にして行った。

調査位置及び調査対象者数については表A10-1のとおりである。

表A10-1 土壤保全事業についての意向調査の調査位置及び調査対象者数

単位：人

調査対象者 普及センター名 郡名(村名)	地域社会リーダー			農民グループ リーダー	農民グループ 構成員	林業普及員
	村長	Planning officer (LKMD)	Non- formal (LSM)			
I. Cilengkrang						5
1. Cimenyan (Mekarmanik)	1	1	1	3	6	
2. Cilengkrang (Girimekar)	1	1	1	3	6	
Cileunyi (Cileunyi wetan)	1	1	1	3	6	
II. Ujung Berung						-
1. Cibiru (Cisurupan)	1	1	1	2	4	
III. Tanjungsari						7
1. Tanjungsari (Raharja)	1	0	1	3	6	
2. Cikeruh (Jatiroke)	1	1	0	3	6	
3. Cimanggung (Sindang Pakuon)	1	1	1	3	6	
IV. Cicalengka						11
1. Cicalengka (Dampit)	1	1	1	3	4	
2. Cikancung (Srirahayu)	1	1	1	3	6	
3. Paseh (Sindangsari)	1	1	1	3	6	
計	10	9	9	29	56	23

1-1 地域社会リーダー及び農民グループリーダー

意向調査の結果は以下のとおりである。

(1) 土壌保全

- ①土壌侵食状況：各郡とも土壌侵食は「すすんでいる」が、特にチメンニャン、チマンゲン、チチャレンガ及びチカンチュン郡では「かなりすすんでいる」
- ②土壌侵食対策：各郡ともテラス工法による対策をとっている。
- ③地力低下状況：各郡とも地力低下が「すすんでいる」が、タンジュンサリ郡では一部に「ほとんどない」と答えた者がある。
- ④地力低下対策：各郡ともとっている。その方法は、テラス及び肥料が多い。肥料の種類は化学肥料及び有機質肥料の併用が多い。
- ⑤土壌侵食及び地力低下対策の効果：各郡とも効果が「ある」と答えている。
- ⑥保全対策工事：工事の協力については、全員、一部と答えはまちまちである。工事費用の負担については、自費と答えた郡が多い。

(2) 樹木の利用

- ①家庭の燃料：薪と灯油の併用が多いが、チビル、チクルー、チチャレンガ及びパセー郡では薪が主体である。薪炭不足の経験は、チメンニャン及びチクルー郡の一部で経験が「ある」と答えているが、その他の郡ではほとんどみられない。
- ②植林の実績：各郡とも実績が「ある」と答えている。植林の場所は、農地が多い。樹種は、アルビジア、マエソプシス、スリアン、カリアンドラ、竹、ジャックフルーツ、プタイ、アボカドなどである。目的は、自給用及び販売用の建築材、燃材、果実と一部に土壌保全もみられる。
- ③苗畑：チビル、チクルー、チマンゲン及びチカンチュン郡は苗畑を「設置していない」と答え、その他の郡は「設置している」と答えているが回答者数は少ない。種子の入手先は、森林保全サブセンターと自家生産が多い。
- ④植林計画：各郡とも計画がある。

(3) 普及

- ①デモンストレーション・プロット：各郡とも「知っている」と答えている。意見として、テラス、水路工、チェックダム、草生化、苗畑、植栽などの希望をあげている。
- ②土壌保全講習：講習の参加について、各郡とも回答はまちまちであるが、参加したこと

が「ある」と答えた者が多い。

- ③普及の改善に対する意見：土壌保全、森林及び水源かん養に関する知識の解説や、視覚を通しての周辺農民への普及方法をあげている。

(4) その他

- ①構成員の就業形態：各郡とも、地域社会では小作農及び農業労務者、農民グループではパセー郡を除いて自作農及び地主の割合が高い。
- ②主な農作物：各郡とも普通作物が共通している。
- ③期待導入作物：陸稲（高収量品種）、トウモロコシ（交雑種）、インゲンマメ、落花生、大豆、キャッサバ、トウガラシ、トマト、タバコ、ショウガ、コショウ、経済性及び生産性高く、短期間で収穫できる果樹及び林木（アルビジア、マエソプシス、マホガニー、ドリアン、ジャックフルーツ、マンゴー、メリンジョ、プタイ、柑橘類、飼料木や燃材としても使えるもの）などをあげている。
- ④家畜飼育状況 各郡とも飼養している。家畜の種類は羊、山羊、鶏が一般的であるが、牛、水牛、馬、うさぎ、あひるなどもみられる。飼養方法はいずれも舎飼いである。牛及び羊の飼料は主に採草及び粃である。
- ⑤構成員のKUD 加入状況：各郡とも「加入している」と答えたリーダーが多い。
- ⑥村落の発展に何を望むか：村落環境改善の問題としてアクセス、水の供給、電気、社会施設の整備として学校、スポーツ施設、普及施設、土壌保全事業としてテラス、水路工、チェックダム、ガリープラグ、デモプロ、苗畑の造成、緑化、農民のグループ化、農業経営技術面として技術基準による畑地の強化、農業及び畜産助成制度の充実などをあげている。

1-2 農民グループの構成員

意向調査の結果は以下のとおりである。

(1) 農業一般

- ①土地所有形態：各郡とも自作地の者が多い。耕作面積は0.19haから1.26haまでまちまちである。
- ②主な農作物：各郡とも普通作物が共通しているが、チレンクラン、タンジュンサリ郡でトマト、チレウニ郡でショウガ、チクルー郡でタバコが目立つ。作期は雨季に集中している。年間労働配分の均衡化を図るために乾季作目の

導入も意義がある。

③農地の地力低下：チレンクラン、タンジュンサリ及びパセー郡を除けば、地力低下を認めている者が多い。土壤保全工法の導入及び施肥については全員が行っている。

④農作物以外の生産：各郡とも家畜が多い。その他、賃労働、商業が、チレウニ郡では養蜂、チマングン郡では家内工業があげられる。

(2) 樹木の利用

①燃料：チレンクラン及びタンジュンサリ郡では薪と灯油を併用しているが、その他の郡では薪が主体である。薪の消費量は1.5～25kg/日とまちまちである。薪の採取場所は家の周囲が多いが、チチャレング及びチカンチュン郡では民有林が主体である。

②植林の経験：各郡とも経験のある者が多い。植林の場所、樹種、目的については、リーダーと同じ回答である。苗木の入手先は、配布、購入、自家生産とまちまちである。

(3) 土壤保全事業

①土壤保全事業に対する認識：大部分が事業を認識している。デモプロ造成参加状況もよい。調査対象地域住民の土壤保全事業に対する関心は高い。

②土壤保全対策に対する希望：テラス、水路工、チェックダム、苗畑の造成及び維持管理、植栽、草生化などをあげている。

1-3 林業普及員

意向調査の結果は以下のとおりである。

(1) 農民参加

①農民グループの土壤保全理解：各普及センターとも全員が「理解ある」と答えている。

婦人の理解については、直接土壤保全及び普及活動にかかわっていないので理解は少ない。理解不足の理由は、普及施設及び器材の不備をあげている。また、農民の理解を得るために必要なものとして、農民の教育、普及施設等の整備、便益の明確化をあげている。

今回の調査では農民グループをとりあげたため、土壤保全に対する理解が高かったものと考えられる。しかし、グループ化していない農民の中には、土壤保全に関する意識の低い者も多数潜在しているものと予想さ

れる。このような農民や土壌保全理解の少ない婦人に対しては、土壌保全に関する普及と啓蒙の必要性は充分にある。

②デモンストレーション・プロット：デモプロ参加状況は平均してよい。デモプロの効果として、「UPSAのような保全技術のデモプロ周辺地域への波及効果」、「テラス、作付パターン、SPAなどの土壌保全活動の理解」、「農民へ情報を容易に提供できる」、「保全知識及び技術の向上」、「デモプロによる周辺農民の収益の向上」、「実践施設であり、トレーニング・コースとなる」などをあげている。デモプロ造成は、土壌保全の普及方法として適当なものである。

③農民グループとの会合：会合回数については、チレンクラン及びタンジュンサリ普及センターでは4回/月以上、チチャレンガ普及センターでは2回/月が多い。会合の内容として、テラス、水路工、植栽などの保全工法や苗畑造成の説明、農民グループ組織化のためのガイダンス、農業新技術等の情報提供、農民の諸問題の解決などをあげている。交通手段は、オートバイ、バス、徒歩である。林業普及員の現在の活動状況は良好である。

(2) 農業普及センターの流域保全対策

①主な対策工法：各普及センターとも、テラス、水路工、チェックダム、UPSA、アグロフォレストリー、民有林、苗畑の造成、植栽、草生化などをあげている。

②対策工法の効果：土壌侵食、洪水、地すべりの減少と防止、土地肥沃性の持続、生産性及び収益の増加などをあげている。

③今後の対策工法計画：テラス、水路工、チェックダム、UPSA、アグロフォレストリー、ガリープラグ、民有林、苗畑の造成、植栽などをあげている。

④アグロフォレストリーの導入：大部分が「導入している」と答えている。

(3) 普及教育

①経験年数：各普及センターとも1～15年の者が多いが、特にチチャレンガ普及センターでは16年以上の経験者も何人かみられる。

②トレーニングの経験：全員が経験している。

③トレーニングの場所：カディパテン、ポゴール、チランプニヤンなどの研修センターでトレーニングを受けた者が多い。

④トレーニングに対する希望：農林業知識及び技術のトレーニング、農民への技術移転、

コースの改善と継続、現場業務の方法、ほかの普及員との情報交換、問題解決フォーラムなどをあげている。

(4) その他

- ①今後の普及活動：今後の普及方法として、デモンストレーション・プロット造成の継続、技術書の利用、総合的普及などを重点としてあげ、普及手段として普及施設及び機材の整備、普及活動継続のための交通手段の改善などを期待している。

2. 農家経営及び農民グループの実態

調査の目的は、事業が地域農民の所有地あるいは営農用借地において実施される予定であることから、農民の農業収支に影響を与えるであろうこと、また事業の円滑な実施と持続的な効果の発現には広く農民の参加を得ることが肝要であると思われることから、農家の農業収支について現況を把握するとともに、農民の積極的な事業への参加を図るためのインセンティブの模索のために意識調査を行った。

調査は、一定様式の質問表の配布並びに次の農家及び農民グループ訪問によって行った。

計画対象地域が広域に及ぶこと、また調査期間の限定から、林業普及員（一部農業普及員）を通じ質問票を配付した。質問票配付の対象となった地域は一般的に土壤保全上の重要地区とされる地区であり、それぞれの村より3つの農民グループを抽出し、各農民グループよりそのリーダーを含め5戸の農家に質問票を配付した。

農 家 戸 数	150戸
回答者の平均年齢	49.3歳
家族構成員数平均	5.2人（うち学齢期児童 1.4人）
平均農地面積	0.54ha（耕作面積0.53ha）
	（うち自己所有面積 0.48ha テラス0.34ha）
	（うち 借地 0.05ha テラス0.04ha）

2-1 農家経営・営農計画

(1) 農業収支

農民の自作農地以外からの収入を含めた全受取（Receipt）を把握することは極めて困難なため、農民自身の耕作する農耕地からの収入・費用に焦点を絞った（ただし、鍬、鎌な

どの農具購入費用及び減価償却費、テラス建設後の減価償却費用については、費用として含めない。

以下は農耕地からの年間作物収入について、分析可能と思われる131件の回答を集計し金額別に記載したものである。

① 作物収入

金 額	(人)
300万Rp以上	5 (3.8%)
200万Rpより 299万Rpまで	3 (2.3%)
150万Rpより 199万Rpまで	4 (3.1%)
100万Rpより 149万Rpまで	17 (13.0%)
80万Rpより 99万Rpまで	11 (8.4%)
60万Rpより 79万Rpまで	20 (15.3%)
40万Rpより 59万Rpまで	19 (14.5%)
20万Rpより 39万Rpまで	24 (18.3%)
20万Rp未満	28 (21.4%)
合 計	131 (100.0%)

② 農業生産のコスト構造

農業生産における平均的なコスト構造を以下に示す。作目、地域ごとに大きな違いがあるが、一般的に農民の労働力コストが全コストの40～50%を占めている。また、種子、化学肥料、農薬は約40%を占めている。

種 子	16.8%
肥 料 (うち有機肥料)	29.3% (11.4%)
農 薬	4.8%
労働力 (うち家内労働)	38.9% (25.5%)
その他	10.3%
	100.0%

その他には、土地借地料、市場までの運送費が含まれている。

また、上記には農機具の減価償却費は含まれていないが、農機具としては、農民一人当たりの購入時の支払い額(全農機具の合計金額)は平均83,800Rpであった。この中には、草刈り鎌(Arit)のように毎年購入する必要があるものもあれば、鍬(Cangkul)、フォーク(Golok)のように4～5年の使用に耐える器具もある。また、同じ農機具でも

国内産と輸入品での耐久期間に違いがある。

③ 地区別の作物収入とコストの比較

地区ごとの農業生産高、コストを比較するため、haあたりに数値を換算したものを表A10-2に示すが、地区により大きな違いのあることがわかる。

また、コストについて農業普及センター（BPP）における聞き取り調査の結果を表A10-2に記載した。

表A10-2 作物収入と平均コスト

(単位：千Rp)

地区*	作物収入平均 (ha換算)	平均コスト (ha換算)	
		(労働力含む)	(労働力含まず)
A	738	967	315
B	1,468	1,093	593
C	2,557	1,715	849
D	372	408	183
E	2,850	2,266	1,635
F	1,370	683	583
G	2,080	1,590	1,153
H	811	722	390
I	1,327	1,688	948
J	3,004	1,333	793
平均	1,748	1,252	765

注：* 地区	郡名	村名
A	Cicalengka	Dampit
B	Cikancung	Srirahayu
C	Paseh	Sindangsari
D	Cibiru	Cisurupan
E	Cileunyi	Cilowa Wetan
F	Cilengkrang	Girimukar
G	Cimendan	Mekarmanik
H	Cimanggung	Sindang Pakuon
I	Cikeruh	Hegak Manah
J	Tanjungsari	Raharja

農家の収入には、農耕地からの作物収入以外に、家畜（主に羊、鶏）、バンドン市での日雇い労働（特に乾季）、小売りなどの商業活動、箒や手工芸品の製造・販売、地代による収入、また生産物の現物支給や分配などがあるが、それらは地域、個別農民によりさまざまである。

表A10-3 農作物の生産コスト

(単位：ha当たり)

