

インドネシア共和国

バルムン川流域農村総合開発計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成7年5月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

本調査報告書はインドネシア共和国、北スマトラ州の東南部に位置するバルムン川流域の農業開発の現状と問題点を把握し、今後の開発調査の方向について検討して『バルムン川流域農村総合開発計画』プロジェクトファインディング調査報告書として取りまとめたものです。

1969年に始まった第1次開発5カ年計画以来、政府の不断の努力によってインドネシアの経済は目覚ましい発展を遂げ、国民の生活水準の向上をもたらしてきました。しかしながら、この輝かしい成果の半面、急速な開発の歪みからくる数多くの問題が残されました。この中で農業農村開発に係わるものとしては、貧困問題と環境問題が深刻化しており、現行の第6次開発5カ年計画の大きな課題となっています。

北スマトラ州では、植民地時代からゴムや油椰子の大規模なプランテーションによるモノカルチャーが行われ、今日においても当州における最大の産業となっています。他方、住民食料のための耕種農業は零細な農民によるものがありますが、これまで北スマトラ州政府による灌漑事業や営農支援は少なく、その生産性は低迷して農村に貧困問題を生じさせる結果となっています。また州内の米の生産量は不足しており、10～20万トンの米を州外からの移入に頼っている状況です。

以上のような背景をふまえ、日本技研株式会社は社団法人海外農業開発コンサルタント協会の助成を受けて調査団を編成し、平成7年4月20日から5月3日までの14日間、上記地区のプロジェクトファインディング現地調査を実施しました。

現地調査に際して、公共事業省水資源総局計画局、西部地域局を初め、北スマトラ州水資源開発部等の関係者の多大なる協力を頂きました。また在インドネシア日本大使館の川本書記官、JICAインドネシア事務所の中垣次長及び穴戸副参事並びに水資源総局 JICA 派遣斎藤専門家には公務多忙のところ、多大な指導と助言を賜りました。ここに深甚なる感謝を申し上げます。

