

### 3. 開発調査業務の方向づけと概要

#### 3-1 協力企画

##### 3-1-1 関係各機関との協力の確認

本調査を推進するのに当たって必要な直接の関係各機関は前途のように林業省造林総局及びバンドン森林保全センター、並びにチタロン森林保全サブセンター、西部ジャワ州林政局であるが、いずれの機関も本件調査に対して意欲的かつ協力的であり推進にあたって支障となるものはなかった。(図-1~図-4参照)

なお、直接、間接を含めて関係各機関との調整は窓口である林業省造林総局(DGRLR)が行う旨ミニッツの2に明記された。

##### 3-1-2 諸外国および他の協力スキームの確認

###### (1) FAO/UNDP実施のTFAPの確認

インドネシア国においては、現在熱帯林行動計画(TFAP)を作成中であり、最終段階のRound Table IIIが今年の夏までに開催される予定である。

作成後、インドネシア国における諸外国の協力はTFAPの枠組み(具体的には、TFAPの別添となるProject list)の中で優先的に実施されるよう配慮されることとなる。

調査団はJAKARTAのFAO事務所等を訪問し、担当者より説明を受けるとともに最新(1991年1月現在)のTFAP(案)を入手した。

これによると、現在Project listとして計上されているのは、29案件であり、その内訳は借款(Loan)4件、無償(Grant)18件、借款と無償の複合(Loan+Grant)6件、開発調査(Development Survey)1件となっており、この唯一の1件がチタリック水源林造成計画調査となっている。また、協力相手方(DONOR)は日本を予定している。(表15参照)

このことより本件が、TFAPの面からもインドネシア国において開発調査案件として最優先のものとして位置づけられていることがわかる。

###### (2) 類似の協力スキームの確認

インドネシア政府担当者に確認したところ水源林造成の観点(広くは流域保全の観点を含む)から実施している類似のプロジェクトとして、世界銀行による借款に基づく「ソロ河上流域保全プロジェクト」が挙げられた。

これは開発調査ではないが、それに引き続くプロジェクトとして本件を考える上で非常に参考になると思われるので、以下にその概要を添付する。(仮訳)

これによると「ソロ河上流域保全プロジェクト」の目的は、①土壌保全、②農業者の所得向上、③下流にあるダムへの推砂の流域である。

本件も、チタリック流域の農地を含めた土地の保全、下流のダムへの流入土砂の減少下流地域の洪水防止を図るため、植林を推進することとし、もって、農民の所得向上を旨としていることから、ほぼ同様な目的を持っていることがわかる。

これら目的を達成するため、「ソロ河プロジェクト」では様々な手法を採用しているが、特筆すべきは、緑化工、階段工や苗畑・造林などのハード事業と併せて、現地農民に対する普及員の農業普及活動や訓練活動といったソフト事業にも力を注いでいることである。

これらソフト事業は、地域農民の組織化や参加といった観点から実施されており、例えば訓練レベルにおいても一般農民のみならず、地方の集落リーダーに対する訓練も別途実施しているところである。

さらに興味深いのは、ハード事業の中に「栽培に関する取扱い」としてコミュニティ・フォレストの手法を積極的に取り入れていることであり、試験地を設定して研究活動（例えば（換金）作物栽培の収支計算研究など）を行っていることから、これらの成果を本件にも反映させていくことが、必要と思われる。

表-15 TFAPのProject list

APPENDIX 5 (b): SUMMARY OF SOME PROJECTS RECENTLY APPROVED OR IN THE PIPELINE

CHARACTERISTIC	Industrial Plantation in Benakat and Subanjeriji, Sumatera Selatan	Development of Research and Training Centre in Soe	Forest Tree Improvement Centre at Yogyakarta	Kalimantan Barat and Kalimantan Selatan Afforestation Machinery Provision	Upland Plantation and Land Development at Cikarik Sub-watershed	The Establishment of Integrated Forestry Centre at Sukamantri, Jawa Barat	Remote Sensing Technique and Aerial Photo Interpretation in Development of Forest Inventory and Monitoring
DONOR	OECF (Japan), Loan	OECF (Japan), Loan	JICA (Japan), Grant Aid	JICA (Japan), Grant Aid	JICA (Japan) Development Survey Grant	OECF (Japan), Loan	JICA (Japan), Grant Aid
OBJECTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To rehabilitate the forest and critical lands through industrial plantation development for production as well as environmental conservation</li> <li>- Improve knowledge of local communities concerning forest rehabilitation</li> <li>- To create employment opportunities (This is a follow-on of an earlier project)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To establish an appropriate system of related programmes and activities of FRI and FTC</li> <li>- To establish and develop an integrated research and training campus at Soe</li> <li>- To provide long- and short-term professional training</li> <li>- To conduct exchange of personnel among the institutions</li> <li>- For improved forest management in the semi- and regions of NTT, NTB and Maluku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To develop sound techniques for high quality seed production</li> <li>- To develop sound techniques and management of seed orchards, seed stand and seed production areas</li> <li>- To develop seed zoning, seed distribution and certification system</li> <li>- To improve management of above activities</li> </ul>	(under consideration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To arrest erosion and thus reduce sedimentation</li> <li>- To improve availability of water for irrigation</li> <li>- To increase the land capability</li> <li>- To increase the local people's income</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To establish an integrated forestry research, development, training, information and extension centre</li> <li>- To support government policy in increasing state income, employment opportunity and improving environmental condition</li> </ul>	Details under discussion
EXECUTING AGENCY	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Secretariat General, Agency of Forestry Research and Development	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Agency of Forestry Research and Development	INTAG/MOF
LOCATION	Benakat and Subanjeriji, Sumatera Selatan	Soe, Nusa Tenggara Timur	Yogyakarta	-	Sub Das Citarik, Citarum river basin, Bandung, Jawa Barat	Sukamantri, Jawa Barat	-
DURATION	8 years	5 years	2 years	-	2 years	5 years	-
TOTAL ESTIMATED DONOR CONTRIBUTION	US\$ 27.8 million	US\$ 10 million	US\$ 2.15 million	-	YEN 261.2 million	US\$ 10 million *	-

\* Total estimated cost is about US\$ 140 million.

APPENDIX 5 (b): SUMMARY OF SOME PROJECTS RECENTLY APPROVED OR IN THE PIPELINE

CHARACTERISTIC	Development of Sustainable Tropical Rainforest Management System	Development of Wood Processing Technology and Utilization of Wood Waste	Improvement of Law and Regulation	Improvement and Promotion of Tongkawang Utilization
DONOR	Germany, Grant	Germany, Grant	Germany, Grant	Germany, Grant
OBJECTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establishment of management system for different categories of forests</li> <li>- Preparation of model management plans</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Reforestation trials</li> <li>- Promotion of NTFP</li> </ul> (Being finalized)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Improve and waste-free logging</li> <li>- Utilization of logging and processing wastes</li> <li>- Utilization trails</li> </ul> (Being finalized)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document existing laws and regulations on sustainable forest management</li> <li>- Strengthening of forestry institutions related to sustainable forest management</li> </ul> (Being finalized)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Develop social forestry with Tongkawang to assist local people in using Tongkawang resource</li> </ul>
EXECUTING AGENCY	Directorate General of Forest Utilization	Directorate General of Forest Utilization	Secretariat General	Directorate General of Forest Utilization
LOCATION	Kalimantan Timur (70,000 hectares)	Kalimantan Timur	Jakarta	Kalimantan Barat (Ulu Riam ?)
DURATION	4 to 5 years	4 to 5 years	4 to 5 years	3 years
TOTAL ESTIMATED DONOR CONTRIBUTION	←----- DM 10 million -----→		DM 5 million	

APPENDIX 5 (b): SUMMARY OF SOME PROJECTS RECENTLY APPROVED OR IN THE PIPELINE

CHARACTERISTIC	Senior Management Advisory Team	Provincial Planning and Management System	Support to National Forest Research	Strengthening of Training in Forestry	Conservation and Environment
DONOR	ODA (UK), Grant	ODA (UK), Grant	ODA (UK), Grant	ODA (UK), Grant	ODA (UK), Grant
OBJECTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To advise on policy, and strategies towards sustainable management and conservation of lowland Dipterocarp forest</li> <li>- Train selected personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To strengthen provincial forest management and planning</li> <li>- To train selected personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To fulfil the needs for research on: growth and yield modelling, Dipterocarp silviculture and logging, and forest ecology and botany.</li> <li>- To train selected personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To assist in improving field techniques on Indonesian Selective Cutting and Planning System.</li> <li>- To improve institutional management, teacher training, training of trainers, curriculum development and evaluation of training</li> <li>- To train selected personnel</li> <li>- English Language Training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To increase the effectiveness of conservation management through                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. establishment of a field centre for developing model management of conservation areas involving community participation</li> <li>b. assessing environmental impact of logging activities and recommending better management and conservation of forest resources</li> <li>c. providing remote sensing facilities</li> <li>d. Training of selected personnel</li> </ul> </li> </ul>
EXECUTING AGENCY	Directorate General of Forest Utilization	Directorate General of Forest Utilization	Agency for Research and Development	Centre for Forestry Education and Training - Secretariat General of MOF	Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation
LOCATION	Jakarta	In selected provinces with Dipterocarp forest	To be determined	CFET, Bogor and FITCs at Samarinda and Pekanbaru	A wetland ecosystem at Danau Sentarum, Kalimantan Barat, near a logging concession
DURATION	4 years	2 years	4 years	4 years	4 years
TOTAL ESTIMATED DONOR CONTRIBUTION	Pound 1.5 million	Pound 0.3 million	Pound 2.8 million	Pound 2.4 million	Pound 2.1 million