農作物の種類	生産資材 (Rp)			労賃 (Rp)	労働日数 (人/日)	計 (Rp)
	種子	肥料	農薬			
水 稲	15,000	90,000 ~122,000	18,000 ~42,000	260,000 ~691,500	120 ~290	383,000 ~870,500
陸 稲	15,000 ~25,000	73,000 ~83,000	15,000 ~18,000	326,000 ~430,000	180 ~217	429,000 ~556,000
トウモロコシ	12,000 ~90,000	71,000 ~82,200	24,000 ~25,000	258,500 ~410,000	155 ~180	365,500 ~607,200
インゲンマメ	145,000	150,000	—	305,000	—	600,000
落花生	70,000 ~150,000	43,000	10,000	298,000 ~440,000	200	421,000 ~643,000
大豆	50,000	127,500	25,000	462,500	215	665,000
キャッサバ	50,000 ~100,000	67,250	—	269,000 ~410,000	180	386,250 ~577,250
サツマイモ	40,000 ~50,000	53,600 ~87,500	—	252,500 ~445,000	113 ~190	346,100 ~582,500
ジャガイモ	1,000,000	470,000	450,000	490,000	220	2,410,000
トマト	30,000	267,000	152,000	597,500	263	1,046,500
キャベツ	150,000	281,500	132,000	662,500	275	1,226,000

注：調査対象地域にある3箇所の農業普及センターでの聞き取りによる平均値（1992年）

(2) 農作物の種類

以下は、回答者が植え付けている農作物の種類を回答者数で表わしたものである。なお、価格Rpは、1992年10月末、バンドン市郊外の市場（Pasar Induk Gedebage）にて聴取したkg当たりの小売り価格である。

（トウモロコシは、豆の部分のみ、また陸稲については、事業地域内で標準的な未乾燥の生産者初価格を示した。また、農業普及センター（BPP）での聞き取りの結果を表A10-4に示した。

農民へのインタビューでは、商品価値の高いと思われる例えば野菜類の栽培について、市場での価格変動が激しいこと、市場での販売にあたっては比較的大規模な生産が必要となること、種類によっては生産コストが高く、また維持管理に手間がかかること、技術的に栽培が難しく長年の経験が必要とされることなどが生産上の問題点としてあげられた。

作 目	(人)	(Rp)
トウモロコシ (Jagung)	130 (87%)	375
インゲンマメ I (Kacang merah)	93 (62%)	775
陸稲 (Padi gogo)	79 (53%)	310
キャッサバ (Ketela pohon)	75 (50%)	225
落花生 (Kacang tanah)	27 (18%)	1,400
トウガラシ I (Cabe cengek)	15 (10%)	1,100
トウガラシ II (Cabe kriting)	10 (7%)	1,500
トマト (Tomato)	10 (7%)	450
赤タマネギ (Bawang merah)	9 (6%)	1,200
キャッサバの一種 (Ubi kayu)	8 (5%)	—

回答者が現在植え付けている作目にはその他に以下のものがある（順不同）。

タバコ (Tembakau)、ナス (Terong)、ネギ (Bawang daun)、バナナ (Pisang)、チョウジ (Cengkeh)、サツマイモ (Ubi jalar)、ジャガイモ (Kentang)、キャベツ (Kol)、ショウガ (Jahe)、水稲 (Padi sawah)、インゲンマメ II (Kacang buncis)、大豆 (Kedele)、コーヒー (Kopi) 等。

表A10-4 農作物の庭先価格

農作物の種類	庭先価格 (Rp/kg)
陸 稲	300
トウモロコシ	200 ~ 250
インゲンマメ	300 ~ 400
落 花 生	300 ~ 500
キャッサバ	50 ~ 100
サツマイモ	200
ジャガイモ	250
トウガラシ	500 ~ 600
ト マ ト	300
キ ャ ベ ツ	150

注：調査対象地域にある3箇所の農業普及センターでの聞き取りによる平均値（1992年）

(3) 家畜の保有状況

家畜の保有状況については表A10-5のとおりである。

表A10 家畜の種類と飼育数

* 地区	家畜の種類（頭数）						地区別平均	
	牛	山羊	羊	鶏	水牛	その他	作物収入（千Rp）	
A	0	0	62	112	3	24	374	
B	0	0	59	81	0	—	795	
C	0	3	87	297	0	—	878	
D	2	0	87	87	0	—	156	
E	10	0	117	70	0	—	956	
F	2	0	72	119	1	—	777	
G	0	3	46	132	0	—	1,955	
H	0	1	62	30	0	—	378	
I	0	0	26	10,228	2	—	540	
J	24	12	84	166	0	—	2,317	
計	38	19	702	11,322	6	24	平均	913

注：数値にて回答した家畜の種類のみ記載した。その他としてあひる、養魚などがあげられる。I地区の数値には大規模養鶏農家が含まれている。

* 表A10-2に同じ

全体的には羊と鶏の飼育が最も多い。作物収入が比較的低い回答地区では相対的に家畜飼育への依存度が高いといえるのではないだろうか（例えばA、D、H地区）。羊は、年齢によるばらつきはあるが、大体市場では、一頭当たり牡が100,000より150,000Rpにて、牝が75,000より100,000Rpで売買されている（インタビューによる。子羊と思われるものは30,000より50,000Rpで売買されている）。また、家畜の飼育については、その売却による収入ということもあるが、肥料として家畜の糞尿を利用できることも家畜飼育の動機となっている。インタビューを行った農民の中には、家畜の糞尿を肥料として購入していると答えた農民、また家畜飼育の主な動機は糞尿の入手であると答えた農民もいた。

(4) 営農計画

これまでの分析で、回答者の農耕地からの比較作物収入が低いことが明らかとなった。それでは、農業収入の増加について、回答者はどのような対処策を考えており、また、そのためにどのような支援を期待しているのかについてとりまとめた。

以下は、今後、収入の増加を行っていくために、どのような方策が考えられるかという質問に対する回答である。

回答のうち資金面では農業資材の購入費用や新規事業資金（手工芸品等）などの資金手当て、農耕地においては大規模土地所有者との長期小作契約による耕地拡大などが考えられている。農業資材では化学肥料等のための小売店の整備・充実、購入資金の確保、更に小口購入の価格上昇の抑制などが要望されている。

① 営農技術面		
高収量品種・保証品種の導入	16%	
営農技術の向上	15%	
商品作物の栽培	11%	
土壌保全	10%	
② 資金面		
資金	11%	
③ 農耕地		
農耕地の拡大	11%	
④ 家畜		
家畜の飼育	9%	
⑤ 農業資材		
農業資材のための小売り店	9%	
肥料のバランス	7%	
(資本) 集約的農業	6%	

注：％は調査 150戸に対する回答者数の比率（重複回答）。

営農技術面における高収量品種・保証品種の導入、商品作物の栽培に関連し、以下回答者がどのような作目の耕作に興味を持っているのか質問した回答を記載する。

栽培したい作目	割合 (%)	小売り価格 (Rp)
トウモロコシ(Jagung)	83	375
インゲンマメ(Kacang merah)	69	775
アルビジア(Sengon)	69	—
陸稲(Padi gogo)	68	310
キャッサバ(Ketela pohon)	62	225
トウガラシ I (Cabe cengek)	39	1,100
牧草(Rumput)	34	—
ジャックフルーツ(Nangka)	33	—
トウガラシ II (Cabe kriting)	31	1,500
落花生(Kacang tanah)	30	1,400
バナナ(Pisang)	30	—
コーヒー(Kopi)	29	—
柑橘類(Jeruk)	24	—
メリンジョ(Melinjo)	23	1,000
サツマイモ(Ubi jalar)	20	200
プタイ(Petai)	19	2,500

注：1) %は調査 150戸に対する回答者数の比率（重複回答）。

2) 小売りRp価格は1992年10月、バンドン市郊外の Pasar Induk Gedebage、Cicalengka、Majalayaの各市場にて聴取したkg当たりの小売り価格である（トウモロコシは豆の部分のみ、また陸稲については事業地域内で標準的な未乾燥の生産者初価格、プタイは一房当たりの小売り価格）。

上記の結果は、地域ごとに大きな相違があるが、一般的には、農民は現在耕作している作目についての高収量作目（特にトウモロコシ）を希望していると考えられる。このことは、新作目の導入に伴う農民リスクの回避傾向とともに、いくつかの野菜など、土壤保全上好ましくないとされる作目についての普及員による指導の結果とも考えられよう。この点、アルビジアなど、土壤保全上好ましいとされる樹木の植え付けに回答者の約70%が前向きに考えていることは、今後の実施計画作成上参考になろう。

また、家畜の飼育については多くの農民が羊、鶏の飼育数の増加を希望していることが明らかになった。

牛	30%
山羊	6%
羊	66%
鶏	59%
水牛	2%

注：%は調査 150戸に対する回答者数の比率（重複回答）。

次に、収入の増加について、回答者が期待する支援について回答状況を示す。

① 資金面での支援	
資金（融資あるいは補助金）	45%
② 物的支援	
農業資材	30%
高収量品種・保証品種	23%
農機具	12%
③ 技術的支援	
営農技術	10%
技術支援	7%
④ その他	
交通アクセスの向上	10%

注：%は調査 150戸に対する回答者数の比率（重複回答）。

回答者の約半数が資金の不足を述べており、資金面での支援が収入増加のための大きな要因と考えられている。この点、インタビューでも多くの農民の指摘したことである。一方、農民の貯蓄慣行、資金の借入の経験に対する質問には、以下の回答がなされている。

貯蓄慣行について

① 預金口座の有無	あり	31%
	なし	65%
② 借入経験	あり	11%
	なし	85%
③ 借入の目的	農業生産設備	23%
	農業資材の購入	29%
	生活資金	9%
	その他	1%

注：1) 回答なしは計上していない。
 2) 借入の目的については、借入の経験のない回答者も回答している。この点については、回答者の将来的な期待を答えたものとして考えることもできよう。

回答者のなかで、資金の借入経験者が少ないこと背景には、借入に伴うリスクの回避の傾向、借入手続きの不慣れ、担保力の不足、近くで利用可能な金融機関が少ないことなどがあげられよう。特に担保力の不足については、土地調整局(Badan Pertanahah Nasional)への土地登記を行っている回答者が11%ということからもうかがえることである。

また、交通アクセスの向上については特にE地区の農民が支援を希望しており、地域的な違いがみられる。交通上のアクセス、市場アクセスに関連した生産物の販売方法についての質問では、回答者の33%が直接市場に持っていくと答えたのに対し、66%は仲買人を通じて販売していると答えている。

2-2 農民グループの実態

計画対象地域ではいくつかの農民グループが形成されている。調査した農民グループ(ババカンプテイ、チレウニ)では、政府事業への参加を契機として、補助事業の受皿としてグループが形成された。また、普及員の指導により形成されたケース(ボジョン)もあった。

ババカンプテイの農民グループは、有力なリーダーのもとで比較的良好に機能しているが、同グループのメンバーとなるためには、以下の点についての簡単な同意書の提出が必要である。

- ① メンバーにより設定された会則の遵守
- ② 共同基金への参加
- ③ グループの購入した化学肥料の購入と使用
- ④ グループの共同基金からの借入の返済

このことから、同農民グループの存在目的は、グループの共同基金による化学肥料の集団購入であり、定期的な共同貯蓄により個別農民の植え付け時期における一時的な資金不足を軽減している。

また、ババカンブテイとボジョンのリーダーは、グループ内外での売却用に、アルビジア、コーヒーなどの苗を苗床を使って栽培している。両リーダーとも、グループリーダーの条件として、新規事業への挑戦とよい手本をグループのメンバーに対しデモンストレーションする事が必要であると述べている。また、ボジョンでは、農民グループがKUDの短期融資をうけ、生産物の集荷業務を行っているということであった。

以上の点を念頭に置き、質問票で選択肢方式にて聞いた農民グループ活動についての意見は以下のとおりである。

① 現在農業資材の集団購入について	あり	13.3%
	なし	81.3%
② 農民グループの機能として何を期待するのか		
	農業資材の集団購入	74.0%
	共同基金による貯蓄と貸付	50.7%
	苗床の設置	43.3%
	マーケティング	40.0%
	その他	0.7%

注：回答なしは計上していない。

また、農民グループの存在意義についての記述式質問では、以下の回答を得た。

農作業における協力	11%
農業資材の入手が容易	9%
マーケティング	9%
諸問題の解決にあたって協力して取り組めること	9%
共同基金の設置	3%
情報の伝達と入手	3%
農業技術、資材についての知識	2%