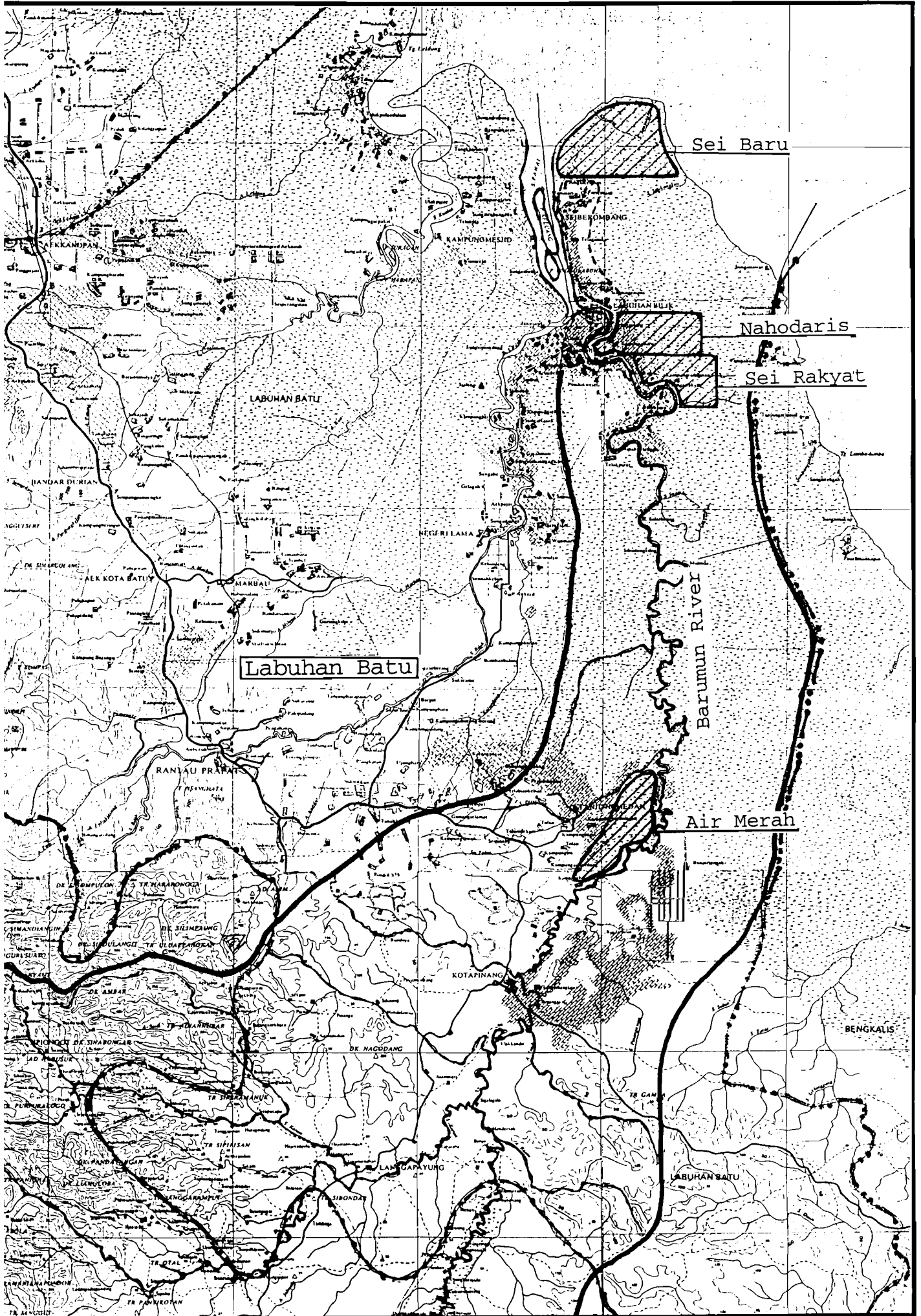
平成7年5月

日本技研株式会社

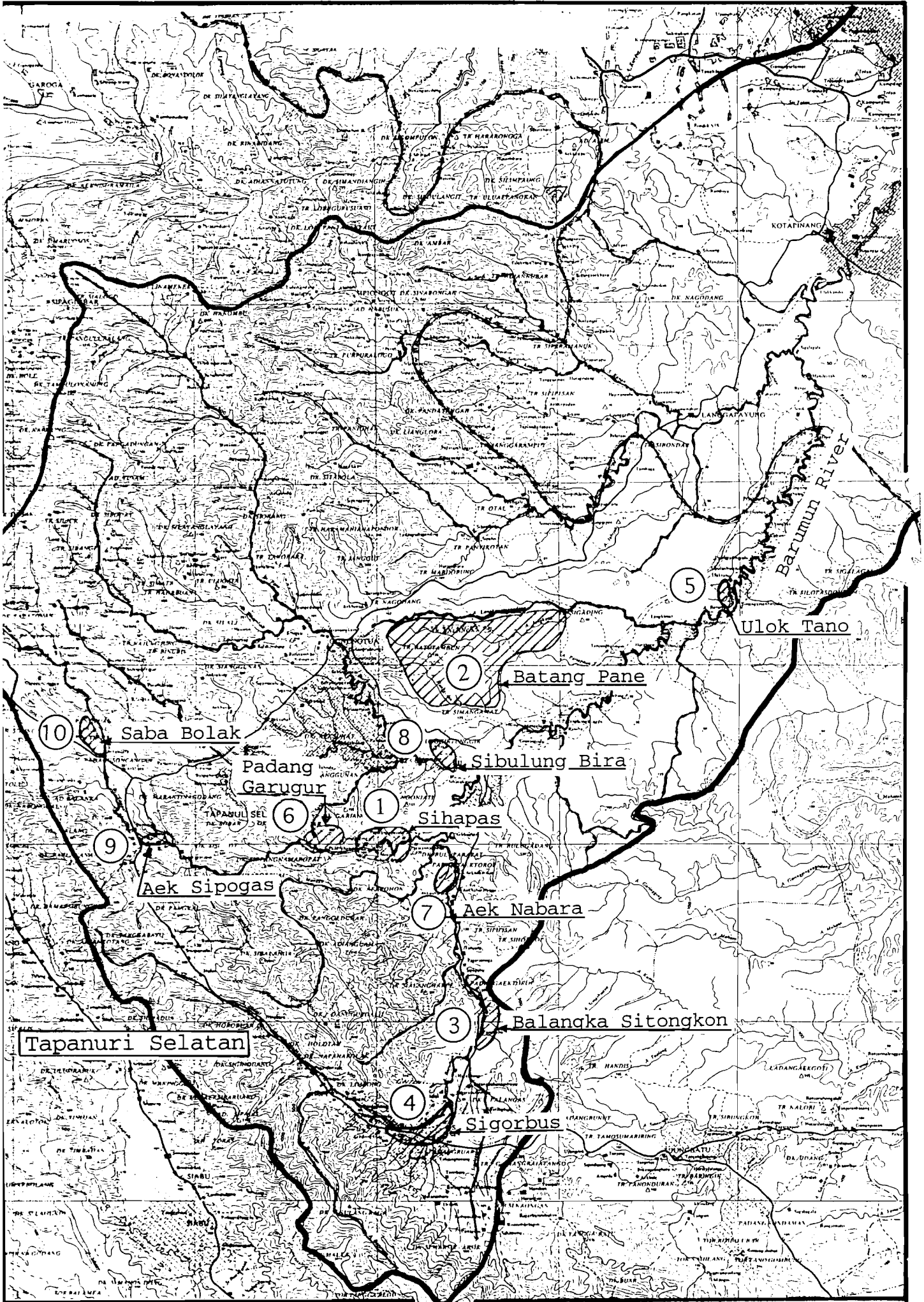
位置図 (バルムン川全流域、1/1,200,000)



位置図 (バルムン川中下流域、1/500,000)



位置図 (バルムン川上流域、1/500,000)



目 次

まえがき
位置図
目次

第一章	調査地区の概要	1
1.1	地区の背景	1
1.2	第6次開発5カ年計画と北スマトラの農業開発概要....	1
1.2.1	第6次開発5カ年計画	1
1.2.2	北スマトラの農業概況	3
1.3	地域の概況	5
第二章	調査計画の概要	6
2.1	地域農業の現況と問題点	6
2.1.1	農業の現況	6
2.1.2	問題点と課題	6
2.2	案件の形成	7
2.3	開発計画のシナリオ	8
2.3.1	上流域	8
2.3.2	中流域	9
2.3.3	下流域	9
2.4	ポテンシャル地区	10
第三章	総合所見	12
3.1	開発の必要性	12
3.1.1	貧困問題	12
3.1.2	環境問題	12
3.1.3	ベーシックヒューマンニーズ	13
3.2	流域開発計画の妥当性	13
3.3	協力の意義	14

添付資料

1. 調査者略歴
2. 調査日程
3. 収集資料一覧
4. 面会者一覧
5. 要請書案
6. 現地写真

第一章 調査地区の概要

1.1 地区の背景

北スマトラ州は広大で肥沃な土地と豊かな降雨に恵まれて、独立前の時代からゴムや油椰子等の大規模農園によるモノカルチャーが行なわれ、今日においても盛んである。かつては、このプランテーション経営のためにジャワからの移住農労働者が導入されてきた。

この大規模プランテーション農業に対し、住民食料のための耕種農業は、中山間高地のタパヌリ地方の先住民であるバツタックの伝統的かつ疎放的なものが主であった。他方、中・下流域に多い大規模農園の農業労働者として入殖したジャワ農民の次世代による稲作が、プランテーションの周辺で始められてきた。いずれにしてもプランテーション農業が重視され、住民主食のための稲作振興は、北スマトラ地方では、かつては政府の重点施策とはされていなかった。従って現在でも米の消費需要に対し生産は不足し、恒常的な米の移入州となっており、その最近過去5カ年間の米の年平均移入量は約15万トンとなっている。