APPENDIX 5 (b): SUMMARY OF SOME PROJECTS RECENTLY APPROVED OR IN THE PIPELINE

CHARACTERISTIC	Integrated Research and Training	Concession Management	Master plan for industrial timber plantations	Nature conservation	High level advisory team
DONOR	World Bank, Loan + Grant	World Bank, Loan + Grant	World Bank, Loan + Grant	World Bank, Loan + Grant	World Bank, Loan + Grant
OBJECTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To prepare forestry research and training master plan</li> <li>- To establish research and training campus in Manokwari - Irian Jaya</li> <li>- To strengthen regional forestry research and training centres of eastern Indonesia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To develop an effective log accounting system</li> <li>- To develop inspection and audit system</li> <li>- To test the above systems</li> <li>- To improve the existing revenue systems</li> <li>- To carry out training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To prepare a master plan for industrial timber plantations</li> <li>- To allocate proper forest areas for long term forest plantation programme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To review and revise the existing management plans for nature conservation</li> <li>- To identify pilot project(s)</li> <li>- To enhance the capability of local consultants to design and evaluate management plans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To provide advice on policy matters relevant to forestry development to the Minister of Forestry.</li> </ul>
EXECUTING AGENCY	Agency of Forestry Research and Development	Directorate General of Forest Utilization	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation	Secretariat General of the Ministry of Forestry
LOCATION	Tuanwori/Manokwari, Irian Jaya	Irian and Kalimantan, Timur	Throughout Indonesia	G. Gedé, Pangrango, Way Kambas, P. Soribu, Kerinci Sablat, Loro Lindu	Jakarta
DURATION	4 years	4 years	2 years	one year	3 years
TOTAL ESTIMATED DONOR CONTRIBUTION	US\$ 9.4 million	US 10.7 million	US\$ 3.2 million	US\$ 2.5 million	US\$ 1.1 million

\* The figures shown here are not contingencies.

APPENDIX 5 (b): SUMMARY OF SOME PROJECTS RECENTLY APPROVED OR IN THE PIPELINE

CHARACTERISTIC	Central Nursery Development	Research for Establishment of Modern Nursery	Rattan (Plantation) Development	Environmental Impact Assessment Development	Management and Conservation of Biodiversity
DONOR	NOROIC Investment Bank, Loan + Grant	Finland, Grant Aid	ADB, Loan	ADB, Grant	ADB, Grant
OBJECTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support expansion of industrial timber estate programme by establishing tree nurseries in 9 locations in several provinces</li> <li>(support from Nordic Investment Bank/ Nordic Development anticipated)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research and development to improve nursery technologies and management approaches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To establish rattan plantations through Nucleus Estate Smallholder scheme, 4,000 hectares of nucleus and 15,000 hectares of plasma plantation supported by necessary facilities such as roads and nursery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To develop in-house capability of MOF in EIA technology</li> <li>To assist MOF in developing a cross-sectoral basis of implementing EIA procedures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To update National Conservation Master Plan for the seven biogeographic regions</li> <li>To carry out feasibility study for development of some selected bio-diversity areas, parks and nature reserves</li> </ul>
EXECUTING AGENCY	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Agency for Forestry Research and Development	Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation	Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation	Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation
LOCATION	9 location	Bukit Soeharto, Kalimantan Timur	Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur and Sulawesi Tenggara	Jakarta	Jakarta
DURATION	5 years	2 years	9 years	one year	one year
TOTAL ESTIMATED DONOR CONTRIBUTION	US\$ 10.8 million	US\$ 0.2 million	US\$ 99.5 million	US\$ 0.33 million	US\$ 0.61 million

APPENDIX 5(b): SUMMARY OF SOME PROJECTS RECENTLY APPROVED OR IN THE PIPELINE

CHARACTERISTIC	Natural Resources Management	Sustainable Forest Management and Human Resources Development	Improved Wetland Management and Conservation
DONOR	USAID, Grant	ITTO, Grant	The Netherlands, Grant
OBJECTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natural forest management, Research and Training (in Kalimantan Barat)</li> <li>- Multi purpose parks and protected areas management (of several terrestrial and one marine reserve)</li> <li>- Training (degree and non-degree training in forest management and policy, nature conservation and forestry research)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forest research and development (establish research and training facility at Bukit Bakka, Kalimantan Barat)</li> <li>- Parks and protected area management, pilot management activities</li> <li>- Human resources development; degree and non-degree training in sustainable forest management; support to Centre for Forestry Education and Training; workshops</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Design and develop wetland classification system and inventory; prepare environmental profiles; Guidelines for EIA; public awareness materials</li> <li>- Identify optimal uses of peat swamps</li> <li>- Quantify wetland values</li> <li>- Develop management strategy for Borbak game reserve</li> </ul>
EXECUTING AGENCY	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directorate General of Forest Utilization</li> <li>- LITBANG, MOF</li> <li>- Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation (in co-operation with Bappenas)</li> </ul> <p>These two projects are designed to be implemented in parallel, and to jointly contribute to improvement in sustainable management of tropical forests.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretariate General, MOF</li> <li>- LITBANG, MOF</li> <li>- Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation</li> <li>- Agency for Forestry Research and Development</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation (collaboration with Asean Wetland Bureau)</li> </ul>
LOCATION	Kalimantan Barat and also where	Kalimantan Barat and also where	Sumatra
DURATION	7 years	7 years (Phase I - 3 years)	18 months
TOTAL ESTIMATED DONOR CONTRIBUTION	US\$ 18.5 million	US\$ 10 million (US\$ 3.8 million, Phase I)	DG 1.7 million



(抄 仮 訳)

プロGRESSレポート

ソロ河 (Wonogiri地区) 上流域保全プロジェクトの概要

(世界銀行による借款 NO. 2930-IND)

I はじめに

ソロ河 (Wonogiri地区) 上流プロジェクトは世界銀行の借款で行われている林業保全プロジェクトのひとつである。

プロジェクトは1998年度にスタートした。現在はプロジェクト実施3年目にあたる。

プロジェクトエリアは13万5000haの規模を持ち、行政上はWonogiri地区にあたる。

プロジェクトの目的は土壌保全及び農業レベルの収入増加並びにWonogiriダムの推砂を減少させることにある。

プロジェクトの運営に関して言えば、林業省は他の内務省、農業省、国家開発企画庁 (バペナス) を取りまとめる機関である。

プロジェクトの計画と監督は、コンサルタントチームの指導を受けた、Sub Balai RKLT Solo により策定、実行される。

本事業は普及・造林の財政援助計画に基づく地方政府により実行される。

II 事業の実施状況 (1990年8月現在)

各種事業の実施状況は以下のとおり。この実施状況は2年間の実績である。

A 農地保全のプログラム

次に述べるような、土木工事を含めた様々な土壌保全の方法が取られている。

金額は1988年度、1988年度合計出57億5800万ルピアが支出された。

1. 土木工事: のり切 (110 ユニット)、小規模ダム (30ユニット)、gully plug (775 ユニット)、のり面緑化 (145,000 m<sup>2</sup>)、護岸工 (4,477m)、路肩保護 (45km)
2. 階段工のリハビリ 4,200 ha
3. 苗畑 147 施設
4. コミュニティ フォレスト 1,500 ha
5. 造林 2,072 ha

1990年度における土壌及び水質保全の方法、並びにその他栽培に関する取扱いは、以下のとおり。

1. 土木工事: のり切 (80ユニット)、小規模ダム (5ユニット)、Big gully plug (25ユニット)、Small gully plug (350 ユニット)、のり面緑化 (40,000m<sup>2</sup>)、護岸工 (3,681m)、

路肩保護 (20km)

2. 栽培に関する取扱い：階段工のリハビリ (6, 200ha)、コミュニティフォレスト(1, 500ha)、グリーンベルト (100 ha)

3. 苗畑：100 施設

これらの活動を実施するために必要な金額は53億8000万ルピアであり、DIP の各プロジェクトにおいて支出される。内容は計画策定及びモニタリング並びにエバリュエーション (評価)、研究とその他管理運営上の支援である。

しかしながら、これらの活動は実際には1990年の8月よりスタートしており、その理由はNOLが1990年8月上旬に成立したことによる。

これらの活動は前途した財政措置により、地域の農民によってすべて実施される。

これらの措置は地域住民の収入の増大に役立つであろう。さらに、いくつかの苗畑は給水のためのウオーターポンプが備付けられる。技術的な管理監督工事はPLP 及びPPL により実行される一方、技術的な計画策定、管理監督はコンサルタントチームの指導を受けたSub Balai RLKTの担当となる。