注：回答なしは計上していない。

以上より、回答者は農民グループの存在意義について、特に種子や化学肥料などの資材の調達、共同作業、情報交換の手段として肯定的に考えていると言えよう。

A11 調査・計画に出てくる樹木及び農作物のリスト

NO.	和名	LOCAL NAME	ENGLISH NAME	BOTANICAL NAME
1	赤タマネギ	Bawang merah	Red onion	Allium oscalonicum
2	アボカド	Adpokal	Avocado	Persea americana
3	アランアラン	Alang alang	Cogon grass	Imperata cylindrica
4	アヒジキ	Sengon	Aibizia	Paraserienthes falcataria
5	イチゴ	Arbei	Strawberry	Fragaria ananassa
6	インゲンマメ	Kacang buncis	French bean	Phaseolus vulgaris
7	インゲン豆	Kacang merah	Red bean	Phaseolus vulgaris
8	エノコギリ	Rumput gajah	Elephant grass	Penisetum purpureum
9	カシュー	Jambu mete	Cashew	Anacardium occidentale
10	カンパ	Kemper	-	Dryobalanops sp.
11	カリフラワー	Kaliandra	Calliandra	Calliandra calothyrsus
12	カリフラワー	Blunkol	Cauliflower	Brassica oleracea
13	柑橘類	Jeruk	Citrus	Citrus spp.
14	キナ	Kina	Quinine tree	Cinchona spp.
15	キヌアサ	Gude/Hiris	Pigeon pea	Cajanus cajan
16	キャッサバ	Ketela pohon/Ubi kayu	Cassava	Manihot utilissima
17	キャベツ	Kol/Kobis	Cabbage	Brassica oleracea
18	キュウリ	Montimua	Cucumber	Cucumis sativus
19	キンググラス	-	King grass	-
20	マカダミア	Markisa	Passion fruit	Passiflora edulis
21	マルバウ	Crotalaria	Crotalaria	Crotalaria sp.
22	桑	Murbei	Mulberry	Morus alba
23	グリンジ	Cebreng	-	Gliricidia maculata
24	グアバ	Jambu batu	Guava	Psidium guajava
25	コーヒー	Kopi	Coffee	Coffea spp.
26	ココナツ	Kelapa	Coconut palm	Cocos nucifera
27	シロウ	Lada	Pepper	Piper nigrum
28	ウイマテ	Ubi jalar	Sweet potato	Ipomoea batatas
29	サトウキビ	Tebu	Sugar cane	Saccharum officinarum
30	サトウ	Aren	Sugar palm	Arenga pinnata
31	サワ	Sawo	Sapodilla	Achras zapota
32	シロネ	Serai wangi	Sitronella grass	Cymbopogon nardus
33	ショウガ	Jahe	Ginger	Zingiber officinale
34	ジャガイモ	Ubi kentang	Potato	Solanum tuberosum
35	ジャックフルーツ	Nangka	Jack fruit	Artocarpus integra
36	ジャマニ	Kayu manis	-	Cinnamomum burmanni
37	ジャコ	Jengkol	-	Phytoclebeium lobatum
38	水稲	Padi sawah	Paddy rice	Oryza sativa
39	スターフルーツ	Belimbing manis	Star fruit	Averrhoa carambola
40	スリアン	Surian	-	Toona surenti, T. sinensis
41	セタリア	Setaria	-	Setaria sp.
42	ソルghum	Sorghum	Sorghum	Sorghum bicolor
43	竹	Bambu	Bamboo	Awitai/Gigantochloa apus
44	タバコ	Tembakau	Tobacco	Nicotiana tabacum
45	タラシ	Talas/Keladi	Taro	Colocasia esculenta
46	ダイコン	Lobak	Radish	Raphanus sativus
47	大豆	Kacang kedele/Kedelei	Soybean	Glycine max
48	チャク	Jati	Teak	Tectona grandis
49	茶	Teh	Tea	Thea sinensis
50	ショウブ	Cengkeh	Clove	Eugenia aromatica
51	トウ	Rotan	Rattan	Calamus spp.
52	トウガラシ	Cabe merah	Chili	Capsicum annum
53	トウガラシ	Cabe cengek	Chili	Capsicum frutescens
54	トウガラシ	Cabe kriting	Chili	Capsicum sp.
55	トウモロコシ	Jagung	Maize	Zea mays
56	トウモロコシ	Sirsak	Soursop	Annona muricata
57	トマト	Tomat	Tomato	Solanum lycopersicum
58	ドリアン	Durian	Durian	Durio zibethinus
59	ズッキーニ	Terong	Egg plant	Solanum melongena
60	ニンジン	Wortel	Carrot	Daucus carota
61	ニンニク	Bawang putih	Garlic	Allium sativum
62	ネギ	Bawang daun	Scallion	Allium fistulosum
63	バナナ	Pisang	Banana	Musa paradisiaca
64	バニラ	Panili	Vanilla	Vailla planifolia
65	パイナップル	Nanas	Pineapple	Ananas comosus
66	パパイヤ	Pakis	-	-
67	パパイヤ	Pepaya	Papaya	Carica papaya
68	ピペリン	Kapol	Cardamon	Anomum cardamomum
69	ペタ	Petal	-	Parkia speciosa
70	ブラチアリア	Rumput Brachiaria decumbens	Brachiaria decumbens grass	Brachiaria decumbens
71	マエソプシス	Kayu africa	Maesopsis	Maesopsis emini
72	マホニ	Mahoni	Mahogany	Swietenia macrophylla
73	マンゴ	Mangga	Mango	Mangifera indica
74	ジャムボウ	Jambu air	Water apple	Eugenia aquea
75	グネモン	Melinjo/tangkil	Gnemon tree	Gnetum gnemon
76	メルカシ	Pinus/lusan	Merkusi pine	Pinus merkusi
77	メロン	Blewah	Melon	Cucumis melo
78	綿	Kapas	Cotton	Gossypium spp.
79	ヤシ	-	Palm	Palmae
80	カンクン	Kangkung	Swamp cabbage	Ipomoea reptans
81	落花生	Kacang tanah	Ground nut	Arachis hypogaea
82	ラン	Ramin	-	Gonystylus sp.
83	ランタナ	Lantana/Saliara	Lantana/Saliara	Lantana spp.
84	陸稲	Padi gogo	Upland rice	Oryza sativa
85	グリーン豆	Kacang tunggak	Green gram	Vigna radiata
86	レモン草	Serai wangi	Lemon grass	Cymbopogon flexuosus

B 1 保全対策マトリックスの作成のための各種基準

(1) 地帯区分

インドネシア国林業省では、国土保全の観点から、地域を①保護ゾーン、②緩衝ゾーン、③耕作ゾーンの三つに区分し適性な土地利用・土地管理を目差している。これら地帯区分は、表B 1-1に示すように、①傾斜、②土壌、③降雨の三つの要因にスコアを与え、その計算値により175以上は保護ゾーン、125~174は緩衝ゾーン、124以下は耕作ゾーンに区分している。

また、合計値以外の特例的なゾーニングの条件として、傾斜が40%以上の場合は保護ゾーンとしている。

以上のことから、計画対象地域における各地帯の面積割合をみると、保護ゾーン24%、緩衝ゾーン20%、そして耕作ゾーンが56%である。

表B 1-1 ゾーニングのためのスコアリング基準

項 目		スコアリング基準		
		カテゴリー	クラスNo.	スコア
要	傾 斜	0~8%	1	20
		8~15%	2	40
		15~25%	3	60
		25~40%	4	80
		40< %	5	100
因	土 壌	Cambisols Complex I	2	30
		Cambisols Complex II	2	30
		Cambisols Complex III	2	30
		Cambisols-Andosols Complex	4	60
		Andosols	4	60
		Paddy Soils	1	15
		Man-made Immature Soils	2	30
		House and Factory	1	15
		River, Pond and Road	1	15
降 雨	降 雨	Daily rainfall 0~13.6 mm/day	1	10
		Daily rainfall 13.6~20.7mm/day	2	20
		Daily rainfall 20.7~27.7mm/day	3	30

(2) 土壤侵食区分

流出する土砂の量に応じた対策を計画するため、現在、インドネシア国林業省で用いられている次の土壤侵食区分を用いて、土壤侵食の危険度とした。

- ① ランク 1 : 15 ton/年/ha以下
- ② ランク 2 : 15~60 ton/年/ha
- ③ ランク 3 : 60~180 ton/年/ha
- ④ ランク 4 : 180~480 ton/年/ha
- ⑤ ランク 5 : 480 ton/年/ha以上

(3) 保全対策を行う土地利用・植生区分

土壤保全対策の対象となる主な土地利用・植生区分別の総土壤侵食量及び平均土壤侵食量は、表B 1 - 2 に示すとおりである。

表B 1 - 2 土地利用別土壤侵食量

土地利用・植生区分	総土壤侵食量 (ton/年)	平均土壤侵食量 (ton/ha/年)
1 灌 溉 田	2,556	0.6
2 天 水 田	19,408	19.6
3 畑地 (テラスあり)	129,391	115.5
4 畑地 (テラスなし)	7,978,385	718.3
5 混栽農園 (≥71%)	41,408	79.0
6 混栽農園 (21~70%)	367,692	483.8
7 エ ス テ ー ト	10,767	21.5
8 灌 木 林	183,628	147.5
9 竹 林	37,395	20.6
10 居 住 地	895,059	382.5
11 養 魚 池	375	23.5
12 採 石 場	135,495	2,117.1
13 草 地	11,781	36.8
14 天然生二次林	20,180	9.7
15 人 工 林	201,771	35.2

このうち本計画では、平均土壤侵食量の多い次の土地利用・植生区分について保全対策を考える。

- ・畑地 (テラスあり)
- ・畑地 (テラスなし)
- ・混栽農園 (樹冠密度≥71%)
- ・混栽農園 (樹冠密度21~70%)

- ・ 灌木林
- ・ 採石場
- ・ 草地

なお、水田（灌漑田、天水田）、森林（天然生二次林、人工林）、竹林については、土壌保全上現状維持とし、集落については別途集落環境保全として計画する。

C1 計画対象地域における樹木及び農作物の栽培適性

(1)

樹木及び農作物の種類	自然条件			経済条件				その他		備考	
	降雨	気温	標高	土壌	需要	市場性	輸送性	集約性	耐陰性		耐害虫性
アルビジア	○	○	○	○	○	○	○	×	△	○	7/0に通・造林可能・400~800m・早成樹
マエソブシス	○	○	○	○	○	△	○	×	△	△	7/0・ホムガチンに適・羊の飼料・成長良い・吸肥性高い・市場性低い・自給
マホガニー	△	△	△	○	○	○	○	×	△	△	堆肥に通・伐期20年・混植に適・市場性高い
スリアン	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	7/0に通・500m~1,500m以上・伐期10~15年・市場性高・家具・建材
メルクシマツ	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	国有林のみ・伐期15年以上
カリアドラ	○	○	○	○	△	△	○	×	○	○	テラスの補強・燃料木・飼料・養蜂に適・伐期4年
グリリシディア	○	○	○	○	△	△	○	×	○	○	たみやツガの支柱木・テラスの補強・フェンス・庇陰樹・飼料に適・早成樹
ジャワニッケイ	△	△	△	△	△	△	○	×	○	△	国有林のみ・900m以上・建材
竹	○	○	○	○	△	△	○	×	○	○	竹林・溪岸保合に適
トウ	△	△	△	○	△	△	○	×	○	△	低標高に適
ジャックフルーツ	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	7/0・ホムガチンに適・コスト低い
グワバ	○	○	○	○	△	△	○	△	△	△	ホムガチンに適・栽培多い・市場性低い
アボカド	○	○	○	○	○	○	△	△	△	○	7/0・ホムガチンに適・コスト低い
スターフルーツ	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	ホムガチン・陸木に適
ドリアン	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	ホムガチンに適
マンゴー	△	△	△	△	○	○	△	△	×	△	陸木・高温に適
サボジラ	○	○	○	○	△	△	△	△	×	△	ホムガチンに適
トゲバンレイシ	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	ホムガチンに適
ミスフトモモ	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	ホムガチンに適
クダモノトケイ	○	○	○	○	△	△	△	△	○	△	ホムガチンに適
カシュー	○	○	○	○	○	○	△	△	△	○	試作が必要
柑橘類	○	○	○	△	○	○	△	△	×	○	コスト高い・苗木不足・病害(ウィルス)あり
メリンジョ	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	苗木不足・苗木高い・期待導入作物
ブタイ	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	800m以下・市場性高い・病害あり・期待導入作物
ジュンコル	○	○	○	○	△	△	○	△	△	○	ホムガチンに適
チョコウジ	○	○	○	○	○	△	○	○	×	△	エステート作物

樹木及び農作物 の種類	自然条件			経済条件			その他			総合 適合性	備 考	
	降雨	気温	標高	土壌	需要	市場 性	輸送 性	集約 性	耐陰 性			耐病 虫性
茶	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	ホームガーデンに適
コーヒー	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	高標高に適
桑	○	○	○	○	×	△	○	△	△	△	×	普及していない・集約化が必要
ヤシ類	○	○	△	○	○	○	○	△	×	△	△	ココヤシ不適・600m以下、サトウヤシはホームガーデンに適
バナナ	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○	700・ホームガーデンに適
パパイヤ	○	○	○	○	○	○	△	△	×	△	○	700・ホームガーデンに適
パニラ	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	ホームガーデンに適
コショウ	△	△	△	△	△	△	○	△	○	△	△	試作中
ビャクズク	○	○	○	○	△	△	○	△	○	△	△	ホームガーデンに適
綿	△	△	△	△	○	○	○	○	×	△	△	ホームガーデンのみ
タバコ	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	○	傾斜地・単一栽培に適
トウモロコシ	○	○	○	○	△	△	○	△	×	△	○	間作に適・800m以下
トウガラシ	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	800m以上・要水量多い
キャッサバ	○	○	○	○	△	△	○	△	×	○	○	コスト低い・茎を燃料として利用・土壌保全上好ましくない
陸稻	○	△	△	○	○	△	○	○	×	△	○	自給
水稻	○	○	○	○	○	△	○	○	×	△	○	要水量多い
インゲンマメ	○	○	○	○	△	△	○	△	×	△	○	60~70日で収穫・800m以下
落花生	○	○	○	○	△	△	○	△	×	△	○	栽培少ない・花期に適
大豆	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	700m以上・土壌病害あり
ショウガ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	ホームガーデンに適・保水・保土・葉用・輸出用・耐陰性高い
トマト	○	○	○	○	○	○	△	○	×	×	○	800m以上・コスト高い・価格不安定・単一栽培に適・要水量多い
キャベツ	○	○	○	○	△	△	△	○	×	×	○	700m以上・コスト高い・価格不安定・単一栽培に適・要水量多い
サツマイモ	○	○	○	○	△	△	○	△	△	△	△	乾期に適
ジャガイモ	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	800m以上・コスト高い
タロイモ	○	○	○	○	×	×	○	×	△	△	△	要水量多い
パイナップル	△	×	×	△	△	△	○	×	×	△	×	ホームガーデンのみ

(3)

樹木及び農作物の種類	自然条件			経済条件				その他			備考	
	降雨	気温	標高	土壌	需要	市場性	輸送性	集約性	耐陰性	耐病虫性		総合適性
赤タマネギ	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	○	畑地に適
ネギ	○	○	○	○	○	○	△	○	×	×	○	畑地に適
キュウリ	○	○	○	○	○	○	△	△	×	×	○	単一栽培に適
ニンジン	○	○	○	○	○	○	○	△	×	△	○	畑地に適
ダイコン	○	○	○	○	△	△	○	△	×	△	○	畑地に適
ナス	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	市場制限あり
ヨウサイ	○	○	○	○	○	○	△	△	×	△	○	養魚池に適
メロン	○	○	○	○	×	×	△	○	×	△	×	試作が必要
カリフラワー	○	○	○	○	○	○	△	○	×	×	○	900m以上
イチゴ	○	△	△	○	△	×	×	○	△	△	×	未導入・試作が必要
セタリア	○	○	○	○	△	×	○	×	○	○	△	テラスの補強に適・羊の飼料・資栄養
キングダグラス	○	○	○	○	△	△	○	×	○	○	○	牧野林に適
エウカリプトス	○	○	○	○	△	△	○	△	○	○	○	牧野林に適・畑地の保全に適
ブラチャリア	○	○	○	○	△	×	○	×	×	×	○	テラスの補強に適

凡例) 適性 ○: 高い
△: 普通
×: 低い

注) チタルム森林保全サブセンター、パンドン県農政局及び調査対象地域にある3箇所の農業普及センターでの聞き取り調査結果(1993年)