このような背景のもと、近年累次の国家開発5カ年計画（Repelita）に於いて米の自給が重点政策として推進され、灌漑稲作事業が振興されてきた。北スマトラ州は、ランポン州、南スラベシ州、南カリマンタン州とともに、農業分野におけるわが国の重点協力州の一つとして、灌漑専門家の派遣、灌漑開発調査の実施が行われた実績がある。

このバルムン川地域の主産業はゴムと油椰子のプランテーションであり、あとは疎放的な零細農業で、地域農民は開発から取残されて貧困問題に苦しんでいる。加えて下流低平地は海と感潮河川に取り囲まれた半島を成し、天水以外に水源はなく乾季には飲料水にも困窮する状況にある。

1.2 第6次開発5カ年計画と北スマトラ州の農業開発概要

1.2.1 第6次開発5カ年計画

1994年度よりインドネシア政府は第2次25カ年長期開発計画及び第6次5カ年計画を開始したところである。この第2次長期計画期間を経済の離陸段階にあると認識し、すべての努力を自立に向けて結集すべきであるとし、経済発展の3原則（成長、安定、平等化）が同時に満たされることに目標が置かれて

いる。

全セクターにまたがる開発目標は以下の4点に集約される。

- 1) 人的資源の質的向上
- 2) 開発の均衡化及び貧困の克服
- 3) 都市と農村の開発の均衡
- 4) 土地区画の整備

経済の構造転換が進むに従い、農業セクターの地位は従来に比べ相対的に低下しているとはいうものの、農業セクターは就業人口の約5割をかかえ、農民の所得水準、栄養水準は依然として低く、また他のセクターとの格差はますます広がっているのは事実である。貧困の軽減が国家政策の中心課題と位置付けられ、その貧困の多くが農村に存在するという事実を考えると、農業セクターの発展と農村部における所得向上が、インドネシア経済が離陸しようとする時代にとって、依然として重要課題ということができよう。今後の農業発展のために取り組まなければならない課題として、具体的には次のようなものが上げられる。

- 1) 農業における潜在生産性と現況生産性との顕著なギャップの縮小
- 2) 付加価値の向上
- 3) 潜在需要の開拓
- 4) 諸制度の組織的改善

今後の農業発展の目標を達成するための基本戦略として考えられているのは、持続的、総合的アグリビジネス・システムの確立である。これは、農村地域において、家計所得の向上を第一の目的に地域間のバランスある成長を考慮しつつ、その経済サイズに応じ、比較優位性を有し、収益性のある品目を生産する拠点を作っていくことにより具体化されていくものである。地域農業開発は、それぞれの地域の資源の賦存状況及び社会文化等をベースに、地域の多様性や特徴を考慮の上、策定、実施される必要がある。第6次5カ年計画の農業開発計画では、具体的な施策として次の5つが示されている。

- 1) 食糧自給の維持
- 2) 就労機会の拡大と農業労働生産性の向上
- 3) 農産物の輸出の増大

- 4) 農業関連組織の整備発展
- 5) 貧困の克服

水資源開発分野においては次の政策指標を掲げている。

- 1) 灌漑施設、沼沢地開発整備等による国民食糧生産、米自給維持の支援
- 2) 沼沢開発地へのエステート産業誘致、沿海養魚池整備等によるアグロインダストリーの支援
- 3) 水資源開発の多目的化、小水力発電等によるクリーン・エネルギー開発の支援
- 4) 生活用源水の供給、洪水及び干魃の制御等による快適な住環境の創設支援
- 5) 遠隔地、低開発地、国境地帯なかんづく東部諸州の開発促進による、開発の地域的不公平性の解消

本計画から、河川水系を単位とする「流域開発計画」、灌漑施設を除く水資源開発施設の管理のための「河川維持改修」、灌漑事業に係る開田等の「農地開発」及び「上水道水源開発」の4つのプログラムが追加された。これは河川水系の一貫した保全と資源管理の強化であり、灌漑事業と開田事業（これまでは農業省所管）の行政所管の違いからくる両事業の跛行、効用発現の遅延を改善する狙いがある。

1.2.2 北スマトラ州の農業概況

州は17の県（Kabupaten）からなり、総人口は1992年推計で10,685千人で人口増加率は1.5%となっている。1991年における北スマトラ州の総生産（GDP）は11,724,690百万ルピア（約60億ドル）で、うち農業生産は35.5%の最大のシェアを占めている。

これまで北スマトラの農業はエステート作物に重点がおかれ、食用作物、ことに米は州の消費量を満たすことができず、他州からの移入に依存してきた。その移入先は東部ジャワと南スラベシであるが、1983年から1992年の過去10年間の年平均輸入量は158,770tonに及んでいる。

次に州の代表産業であるエステート作物について下表に経営形態別に示す。

作物	個人小規模		個人大規模		国営企業		合計	
	面積	生産	面積	生産	面積	生産	面積	生産
							000ha	000ton
油椰子	76.3	171.1	221.1	2,832.1	223.7	4,364.3	521.1	7,367.5
ゴム	329.6	182.2	116.2	121.0	16.1	67.8	461.9	371.0
ココ椰子	145.5	91.6	6.2	5.1	0.8	1.1	152.5	97.8
コーヒー	64.0	35.8					64.0	35.8
ココア	19.1	7.4	16.1	13.4	26.0	21.1	61.2	41.9
香木	21.7					5.0	21.7	5.0
タバコ	0.4	0.2			13.4	71.4	13.8	71.6
丁字	12.6	1.8					12.6	1.8
茶	1.4	0.6			9.8	19.6	11.2	20.2