プロジェクトの評価は1990年7月の世界銀行の調査団により行われたが、それによればこれらの活動は土壌保全と流域管理計画の概念の理解無くして実施が困難と指摘されている。問題解決のため以下の方策が取られる予定である。

1. 階段工のリハビリ

2. 土壌と水の保全計画及び各計画単位における水利用の設計

3. BPP (緑化普及所) レベルにおける普及工事の標準化

## B 普及活動

PLP の任務は土壌保全を図るためPPL が高地農業システム方法を指導するなど農民に対する指導と監督を行う。

各現場においては2名の普及員が互いに協力しあってRBC の計画を基準化する。

PLP に対しては、1989年度における政府の財政措置により、109 台のバイクが備え付けられており、残りは1990年度のIFY の財政措置によりまかなわれる。

本プロジェクトにおけるPPL の所在場所は管理監督を行うのに必ずしも効果的ではない。Wonogiriにおいて多くのPPL は非常に (活動が) 制限されている。

さらに、PPL に対する要求としてPertanian の県知事から出されており、それは農民に対してBimas 計画における義務以上に農業システムについてPPL が措置すべきであるという趣旨である。

本プロジェクトに対する評価ミッションのfollow up として、林業省は国家開発企画庁 (パペナス) に対して普及活動を機動的に行うため、40か所のPPL を強化することを要請している。

### C 訓練

訓練活動は公式及び非公式のものがある。以前は訓練の基本計画と詳細な活動計画は訓練カリキュラム策定の専門化によりなされていた。今までは短期間の訓練プログラムは非公式の訓練であり訓練対象者は農民であり、地方の農民リーダーであり普及員であった。アカデミックな訓練プログラムはコンサルタントによりなされるであろう。さらに加えて、コンサルタントは訓練カリキュラム及び詳細なプログラムを特に長期の訓練プログラムとして開発することの手助けを行うであろう。

訓練活動実績の概要  
(1988年度～1989年度)

番号	訓練生のレベル	訓練生の数	訓練生の目的
1	PPL 及び PLP (普及員)	240	土壌保全の普及活動
2	Lurah 及びLKMD (地方の集落リーダー)	120	土壌保全活動
3	一般農民	470	土壌保全活動

Wonogiriにおける訓練活動は本年までに効果的に活用されることが望まれている。この目的のため1990年度にはSub Balai は7330人の農民及び、690 人の普及員とプロジェクトのスタッフの対して訓練計画を準備した。

さらに加えて、Wonogiriプロジェクトにおける財政的支援を目的に基金が設立され、階段工の建設やその他の侵蝕防止工の維持管理についての農民に対する訓練を可能にしている。

### D 農民の参加

本プロジェクト地域は農民の個人所有農地において実施される。補助金は土壌保全対策に支出される。しかし、補助金の総額は標準的な土壌保全費用以下となっている。

それゆえ、農民の参加は侵蝕防止工の維持管理について重要な役割を持っている。

より多くの農民を参加させるための戦略は以下のとおり。

#### 1. 計画段階

農民が計画立案者に対して農民自身の要求と必要性について提言していくこと

#### 2. 侵食防止工の維持管理についての訓練

#### 3. 農民組織の設立と強化

4. 基金を近い将来、活動強化するための基金の運営方法の確率 — このため総額5027万8222ルピアの資金が46の集落で積立てられ、運営される。

本事業の効果は農民の参加が不十分な地域において発揮される。このことは、ほとんど構造物を必要としないことから公共事業の維持管理が不要となることを示している。

#### E モニタリングとエバリュエーション

本プロジェクト活動のモニタリングとエバリュエーションは、インドネシア政府により実施される。

本プロジェクト（地域）においてモニタリングとエバリュエーション（M&E）は、プロジェクトの目的を達成するために設立された、地域調整機関である「PPIU」によっても実施される。PPIUはモニタリングを実施すると同時に、原則年4回実施される調整会議を実施する。これには、パペナスの代表、大蔵省の代表、内務省と地方政府の代表、そして、世界銀行ジャカルタ支店の代表が参加する。

モニタリングとエバリュエーション（M&E）制度はプロジェクトレベルでつくられることを期待されている。技術協力の枠組みの中でM&Eの専門化が派遣される。

しかしながら、いくつかの理由からM&Eは期待されているほど機能していない。

M&E活動を速やかに進めるため、1990年度のIFYFにおいて基金設立のためのプロジェクトがいくつか予定されている。

#### F 研究

研究活動は流域管理技術センター（BTP ソロ流域）において実施される。本研究活動の目的は土壌保全と水理面の研究である。

段階工と作付け体系、gully plug、土壌侵蝕防止のための植林のよる影響についてなどのテーマについて試験地が設定されている。

研究上得られた知見について検討されているものもある。本研究活動は草地適応研究を含んでいる。更に、4つのタイプの流量計が開発され測定所に、設置されている。

また、土壌保全関係の社会経済面における研究も実施されている。こららは、

1. 農民集団の組織化とコミュニティフォレストの実現のための普及手法の研究
2. 階段工システムによる3年間の換金作物栽培の収支計算
3. ツンパンサリ・システムによる2年間の作物栽培の収支計算

さらに加えてニュージーランド政府がコンピューターシステムを活用して、土地資源地図の作成についての技術協力を実施している。

本プロジェクトを支援するためGIO（インドネシア政府）は世界銀行の借款を活用して、コンピューターを購入している。コンピューターは特に訓練の分野で、需要が多い。このため、

GOI（インドネシア政府）は世界銀行に対してコンピューターの追加を要求している。

## G 年間計画

年間計画はSARで述べられている。DIP部門（林業省）の予算とSPABPの、InpresプログラムはGOI（インドネシア）により認可されている。

1990年度の予算は53億8043万9680ルピアでその内訳は、

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. 事務費              | 2億6292万4000ルピア  |
| 2. 計画及び監督並びにモニタリング費 | 1億9704万8680ルピア  |
| 3. 訓練費              | 4億8771万9000ルピア  |
| 4. 事業実施費（土地登記を含む）   | 44億1933万8000ルピア |
| 5. 研究費              | 8541万ルピア        |

本プロジェクトは財政的には計画に沿って実施されると考えられる。

しかしながら、技術的には全計画は（原則として流域）はデータ及び情報が未入手のため不十分である。GOI（インドネシア政府）は世界銀行に対しプロジェクトの全地域の航空写真撮影を要求した。事前の会議はソロにおいてすでに開催された。本活動は1990年10月に開始することを予定している。

SARとしての設計・計画の要求に対してコンサルタントチームがBejiの副流域、Wirokoの副流域、Gobehの本流域について細部計画を準備している。

## H 将来の計画

将来の計画として考えられているのは以下のとおり

1. GOI（インドネシア政府）の規制により3か月以下の訓練を内容とする借款は認められず、このため訓練を内容とした基金の中には、十分活用されないものもあること。
2. 土木工事業として、水路及び流下工の建設を事前に義務付けられているため活用されない基金があること。

これらの点を踏まえて、プロジェクトの活動と目標を明確にすることが緊急の課題である。この目的達成のため、GOI（インドネシア政府）は銀行に対してWonogiriプロジェクトの枠組みを再評価することを要求するであろう。

3-1-3 カウンターパート配置

本件調査の直接のC/P 機関としてはチタロン森林保全サブセンター (Citarum Land Rehabilitation and Soil Conservation Sub Centre) が該当する本センターはバルドン市内にある本所とその下にチタロン地域内に5つの支所から成っており、総勢247名である。

その内訳は技術者223名、非技術者24名であり、技術者のうち所長、副所長などの管理者8名、技術スタッフ89名、普及員(略称 PLP) 126名となっている。

現地調査時にはDoDo所長を初めとし、担当者が多数参加したが、その後の協議の場を通じても、C/P としての熱意が高く意欲的であった。C/P の勤務体制は午前7時～午後2時(金曜日は午前7時～11時、土曜日は午前7時～午後1時)である。

DoDo所長に確認した所によればC/P 候補はいずれも英語を話すことが可能であるとのことであったが、堪能な者は多くはない様である。

表16 チタリック森林保全センターの職員構成

(単位:人)

	技術者別分類			職位別分類			
	技術者	非技術者	合計者	国家公務員	国家公務員候補者	作業員常勤	合計
チタリック サブセンター							
所長	1	—	1	1	—	—	1
副所長	2	—	2	2	—	—	2
事務長	—	1	1	1	—	—	1
技術スタッフ	15	—	15	12	2	1	15
事務スタッフ	—	16	16	11	1	4	16
小計	18	17	35	27	3	5	35
チタリック サブセンター支所							
支所長	5	—	5	5	—	—	5
技術スタッフ	41	—	41	32	1	8	41
事務スタッフ	—	7	7	4	—	3	7
普及員(PLP)	126	—	126	125	1	—	126
チェックダム技術者	33	—	33	16	1	16	33
小計	205	7	212	182	3	27	212
合計	223	24	247	209	6	32	247

### 3-1-4 ローカルコンサルタント活用の可能性

本件調査を効果的に推進するためには、必要に応じてローカルコンサルタントを活用することが有効な手段のひとつとなる。

林業省造林総局より図化、社会影響、環境影響のローカルコンサルタントリスト一覧表の提供をうけた。(表17、18)