C2 サグリンドムの堆砂量と残存容量の推移の予測

年 月	取水口上端部の高さまでの堆砂量 (m ³)		取水口上端部の高さまでの残存容量 (m ³)	
	現状のまま 推移した場合	本計画を 実行した場合 *	現状のまま 推移した場合	本計画を 実行した場合 *
1992 6	12,878,000	12,878,000	154,811,000	154,811,000
1993 6	16,286,000	16,286,000	151,403,000	151,403,000
1994 6	19,694,000	19,694,000	147,995,000	147,995,000
1995 6	23,102,000	22,728,000	144,587,000	144,961,000
1996 6	26,510,000	25,762,000	141,179,000	141,927,000
1997 6	29,918,000	28,796,000	137,771,000	138,893,000
1998 6	33,326,000	31,830,000	134,363,000	135,859,000
1999 6	36,734,000	34,864,000	130,955,000	132,825,000
2000 6	40,142,000	37,898,000	127,547,000	129,791,000
2001 6	43,550,000	40,932,000	124,139,000	126,757,000
2002 6	46,958,000	43,966,000	120,731,000	123,723,000
2003 6	50,366,000	47,000,000	117,323,000	120,689,000
2004 6	53,774,000	50,034,000	113,915,000	117,655,000
2005 6	57,182,000	53,068,000	110,507,000	114,621,000
2006 6	60,590,000	56,102,000	107,099,000	111,587,000
2007 6	63,998,000	59,136,000	103,691,000	108,553,000
2008 6	67,406,000	62,170,000	100,283,000	105,519,000
2009 6	70,814,000	65,204,000	96,875,000	102,485,000
2010 6	74,222,000	68,238,000	93,467,000	99,451,000
2011 6	77,630,000	71,272,000	90,059,000	96,417,000
2012 6	81,038,000	74,306,000	86,651,000	93,383,000
2013 6	84,446,000	77,340,000	83,243,000	90,349,000
2014 6	87,854,000	80,374,000	79,835,000	87,315,000
2015 6	91,262,000	83,408,000	76,427,000	84,281,000
2016 6	94,670,000	86,442,000	73,019,000	81,247,000
2017 6	98,078,000	89,476,000	69,611,000	78,213,000
2018 6	101,486,000	92,510,000	66,203,000	75,179,000
2019 6	104,894,000	95,544,000	62,795,000	72,145,000
2020 6	108,302,000	98,578,000	59,387,000	69,111,000
2021 6	111,710,000	101,612,000	55,979,000	66,077,000
2022 6	115,118,000	104,646,000	52,571,000	63,043,000
2023 6	118,526,000	107,680,000	49,163,000	60,009,000
2024 6	121,934,000	110,714,000	45,755,000	56,975,000
2025 6	125,342,000	113,748,000	42,347,000	53,941,000
2026 6	128,750,000	116,782,000	38,939,000	50,907,000
2027 6	132,158,000	119,816,000	35,531,000	47,873,000
2028 6	135,566,000	122,850,000	32,123,000	44,839,000
2029 6	138,974,000	125,884,000	28,715,000	41,805,000
2030 6	142,382,000	128,918,000	25,307,000	38,771,000
2031 6	145,790,000	131,952,000	21,899,000	35,737,000
2032 6	149,198,000	134,986,000	18,491,000	32,703,000
2033 6	152,606,000	138,020,000	15,083,000	29,669,000
2034 6	156,014,000	141,054,000	11,675,000	26,635,000
2035 6	159,422,000	144,088,000	8,267,000	23,601,000
2036 6	162,830,000	147,122,000	4,859,000	20,567,000
2037 6	166,238,000	150,156,000	1,451,000	17,533,000
2038 6	169,646,000	153,190,000	-1,957,000	14,499,000
2039 6	173,054,000	156,224,000	-5,365,000	11,465,000
2040 6	176,462,000	159,258,000	-8,773,000	8,431,000
2041 6	179,870,000	162,292,000	-12,181,000	5,397,000
2042 6	183,278,000	165,326,000	-15,589,000	2,363,000
2043 6	186,686,000	168,360,000	-18,997,000	-671,000

(注) * : 1994年度計画着工とする。

C 3 事業費の積算に係る資料

1. 各種単価及び事業量

- (1) 農林地保全計画
- (2) 溪流・溪岸保全計画
- (3) 普及計画
- (4) インフラストラクチャー計画
- (5) 環境配慮計画
- (6) 管理計画

2. 総事業費

注) 作付形態の転換に係る森林、アグロ、
畑作改良及びチェックダムについては、
D 2 を参照

1. 各種単価及び事業量

(1) 農林地保全計画

ABSORBING WELL	Quantity	Unit price	Total Cost	Labor		Material		Others
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	
Stone	m ³	2	11,000	28,400		28,400		
Sand	m ³	2	25,000	37,500		37,500		
Cement	sack	3	7,500	22,500			22,500	
Brick	unit	140	300	42,000		42,000		
Pipe/Iron rod	m	15	4,500	67,500			67,500	
Wire net	m ²	1	3,500	1,750			1,750	
Skilled laborer		8	5,000	40,000		40,000		
Non-skilled laborer		28	3,000	87,000				
Supervision			12,000		12,000			
Social engineering			8,000			8,000		
Name board			25,000			25,000		
Absorbing Well Total			369,550	87,000	52,000	138,900	91,750	0
				23.5%	14.1%	37.6%	24.8%	0.0%

BENCH TERRACE	Quantity	Unit price	Total Cost	Labor		Material		Others
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	
Field preparation				400,000				
Boundary establishment	ha	25	400,000	400,000				
Enrollment of participants*		21	50,000					50,000
Board	unit	1	50,000			50,000		
Work house	unit	1	300,000			300,000		
Stake	stem	0	100	0		0		
Planting hole	hole	0	50	0		0		
Equipment	unit		100,000				100,000	
Seed, seedling:								
Elephant grass	bundle	100,000	25	2,500,000		2,500,000		
Grass	m ²	13,000	300	3,900,000		3,900,000		
Fruit tree	stem	0	400	0		0		
Stone	m ³	71	7,500	535,050		535,050		
Terrace rehabilitation				2,500,000				
Terrace improvement	ha	25	100,000	2,500,000				
Waterway establishment	m	995	1,000	995,000				
Planting:								
Terrace reinforcement	bundle	100,000	5	500,000	500,000			
Planting	stem	0	50	0	0			
Slope protection	m ²	13,000	50	650,000	650,000			
Drop structure establishment	unit	164	1,500	246,000	246,000			
Maintenance								
Weeding and plowing	ha	25	4,000	100,000	100,000			
Terrace and waterway	ha	25	4,000	100,000	100,000			
Social engineering			180,000			180,000		
Bench Terrace Total			13,106,050	5,491,000	0	7,465,050	100,000	50,000
* kk-head of household		Price/ha=	524,242	41.9%	0.0%	57.0%	0.8%	0.4%

SMALL DIKE TERRACE				Labor		Material		
	Quantity	Unit price	Total Cost	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	Others
Field preparation								
Boundary establishment	ha	25	400,000	400,000				
Enrollement of participants*		21	50,000					50,000
Board	unit	1	50,000			50,000		
Work house	unit	1	300,000			300,000		
Stake	stem	0	100	0		0		
Planting hole	hole	0	50	0		0		
Equipment	unit		100,000				100,000	
Seed, seedling:						0		
Elephant grass	bundle	100,000	25	2,500,000			2,500,000	
Grass	m2	0	300	0		0		
Fruit tree	stem	0	400	0		0		
Reinforcing tree	stem	5,000	50	250,000			250,000	
Stone	m3	71	7,500	535,050			535,050	
Terrace rehabilitation								
Terrace improvement	ha	25	70,000	1,750,000	1,750,000			
Waterway establishment	m	995	1,000	995,000	995,000			
Planting:								
Terrace reinforcement	bundle	100,000	5	500,000	500,000			
Planting	stem	5,000	50	250,000	250,000			
Slope protection	m2	0	50	0				
Drop structure establishment	unit	164	1,050	172,200	172,200			
Maintenance								
Weeding and plowing	ha	25	4,000	100,000	100,000			
Terrace and waterway	ha	25	2,800	70,000	70,000			
Social engineering				180,000		180,000		
Small Dike Terrace Total			8,202,250	4,237,200	0	3,815,050	100,000	50,000
* kk-head of household			Price/ha= 328,090	51.7%	0.0%	46.5%	1.2%	0.6%
RIVERSIDE REVEGETATION (1ha)								
	Quantity	Unit price	Total Cost	Labor		Material		
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	Others
Stone	m3							
Wire	unit							
Bamboo	stem	6	1,500	9,000			9,000	
Albizia	stem	1,025	100	102,500			102,500	
Calliandra	stem							
Avocado	stem	50	1,000	50,000			50,000	
Stake	stem	1,075	50	53,750			53,750	
Paint	tin	0	4,000	1,200				
Tape-measure	unit	0	30,000	0				1,200
Bamboo wire	stem	50	250	12,500			12,500	
Surveyor		0.38	43,000	16,340	16,340			
Skilled laborer			5,000	0	0			
Foreman		2	4,000	8,000	8,000			
Non-skilled laborer		56	3,000	168,000	168,000			
Name board			5,000				5,000	
Supervision			50,000		50,000			
Social engineering			10,000				10,000	
Reverside Revegetation Total			486,290	168,000	74,340	242,750	1,200	0
				34.5%	15.3%	49.9%	0.2%	0.0%

(2) 溪流・溪岸保全計画

RIVERSANK LINE PLANTING (1km)				Labor		Material		Others	
Quantity	Unit price	Total Cost	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable			
Stone	m3								
Wire	unit								
Bamboo	stem	0	1,500	0					
Albizia	stem	0	100	0					
Calliandra	stem	8,000	80	640,000		640,000			
Avocado	stem	0	1,000	0					
Stake	stem	8,000	50	400,000		400,000			
Paint	tin	0	4,000	0					
Tape-measure	unit	0	30,000	0					
Bamboo wire	stem	0	250	0					
		0	43,000	0					
Skilled laborer		0	5,000	0					
Foreman		24	4,000	96,000	96,000				
Non-skilled laborer		360	3,000	1,080,000	1,080,000				
Name board				0					
Supervision				0					
Social engineering				0					
River Bank Line Planting Total				2,216,000	1,080,000	96,000	1,040,000	0	0
					48.7%	4.3%	46.9%	0.0%	0.0%

REVTMENT WORK				Labor		Material		Others	
Quantity	Unit price	Total Cost	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable			
Stone	m3	132	11,000	1,452,000		1,452,000			
Wire	unit	82	35,000	2,870,000			2,870,000		
Bamboo	stem	0	1,500	0					
Albizia	stem	0	100	0					
Calliandra	stem	0	80	0					
Avocado	stem	0	1,000	0					
Stake	stem	0	50	0					
Paint	tin	0	4,000	0					
Tape-measure	unit	0	30,000	0					
Bamboo wire	stem	0	250	0					
		0	43,000	0					
Skilled laborer		0	5,000	0					
Foreman		66	4,000	264,000	264,000				
Non-skilled laborer		408	3,000	1,224,000	1,224,000				
Name board				0					
Supervision				0					
Social engineering				0					
Revtment Work Total				5,810,000	1,224,000	264,000	1,452,000	2,870,000	0
Price/100m				4,723,577	21.1%	4.5%	25.0%	49.4%	0.0%

GULLY PLUG				Labor		Material		Others	
Quantity	Unit price	Total Cost	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable			
Stone	m2	12	11,000	132,000		132,000			
Wire	m3	50	3,000	150,000			150,000		
Thin wire	kg	2	3,500	7,000			7,000		
Palm fiber	kg	20	500	10,000		10,000			
Bamboo	kg	5	1,500	7,500		7,500			
Plastic rope	stem	15	500	7,500			7,500		
Equipment				3,500			3,500		
Skilled laborer		13	5,000	65,000	65,000				
Non-skilled laborer		35	3,000	105,000	105,000				
Supervision				25,000	25,000				
Social engineering				10,000		10,000			
Total				522,500	105,000	90,000	159,500	168,000	0
					20.1%	17.2%	30.5%	32.2%	0.0%