出典；Sumatera Utara Dalam Angka, 1992

他方、地域住民の主食である米の生産につき、その生産基盤である水田と灌漑施設の整備状況について整理すれば下表のとおりである。この表でも明らかのように、ジャワ島に比べて灌漑整備率が低い半面、天水田の比率が大きい。その結果、籾の単収はジャワ島の 5.29ton/ha、全国平均の 4.63ton/ha に比べて、北スマトラ州は 4.04ton/ha と土地生産性が低く疎放的な農業と言える。

水田区分	北スマトラ州		ジャワ島		全国	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
灌漑水田	2,743	51.7	25,461	74.5	44,322	53.9
沼沢地水田等	519	9.8	260	0.8	16,177	19.7
天水田	2,046	38.5	8,475	24.7	21,651	26.4
計	5,308	100.0	34,195	100.0	82,150	100.0

出典；DGWRD, DPU 1991

さらに灌漑施設の整備水準別に整理すると下表のとおりである。

整備水準別区分	北スマトラ		全国	
	ha	%	ha	%
Technical Irrigation System	47,579	14.6	1,835,057	30.3
Semi-Technical Irrigation System	69,770	21.4	950,016	15.7
Simple Irrigation System	156,978	48.1	1,647,094	27.2
Sub-Total	274,327	84.0	4,432,167	73.2
Tidal Swamp	10,631	3.3	501,705	8.3
Inland Swamp & Others	41,291	12.7	1,115,985	18.5
Total	326,249	100.0	6,049,857	100.0

出典；DGWRD, DPU 1991

北スマトラ州に於ける水田は、灌漑施設の普及率の低さの他に、その整備水

準の低さにも問題がある。また主な灌漑事業は、Simanugun Irrigation Project、Mamu Sira-Sira IP、Sungai Urar IP、Sungai Bah Bolon IP、Batang Gadis IP、Batang Ilung IP 等である。しかし、これらの灌漑事業は州都のメダン周辺に集中し、遠隔のバルムン川流域には及んでいない。

1.3 地域の概況

バルムン川は南の、標高 2,000m クラスのスマトラ背梁山脈に源を発して北へ流下し、マラッカ海峡に注ぐ北スマトラ州最大の河川である。この河川の流域面積は約 9,400km² で、当州の東南にあり、北緯 1°05'~2°40'、東経 99°15'~100°15'に位置してリアウ州に隣接する。この流域は、行政的にはラブハンバトゥ県とタパヌリスラタン県の 2 県に跨がっている。ラブハンバトゥの県都はランタウプラパットで、州都メダンからは遠く 286km で、車で約 6 時間の路程にある。またタパヌリスラタンの県都はパダンシデンプアンでメダンからは 391km の距離にある。

ランタウプラパットにおける年平均気温は 28.4℃で、最高、最低気温はそれぞれ 34.0℃と 22.5℃で安定している。他方降雨量は年平均で 2,688mm、月平均では 11 月の 308mm が大きく、7 月の 171mm が小さく、赤道直下ゆえに雨季乾季の差は少ない。しかし年毎の変動は若干大きく、河口に近いネグリラマでは月間降雨量ゼロの月もあれば 649mm の月もある。

バルムン川の下流域は平坦で、大潮時には河口から数十キロの上流まで潮汐が塑上する。最寄りの検潮所は、バルムン河口から北西約 50km のアサハン川の河口にあり、最大大潮差は 3.9m で 3~4 月に発生し、最小小潮差は 0.7m で 1 月頃に発生している。この大潮時に低気圧が重なると、異常高潮となり河口低平地に海水や汽水が侵入・湛水し農業や生活に大きな被害をもたらしている。

両県の人口は 1992 年の北スマトラ州の統計によれば次のとおりである。

区分	人口	人口密度	人口増加率	面積
ラブハンバトゥ県	771,600 人	82.8 人/km ²	2.34%	9,323km ²
タパヌリスラタン県	1,001,700	53.0	2.97	18,897

注；人口増加率は 1985~1990 年

第二章 調査計画の概要

2.1 地域農業の現況と問題点

2.1.1 農業の現況

北スマトラ州の農業の特色は、下表の如くエステート農業が卓越していることにある。

区分	北スマトラ州		ジャワ島		全国	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
住居集落地	2,991	4.2	17,085	12.9	51,341	2.7
畑地	6,537	9.2	31,220	23.6	118,202	6.2
牧草地	2,165	3.1	460	0.3	22,738	1.2
休耕地	4,103	5.8	7,736	5.9	76,774	4.0
エステート	14,958	21.1	6,235	4.7	114,515	6.0
水田	5,349	7.6	34,241	25.9	83,933	4.4
森林その他	34,684	49.0	35,209	26.7	1,451,814	75.6
計	70,787	100.0	132,186	100.0	1,919,317	100.0

出典；Statistical Year Book of Indonesia 1993

インドネシアの大都市以外の地方の住民の大多数は農民である。北スマトラの住民農業は小規模、零細で大規模なエステート農業に隠れて大きく遅れをとってきた。ことにバルムン川流域においてはそれが顕著となって地域の貧困問題を惹起する結果となっている。この問題解決の鍵は、この地域の恵まれた資源を有効に活用し、農業開発による農民所得の向上を計ることにある。

これまでも農民自からの手で、生活のための農業開発の努力はなされてはきたが、各種の障害による限界があった。

2.1.2 問題点と課題

バルムン川流域の住民農業は、天水による疎放的零細な農業で貧困問題を内包するということができる。農業・農村開発の観点から、上流中山間地、中流河岸平地、下流低平地に大別し、それぞれの問題と課題について次のように検討する。