これによるとインドネシア国においては図化のローカルコンサルタントは4社、社会影響、環境影響のローカルコンサルタントは30社であることがわかる。

特に、図化、社会影響については、インドネシア国においては航空写真の国外持ち出しが、ネガ、ポジともに禁止されていること、また、チタリック流域の地域住民の言語は地方言語のスダ語であり、地域住民の意向調査にあたってはスダ語を使用することが必要であると思われること、等から、これらの分野についてはローカルコンサルタントを活用することが適当と考えられる。

今後、S/W 締結後の本格調査時にこのリストの中から適当なコンサルタントを選択していくことが考えられよう。

## 3-2 社会経済調査

### 3-2-1 調査に関連する社会経済状況

本件のSTUDY ARBAであるチタリック流域約5万haは、40の村より構成されている。

今回調査団はそのうちCIKANCUNG 群のMEKBRLAKSANA村を現地調査したが、その概況は以下のとおり

(1) CIKANCUNG は9つの村(village)より構成される。

標高は約1200m で面積は約3,900ha である。

(2) 人口は男性19,609名、女性21,312名、総計40,921名

(3) 主要栽培農作物

コメ、トウモロコシ、サツマイモ、ジャガイモ、各種マメ、キャッサバ、ニンニク、丁字(グローブ)、ハーブ等

(4) 栽培方式

単一作物を一斉に植えているところと2種以上の作物を、混作して植えているところがある。

(5) 農地の所有・利用規模

所有・理由については明確な回答はなかった。「タナ・ヤクセット」(=国民のための土地)において農作物が栽培されている模様

(6) 年間収入

1世帯当たり年間70万ルピアであるがこれ以外に非換金作物(自給作物分)がある。

### 3-2-2 地域住民の意向

CIKANCUNG 群の部長及びMBKBRLAKSANA村の村長等から聞きとりを行ったところ植林について以下の意向が判明した。

1. 木を植林する事は大賛成である。樹種として重要と考えているのは、アカシア・アウリカルフォルミス (Acacia auriculiformis)、メルクシマツ (Pinus merkusii)、アルビジア (Albizia falcataria) 等である。
2. タケについて質問したところ、植えても地域住民がタケノコを食べてしまい、葉が肥料として不適であることの経験から不向きとのことであった。

### 3-2-3 今後の留意点

今後のS/W 締結後の本格的調査にあたっては、地域住民による植林の推進を図るため、地域住民の意向調査を行うことが必要である。また普及・指導という観点からは、地元のチタロン森林保全サブセンターのPLP (普及員20名が常駐) を活用するほか、群一村といった地方自治組織の活用についても考慮する必要がある。

## 3-3 環境影響調査

### 3-3-1 調査に関する環境影響状況

1. 相手政府の意向及び現地調査の結果を踏まえて考える本件は、植林による土壌保全及びエロージョンの防止と併せて水源林の造成といった観点で調査が行われることから、環境にマイナスの影響を与えるとは考えがたく、むしろプラスの影響を与えると思われる。
2. ただ、調査項目のひとつとしてアクセスとしての道路の整備 (インフラ) が必要と考えられるので、道路の規格 (車幅、線型) や工事工程などの面から環境影響を考慮する必要がある。
3. なお、インドネシア国における環境アセスメント制度は環境管理基本法 (Act No. 4 of 1982 concerning the Basic Provisions for the management of the Living Environment) に基づいて実施されている。

### 3-3-2 今後の留意点

今後S/W 締結後の本格調査にあたっては上述した観点に沿って必要な調査を行う必要がある。特に環境管理基本法の具体的運用 (本件が法制度上対象になるか否かも含めて) について相手政府側に確認していく必要がある。



表-17 ローカルコンサルタントリスト (図化関係)

ローカル・コンサルタント名	住 所
1 Perum Survey udara panas	JL. Anghasa Kemayoran, Jakarta
2 P. T. Geojaya	JL. Kap Tendean No.9 B Jakarta
3 P. T. Indah karya Cab, Jakarta	JL. kemang Raya 125 A Jakarta
4 P. T. Aerokarto	JL. Gatot Subroto, Jakarta

表-18 ローカルコンサルタントリスト (社会影響, 環境影響関係)

NO.	NAMA PERUSAHAAN (ローカルコンサルタント名)	ALAMAT (住所)
1.	FAKULTAS KEHUTANAN, INSTITUT PERTANIAN BOGOR	Kampus IPB Darmaga, Kotak Pos 59 Bogor
2.	FAKULTAS KEHUTANAN, UNIVERSITAS GAJAH MADA	Bulak Sumur - Yogyakarta
3.	LPPM UNIVERSITAS HASANUDDIN	Jl. Masjid Raya No. 55 Ujung Pandang
4.	PT. AJI BUANA ASRI	Gedung Manggala Wanabakti, Blok IV Lt. 6 No. 601 Jl. Gatot Subroto, Jakarta Pusat.
5.	PT. PUSAT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS	Jl. Tebet Timur Raya No. 57 Jakarta
6.	PT. SILVO CONSULT WANAYASA	Gedung Manggala Wanabakti, Blok IV Lt. 6 Jl. Gatot Subroto, Jakarta Pusat.
7.	PT. KRIDA UPAYA SAKTI	Jl. Kaca Piring 124 Cijantung Blok H Jakarta .
8.	PT. LENGGOGENI	Jl. Kebon Kacang Raya 53 Jakarta
9.	CV. ATELIER EMPAT	Jl. Gunung Nona No. 4 Ujung Pandang
10.	PT. REKAYASA ANEKA PERKEBUNAN	Jl. KH. Wahid Hasyim No. 10 E Jakarta Pusat
11.	PT. TRISIDA PANTAU	Jl. Utang Kayu Raya No. 109 B Jakarta Timur

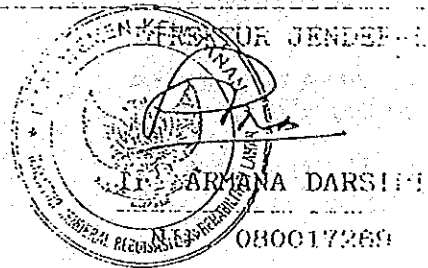
<Konman. ren>

NO.	NAMA PERUSAHAAN	ALAMAT
12.	PT. UDINA BANGUN NUSANTARA	Jl. Gudang Peluru Blok Q/399 Jakarta
13.	PT. MITRA RIMBA LESTARI	Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3 Jl. Gatot Subroto Jakarta
14.	PT. DUTA RIMBA PERSADA	Utama Building Jl. Warung Buncit Raya 61 Mampang Prapatan - Jakarta
15.	PT. CIPTA MULTI KREASI	Jl. Matraman Raya 107 C Jakarta
16.	PT. TENAGA NUSANTARA	Jl. Sunan Bonang No. 6 Jakarta Timur
17.	PT. MAKARA ADIYASA CONSULTANT	Jl. Tebet Timur Dalam 35 Jakarta Selatan
18.	PT. WAHANA BAKTI PERSADA JAYA	Jl. H. Nawi No. 6 Kebayoran Baru Jakarta
19.	PT. SATYATAMA GRAHA TARA	Jl. Majapahit 18-22 Jakarta
20.	PT. AMYTHAS EXPERTS & ASSOCIATES	Jl. Kemang Raya 17 A Jakarta
21.	PT. BANGLA MOJOPUTRA	Kav. Cipayung Blok K/17 Cipayung - Jakarta
22.	PT. SIBER NETIKA MURNI ARTA	Bogor Baru Blok B/VIII No. 10 Bogor
23.	PT. DUTA PRATAMA MURNI APRINDO	Jl. Tebet Raya No. 14 Jakarta
24.	PT. ALDIAN SILVA	Tomang Plaza No. B - 32 Jakarta
25.	PT. PILAR RAPTA	Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 2 Jl. Gatot Subroto Jakarta
26.	PT. TRI HADE BHAKTI	Jl. Kramat Lontar XII/E 398 Km 1. Jakarta
27.	PT. INMAR INFOS SARANA	Jl. Irian 18 Menteng Jakarta
28.	PT. MABICO NUSA	Jl. Warung Buncit IV No. 20 A Jakarta

<Konniam . ren.>

NO.	NAMA PERUSAHAAN	ALAMAT
29.	PT. QUINTA SAKA PRATAMA	Aramas Building Blok V I. Jl. Ahmad Yani No. 2 Kamar Jakarta
30.	PT. ADHIMULIA ANEKA CONSULT	Jl. Prapanca Raya No. 104 Kebayoran Baru Jakarta

Ditetapkan di : J A K A R T A  
 Pada tanggal : 31 Desember 1990



<konmem. ren>

### 3-4 航空写真及び地図

#### 3-4-1 航空写真撮影の実施

航空写真は、インドネシア政府で調査対象地域を含む6万haについて、次のとおり撮影作業を行なっている。

- ① 撮影縮尺 2万分の1
- ② 撮影コース 16コース
- ③ 撮影年月日 1990年2月
- ④ 使用カメラ Wild RC-10 焦点距離 15.19m

標定図、基準点について確認したが、基準点は22点設定されており、その配点状況は良好である。現地の基準点測量から空中三角測量になるまでの各種データも整備されており、これらはそのまま使用が可能と考えられる。