(3) 普及計画

COST ESTIMATION OF DEMONSTRATION PLOT(UPSA) (10ha)						Cost Breakdown					
1 YEAR						Labor		Materials			
ITEM	QUALITY	UNIT	UNIT COST	AMOUNT	REMARK	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	Others	
1 (LABOUR COST)											
1-1	FIELD PREPARATION										
1-1-1	BOUNDARY OF LOCATION	6 MANDAY	43,000	258,000	SPECIALIST		258,000				
		8 MANDAY	3,000	24,000	LABOUR	24,000					
1-1-2	GUIDE BOARD	2 MANDAY	3,000	6,000		6,000					
1-1-3	WORK HOUSE	25 MANDAY	3,000	75,000		75,000					
1-2	LAND CONSTRUCTION										
1-2-1	BENCH TERRACE	450 MANDAY	3,000	1,350,000	10ha	1,350,000					
1-2-2	WATER WAY (SPA)	90 MANDAY	3,000	270,000	210a	270,000					
1-2-3	DROP STRUCTURE	15 MANDAY	3,000	45,000	27unit	45,000					
1-2-4	AGRICULTURE PRODUCTION (FIRST SEASON)										
	*PADDY	200 MANDAY	3,000	600,000		600,000					
	*MAIZE	75 MANDAY	3,000	225,000		225,000					
	*RED BEAN	100 MANDAY	3,000	300,000		300,000					
1-2-5	ORGANIC FERTILIZER	100 MANDAY	3,000	300,000		300,000					
1-2-6	NON-ORGANIC FERTILIZER	150 MANDAY	3,000	450,000		450,000					
1-2-7	PESTICIDE	35 MANDAY	3,000	105,000		105,000					
1-2-8	AGRICULTURE PRODUCTION (SECOND SEASON)										
	*SOY BEAN	40 MANDAY	3,000	120,000		120,000					
	*RED BEAN	100 MANDAY	3,000	300,000		300,000					
1-2-9	NON-ORGANIC FERTILIZER	100 MANDAY	3,000	300,000		300,000					
1-2-10	TREE PLANTING										
	*ALBIZIA	25 MANDAY	3,000	75,000		75,000					
	*ABOGADO	25 MANDAY	3,000	75,000		75,000					
1-2-11	CONTROL	48 MANDAY	3,000	144,000		144,000					
	SUB TOTAL	1,594 MANDAY		5,022,000		4,764,000	258,000				
2 (MATERIAL AND FACILITIES)											
2-1	PARTICIPANT REGISTRATIO									50,000	
2-1-1	BOUNDARY OF LOCATION	10 ha		100,000				100,000			
2-1-2	GUIDE BOARD	1 unit		50,000				50,000			
2-1-3	WORK HOUSE	1 unit		175,000				175,000			
2-1-4	SPRAYER	2 set		300,000					300,000		
2-2	LAND CONSTRUCTION										
2-2-1	REINFORCEMENT GRASS	40,000 unit	5	200,000				200,000			
2-2-2	MATERIAL OF SPA	13 m ²	7,500	97,500				97,500			
2-2-3	GREENING OF SPA	105 m ²	500	52,500				52,500			
2-2-4	AGRICULTURE PRODUCTION (FIRST SEASON)										
	*PADDY	400 kg	750	300,000					300,000		
	*MAIZE	150 kg	3,000	450,000					450,000		
	*RED BEAN	200 kg	1,000	200,000					200,000		
2-2-5	NON-ORGANIC FERTILIZER										
	*UREA	1,000 kg	240	240,000					240,000		
	*TSP	500 kg	310	155,000					155,000		
	*KCL	500 kg	350	175,000					175,000		
2-2-6	ORGANIC FERTILIZER	1,000 kg	50	50,000				50,000			
2-2-7	PESTICIDE										
	*CAIRAN	10 liter	20,000	200,000					200,000		
	*BUTIRAN	25 kg	3,000	75,000					75,000		
2-2-8	AGRICULTURE PRODUCTION (SECOND SEASON)										
	*SOY BEAN	240 kg	3,000	720,000					720,000		
	*RED BEAN	600 kg	1,000	600,000					600,000		
2-2-9	NON-ORGANIC FERTILIZER										
	*UREA	1,000 kg	240	240,000					240,000		
	*TSP	500 kg	310	155,000					155,000		
	*KCL	500 kg	350	175,000					175,000		
2-2-10	TREE PLANTING										
	*ALBIZIA	1,000 seedli	100	100,000				100,000			
	*ABOGADO	1,000 seedli	1,000	1,000,000				1,000,000			
2-2-11	REKAYASA SOSIAL	12 month		200,000						200,000	
	SUB TOTAL			6,060,000		0	0	1,825,000	3,985,000	250,000	
TOTAL				11,082,000		4,764,000	258,000	1,825,000	3,985,000	250,000	
COST ESTIMATION OF DEMONSTRATION PLOT(UPSA) (10ha)											
2 YEAR											
ITEM	QUALITY	UNIT	UNIT COST	AMOUNT	REMARK	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	Others	
1 LABOUR COST											
1-1	NON-ORGANIC FERTILIZER										
1-2	PESTICIDE										
1-3	MAINTENANCE									0	
1-3-1	TERRACE	40 MANDAY	3,000	120,000		120,000					
1-3-2	SPA	21 MANDAY	3,000	63,000		63,000					
1-3-3	DROP STRUCTURE	6 MANDAY	3,000	18,000		18,000					
1-3-4	REINFORCEMENT									0	
	*TREE PLANTING	25 MANDAY	3,000	75,000		75,000					
	*GREENING	100 MANDAY	3,000	300,000		300,000					
1-4	CONTROL										
		48 MANDAY	3,000	144,000		144,000					
	SUB TOTAL	353 MANDAY		1,059,000		1,059,000					
2 MATERIAL AND FACILITIES											
2-1	GOAT										
2-1-1	MALE	2 HEAD	200,000	400,000				400,000			
2-1-2	FEMALE	19 HEAD	150,000	2,850,000				2,850,000			
2-2	NON-ORGANIC FERTILIZER										
2-2-1	UREA	1,000 kg	240	240,000					240,000		
2-2-2	TSP	500 kg	310	155,000					155,000		
2-2-3	KCL	500 kg	350	175,000					175,000		
2-3	PESTICIDE										
2-4	CAIRAN	5 liter	20,000	100,000					100,000		
2-5	REINFORCEMENT GRASS										
2-5-1	TREE	250 STEM	1,000	250,000				250,000			
2-5-2	GRASS	10,000 UNIT	5	50,000				50,000			
2-6	REKAYASA SOSIAL	12 month		128,000						128,000	
	SUB TOTAL			4,348,000		0	0	3,550,000	670,000	128,000	
TOTAL				5,407,000		1,059,000	0	3,550,000	670,000	128,000	

COST ESTIMATION OF DEMONSTRATION PLOT(UPSA) (10ha)					Labor		Materials			
3 YEAR					REMARK	Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable	Others
ITEM	QUALITY	UNIT	UNIT COST	AMOUNT						

1	LABOUR COST									
1 - 1	NON-ORGANIC FERTILIZER	50 MANDAY	3,000	150,000		150,000				
1 - 2	PESTICIDE	13 MANDAY	3,000	39,000		39,000				
1 - 3	MAINTENANCE									
1 - 3 - 1	TERRACE	30 MANDAY	3,000	90,000		90,000				
1 - 3 - 2	SPA	21 MANDAY	3,000	63,000		63,000				
1 - 3 - 3	DROP STRUCTURE	4 MANDAY	3,000	12,000		12,000				
1 - 4	CONTROL	12 MANDAY	3,000	36,000		36,000				
	SUB TOTAL	130 MANDAY		390,000		390,000				

2	MATERIAL AND FACILITIES									
2 - 1	NON-ORGANIC FERTILIZER									
2 - 1 - 1	UREA	500 kg	240	120,000				120,000		
2 - 1 - 2	TSP	250 kg	310	77,500				77,500		
2 - 1 - 3	KCL	250 kg	350	87,500				87,500		
2 - 2	PESTICIDE	0								
2 - 2 - 1	CAIRAN	5 liter	20,000	100,000				100,000		
2 - 3	REKAYASA SOSIAL	12 month		30,000						30,000
	SUB TOTAL			415,000		0	0	0	385,000	30,000
TOTAL				805,000		390,000	0	0	385,000	30,000

COST ESTIMATION OF DEMONSTRATION PLOT(UPSA) (10ha)		
1 YEAR		
LABOUR COST	1.594 MANDAY	5,022,000
MATERIAL AND FACILITIES		6,060,000
TOTAL		11,082,000
2 YEAR		
LABOUR COST	353 MANDAY	1,059,000
MATERIAL AND FACILITIES		4,348,000
TOTAL		5,407,000
3 YEAR		
LABOUR COST	130 MANDAY	390,000
MATERIAL AND FACILITIES		415,000
TOTAL		805,000
GROUND TOTAL		17,294,000

COST ESTIMATION OF EDUCATION AND TRAINING

1. UNIT COST OF STAFF, INSTRUCTOR, TRAINEES

ITEM	UNIT	UNIT COST (Rp)	REMARK
(1) STAFF			
a. HEAD	MONTH	400,000	Annual Base-up
b. SECTION CHIEF	MONTH	300,000	5.0%
c. STAFF	MONTH	200,000	
d. INSTRUCTOR	MONTH	300,000	
(2) EXTERNAL INSTRUCTOR			
a. INSTRUCTOR	HOURL	6,000	
(3) SECURITY GAURD			
a. SECURITY GAURD	DAY	3,500	
(4) TRAINEES			
a. PLP	PERSON/DAY	20,000	TRANS 100000
b. PMP	PERSON/DAY	25,000	TRANS 100000
c. FARMER'S LEADER	PERSON/DAY	20,000	TRANS 100000
d. VILLAGE LEADER	PERSON/DAY	25,000	TRANS 100000

2. ANNUAL PLAN OF STAFF, INSTRUCTOR, TRAINEES

ITEM/YEAR	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
(1) STAFF	10	10	10	10	10	10	10	
(2) INSTRUCTOR								
INTERNAL	5	5	5	5	5	5	5	
EXTERNAL	70	70	70	70	70	70	70	
(3) TRAINEES								
a. PLP	25	25	25	25	25	25	25	175
b. PMP	25	25	25	25	25	25	25	175
c. FARMER'S LEADER	600	600	600	600	600	600	600	4,200
d. VILLAGE LEADER								
*DESA	125	125	125	125	125	125	125	875
*LKMD	125	125	125	125	125	125	125	875
(4) GAURD	2	2	2	2	2	2	2	
TOTAL								

2. ANNUAL PLAN OF STAFF, INSTRUCTOR, TRAINEES

ITEM/YEAR	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
(1) STAFF	40,950,000	42,997,500	45,147,375	47,404,744	49,774,981	52,263,730	54,876,916	333,415,246
(2) INSTRUCTOR								
INTERNAL	20,475,000	21,498,750	22,573,688	23,702,372	24,887,490	26,131,855	27,438,458	166,707,623
EXTERNAL	1,764,000	1,852,200	1,944,810	2,042,051	2,144,153	2,251,381	2,363,929	14,362,503
(3) TRAINEES								
a. PLP	11,250,000	11,250,000	11,250,000	11,250,000	11,250,000	11,250,000	11,250,000	78,750,000
b. PMP	13,125,000	13,125,000	13,125,000	13,125,000	13,125,000	13,125,000	13,125,000	91,875,000
c. FARMER'S LEADER	270,000,000	270,000,000	270,000,000	270,000,000	270,000,000	270,000,000	270,000,000	1,890,000,000
d. VILLAGE LEADER								
*DESA	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	153,125,000
*LKMD	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	21,875,000	153,125,000
(4) GAURD	2,682,750	2,816,888	2,957,732	3,105,618	3,260,899	3,423,944	3,595,142	21,842,973
TOTAL	403,996,750	407,290,338	410,748,604	414,379,785	418,192,524	422,195,900	426,399,445	2,903,203,345

3 COST ESTIMATION OF TRAINING FACILITIES

ITEM	Quantity	UNIT	UNIT COST	AMOUNT	REMARK	Materials	
						Nontradable	Tradable
OFFICE	330	m2	320,000	105,600,000		90.0%	10.0%
CONFERENCE ROOM	160	m2	320,000	51,200,000		90.0%	10.0%
LIBRARY	120	m2	320,000	38,400,000		90.0%	10.0%
LECTURE BUILDING	200	m2	320,000	64,000,000		90.0%	10.0%
LOGGING OF TRAINEES	250	m2	320,000	80,000,000		90.0%	10.0%
LOGGING OF INSTRUCTORS	150	m2	320,000	48,000,000		90.0%	10.0%
EXPERIMENTAL BUILDING	100	m2	320,000	32,000,000		90.0%	10.0%
DINING HALL	400	m2	320,000	128,000,000		90.0%	10.0%
GARAGE	200	m2	240,000	48,000,000	UNIT COST +75%	90.0%	10.0%
WATER SUPPLY ROOM	45	m2	400,000	18,000,000	UNIT COST +125%	90.0%	10.0%
POWER DISTRIBUTION	45	m2	400,000	18,000,000	UNIT COST +125%	90.0%	10.0%
SUB TOTAL	2,000	m2		631,200,000			
ARBORETUM	10,000	m2	100	1,000,000		100.0%	0.0%
AGROFOREST	10,000	m2	160	1,600,000		100.0%	0.0%
EROSION CONTROL	10,000	m2	50	500,000		90.0%	10.0%
NURSERY	5,000	m2	2,000	10,000,000		90.0%	10.0%
ROAD	5,000	m2	10,000	50,000,000		80.0%	20.0%
OTHERS	8,000	m2	10,000	63,120,000	BUILDING COST+10%	90.0%	10.0%
SUB TOTAL	48,000	m2	500,000	126,220,000			
ELECTRIC	1 SET			63,120,000	BUILDING COST+10%	20.0%	80.0%
WATER SUPPLY	1 SET			83,120,000	BUILDING COST+10%	20.0%	80.0%
TOTAL				883,660,000			

4 COST ESTIMATION OF TRAINING MATERIALS

ITEM	QUALITY	UNIT	UNIT COST	AMOUNT	REMARK	Materials	
						Nontradable	Tradable
VEHICLE							
4*4 TYPE (DAIHATSU TAFT F7)	4	UNIT	37,000,000	148,000,000			148,000,000
LARGE BUS (MERCEDES BENZ)	1	UNIT	120,000,000	120,000,000			120,000,000
MOTORCYCLE (HONDA)	10	UNIT	3,750,000	37,500,000			37,500,000
COMMUNICATION							0
RADIOYTEREGRAPH	2	SETS	13,750,000	27,500,000			27,500,000
TELEPHONE	10	SETS	765,000	7,650,000			7,650,000
AUDIO - VISUAL MACHINERY							0
SLIDE PROJECTOR	2	SETS	1,500,000	3,000,000			3,000,000
OVERHEAD PROJECTOR	2	SETS	2,000,000	4,000,000			4,000,000
VIDEO SET	2	SETS	7,500,000	15,000,000			15,000,000
CAMERA	5	SETS	3,000,000	15,000,000			15,000,000
OFFICE EQUIPMENT							0
PERSONAL COMPUTER SET	2	SETS	15,415,000	30,830,000			30,830,000
WHITE BOARD	5	UNIT	150,000	750,000		750,000	
DESK AND CHAIR	150	SETS	300,000	45,000,000		45,000,000	
BOOK SHELVES	40	SETS	350,000	14,000,000		14,000,000	
APPARATUS FOR DINING HALL	1	SET		6,312,000	COST*1%		6,312,000
MATERIALS FOR LODGING	1	SET		6,312,000	COST*1%		6,312,000
MATERIALS FOR NURSERY	1	SET		6,312,000	COST*1%		6,312,000
EQUIPMENT FOR EXTENTION	1	SET		6,312,000	COST*1%		6,312,000
TOTAL				493,478,000		81,842,000	411,636,000

5 COST ESTIMATION OF MATERIALS AND FACILITES FOR EXTENTION

ITEM	QUALITY	UNIT	UNIT COST	AMOUNT	REMARK	Materials	
						Nontradable	Tradable
VEHICLE							
MOTORCYCLE (HONDA)	15	UNIT	3,750,000	56,250,000			56,250,000
COMMUNICATION							0
RADIOYTEREGRAPH	6	SETS	13,750,000	82,500,000			82,500,000
TELEPHONE	3	SETS	765,000	2,295,000			2,295,000
AUDIO - VISUAL MACHINERY							0
SLIDE PROJECTOR	3	SETS	1,500,000	4,500,000			4,500,000
CAMERA	6	SETS	3,000,000	18,000,000			18,000,000
OFFICE EQUIPMENT							0
ELECTRIC TYPEWRITER	6	SETS	1,541,500	9,249,000			9,249,000
TOTAL				172,794,000			172,794,000