上流域については、従前からの疎放的かつ無計画な農業生産の拡大は、急傾

斜地や森林を伐開することとなり、流域保全機能を急速に低下させることとなる。現状では問題がたとえ小さくても、一旦破壊が始まれば、その抑止には長年月を要し、機能回復には多大なコストが必要となる。従って農業開発の方向の策定や貧困撲滅対策に併せて流域機能維持、環境保全のための予防的なアクションを起こすことが今必要である。

中流域の河岸平地は、洪水がもたらす土壌の堆積によって肥沃であり、農耕の適地である。しかし中流域のバルムン川は、蛇行の激しい原始河川で雨季にはしばしば洪水が氾濫し農民を苦しめている。外水防御のシンプルな堤と適正な灌漑施設の整備による農村開発は、生活水準の向上を約束するものとなる。

下流低平地は、北と東はマラッカ海峡の海で西はバルムン川の感潮河川に囲まれた半島を成している。最大大潮の干満差は約 4m で、満潮に低気圧が重なるとその高潮は半島の内陸部まで深く浸水する。湛水深は 1m、湛水期間は 2～3 日で発生頻度は 2 年に 1 回程度とのことであるが、その水質が塩水であり、農村生活と農作物にとって被害は甚大となる。地形が半島であることから、天水以外に水源が無く、生活用水は個々の屋根の雨水をタンクに集めて飲料水としているが、乾季にはすぐ空になる。従って半島中心部のスワンプの溜り水を求めて、往復数 km の獣道を歩くこととなる。これは熱帯ピートの強酸性の悪水である。

また、この地形は極めて平坦で、周辺は干満の差の大きい海であることから、外水（海水）防御とは別に、内水排除のための、Tidal Drainage System の整備が不可欠であるが、未整備に近い現況である。この地域のアクセスはこれまで全て船であり、乾季にバイクが通れる程度の道以外に道路は無い。

以上の各種の悪条件は、水田稲作を例にとれば、深水に強い、低生産性の在来種の作付を余儀無くされ、多期作・多毛作化は遠く望めぬものであり、農民を低所得と貧困に押やってきた。

2.2 案件の形成

バルムン川流域の BHN に応え、貧困問題の軽減と流域環境保全のため、農村所得の向上と持続的農業開発を図るための開発調査を行うものとする。

農村の貧困問題の解決には、農家所得の向上が必要であり論を待たない。バルムン川の中下流域には大規模なエステート農園が多くあり、労働力提供による農外所得の場も無くはないが、低賃金であり問題解決の対策にはなり得ない。従って、この地域の農業開発のポテンシャルが高いと思慮されることから、地域農民にとって農業生産の改良拡大による所得の向上が必要となる。

さらに流域環境の保全と持続的農業を確立することは地球的規模での課題である。農業生産の改良拡大を図るためには、流域の資源と保全をふまえた適正な農業開発の方向を策定し、緊要性に応じて事業化を図ることとなる。また事業のタイプとしては、足の早い（中小規模）自己完結（総合）性の高いものとなる。

以上から、開発調査のアプローチは、この流域の社会経済的発展の現状と、調査効率を併せ勘案して次のように提案されている。

第一段階；マスタープラン

バルムン川流域持続的農業促進計画の策定と優先プロジェクトの設定

第二段階；フィージビリティスタディ（F/S）

優先プロジェクトのF/S

2.3 開発計画のシナリオ

2.3.1 上流域

これまで上流域では天水農業が中心で、利水条件の良い平坦地に、限られた Simple Irrigation System が設けられるなど、伝統的、疎放的農業が在来住民によって営まれてきた。人口の増加や貧困農家の問題は、安易な山麓傾斜地の農地化を増加させている。また昨今では、都市在住の資本家や商人が、貧困農家から土地を買い上げて、ゴムなどのエステート作物を植栽するなど、不在農家の進出がある。これらは、目先の金で土地なし農民となり、多くの者は、不法占拠者として山林に侵入し、耕作によって流域の新たな環境破壊を起こし始めている。バルムン川の流域環境の保全、貧困問題の解消のためには、流域の適正なる開発の方向、土地利用計画等の策定等のマスタープランの下に、持続的農業の開発を図る必要がある。農業の生産性、ことに土地生産性の向上が、最も有効な手段として考えられる。そのためには灌漑施設の整備により、ビマス計画の導入による単収の安定的増大と作付率の増大、多期多毛作化による栽培面積の拡大が約束されることとなる。

この上流域は一般に地形が急俊で、灌漑水路は落差工を必要とすることが多い。この地形を旨く活用する小水力発電による農村電化は、農村福祉の向上のみならず協同組合の組織化による精米事業の経営など、アグリビジネスの機会を大きくするものである。

2.3.2 中流域

バルムン川の流域は中流域で狭窄形状を成し、平坦な地形は河川沿いの氾濫原に限られている。この地域の洪水水位は比較的高く、コタピナンや村落はローカルに作られた低い堤防で守られているが、洪水の流入湛水は頻繁で、安全な農業地区は限られている。従って、灌漑施設が整備されずに天水農業を余儀無くされ、低生産でここにも貧困問題がある。また農村集落での湛水は、公衆衛生を大きく損なっている。

中流域での環境保全、公衆衛生の改善、貧困問題の解消のためには、上流域と同様、マスタープランの下に、持続的農業開発を図ることが望まれる。想定される対策としては、開発の段階に合った適正な湛水防御施設、灌漑施設、農村道等の整備がある。

2.3.3 下流域

バルムン川の下流域は北と東はマラッカ海峡の海で低平な半島を形成する。バルムン川の感潮区間の沿岸は、舟運のアクセスと簡素な潮汐排水路によって、低生産で不安定な天水稲作農業が行われている。この周辺には、大規模な油椰子のプランテーションや、開発予定のコンセッションがある。このプランテーションに付随して、上流域と同様な個人投資家や商人による貧困農家からの土地買上げが、土地無し貧困農民をつくり、近隣国有地への不法占拠者となって熱帯林を蚕食している。