撮影された写真については、オーバーラップ率は60%以上、サイドラップ率は30%以上あり、また、写真の雲影等については、一部雲影が見受けられるものの、その出現率は微々な程度で写真利用上の支障はほとんどないものと考えられる。

#### 3-4-2 航空写真の利用状況

航空写真の利用状況は次のとおりである。

##### ① オルソフォトの作成

- 対象面積 5万ha
- 枚数 113枚
- 縮尺 5千分の1

##### ② 各種図面の作成

後述する地質図や、行政区画図等の作成に当たって航空写真を利用。

利用器材類については、チタロン森林保全サブセンターには、反射鏡式立体鏡が1台、ポケット立体鏡が3台備え付けてある。

#### 3-4-3 作成図面等の種類

##### (1) 既存の図面

チタロン森林保全サブセンター等で確認された各種図面等については、次のとおりである。

##### ① 地形図

1963年に作成されたもので (U. S. Army Map Service)、コンターは25mピッチ、縮尺は5万分の1

##### ② BAKOSURTNAL(国土地理院) 及び DBPHU(林業省) による各種図面 (1987年)

ア 地質図 イ 土地利用区分図 ウ 土壤図 エ 傾斜図

オ Land unit 図 (テラス、植生、土地利用等の図面)

カ 災害危険指数図 (降雨量、土壌型のタイプ)

③ 森林保全サブセンター作成の各種図面 (調査対象地域のみ)

ア 地質図    イ 行政図    ウ 水系図    エ 土地利用区分図

オ 土壌図    カ 気候図 (雨量)    キ 人口密度区分図    ク 普及計画図

ケ 傾斜図

(2) 作成図面等

① 地形図

地形図は、計画作成に当たっての基本となる図面である。本計画は後述するように現在、農地や雑地等に利用されている土地についても、水源林を造成することとしており、これらは、テラスのように極めて小面積の区画が多くみられ、既存の縮尺5万分の1、コンターピッチ25mの地形図では計画作成に耐える図面ではない。したがって、新たに地形図を作成する必要がある。縮尺は1万分の1、コンターの間隔は5~10mが適当と考えられる。

ところで、1990年に森林保全サブセンターではオルソフォトを作成するに当たって、等高線の作図を同時に作成している。等高線原図は道路、河川、村落の地形地物と無関係に、コンターのみを追って作成されている。地形図の作成は道路等の地形地物と整合性をもったコンターに修正替えをする作業を行う必要があり、この既存の等高線原図を利用する場合にも、労力、経費、精度面からみて、新しくコンターを書きなおす場合との比較検討が必要であろう。

地形図作成のための航空写真については、前述のとおり1990年インドネシア政府で作成した写真が使用できるものとする。

なお、地形図の作成は「インドネシア国産業造林計画調査」(1988~1989年、F/S)にあつては、現地コンサルタント会社(Aerokarto社)に委託して行っていること等から、インドネシア国において作成することが十分可能と考える。

② 土壌図

土壌図については、森林保全サブセンターで作成している図面があるが、これは数万~数千haの団地状に区分したものである。本計画では、農地等を問わず、斜面、丘陵等、きめ細かな土壌分類を行ない、造林樹種の選定、土壌浸食防止策等を明確にしていく必要がある。したがって森林保全サブセンター作成図面を参考に、FAO-UNESOの分類による土壌図を作成するものとする。

(3) 土地利用図・植生図

既存の土地利用図は BAKOSURTNAL作成図面(1987年、5万分の1)、ガジャマダ大学作成図面(1987年、5万分の1)、森林保全サブセンター作成図面(1991年5万分の1)がある。BAKOSURTNAL 及びガジャマダ大学による土地利用図は 1981/1982年に撮影された空中写真を基に

して作成しており、森林保全サブセンターの土地利用図もこれを基本としたもので、現況を把握するには十分でない。

水源林造成計画を作成するに当たっては、対象区域において、森林又は森林状態に近い農園等の現状の把握、そして、それらによる水源かん養、土壌保全の能力を分析・検討しておくことが前提である。したがって、土地利用図、植生図の作成は必須要件である。

その分類についてはガジャマダ大学、森林保全サブセンターの分類が参考となるが、例えば、次の分類が考えられる。

- ア 水田
- イ Dry Land (畑)
- ウ ミックス農園 (立木度によって区分)
- エ 草地、ブッシュ
- オ 森林 (針葉樹、混交林、竹林)
- エ その他 (住宅地、工業用地等)

(参考)

—ガジャマダ大学作成の土地利用分類—

① 水田 (用水付)	S i	Sawah trigasi
② 水田 (雨水)	S t	Sawah tadah hujan
③ 畑	L	Ladang
④ ミックス野菜	T c	Tanaman campuran
⑤ ミックス野菜 農園	K c	Kebun campuran
⑥ キニーネ	K i	Kina
⑦ 茶	T e	Teh
⑧ 森林	H	Hutan
⑨ 森林 混交林	H c	Hutan campuran
⑩ 森林 松林	H p	Hutan pinus
⑪ 森林 竹林	H b	Hutan bambu
⑫ やぶ、かん木	B	Belukar

⑬ 草地	P r	Padang rumput
⑭ 裸地	L b	Lahan terbuka
⑮ 住宅地	P k	Pemukiman
⑯ 湖	D	Danau
⑰ 産業建築物	B I	Bangunan Industri

### 3-5 水源林造成計画

#### 3-5-1 計画作成の考え方

Cikancung 郡の Mekaraksana 村のトウモロコシ、キャッサバ等の畑地の中にチェック・ダム（土堰堤）が作設されている。このダムは集水面積は約 200ha、堆砂可能量は約 6 万 m<sup>3</sup>であるが、作設後約10年で、すでにその約 6～7 割は土砂が流入しており、土壌の流亡の大きさを如実にあらわしている。インドネシア政府では、こうした土壌流出と洪水防止を図るため、畑地、草地、雑地等を主体に水源林造成を推進していくための技術協力を要請してきているものである。

土地の所有形態は、森林については国家所有であるが、水田、畑地については一部の大規模プランテーションは国家所有であるものの、「Tanah Rakyat」（＝国民のための土地）として作物が栽培されていると考えられる。一戸当たりの作付面積は、最高でも 2 ha 程度で農業経営を営んでいる。こうした利用（所有）形態の土地に水源林を造成していくには、農業により大部分の収入を得ているこの地域にとっては、農家所得水準に大きな影響を及ぼさないことが前提となろう。土壌保全、洪水防止のために水源林を造成していくことが重要であることは、郡長、村長の間では十分な意志統一が図られていることが現地を確認されたものの、これも地域住民の所得水準の低下を招かないことが重要であるとしている。

このようなことから、水源林造成は

- ① 農業経営と調和の保たれたものであること
- ② 植栽樹種は、早い機会に換金でき得るものであること

を最大限に考慮したものでなければならない。したがって、インドネシア政府で提案している Social Forestry 的手法が現実的、効果的であると考えられ、以下の考え方で計画作成を検討するのが至当と考える。