(4) インフラストラクチャー計画

COST ESTIMATION OF ROAD CONSTRUCTION

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL
NEW ROAD CONSTRUCTION			
FOR CHECK DAM	26,600 m	31,468	837,058,957
FOR DEMONSTRATION PLOT	5,000 m	31,468	188,810,291
FOR DAILY USE	41,800 m	31,468	1,315,378,361
IMPROVEMENT OF ROAD			
COMMON ROAD			
GRAVEL-GRAVEL	11,833 m ³	19,358	229,068,144
GRAVEL-ASPHALT TRACK	6,576 m ²	6,475	42,576,523
GRAVEL-GRAVEL	38,893 m ³	19,358	752,906,899
EARTH-GRAVEL	24,310 m ³	23,403	568,928,956
EARTH-GRAVEL	1,621 m ³	23,403	37,936,398
SLOPE PROTECTUON			
COMMON ROAD			
REGREENING OF SLOPE	54,781 m ³	417	22,825,417
DRAIN	27,390 m	2,581	70,686,489
DROP STRUCTURE	1,098 unit	8,450	9,261,200
TRACK			
REGREENING OF SLOPE	67,525 m ³	417	28,135,417
DRAIN	33,761 m	2,581	87,128,388
DROP STRUCTURE	1,351 unit	8,450	11,415,950
ROADSIDE PLANTING	29,352 seedling	620	18,198,240
TOTAL			4,220,315,631

ANNUAL PLAN OF ROAD CONSTRUCTION

ITEM/YEAR	1	2	3	4	5	6	7 TOTAL
NEW ROAD CONSTRUCTION							
FOR CHECK DAM	3,000	3,200	4,100	4,100	4,100	4,100	26,700
FOR DEMONSTRATION PLOT	2,000	2,000	2,000				6,000
FOR DAILY USE	8,360	8,360	8,360	8,360	8,360		41,800
SUB TOTAL	13,360	13,560	14,460	12,460	12,460	4,100	74,500
IMPROVEMENT OF ROAD							
COMMON ROAD							
GRAVEL-GRAVEL	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367		11,833
GRAVEL-ASPHALT TRACK	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315		6,576
GRAVEL-GRAVEL	7,779	7,779	7,779	7,779	7,779		38,893
EARTH-GRAVEL	4,862	4,862	4,862	4,862	4,862		24,310
EARTH-GRAVEL	324	324	324	324	324		1,621
SLOPE PROTECTUON							
COMMON ROAD							
REGREENING OF SLOPE	10,956	10,956	10,956	10,956	10,956		54,781
DRAIN	5,478	5,478	5,478	5,478	5,478		27,390
DROP STRUCTURE	219	219	219	219	219		1,098
TRACK							
REGREENING OF SLOPE	13,505	13,505	13,505	13,505	13,505		67,525
DRAIN	6,752	6,752	6,752	6,752	6,752		33,761
DROP STRUCTURE	270	270	270	270	270		1,351
ROADSIDE PLANTING	5,870	5,870	5,870	5,870	5,870		29,352

ANNUAL PLAN OF ROAD CONSTRUCTION

ITEM/YEAR	1	2	3	4	5	6	7 TOTAL
NEW ROAD CONSTRUCTION							
FOR CHECK DAM	94,405,146	100,598,822	129,020,366	129,020,366	129,020,366	129,020,366	840,205,795
FOR DEMONSTRATION PLOT	62,936,764	62,936,764	62,936,764	0	0	0	188,810,291
FOR DAILY USE	263,075,672	263,075,672	263,075,672	263,075,672	263,075,672	0	1,315,378,361
SUB TOTAL	420,417,582	426,711,258	455,032,802	392,096,038	392,096,038	129,020,366	2,344,394,448
IMPROVEMENT OF ROAD							
COMMON ROAD							
GRAVEL-GRAVEL	45,813,629	45,813,629	45,813,629	45,813,629	45,813,629		229,068,144
GRAVEL-ASPHALT TRACK	3,013,547	3,013,547	3,013,547	3,013,547	3,013,547		15,067,735
GRAVEL-GRAVEL	150,581,380	150,581,380	150,581,380	150,581,380	150,581,380		752,906,899
EARTH-GRAVEL	113,785,791	113,785,791	113,785,791	113,785,791	113,785,791		568,928,956
EARTH-GRAVEL	7,587,280	7,587,280	7,587,280	7,587,280	7,587,280		37,936,398
SUB TOTAL	320,781,627	320,781,627	320,781,627	320,781,627	320,781,627		1,603,908,133
SLOPE PROTECTUON							
COMMON ROAD							
REGREENING OF SLOPE	4,565,083	4,565,083	4,565,083	4,565,083	4,565,083		22,825,417
DRAIN	14,137,298	14,137,298	14,137,298	14,137,298	14,137,298		70,686,489
DROP STRUCTURE	1,852,240	1,852,240	1,852,240	1,852,240	1,852,240		9,261,200
TRACK							
REGREENING OF SLOPE	5,627,083	5,627,083	5,627,083	5,627,083	5,627,083		28,135,417
DRAIN	17,425,678	17,425,678	17,425,678	17,425,678	17,425,678		87,128,388
DROP STRUCTURE	2,283,190	2,283,190	2,283,190	2,283,190	2,283,190		11,415,950
SUB TOTAL	45,890,572	45,890,572	45,890,572	45,890,572	45,890,572		229,452,860
ROADSIDE PLANTING	3,639,648	3,639,648	3,639,648	3,639,648	3,639,648		18,198,240
SUB TOTAL	3,639,648	3,639,648	3,639,648	3,639,648	3,639,648		18,198,240
TOTAL	787,089,780	793,383,457	821,705,000	758,768,236	758,768,236	129,020,366	4,195,953,681

COST ESTIMATION OF NEW ROAD CONSTRUCTION

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST
CUT BACK	89,784 m3	17,522	1,573,172,802
BACK FILLING	58,050 m3	4,938	286,650,900
RESURFACING	232,200 m2	2,291	532,045,020
MAKING DITCH	1,935 m3	2,581	4,993,733
DROP STRUCTURE	774 unit	8,450	6,540,300
REGREENING	77,400 m2	417	32,250,000
TOTAL			2,435,652,755

UNIT COST 31,468

CUT BACK :1.16m²*77,400m

BACK FILLING :0.75m²*77,400m

RESURFACING :3.0m²*77,400m

MAKING DITCH:0.25m²*77,400m

DROP STRUCTURE :77,400m/100m

REGREENING :0.5m²*77,400m*2

CUT BACK

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	2 HANDBAY	4,000	8,000		8,000		
SKILLED OPERATOR	1 HANDBAY	5,000	5,000		5,000		
ASSISTANT OPERATOR	1 HANDBAY	4,500	4,500		4,500		
SKILLED DRIVER	6 HANDBAY	5,000	30,000		30,000		
ASSISTANT DRIVER	6 HANDBAY	4,500	27,000		27,000		
UNSKILLED LABOUR	60 HANDBAY	3,000	180,000	180,000			
SUB TOTAL	HANDBAY		254,500	180,000	74,500	0	0
MATERIAL							
TOOL	2 SET	19,000	45,600				45,600
SUB TOTAL			45,600	0	0	0	45,600
MACHINERY							
TANDEM ROLLER 6ton	5 HOUR	24,448	122,240				122,240
WATER TANK TRACK 115HP	5 HOUR	24,519	122,595				122,595
CONTAINER TRACK 3.5ton 115HP	30 HOUR	16,879	506,370				506,370
SUB TOTAL			751,205	0	0	0	751,205
TOTAL			1,051,305	180,000	74,500	0	786,805

Rp1,051,305/60m³=Rp17,522/m³ 17,522

BACK FILLING

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST (Rp)	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	1 HANDBAY	4,000	4,000		4,000		
SKILLED LABOUR	2 HANDBAY	4,000	8,000		8,000		
UNSKILLED LABOUR	10 HANDBAY	3,000	30,000	30,000			
SUB TOTAL	HANDBAY		42,000	30,000	12,000	0	0
MATERIAL							
TOOL	0.40 SET	19,000	7,600				7,600
SUB TOTAL			7,600	0	0	0	7,600
MACHINERY							
TAMPER	10 HOUR	2,447	24,470				24,470
SUB TOTAL			24,470	0	0	0	24,470
TOTAL			74,070	30,000	12,000	0	32,070

Rp74,070/15m³=Rp4,938/m³ 4,938

RESURFACING

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST (Rp)	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	2 HANDBAY	4,000	8,000		8,000		
SKILLED OPERATOR	4 HANDBAY	5,000	20,000		20,000		
ASSISTANT OPERATOR	4 HANDBAY	4,500	18,000		18,000		
SKILLED DRIVER	2 HANDBAY	5,000	10,000		10,000		
ASSISTANT DRIVER	2 HANDBAY	4,500	9,000		9,000		
SKILLED LABOUR	4 HANDBAY	4,000	16,000		16,000		
UNSKILLED LABOUR	24 HANDBAY	3,000	72,000	72,000			
SUB TOTAL	HANDBAY		153,000	72,000	81,000	0	0
MATERIAL							
RIVER SAND	30 m3	11,000	330,000			330,000	
ASPHALT	3,620 kg	700	2,534,000			1,267,000	1,267,000
FUEL OIL	1,080 lt	400	424,000				424,000
TOOL	0.96 SET	19,000	18,240				18,240
SUB TOTAL			3,306,240	0	0	1,597,000	1,709,240
MACHINERY							
TIRE ROLLER	10 HOUR	37,143	371,430				371,430
ASPHALT SPRAYER	10 HOUR	8,846	88,460				88,460
DUMP TRACK 3.5ton/115HP	10 HOUR	20,525	205,250				205,250
SUB TOTAL			665,140	0	0	0	665,140
TOTAL			4,124,380	72,000	81,000	1,597,000	2,374,380

Rp4,124,380/1,800m²=Rp2,291/m² 2,291

MAKING DITCH

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	1 HANDBAY	4,000	4,000		4,000		
UNSKILLED LABOUR	36 HANDBAY	3,000	108,000	108,000			
SUB TOTAL	HANDBAY		112,000	108,000	4,000	0	0
MATERIAL							
TOOL	1 SET	19,000	27,360				27,360
SUB TOTAL			27,360	0	0	0	27,360
TOTAL			139,360	108,000	4,000	0	27,360

Rp139,360/54m³=Rp2,581/m³ 2,581

DROP STRUCTURE

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	0.5 MANDAY	4,000	2,000		2,000		
UNSKILLED LABOUR	0.5 MANDAY	3,000	1,500	1,500			
SUB TOTAL	MANDAY		3,500	1,500	2,000	0	0
MATERIAL							
STONE	0 m3	11,000	4,950			4,950	
SUB TOTAL			4,950	0	0	4,950	0
TOTAL			8,450	1,500	2,000	4,950	0

Rp8,450/1m3=Rp8,450/m3

REGREENING

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	1 MANDAY	4,000	4,000		4,000		
UNSKILLED LABOUR	1 MANDAY	3,000	3,000	3,000			
SUB TOTAL	MANDAY		7,000	3,000	4,000	0	0
MATERIAL							
GRASS	60 m2	300	18,000			18,000	
SUB TOTAL			18,000	0	0	18,000	0
TOTAL			25,000	3,000	4,000	18,000	0

Rp25,000/60m2=Rp417/m2

GRAVEL- ASPHALT

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	6 MANDAY	4,000	24,000		24,000		
SKILLED OPERATOR	6 MANDAY	5,000	30,000		30,000		
ASSISTANT OPERATOR	6 MANDAY	4,500	27,000		27,000		
SKILLED DRIVER	3 MANDAY	5,000	15,000		15,000		
ASSISTANT DRIVER	3 MANDAY	4,500	13,500		13,500		
SKILLED LABOUR	6 MANDAY	4,000	24,000		24,000		
UNSKILLED LABOUR	196 MANDAY	3,000	588,000	588,000			
SUB TOTAL	MANDAY		721,500	588,000	133,500	0	0
MATERIAL							
CLASHED STONE 3CM	56 m3	26,000	1,456,000			1,456,000	
CLASHED STONE 2CM	31 m3	28,000	868,000			868,000	
CLASHED STONE 1CM	15 m3	30,000	450,000			450,000	
SAND FOR CEMENT	3 m3	26,000	78,000			78,000	
ASPHALT	6,270 kg	700	4,389,000			2,194,500	2,194,500
FUEL OIL	450 lt	400	180,000			180,000	
TOOL	8 SET	19,000	152,000			152,000	
SUB TOTAL			7,573,000	0	0	5,046,500	2,526,500
MACHINERY							
TIRE ROLLER	15 HOUR	25,598	383,970				383,970
ASPHALT SPRAYER	15 HOUR	8,848	132,690				132,690
DUMP TRACK 3.5ton/115HP	15 HOUR	16,879	253,185				253,185
SUB TOTAL			769,845	0	0	0	769,845
TOTAL			9,064,345	588,000	133,500	5,046,500	3,296,345

Rp9,064,345/1,400m2=Rp6,475/m2

GRAVEL-GRAVEL

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	2 MANDAY	4,000	8,000		8,000		
SKILLED OPERATOR	1 MANDAY	5,000	5,000		5,000		
ASSISTANT OPERATOR	1 MANDAY	4,500	4,500		4,500		
SKILLED DRIVER	1 MANDAY	5,000	5,000		5,000		
ASSISTANT DRIVER	1 MANDAY	4,500	4,500		4,500		
UNSKILLED LABOUR	60 MANDAY	3,000	180,000	180,000			
SUB TOTAL	MANDAY		207,000	180,000	27,000	0	0
MATERIAL							
RIVER STONE	72 m3	10,000	720,000			720,000	
TOOL	0.24 SET	19,000	4,560				4,560
SUB TOTAL			724,560	0	0	720,000	4,560
MACHINERY							
ROAD ROLLER	5 HOUR	37,143	185,715				185,715
WATER TANK	5 HOUR	8,848	44,230				44,230
SUB TOTAL			229,945	0	0	0	229,945
TOTAL			1,161,505	180,000	27,000	720,000	234,505

Rp1,161,505/60m3=Rp19,358/m3

EARTH-GRAVEL

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
SUPERVISOR	2 MANDAY	4,000	8,000		8,000		
SKILLED OPERATOR	1 MANDAY	5,000	5,000		5,000		
ASSISTANT OPERATOR	1 MANDAY	4,500	4,500		4,500		
SKILLED DRIVER	1 MANDAY	5,000	5,000		5,000		
ASSISTANT DRIVER	1 MANDAY	4,500	4,500		4,500		
UNSKILLED LABOUR	60 MANDAY	3,000	180,000	180,000			
SUB TOTAL	MANDAY		207,000	180,000	27,000	0	0
MATERIAL							
RIVER SAND	71 m3	11,000	781,000			781,000	
SAND	7.50 kg	16,000	120,000			120,000	
TOOL	2.40 SET	19,000	45,600				45,600
SUB TOTAL			946,600	0	0	901,000	45,600
MACHINERY							
ROAD ROLLER	5 HOUR	25,598	127,990				127,990
WATER TANK	5 HOUR	24,519	122,595				122,595
SUB TOTAL			250,585	0	0	0	250,585
TOTAL			1,404,165	180,000	27,000	901,000	296,185