この地域は、前記 2.1.2 の問題点と課題でも述べたように、大潮や高潮による塩水の侵入被害による貧困問題や環境問題のほか、飲料用水源が雨季の屋根水のみであるベーシックヒューマンニーズに係わる重大な問題がある。

これらの諸問題の解決のための対策として、次のような開発が想定される。

<農村開発>

- * 沿岸ダイク（農村道兼用）による高潮の防御（農地農業防災、生活の安全、公衆衛生改善）
- * 農村道整備（生活及び児童通学改善）
- * 棧橋整備（沿海、河川及び排水路内舟運用）
- * 地下水ポンプ機場、屋根集水タンク整備用技術供与（飲料水確保による BHN 及び WID 対応、生活及び公衆衛生改善）

<土地基盤整備>

- * 農地開発（未墾地の開田、末端排水路整備）
- * 潮汐排水システム整備（過剰湛水の排除による農作物の減収回避）
- * 排水路内チェック施設整備（雨季末期の排水を保全し、作付可能期間の拡張による多期、多毛作化及び泥炭土壌管理）
- * 農道整備（労働生産性向上による経営規模の拡大）

<マーケティング改善>

- * ポストハーベスト（小規模精米所）
- * 農道、農村道整備

<農民組織強化>

- * 研修用施設及び教材（地下水ポンプ機場、排水システムおよび精米所のO&M）

2.4 ポテンシャル地区

農村総合開発のポテンシャル地区の認定は、今後のマスタープランを待たなければならぬが、当面の情報として次のものがある。

地区名	面積	所在地 (Kecamatan)	河川名	現況	備考
<上流域；表流水灌溉>					
1 Sihapas	2,000	Barumun-Tengah	Aek-Sihapas	300ha 簡素灌溉 残りは天水田	Pre-F/S (1991) D/D (1992)
2 Batang Pane	15,300	Padang-Bolak	Batang-Pane	大半が天水田	M/P (1987)
3 Balangka Sitongkon	967	Barumun	Aek Taris	577ha 簡素灌溉 127ha 天水田 残りは開発可能	D/D (1993)
4 Sigorbus	2,100	Barumun	Aek Barumun	天水田	F/S TISP (1987)*
5 Ulok Tano	500	Barumun-Tengah	Aek Korsik	天水田	県事務所確認 (1991)
6 Padang Garugur	300	Sosopan	Aek Sihapas	天水田	F/S TISP (1987)
7 Aek Nabara	300	Barumun-Tengah	Aek Manggu	天水田	F/S TISP (1987)
8 Sibulung Bira	200	Barumun-Tengah	Aek Sibulung-Bira	天水田	F/S TISP (1987)
9 Aek Sipogas	277	Sosopan	Aek Sosopan	天水田	F/S TISP (1987)
10 Saba Bolak	510	Padang-Sidempuan-Tengah	Aek Bodang	天水田	F/S TISP (1987)
<中流域；洪水防御+灌溉>					
1 Aek Merah	3,000	Kampung-Rakyat	Aek Barumun	500ha 天水田 残りは開発可能地	ADCA 聞取 (1995)
<下流域；高潮防御+潮汐排水>					
1 Sei Baru	9,600	Panai Hilir		2,400ha 天水田 残りは開発可能地	県事務所確認 (1995)
2 Nahodaris	2,700	Panai Tengah		400ha 天水田 残りは開発可能地	県事務所確認 (1994)
3 Sei Rakyat	2,500	Panai Tengah		500ha 天水田 残りは開発可能地	県事務所確認 (1994)

*: TISP = Third Irrigation Sector Project, ADB

第三章 総合所見

3.1 開発の必要性

3.1.1 貧困問題

貧困問題に関して、2つのカテゴリーがある。一つは *Desa Miskin*（貧困村）と呼ばれ、県知事が諸般の状況から（感覚的に）認定するものである。北スマトラ州年次統計書（1992）によると、ラブハンバトゥ県では、その6%の村が貧困村とされている。これに対してバルムン川上流のタパヌリスラタン県では28%もの村が貧困とされている。従って、一般にバルムン川の下流より、上流の中山間地において貧困問題が深刻であるといえる。

もう一つは *Desa Tertinggal*（低開発村）で、社会経済的指標をもとに遅れていると位置付けされる村である。この低開発村に関する統計書によれば、ラブハンバトゥ県では、バルムン川流域内65村のうち7村（11%）が低開発村であり、最下流地域にそれが集中している。バルムン川上流のタパヌリスラタン県の流域内537村のうち95村（18%）が低開発村で、流域内に点在する。

このように、州都メダンから遠く離れ、開発が遅れて貧困に苦しむ村落が、バルムン川流域内に非常に多く存在することから、これらの地区に対する早急な開発支援が望まれるところである。

3.1.2 環境問題

バルムン川流域の主産業は農林業であるが、そのなかで大規模なエステート農業が卓越する。他方、食用作物を主とする住民農業は、零細でかつ低生産性であり、エステート農業に隠されて遅れをとって貧困問題を起こす結果となってきた。昨今パームオイル景気から、企業的プランテーションのために、投資家による農地買収が現在も急速に進行中である。このことは、土地なし農民を増加させ、生存のために急傾斜地や保安林を不法に占拠伐開し、流域環境の新たな破壊を始めている。このような破壊が顕著になれば、その流域機能の回復には莫大なと長年月が必要となる。

こうしたことから、広範囲の土地利用計画を策定することが緊急の課題であり、地域住民の福祉や農民所得の向上と同時に流域の資源と生態系の保全を考慮したバランスのとれた開発が望まれる。