#### ① 森林（一部草地）

水源涵養、土壌保全効果の高い森林の整備

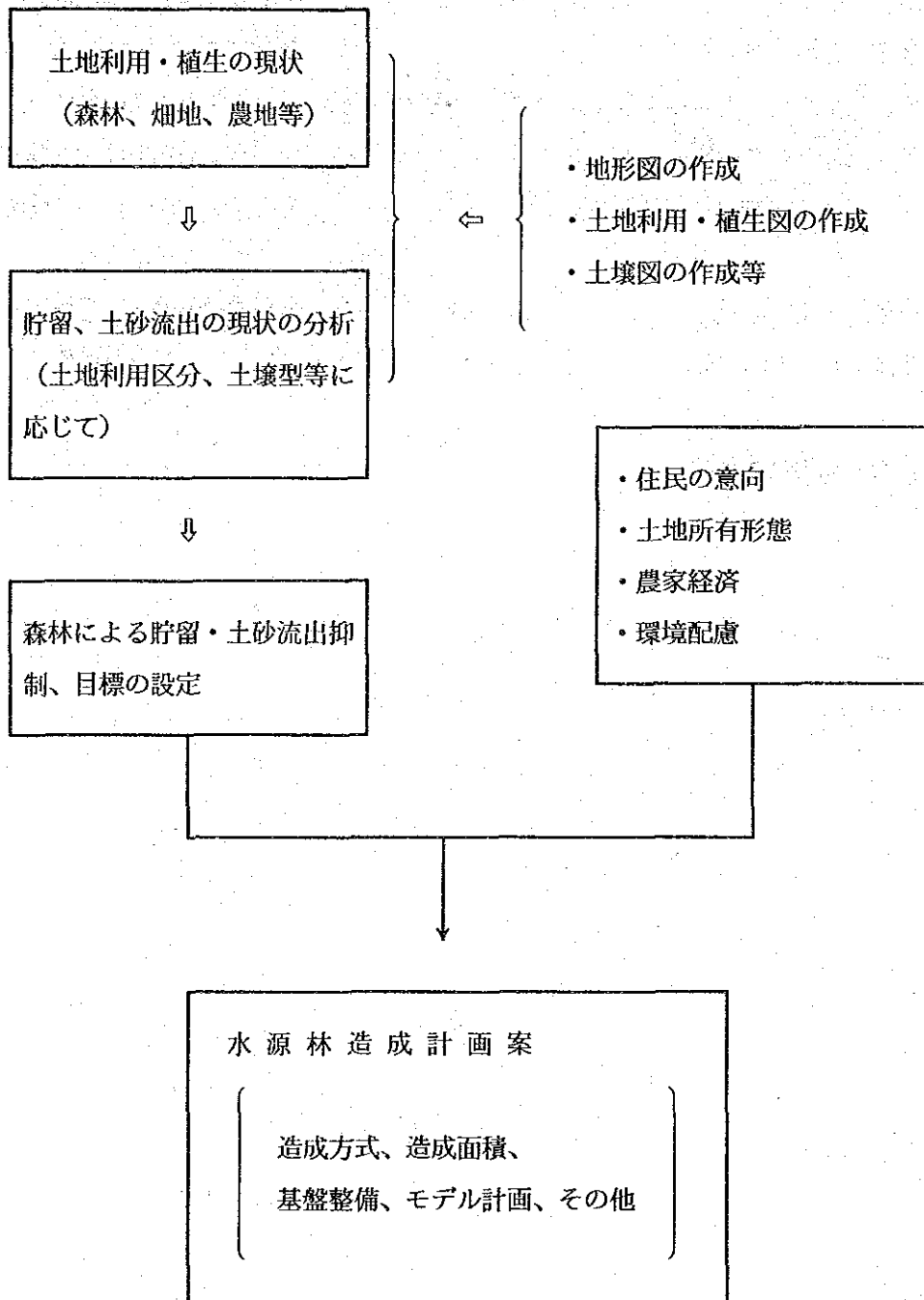
#### ② 畑地

森林帯の適正な配置、アグロフォレストリの展開、果樹木の造成整備



調査計画のフローを示せば、図-8のとおりである。

図-8 調査計画のフロー図



### 3-5-2 計画の概要

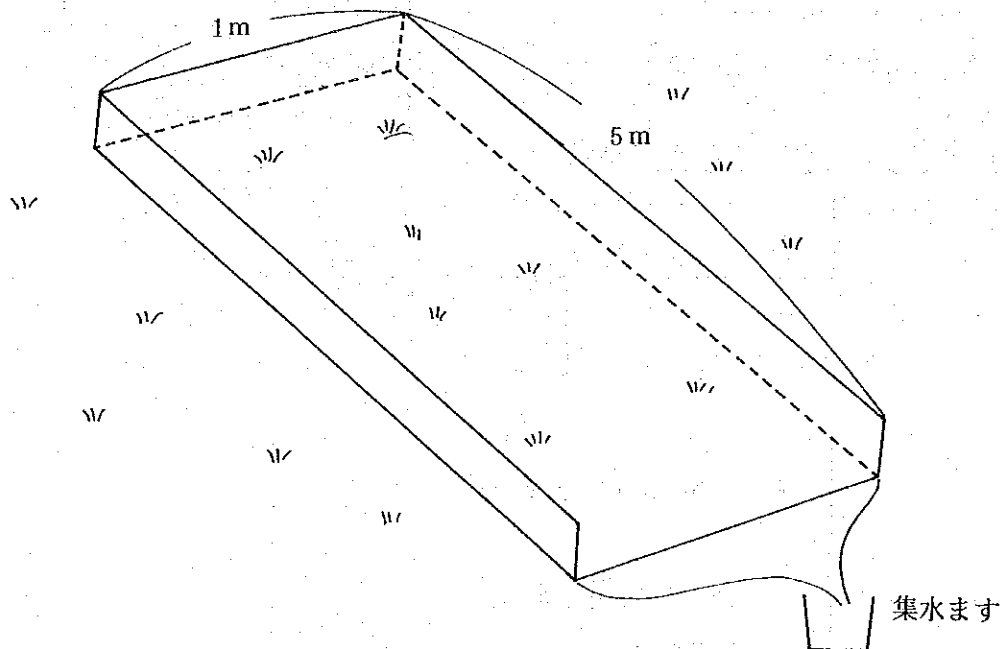
#### (1) 貯留、土砂流出等の分析

調査対象地域は標高 660～2,400 m であり、その土地利用形態は標高が高く、また、傾斜が急になるにつれて、水田→畑→森林に変化している。水源林造成計画の作成に当たっては、降雨量、土地利用形態、地質、土壌のちがい等による貯留、土砂流出の特性の現状と目標の分析検討を行なうことが必要である。

このため、雨量観測、土砂流出試験を行なうことを検討する。サンプル数は雨量については標高差約 200m 毎に約 10 箇所程度、土砂流出関係については①森林②草地③畑地（トウモロコシ、キャッサバ等）④農園（バナナ等）毎に、それぞれ 3～4 箇所程度、合計 12～16 箇所程度設置することが望ましい。

なお、土砂流出試験装置は下図のような枠を現地セットし、毎月 5 m<sup>2</sup> の土地から出てくる流出土砂が観測できる簡易な装置で十分であろう。

図-9 土砂流出試験装置



#### (2) 水源林造成手法

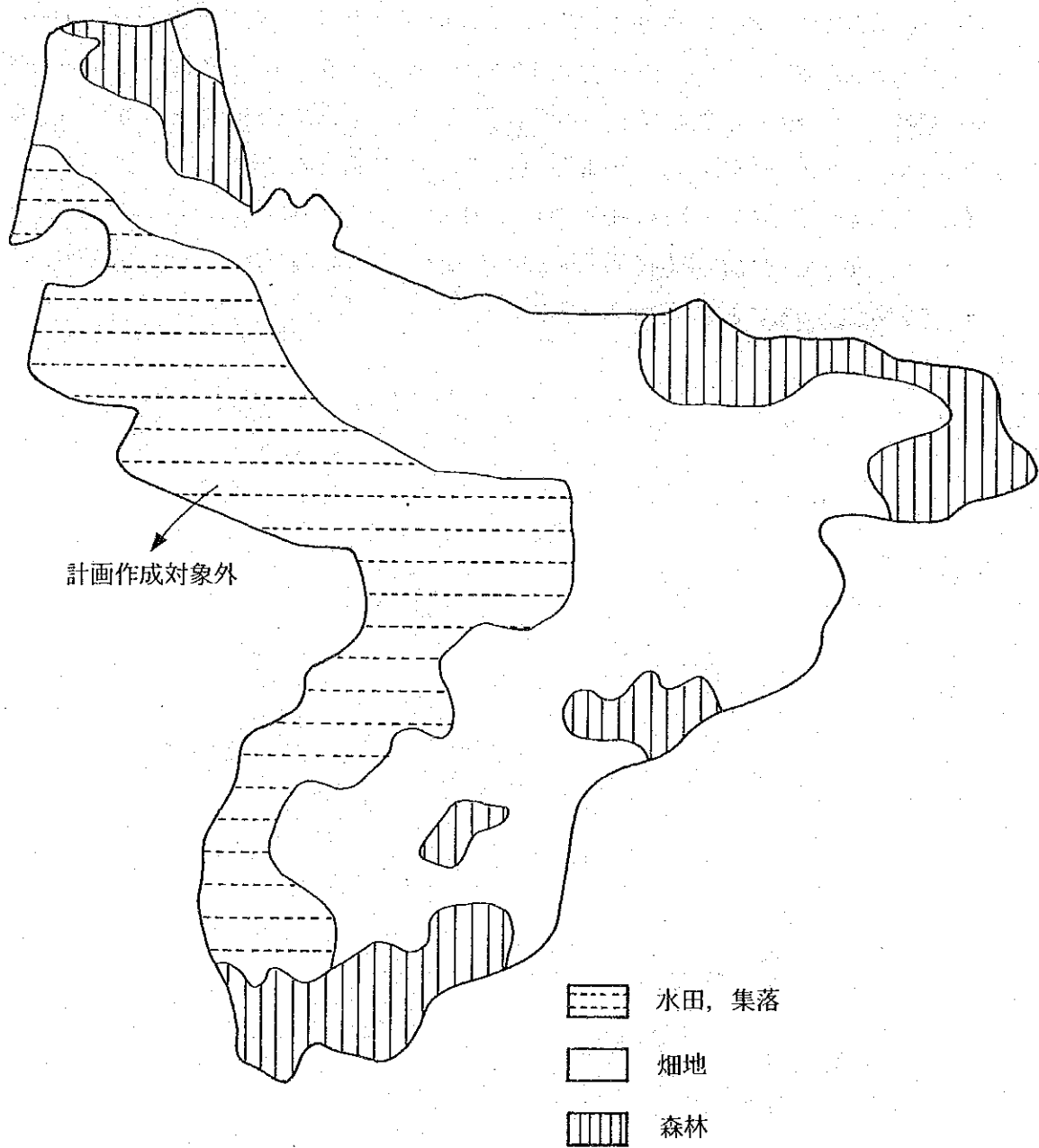
調査対象地域 54 千 ha のうち、平坦地の水田地帯（約 8 千 ha）については水源林造成の対象となりにくい。したがって、森林、Dry Land、草地、裸地、農園の約 4 万 ha 程度が水源林造成計画の対象となろう。