Rp1,404,165/60m3=Rp23,403/m3

ROADSIDE PLANTING

ITEM	UNIT	UNIT COST	TOTAL COST	Labor		Materials	
				Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
MANPOWER							
UNSKILLED LABOUR	4 MANDAY	3,000	12,000	12,000			
SUB TOTAL	MANDAY		12,000	12,000	0	0	0
MATERIAL							
SHOREAN	100 SEEDLI	500	50,000			50,000	
SUB TOTAL			50,000	0	0	50,000	0
TOTAL			62,000	12,000	0	50,000	0
Rp62,000/100SEEDLING=Rp620/m2			620				

Financial Cost on Nursery

Table 1: Parameter Table

Item	Economic Indicator	Quantity	Unit Cost	Amount	Labor		Material	
					Unskilled	Skilled	Nontradable	Tradable
Nursery Establishment (including cost of seedlings)								
1. Labor Cost		147	3,000	441,000	441,000	0	0	0
2. Equipment & Materials								
2-1 Field Preparation		0.25	600,000	150,000	0	0	150,000	0
2-1-1 Land Rent		0.25	600,000	150,000	0	0	150,000	0
2-2 Nursery Equipment		10	10,000	0	0	0	0	0
2-2-1 Prenial Crops		20	0	0	0	0	0	0
2-2-2 Fruit Tree Seeds		5	100,000	100,000	0	0	100,000	0
2-2-3 Terrace Strengthening		1,500	50	0	0	0	0	0
2-2-4 Organic Fertilizer		1,100	250	0	0	0	0	0
2-2-5 Non-organic Fertilizer		5	16,000	0	0	0	0	0
2-2-6 Pesticide		350	3,000	0	0	0	0	0
2-2-7 Plastic Bags		1	160,000	160,000	0	0	160,000	0
2-2-8 Hand Sprayer, Water Equip.		1	225,000	225,000	0	0	225,000	0
2-2-9 Guide Board & Small House		200	1,200	240,000	0	0	240,000	0
2-2-10 Bamboo								
Total of 1. & 2.				1,468,000	441,000	0	665,000	1,468,000
Seedling Production								
1. Labor Cost		653	3,000	0	0	0	0	0
2. Equipment & Materials								
2-1 Field Preparation		0.00	600,000	0	0	0	0	0
2-1-1 Land Rent		0.00	600,000	0	0	0	0	0
2-2 Nursery Equipment		10	10,000	0	0	0	0	0
2-2-1 Prenial Crops		20	0	0	0	0	0	0
2-2-2 Fruit Tree Seeds		5	100,000	100,000	0	0	100,000	0
2-2-3 Terrace Strengthening		1,500	50	0	0	0	0	0
2-2-4 Organic Fertilizer		1,100	250	0	0	0	0	0
2-2-5 Non-organic Fertilizer		5	16,000	0	0	0	0	0
2-2-6 Pesticide		350	3,000	0	0	0	0	0
2-2-7 Plastic Bags		1	160,000	160,000	0	0	160,000	0
2-2-8 Hand Sprayer, Water Equip.		1	225,000	225,000	0	0	225,000	0
2-2-9 Guide Board & Small House		200	1,200	240,000	0	0	240,000	0
2-2-10 Bamboo								
Total of 1. & 2.				100,000	0	0	100,000	100,000

Table 2: Inflation Rates and Indexes, Exchange Rate, and Productivity Indexes

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5
Domestic Inflation Rate	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
Domestic Inflation Index change in Domestic Inflation	1.08	1.17 0	1.26 0	1.36 0	1.47 0	1.59 0
Foreign Inflation	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
Foreign Inflation Index	1.05	1.10	1.16	1.22	1.28	1.34
Relative Inflation	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18
Exchange Rate per US\$	2,050					
Expected Exchange Rate [Nominal]	2,109	2,169	2,231	2,295	2,360	2,428
Expected Exchange Rate [Real]	2,050	2,050	2,050	2,050	2,050	2,050

Table 3 : Annual Expenditures

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5
Inflation Index	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47	1.59
Nursery Establishment	20,519,309					
Seedling Production			1,511,654	1,632,587	1,763,194	1,904,249
Total Production	20,519,309		1,511,654	1,632,587	1,763,194	1,904,249

(5) 環境配慮計画

Financial Cost of Environmental Assessment

Table 1: Parameter Table

Item	Monitoring Cost (Year 1) =====	(Rp)	685,200,000	Nontradable	Tradable
	1. Hardware		445,200,000		
	Design		12,000,000		
Economic Indicator	House Installation		120,000,000		
	Auto. Water Level Recorder		180,000,000		
Domestic Inflation Rate	8.0%	Auto. Rainfall Recorder	120,000,000		
Foreign Inflation Rate	5.0%	Stationary	1,200,000		
Interest Rate (Lending)		Measuring Apparatus	12,000,000		
Interest Rate (Saving)		2. Software	240,000,000		
Exchange Rate per US\$(Yen)	125	Rating Curve Preparation	60,000,000		
Exchange Rate per US\$(Rp)	2,050	Curve Measurement Equip.	180,000,000		
(Base Year: End of 1992)		Water Quality Analysis (DPWA)	(Annual Cost)		
Discount Rate		=====	(Rp)		
Total Investment	10.0%	1. Labor Cost (1-7)	7,056,000		
Farmers' View Point	9.0%	2. Physical (1-7)	1,008,000		
		3. Chemical (Year 1, 4, 7)	4,716,000		
Freight & Insurance	10.0%	Chemical (Year 2, 3, 5, 6)	4,320,000		
Custom Clearance (% of Domestic Price)		4. Bacteriology (Yr 1, 4, 7)	240,000		
		5. Pesticide (Yr 1, 4, 7)	1,740,000		
		6. Water Classification (1-7)	960,000		
		Extension Equipment for Water Quality (SBRLKT)			
		=====	(Yen)		
		1. Hardware	1,189,600		
		Tester on ph	50,000		
		Tester on electric conduct.	792,000		
		Tester on turbidity & color	234,000		
		Tester on water temperature	3,600		
		Stationary	10,000		
		Measuring apparatus	100,000		
		2. Software			
		Maintenance (Hardware * 25%)	25.0%		
		Others			
		=====			
		1. Data Processing	15,415,300		
		2. Documentation (Year 1)	40,000,000		
		Documentation (Year 2-7)	10,000,000		

Table 3 : Monitoring Cost for Environment

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5	1999 6	2000 7
Inflation Index	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47	1.59	1.71	1.85
Water & Sediment	799,217,280							
Water Quality (DPWA)	18,335,808	16,809,597	18,154,365	23,097,837	21,175,251	22,869,271	29,096,623	
Water Quality (SBRLKT)	22,704,210	6,130,137	6,620,548	7,150,192	7,722,207	8,339,983	9,007,182	
Data Processing	17,980,406							
Documentation	46,656,000	12,597,120	13,604,890	14,693,281	15,868,743	17,138,243	18,509,302	
Total Cost	904,893,704	35,536,854	38,379,802	44,941,310	44,766,201	48,347,497	56,613,107	
Environmental Monitoring (nominal)	904,893,704	35,536,854	38,379,802	44,941,310	44,766,201	48,347,497	56,613,107	
Environmental Monitoring (real)	775,800,501	28,210,300	28,210,300	30,586,300	28,210,300	28,210,300	30,586,300	
Environmental Monitoring (nominal)	904,893,704	35,536,854	38,379,802	44,941,310	44,766,201	48,347,497	56,613,107	
Environmental Monitoring (real)	775,800,501	28,210,300	28,210,300	30,586,300	28,210,300	28,210,300	30,586,300	

(6) 管理計画

Financial Cost of Project Management

Table 1: Parameter Table

Item	Monthly Salary (Rp)	Months	Annual Salary (Rp)	No. of Persons	Annual Total Cost (Rp)
Project Management Cost					
Personnel Cost					
1. Project Office					
a. Project Officer	400,000	13	5,200,000	1	5,200,000
b. Deputy Project Officer	380,000	13	4,940,000	3	13,650,000
c. Section Chief	300,000	13	3,900,000	2	7,800,000
d. Staff	200,000	13	2,600,000	37	95,200,000
Annual Base-Up	5.0%				
2. Consultant (Remuneration + Direct Cost)					
a. Foreign Consultant	(Remuneration + Direct Cost)				
a) Project Manager	52,000,000	12	624,000,000		
b) Finance & Procurement					
c) Education & Training					
a) Watershed Management					
b. Local Consultant	13,000,000	12	156,000,000		
a) Building					
b) Extension					
c) Seeding/Greening					
d) Dry Farming Improvement					
e) Civil Work					
f) Agricultural Economy					
g) Environment					
Equipment & Facilities					
3. Office Construction					
a. Office	320,000	380	124,800,000		
b. Electricity (Office Construction + 10%)			12,480,000		
c. Water Supply (Office Construction + 10%)			12,480,000		
d. Copy, Telephone (Office Construction + 10%)			12,480,000		
e. Vehicle	37,900,000	9	341,100,000		
4. Office Running Cost					
a. Material (Office Construction + 1%)			1,248,000		
b. Electricl. & Water (Office Construction + 1%)			1,248,000		
c. Fuel			6,240,000		
Working Capital					
8.3% of Operating Expense					
Economic Indicator					
Domestic Inflation Rate	8.0%				
Foreign Inflation Rate	5.0%				
Exchange Rate per US\$ (Base Year 1982)	2,050				

Table 3 : Assignment plan of Staff at Project Office and Consultants

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5	1999 6	2000 7
Inflation Index	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47	1.59	1.71	1.85
1. Project Office (no. of staff)								
a. Project Officer		1	1	1	1	1	1	1
b. Assistant Project Officer		3	3	3	3	3	3	3
c. Section Chief		2	2	2	2	2	2	2
d. Staff		37	37	37	37	37	37	37
2. Consultant (man-months)								
a. Foreign Consultant								
a) Project Manager		8	8	8	8	8	8	8
b) Finance & Procurement		6	6	6	6	6	6	6
c) Education & Training		4	4	4	4	4	4	4
a) Watershed Management		4	2	2	2	2	2	2
b. Local Consultant								
a) Building		8	8	8	8	8	8	8
b) Extension (assist. to farmer groups)		4	4	4	4	4	4	4
c) Seedling/Greening		4	4	4	4	4	4	4
d) Dry Farming Improvement		4	4	4	4	4	4	4
e) Civil Work		10	10	10	10	10	10	10
f) Agricultural Economy (marketing)		4	4	4	4	4	4	4
g) Environment		4	2	2	2	2	2	2

Table 4 : Annual Expenditures for Office Staff and Consultant

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5	1999 6	2000 7
Inflation Index	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47	1.59	1.71	1.85
1. Project Office	128,992,500	135,442,125	142,214,231	149,324,943	156,791,190	164,630,749	172,862,287	172,862,287
a. Project Officer	5,460,000	5,733,000	6,019,650	6,320,633	6,636,654	6,966,497	7,316,922	7,316,922
b. Deputy Project Officer	14,332,506	15,049,125	15,801,581	16,591,569	17,421,243	18,292,305	19,206,921	19,206,921
c. Section Chief	8,190,000	8,599,500	9,029,475	9,480,949	9,954,996	10,452,746	10,975,383	10,975,383
d. Staff	101,010,000	106,060,500	111,363,525	116,931,701	122,778,286	128,917,201	135,363,061	135,363,061
2. Consultant	1,815,135,282	1,696,920,343	1,360,224,055	1,362,704,237	1,399,673,943	1,435,420,871	1,517,682,198	1,517,682,198
a. Foreign Consultant	1,238,933,682	1,172,680,151	794,260,648	827,868,818	863,310,422	900,707,709	940,191,973	940,191,973
a) Project Manager	450,521,339	469,152,060	488,775,783	509,457,734	531,267,952	554,281,661	578,579,675	578,579,675
b) Finance & Procurement	337,891,004	351,864,045	0	0	0	0	0	0
c) Education & Training	225,260,669	234,576,030	183,290,919	191,046,650	199,225,482	207,855,623	216,967,378	216,967,378
a) Watershed Management	225,260,669	117,288,015	122,193,946	127,364,433	132,816,988	138,570,415	144,644,919	144,644,919
b. Local Consultant	576,201,600	524,040,192	565,963,407	534,835,420	536,363,521	534,713,172	577,490,226	577,490,226
a) Building	121,305,600	0	0	0	0	0	0	0
b) Extension	60,652,800	131,010,048	141,490,852	114,607,590	82,517,465	44,559,431	48,124,185	48,124,185
c) Seedling/Greening	60,652,800	65,505,024	70,745,426	76,405,060	82,517,465	89,118,862	96,248,371	96,248,371
d) Dry Farming Improvement	60,652,800	65,505,024	70,745,426	76,405,060	82,517,465	89,118,862	96,248,371	96,248,371
e) Civil Work	151,832,000	163,762,560	176,863,565	191,012,650	206,293,662	222,797,155	240,620,927	240,620,927
f) Agricultural Economy	60,652,800	65,505,024	70,745,426	76,405,060	82,517,465	89,118,862	96,248,371	96,248,371
g) Environment	60,652,800	32,752,512	35,372,713	38,202,530	41,258,732	44,559,431	48,124,185	48,124,185
Total Personnel Cost (1+2)	1,944,127,782	1,832,362,468	1,502,438,286	1,512,029,180	1,556,465,133	1,600,051,621	1,650,544,485	1,650,544,485

Table 5 : Office Construction and Annual Expenditures for Office Expenses

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5	1999 6	2000 7
Inflation Index	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47	1.59	1.71	1.85
3. Office Construction	577,647,936							
a. Office	145,566,720							
b. Electricity	14,556,672							
c. Water Supply	14,556,672							
d. Copy, Telephone	14,556,672							
e. Vehicle	388,411,206							
4. Office Running Cost	22,546,345	12,370,737	13,344,272	14,394,883	15,528,697	16,752,327	18,072,914	18,072,914
a. Material	1,455,667	1,572,121	1,697,890	1,833,721	1,980,419	2,138,853	2,309,961	2,309,961
b. Electri. & Water	1,455,667	1,572,121	1,697,890	1,833,721	1,980,419	2,138,853	2,309,961	2,309,961
c. Fuel	7,978,176	8,616,430	9,305,744	10,050,204	10,854,220	11,722,556	12,660,363	12,660,363
d. Change in Working Capital	11,656,834	810,065	642,747	677,236	713,638	752,064	792,630	792,630
Expense at Project Office (3 + 4)	600,194,281	12,370,737	13,344,272	14,394,883	15,528,697	16,752,327	18,072,914	18,072,914
Total of 1, 2, 3 & 4 (Nominal)	2,544,322,062	1,844,733,205	1,515,782,558	1,526,424,063	1,571,993,830	1,616,803,948	1,708,617,399	1,708,617,399
Total of 1, 2, 3 & 4 (Real)	2,181,346,075	1,464,408,694	1,114,145,430	1,038,858,569	990,622,765	943,389,575	923,112,816	923,112,816