3.1.3 ベーシックヒューマンニーズ

河川の洪水や沿海部での高潮の農村集落への常襲的な氾濫は、農地や家屋に直接的な被害を与えることに加え、生活用水を汚染するなど、生活環境を悪化させている。一例として、雨季になるとコレラ等の伝染病が毎年多く発生すると、下流のパナイテンガ郡で報告されている。従って外水防御と内水排除は、農村集落の公衆衛生上、ベーシックヒューマンニーズの観点からも極めて重要である。

この生活用水の汚染問題に加え、下流域では飲料水源は住居屋根の雨水のみであり、乾季となって水瓶の貯水が尽きると生活は深刻である。ある者は、中流域から船で運ばれる高価な水を買うこととなり、貧しいものは往復数 km の獣道を歩いて、森の中のスワンプの溜り水を汲みに行く。この重労働は主に主婦の役割となるが、問題はその水質が熱帯ピートに起因する強酸性水であることであり、保健衛生の面で問題が大きい。従って安全な飲料水の安定確保は、この地域の緊急な課題であり、洪水問題と併せてベーシックヒューマンニーズに係わる生活環境の改善が必要である。

3.2 流域開発計画の妥当性

1994年4月に始まった第6次開発5カ年計画に関連し、水資源開発分野の行政には、河川水系を単位とする「流域開発計画」、灌漑施設を除く水資源開発施設の管理のための「河川維持修理」、灌漑事業に係る開田などの「農地開発」及び「上水道資源開発」の4つのプログラムが追加された。これには一貫した河川水系の保全と資源管理強化の狙いがある。

このプログラムの改編による行政をより効果的に実施するために、公共事業省水資源総局の部局はこれまでの、灌漑I局、灌漑II局、河川局、沼沢局と事業工種別であったものを、西部、中部、東部開発局等に改組し、地域と水系を重視する体制をとっている。

このように、河川水系一貫の水資源・農業総合開発アプローチの観点は、今日的な行政の方向性に合致するものである。バルムン川流域の水資源、土地資源、人的資源の最適利用を考慮した流域開発マスタープランを作成し、その中から優先開発案件を発掘し実施していくことは、バランスのとれた長期的・総合的地域開発を進めるために重要である。

3.3 協力の意義

貧困、環境、ベーシックヒューマンニーズの観点において、本地区の開発の必要性、また、流域全体の農村総合開発アプローチの妥当性について述べてきた。このような開発を実施することは、持続的農業の普及、零細農家の所得向上、地域住民の福祉の向上などをもたらすものである。この点において大きな意義が見いだせる。

これらの他、食用作物、特に主食の米について州内自給に至っておらず、これを長期的視点で支持していくことの意義も重要である。現状では、北スマトラ州では年間約 40,000ha の水稻の作付け拡大が自給のために必要である。これに対し、本対象地域内のポテンシャル地区（天水田、開田可能地など）の合計面積も約 40,000ha である。このことから、この流域において灌漑、排水、開田などの農地基盤整備を行い、同時に営農支援活動を活性化することは、州内の食用作物生産においても大きな意義のある事業となり得る。

技術的な面からは、わが国のかつて干拓事業で培ってきた潮汐排水の技術経験が大いに役立つ事となる。すなわち、バルムン川の最下流域は半島で、高潮による冠水被害の常習地帯となっており、高潮防御のダイクに合わせ、潮汐排水システムが必要である。また乾季の用水不足に対処し、営農の多毛作化のためには、排水システムにチェック水門を設けるなど、用水保全機能の付与が有効となる。これら施設の設計については、インドネシアには十分な経験はなく、試行錯誤の段階にある。農民組織により運営されるこの種の事業には、O & M の容易性、持続性が極めて重要であり、わが国の十分な経験に基く適正技術が求められる。

このように、本調査および事業は、地域住民の生活水準の向上、食用作物の安定生産確保、適正技術の導入など、多岐にわたる重要な意義をもったものである。

添 付 資 料

1. 調査者略歴

調査員名		経歴
木村克彦	S. 7. 7. 14	生
	S. 31.3	岐阜大学農学部農業工学科卒業
	S. 31. 4～S. 42. 3	東海農政局係長
	S. 42. 4～S. 44. 9	九州農政局係長
	S. 44. 10～S. 46. 9	北陸農政局信濃川水系調査事務所課長
	S. 46.10～S. 49. 9	OTCA派遣専門家（インドネシア公共事業電力省灌漑局）
	S. 49. 9～S. 52. 3	構造改善局建設部農業土木専門官
	S. 52. 4～S. 54. 4	JICA農林水産計画調査部農林水産技術課課長
	S. 54. 5～S. 56. 6	近畿農政局土地改良技術事務所所長
	S. 56. 6～S. 58.10	JICA派遣専門家（タイ王室灌漑局計画部）
	S. 58. 11～S. 61. 4	関東農政局那須野原開拓建設事業所所長
	S. 61. 5～H. 4. 5	JICA派遣専門家（インドネシア公共事業省水資源総局計画部）
	H. 4. 8～H. 5. 8	日本技研（株）取締役海外事業本部副本部長
	H. 5. 9～現在	同上常務取締役海外事業本部副本部長
西谷光生	S. 37. 7. 15	生
	S. 60. 3	東北大学農学部農学科卒業
	S. 62. 3	東北大学大学院農学研究科修了
	S. 62. 4～H. 5. 3	日本技研（株）海外事業本部技術部 技師
	H. 5. 4～現在	同上 海外事業本部技術部 課長補佐