水源林造成は図-11（概念図）のような手法で行なうことが適当と考える。

#### ア 森林帯

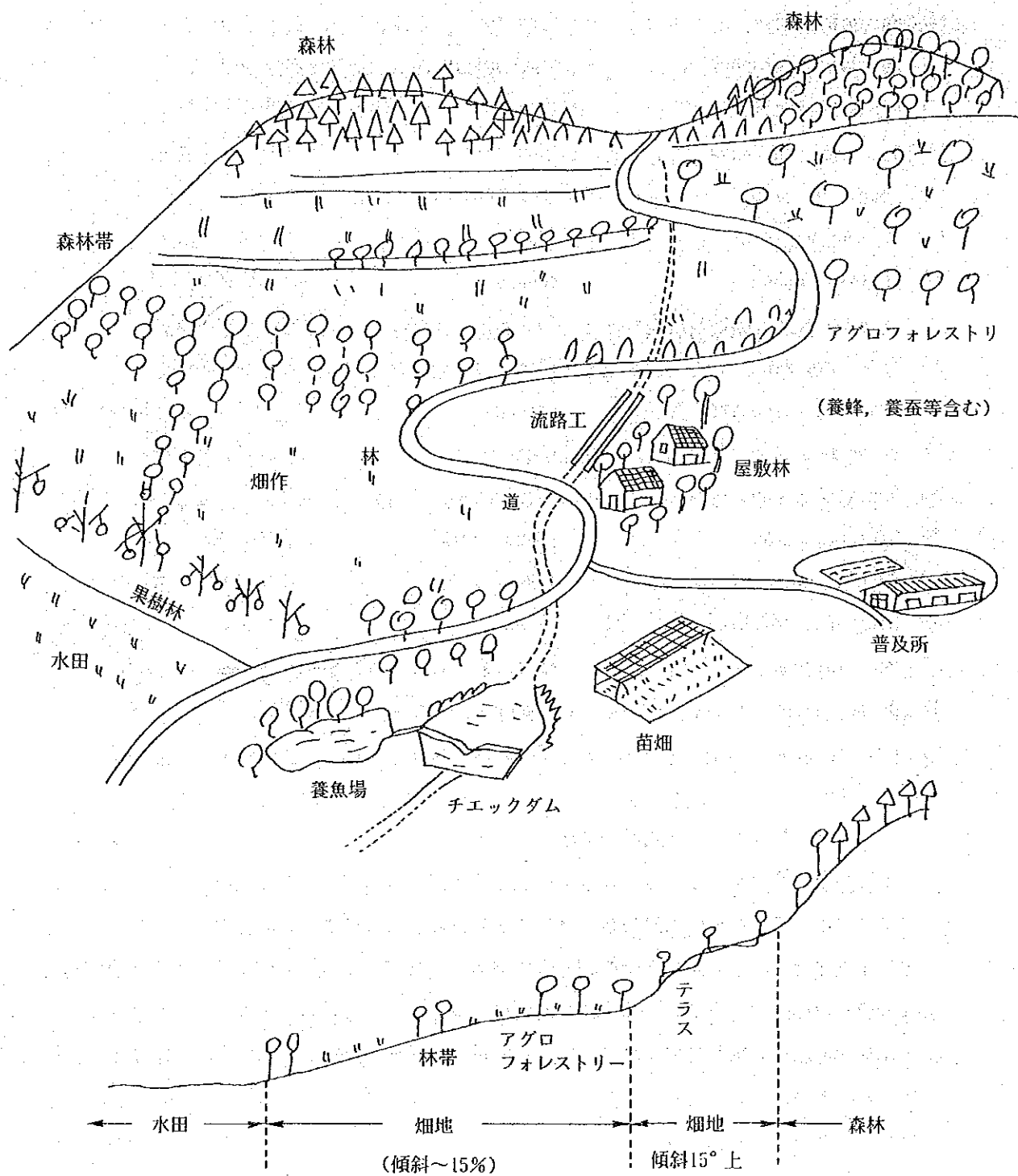
- (ア) 森林帯は、畑地、雑地等の一部に造成していくもので、等高線に沿って約20～50mの幅をもって植栽する。各々の森林帯ごとの幅は、傾斜が急になるにつれて、その間隔をせまくしていくなどの検討が必要である。
- (イ) 植栽樹種は、早急な森林再生、土壌流出防止などのため、早生樹を主体とし、アルビジア・ファルカータ、アカシア・マンギウム、カリアンドラ、ユーカリ等が考えられるが、農地として今後とも重要でない農用雑地等については、伐期の長い生産目的樹種（メルクシマツ、オオバマホガ二等）の植栽も検討してよいものと考えられる。
- (ウ) 植栽方法は、インドネシア国ではha当たり 1000/（3m×3m）本植栽が一般的であるが、林内において一時的に作物を育成する場合を考慮して、ha当たりの植栽本数は通常の5～7割程度とすることも検討する必要がある。

図-10 チタリック小流域の土地利用



(資料；チタロン森林保全サブセンター)

図-11 水源林造成概念図



インドネシアにおける産業造林 (Hutan Tanaman Industri: HTI) 樹種

学 名	インドネシア名	日 本 名
(1) <i>Shorea</i> spp.	(Meranti)	メランチ
(2) <i>Agathis</i> spp.	(Damar)	アガチス
(3) <i>Eucalyptus deglupta</i>	(Leda)	カメレレ
(4) <i>Eucalyptus urophylla</i>	(Ampupu)	ユーロフィラ
(5) <i>Pinus merkusii</i>	(Tusam)	メルクシマツ
(6) <i>Peronema canescens</i>	(Sungkai)	ヌルデモドキ
(7) <i>Acacia mangium</i>	(Mangium)	マンギューム
(8) <i>Tectona grandis</i>	(Jati)	チーク
(9) <i>Santalum album</i>	(Cendana)	ビャクダン
(10) <i>Swietenia macrophylla</i>	(Mahoni)	オオバマホガニ
(11) <i>Araucaria</i> spp.	(Damar laki-laki)	ナンヨウスギ
(12) <i>Albizia falcataria</i>	(Segon)	モルッカネム (アルビジア)
(13) <i>Dalbergia latifolia</i>	(Sonokeling)	マルバシタン
(14) <i>Gonystylus bancanus</i>	(Ramin)	ラミン
(15) <i>Manikara kauki</i>	(Sawo kecil)	サワノキ
(16) <i>Acacia auriculiformis</i>	(Akasia)	カマバアカシア
(17) <i>Diospyros celebica</i>	(Eboni)	コクタン
(18) <i>Pometia</i> spp.	(Matoa)	リュウガン
(19) <i>Dryobalanops</i> spp.	(Kapur)	カプール
(20) <i>Dypterocarpus</i> spp.	(Keruing)	クルイン

イ アグロフォレストリー果樹林の造成

土地利用の状況からみて、森林帯の造成地を大幅に確保することは困難であることから、アグロフォレストリーの展開や果樹林の造成を行なうことにより、森林保全と併せて地域全体の土壌保全、洪水防止の向上を図る必要がある。なお、水源林造成を計画する土地の利用(所有)は農家であることから、造成対象地や造成方式(森林帯、アグロフォレストリー、果樹林の造成を選択していくには、村長、地域リーダー、農家等の意向も十分踏まえて、作成する必要がある。

(7) アグロフォレストリー

ジャワ島では、トウパンサリ(Tumpangsari)という造林方法がある。これは森林公社(Perum Perhutani)の土地に、2年間の契約で農家がチーク等の種子の播種・育成を

行い、あいているところでは耕作が許される仕組みの造林方法で、インドネシア国におけるチーク造林年間約4万haのうちの9割はこのトウンパンサリによる造林だとされている。栽培植物は、オカボ、トウモロコシ、トマト、落花生などであるが、バンドン市近郊の山地では、チークにかわってメルクシマツが植栽され、レタス、キャベツ等の換金用の野菜もみられる。

植栽樹種と組合せ作物の選定は、現在の農業経営の実態（自家用、換金用）、土壌条件、作物の市場性、栽培技術の習得度等によって、いろいろなケースが考えられよう

—組合せの例—

メルクシマツ	……………	トウモロコシ、レタス、トマト等の野菜
アルビジア・ファルカータ	……………	パイナップル、トウモロコシ
チーク	……………	オカボ、トウモロコシ、落花生

また、Mekarlaksana村において、有望作物として最近作付が進められているハーブ類との組合せも技術的に可能か検討する必要がある。

(イ) 果樹林の造成

果樹木はドリアン、ランブータン、ライチ、グアバ、レンゲン、マルキッサ等のなかから、中大径木になる通常の林木と同じような土壌保全効果等をもつ樹種を主体に選定することが必要である。

(2) 基盤整備

ア 林道

現地には、集落間の幹線道路のほかは道路がなく、当該プロジェクトを進めるには林道の作設は不可欠なものである。地形からみて開設は比較的容易であるが、雨季における路面、路盤の維持に配慮した工法の検討が必要である。林道の整備目標は、森林帯の施業、アグロフォレストリーが効率的に行なわれるよう設定することとする。