Table 6 : Working Capital

Year	1993 0	1994 1	1995 2	1996 3	1997 4	1998 5	1999 6	2000 7
Inflation Index	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47	1.59	1.71	1.85
Operating Expense (Staff Salary + Office Running Cost)	139,882,010	147,202,796	154,915,756	163,042,590	171,606,249	180,631,013	190,142,571	
Working Capital	11,656,834	12,266,900	12,909,646	13,586,882	14,300,521	15,052,584	15,845,214	
Change in Working Capital	11,656,834	610,065	642,747	677,236	713,638	752,064	792,630	

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. Project Office (nominal)	128,992,500	135,442,125	142,214,231	149,324,943	156,791,190	164,630,749	172,662,287
2. Consultant	1,815,135,282	1,696,920,343	1,360,224,055	1,362,704,237	1,399,673,943	1,435,420,871	1,517,682,198
a. Foreign Consultant	1,238,933,682	1,172,880,151	794,260,648	827,868,818	863,310,422	900,707,700	940,191,973
b. Local Consultant	576,201,600	524,040,192	565,963,407	534,835,420	536,363,521	534,713,172	577,490,226
3. Office Construction	577,647,936	0	0	0	0	0	0
4. Office Running Cost	22,546,345	12,370,737	13,344,272	14,394,883	15,528,697	16,752,327	18,072,914
Total (1 - 4) (nominal)	2,544,322,062	1,844,733,205	1,515,782,556	1,526,424,063	1,571,993,830	1,616,803,248	1,708,617,399
Total (1 - 4) (real)	2,181,346,075	1,464,408,694	1,114,145,430	1,036,858,569	990,622,765	943,389,575	923,112,816

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. Project Office (real)	110,590,278	107,518,326	104,531,705	101,628,047	98,805,046	96,060,461	93,392,115
2. Consultant	1,556,185,941	1,347,070,079	999,805,287	927,433,607	882,032,006	837,554,292	819,956,468
a. Foreign Consultant	1,062,185,941	931,070,079	583,805,287	563,433,607	544,032,006	525,554,292	507,956,468
b. Local Consultant	494,000,000	416,000,000	416,000,000	364,000,000	338,000,000	312,000,000	312,000,000
3. Office Construction	495,240,000	0	0	0	0	0	0
4. Office Running Cost	19,329,856	9,820,290	9,808,438	9,796,916	9,785,713	9,774,822	9,764,233
Total (1 - 4) (nominal)	2,544,322,062	1,844,733,205	1,515,782,556	1,526,424,063	1,571,993,830	1,616,803,248	1,708,617,399
Total (1 - 4) (real)	2,181,346,075	1,464,408,694	1,114,145,430	1,036,858,569	990,622,765	943,389,575	923,112,816

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. Project Office (real)	110,590,278	107,518,326	104,531,705	101,628,047	98,805,046	96,060,461	93,392,115
2. Consultant	1,556,185,941	1,347,070,079	999,805,287	927,433,607	882,032,006	837,554,292	819,956,468
a. Foreign Consultant	1,062,185,941	931,070,079	583,805,287	563,433,607	544,032,006	525,554,292	507,956,468
b. Local Consultant	494,000,000	416,000,000	416,000,000	364,000,000	338,000,000	312,000,000	312,000,000
3. Office Construction	495,240,000	0	0	0	0	0	0
4. Office Running Cost	19,329,856	9,820,290	9,808,438	9,796,916	9,785,713	9,774,822	9,764,233

2. 総事業費（物理的予備費は除いてある。）

(1) プライス・エスカレーション

=====			
Fara/forest Land Conservation Plan	49,986,635,257		59.5%
Terracing	5,046,401,786	6.0%	
Bench Terrace			
Dike Terrace			
Forest Development	11,410,617,476	13.6%	
Forest 1			
Forest 2			
Forest 3			
Introduction of Agroforestry	11,408,585,703	13.6%	
Agroforestry 1			
Agroforestry 2			
Improvement of Dry Farming	21,068,870,824	25.1%	
Dry Farming 1			
Dry Farming 2			
Conservation of Settlement Environment (Absorbing Well)	1,052,159,468	1.3%	
Trees			
Kegaki			
Torrent Conservation Plan	7,859,806,190		9.4%
Check Dam	3,562,890,248	4.2%	
Small Check Dam	1,018,029,137	1.2%	
Gully Plug	1,632,632,255	1.9%	
Revetment Work	1,047,845,466	1.2%	
Riverside Line Planting	284,134,127	0.3%	
Riverside Revegetation	314,074,957	0.4%	
Extension Plan	6,467,941,451		7.7%
Demonstration Plot (1st year)	169,878,010	0.2%	
(2nd year)	132,185,631	0.2%	
(3rd year)	113,019,890	0.1%	
Training Center	1,030,701,024	1.2%	
Education and Training	4,328,393,301	5.2%	
Extension/Guidance	0	0.0%	
Vehicles	95,460,509	0.1%	
Infrastructure Plan	6,181,822,406		7.4%
Access Road	6,154,491,413	7.3%	
New Road Construction			
Improvement of Road			
Gravel-Gravel			
Earth-Gravel			
Slope Protection			
Regreening of Slope			
Drain			
Drop Structure			
Roadside Planting			
Nursery	27,330,993	0.0%	
Environmental Assessment	1,173,478,473		1.397%
Management Plan	12,328,677,065		14.7%
Administration	1,050,258,025	1.3%	
Project Office Construction			
Project Office Running Cost			
Project Office Personnel			
Consultant	113,010,174	0.1%	
=====			
	83,938,360,843	100.0%	100.0%

(2) ベース・コスト

Table 5			
Farm/Forest Land Conservation Plan	35,793,622,000		59.8%
Terracing	3,598,560,000	6.0%	
Bench Terrace			
Dike Terrace			
Forest Development	8,188,676,000	13.7%	
Forest 1			
Forest 2			
Forest 3			
Introduction of Agroforestry	8,187,762,000	13.7%	
Agroforestry 1			
Agroforestry 2			
Improvement of Dry Farming	15,053,528,000	25.2%	
Dry Farming 1			
Dry Farming 2			
Conservation of Settlement Environment	755,096,000	1.3%	
Absorbing Well			
Trees			
Ikegaki			
Torrent Conservation Plan	5,292,170,000		8.8%
Check Dam	2,352,000,000	3.9%	
Small Check Dam	676,930,000	1.1%	
Gully Plug	1,081,600,000	1.8%	
Revetment Work	752,000,000	1.3%	
Riverside Line Planting	204,240,000	0.3%	
Riverside Revegetation	225,400,000	0.4%	
Extension Plan	4,709,260,445		7.9%
Demonstration Plot			
(1st year)	100,233,400	0.2%	
(2nd year)	85,384,700	0.1%	
(3rd year)	70,507,000	0.1%	
Training Center	883,660,000	1.5%	
Education and Training	2,903,203,345	4.9%	
Extension/Guidance	0	0.0%	
Vehicles	81,842,000	0.1%	
Infrastructure Plan	4,441,333,415		7.4%
Access Road			
New Road Construction	4,419,001,415	7.4%	
Improvement of Road			
Gravel-Gravel			
Earth-Gravel			
Slope Protection			
Regreening of Slope			
Drain			
Drop Structure			
Roadside Planting			
Nursery	22,392,000	0.0%	
Environmental Assessment	949,814,301		1.587%
Management Plan	8,655,883,925		14.5%
Administration	712,525,978	1.2%	
Project Office Construction			
Project Office Running Cost			
Project Office Personnel			
Consultant	78,080,268	0.1%	
	59,842,144,086	100.0%	100.0%

(3) 政府分担分

Table 5

Farm/Forest Land Conservation Plan	21,673,714,000	47.4%
Terracing	3,598,560,000	7.9%
Bench Terrace		
Dike Terrace		
Forest Development	4,617,788,000	10.1%
Forest 1		
Forest 2		
Forest 3		
Introduction of Agroforestry	4,978,542,000	10.9%
Agroforestry 1		
Agroforestry 2		
Improvement of Dry Farming	7,723,728,000	16.9%
Dry Farming 1		
Dry Farming 2		
Conservation of Settlement Environment	755,095,000	1.7%
Absorbing Well		
Trees		
Ikegaki		
Torrent Conservation Plan	5,292,170,000	11.6%
Check Dam	2,352,000,000	5.1%
Small Check Dam	676,930,000	1.5%
Gully Plug	1,081,600,000	2.4%
Revetment Work	752,000,000	1.6%
Riverside Line Planting	204,240,000	0.4%
Riverside Revegetation	225,400,000	0.5%
Extension Plan	4,709,260,445	10.3%
Demonstration Plot		
(1st year)	100,233,400	0.2%
(2nd year)	85,384,700	0.2%
(3rd year)	70,507,000	0.2%
Training Center	883,660,000	1.9%
Education and Training	2,903,203,345	6.3%
Extension/Guidance	0	0.0%
Vehicles	81,842,000	0.2%
Infrastructure Plan	4,441,393,415	9.7%
Access Road		
New Road Construction	4,419,001,415	9.7%
Improvement of Road		
Gravel-Gravel		
Earth-Gravel		
Slope Protection		
Regreening of Slope		
Drain		
Drop Structure		
Roadside Planting		
Nursery	22,392,000	0.0%
Environmental Assessment	949,814,301	2.07%
Management Plan	8,655,883,925	18.9%
Administration		
Project Office Construction	712,525,978	1.6%
Project Office Running Cost		
Project Office Personnel		
Consultant	78,080,268	0.2%
	45,722,236,086	100.0%
		100.0%

D 1 計画後の収穫量の予測

テラス造成後の農作物の収穫量の増加については、いくつかのデモプロ、保全事業等でモニタリング調査がなされている。事業実施後は実施以前に比べ収量増となった例が多く、作物収量へのテラッシング効果を示している。テラス造成後には、改良品種の導入、施肥及び病虫害防除などの技術の改善がなされている場合が多いこと、年により干害等の気象による影響がみられること、予算の関係などから事業が年度別に部分的になされていること等の理由から、その増加量は事業内容、地域、年度等により差がある。また、事業期間終了後の農作物の収穫量については、農民のインセンティブの低下により減少する傾向がある。

本調査では、それぞれ差はあるが、調査対象地域にある3箇所の農業普及センターでの聞き取りを基に、調査対象地域に最も類似した近隣のウオノギリ水土保全プロジェクト、スマトラのシマルングン水土保全プロジェクト等の事例を参考にして、テラス造成前後の作目ごとの収穫量の平均値を決定した。調査対象地域の主要農作物5作目のha当たりの収穫量増加率は、表D 1-1に示すとおり、作目により異なるが、平均すると15%となる。

更に、バンドン県農政局での聞き取り調査等から、テラスによる増収効果を最大10%、施肥による増収効果を5%と想定し、本計画における計画後の農作物の収穫量の経年変化の予測を行った。その結果は図D 1-1に示すとおりである。

表D 1-1 テラス造成前後の収穫量の予測
ha当たり

主要農作物	収 穫 量 (ton)		増加率 (%)
	計 画 前	計 画 後	
陸 稲	2.6	3.1	19.2
トウモロコシ	2.9	3.4	17.2
インゲンマメ	1.9	2.2	15.8
落 花 生	1.3	1.5	15.4
大 豆	1.3	1.4	7.7
平 均			15.1

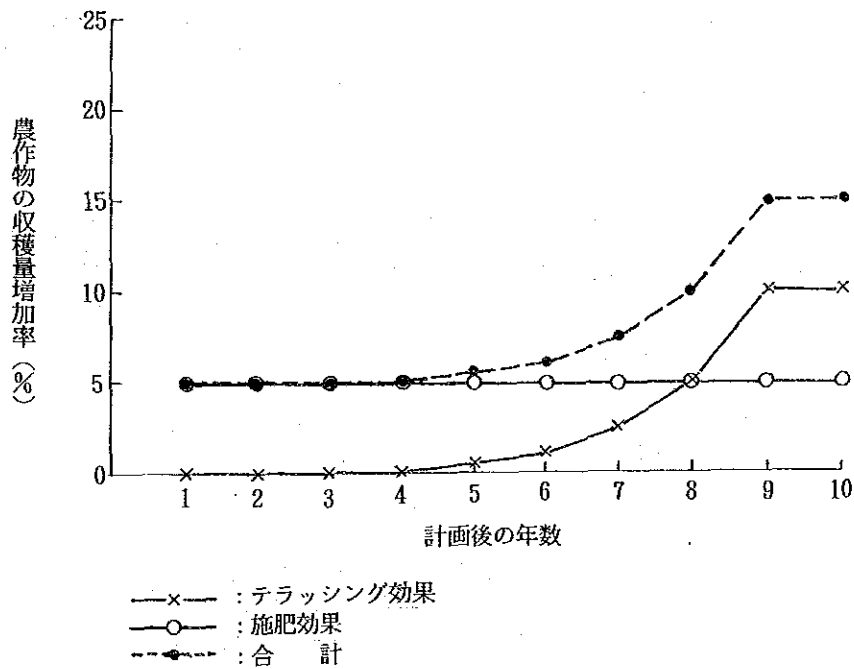
- 資料：1) Institutional Strengthening for Evaluation and Effectiveness of the Upper Solo (Wonogiri) Watershed Protection Project. Project Planning and Implementation Unit, 1992.
2) Feasibility Study on Soil and Water Conservation Project for Upper Simalungun Watershed, Volume I Main Report. Watershed Management Consultants Korea and Indonesia, 1988.

なお、計画後の果樹の結果樹齢と収穫量については、バンドン県農政局での聞き取り調査から表D 1-2のように予測した。

表D 1-2 果樹の結果樹齢と収穫量の予測

単位：収穫量 (%)

計画後の年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10~25
ジャックフルーツ	0	0	40	60	80	100	100	100	100	100
アボカド	0	0	0	0	0	40	60	80	100	100



農作物の収穫量増加率 (%)										
計画後の年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10~
テラッシング効果	0	0	0	0	0.5	1	2.5	5	10	10
施肥効果	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
合計	5	5	5	5	5.5	6	7.5	10	15	15

図D 1-1 計画後の農作物の収穫量の経年変化の予測