イ 育苗施設

育苗施設は計画地内において、植栽地へのアクセス、水供給の便を考慮して設置する必要がある。この場合、苗木管理の観点からビニールポット苗方式が好ましい。

(3) 保全施設

山地には、崩壊地はあまり見受けられず、山腹工事を緊急に行う箇所は少ないが、農地保全のための治山ダム、小沢の流路を安定させるための流路工、谷止め工など、必要な箇所に対する計画を検討する。

(4) 経済評価

チタロン川流域からの流出土砂量は、毎年相当程度におよび、また流域における洪水被害も毎年相当額なものがみられる。当該調査計画の経済評価は、産業造林プロジェクトと同様な造

林費用と収穫販売収益による内部収益率の評価に加えて、下流域における洪水被害軽減額流出土砂量減少によるダム機能維持費用軽減額などの便益を含めて評価すべきであろう。

(5) モデル地区の選定

調査対象地域の中で、効果的な事業実施、デモンストレーション効果の発揮、普及の拠点としての役割発揮などに資するよう、計画のモデルとなる地区を選定し、詳細にわたる水源林造成計画の設計を行うことを検討する。モデルとなる地区は、①道路交通条件 ②土地利用③地形、土壌条件 等に考慮して数箇所を選定するものとするが、現地調査をした Cikaneung郡の Mekar lakasana村地区は、近くに普及研修棟もあり、その候補として最適であろう。

(6) その他

その他、当該調査計画を進めるに当たっては、以下の調査分析等が必要である。

ア 森林調査簿

水源かん養、土砂流出防止効果の現状を評価するための森林の現状把握

(森林のほか、果樹林等、農園も含む)

イ 住民の意向調査

水源林造成の必要性の理解・協力の状況、所得構造、技術習得度等の把握

ウ 水源林造成計画図

①森林、森林帯、アグロフォレストリー地域の区画 ②林道計画 ③育苗計画 ④植栽計画 ⑤その他



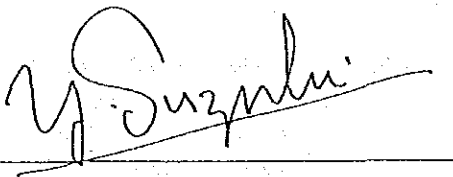
MINUTES OF MEETING  
OF  
THE PRELIMINARY SURVEY FOR THE FEASIBILITY STUDY  
ON UPLAND PLANTATION AND LAND DEVELOPMENT PROJECT  
AT CITARIK SUB-WATERSHED (HTA-63)  
IN  
REPUBLIC OF INDONESIA

In response to a request from the Government of Republic of Indonesia, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Survey for the Feasibility Study on Upland Plantation and Land Development Project at Citarik Sub-Watershed (hereinafter referred to as "the Study") and entrusted the survey to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to Republic of Indonesia the preliminary survey team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Yasuyuki SUZUKI, senior officer, Forest Management Planning Division, Forestry Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, from 17th March to 28th March 1991.

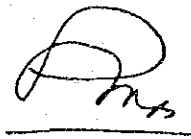
The Team had a series of discussion on the framework of the Study with the officials concerned of the Government of Republic of Indonesia headed by Ir. Armana Darsidi, Director General of Reforestation and Land Rehabilitation, Ministry of Forestry (hereinafter referred to as "DGRLR"). Together with the staff concerned of DGRLR, the Team also visited the areas proposed to be developed into regreening and social forest plantation (hereinafter referred to as "the Study Area").

As the result of the field survey and the series of discussion, both sides came to understanding on the matters referred to the attachment of the minutes.

Jakarta, March 25, 1991



Mr. Yasuyuki SUZUKI  
Leader of  
The Preliminary Survey Team,  
Japan International  
Cooperation Agency, Japan

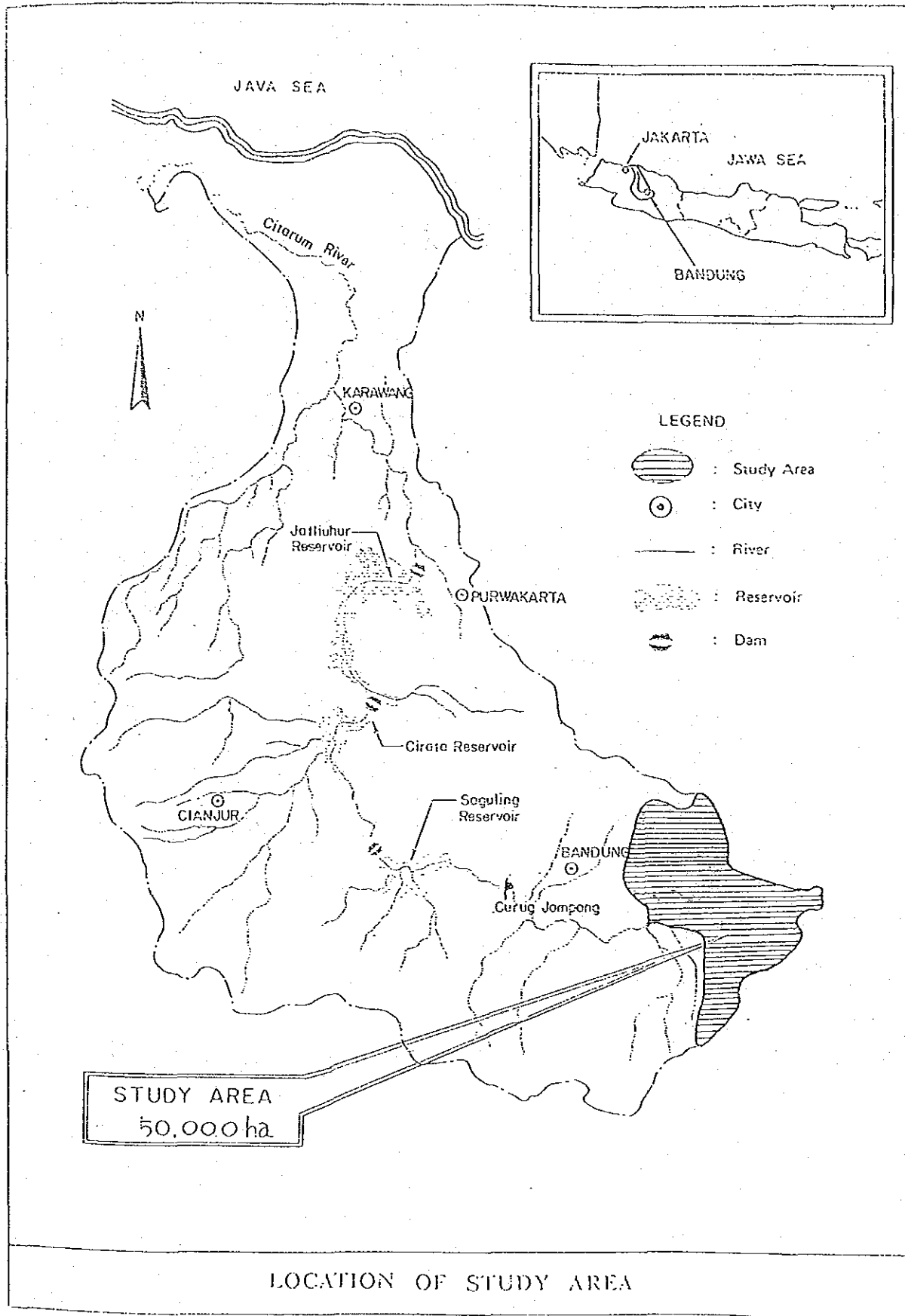


Ir. Armana Darsidi  
Director General of Reforesta-  
tion and Land Rehabilitation  
Ministry of Forestry  
Republic of Indonesia

ATTACHMENT OF THE MINUTES OF MEETING  
OF  
THE PRELIMINARY SURVEY FOR THE FEASIBILITY STUDY  
ON UPLAND PLANTATION AND LAND DEVELOPMENT PROJECT  
AT CITARIK SUB WATERSHED (HTA-63)

1. The objectives of the Study is to formulate a Upland Plantation and Land Development Project including regreening and social forest plantation.
2. Both sides agreed that DGRLR should act as counterpart organization to the Japanese Study Team, and also as coordinating body in relation with other authorities concerned for the smooth implementation of the Study.
3. Both sides agreed that the Study Area is located at Citarik Sub-Watershed which covers approximately 50.000 ha. (See Appendix)
4. The Japanese side explained the future procedures including the dispatch of the Scope of Work (S/W) Mission, which should follow the terms of these Minutes, and immediately start of the Study after signing of the S/W.
5. The DGRLR confirmed to the Japanese side that all the Indonesian internal necessary steps should be carried out by the DGRLR immediately for the smooth implementation of the Study.
6. Both sides agreed that the Study would take two (2) to three (3) years after signing of the S/W.
7. The DGRLR eagerly requested Japanese side to consider the possibility of counterpart(s) training in Japan and of introducing the necessary equipment for the implementation of the Study, as well as a later donation to DGRLR after the end of the Study, and Japanese side answered to report to this effect to the Government of Japan.

Jakarta, March 25, 1991



*Handwritten signature or initials*









JICA