2. 調査日程

日数	年月日	出発地	到着地	宿泊地	備考
1	95. 4. 20 Thu	成田	ジャカルタ	ジャカルタ	日本出国 (JL725, 11:00発) インドネシア入国 (同便, 16:10着)
2	95. 4. 21 Fri			ジャカルタ	大使館・JICA表敬・打合せ DGWRD表敬・打合せ
3	95. 4. 22 Sat			ジャカルタ	派遣専門家と打合せ 現地調査準備
4	95. 4. 23 Sun	ジャカルタ	メダン	メダン	空路移動
5	95. 4. 24 Mon	メダン	ランタウ- ブラパット	ランタウ- ブラパット	DPU表敬・打合せ 陸路移動
6	95. 4. 25 Tue			ランタウ- ブラパット	DPU出張所、BAPPEDA表敬・打合せ 現地調査
7	95. 4. 26 Wed			ランタウ- ブラパット	現地調査
8	95. 4. 27 Thu	ランタウ- ブラパット	メダン	メダン	資料収集 陸路移動
9	95. 4. 28 Fri			メダン	DPU打合せ 資料収集
10	95. 4. 29 Sat	メダン	ジャカルタ	ジャカルタ	空路移動 TOR案作成
11	95. 4. 30 Sun			ジャカルタ	TOR案作成
12	95. 5. 1 Mon			ジャカルタ	DGWRD打合せ TOR案作成
13	95. 5. 2 Tue	ジャカルタ		機内	DGWRD・大使館・JICA報告 インドネシア出国 (JL726, 23:20発)
14	95. 5. 3 Wed		成田		日本入国 (同便, 08:30着)

3. 收集資料一覽

Integrated Development and Management of Water Resources for Sustainable Use in Indonesia; National Planning Agency and Ministry of Public Works; 1992

Rencana Umum Tata Ruang Daerah, Kabupaten Daerah Tingkat II Labuhan Batu (1990-2003), Laporan Akhir; Pemerintah Daerah Tingkat II Labuhan Batu

Rencana Umum Tata Ruang Daerah, Kabupaten Daerah Tingkat II Labuhan Batu (1990-2003), Makalah Teknik; Pemerintah Daerah Tingkat II Labuhan Batu

Rencana Umum Tata Ruang Daerah, Kabupaten Daerah Tingkat II Labuhan Batu, Buku Data Hasil Survey 1991/1992; Pemerintah Daerah Tingkat II Labuhan Batu

Rencana Umum Tata Ruang Daerah, Kabupaten Daerah Tingkat II Labuhan Batu, Analisa Data 1991/1992; Pemerintah Daerah Tingkat II Labuhan Batu

North Sumatra in Figures 1993; Statistical Office of North Sumatra Province and Regional Development Planning Board of North Sumatra Province

Labuhan Batu Dalam Angka 1992;

Agricultural Survey, Production of Cereals in Indonesia 1992; Biro Pusat Statistik

Population Outside of Java, Result of Population Registration, End Year 1992; Biro Pusat Statistik

Status dan Daftar Desa Miskin, propinsi Sumatera Utara, Keadaan Juni 1993; BPS-BAPENAS-DEPDAGRI

Daftar Nama dan Indeks Peta Desa Tertinggal Menurut Kabupaten/Kotamadya dan Kecamatan, Propinsi-Propinsi di Plau Sumatera; 1994; BPS

Laporan Akhir, Perencanaan Teknis Pendahuluan, Irigasi Bilah Barumun di Propinsi Sumatera Utara; 1985; C.V. Pemeta International Inc.

Penjelasan Singkat, Usul Rencana Pembangunan Jaringan Reklamasi Daerah Rawa Panai; 1994; Cabang Dinas PU Pengairan Labuhan Batu

Penjelasan Singkat, Usul Rencana Pembangunan Jaringan Reklamasi Daerah Rawa Bilah Barumun; 1994; Cabang Dinas PU Pengairan Labuhan Batu

Proposal, Usulan Proyek, Peningkatan Jaringan Reklamasi Rawa Bilah Barumun; 1994; Proyek Pengairan Daerah Rawa Sumatera Utara

Laporan, Pengumpulan Data Dalam Angka, Pembuatan Project Digest dan TOR untuk Master Plan Rawa Bilah Barumun, Kabupaten Labuhan Batu; 1995; Proyek Pengerangan Daerah Rawa Sumatera Utara

Laporan Survey Investigasi, Rencana Pelurusan Sungai Barumun Pampung Rakyat Desa Air Merah Kabupaten Labuhan Batu; 1994; PT Herfinta F & P

Irrigation Sub-sector Project, Preparatory Designs, Review of Second Twenty On-going Projects, Volume Eight, Review Reports, North Sumatera and Lampung Provinces, Swamp Project D.O.S, Sei Kualuh Project, Mesuji-Tulang Bawang Project; 1998; DGWRD

Form BAPPENAS, DIP Tahun Anggaran 1995/1996, Proyek Pengembangan Daerah Rawa Sum. Utara, Sub Program Peningkatan/Perbaikan Rawa Sei Kualuh; Direktorat Bina Pelaksanaan Wilayah Barat, DGWRD

Irrigation Sub-sector Project, On-going Project, Daerah Rawa Sei Kualuh-II Propinsi Sumatera Utara, Jilid 3, Survai Topografi Peta Unit, Peta Evevasi Titik; 1989; Ciriajasa

Irrigation Sub-sector Project, On-going Project, Daerah Rawa Sei Kualuh-I Propinsi Sumatera Utara, Jilid 5, Survai Topografi Peta Unit, Peta Evevasi Titik; 1989; Ciriajasa

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Jenis Tanah, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Kemampuan Tanah, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Ketebalan Gambut, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Drainase, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Neraca Penggunaan Tanah, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Kawasan Lindung, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Gambaran Umum Status Tanah, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Peta Pokok Untuk Pembangunan Daerah Labuhan Batu-Produktivitas Tanah Sawah, 1:250,000; 1990/1991; BAPPEDA/BPN

Maps of Kabupaten Labuhan Batu-Adminstrasi, 1:100,000; BAPPEDA/BPN

Maps of Kabupaten Labuhan Batu-Penggunaan Lahan, 1:100,000; BAPPEDA/BPN

Maps of Kabupaten Labuhan Batu-Rencana Optimalisasi Pemanfaatan Ruang, 1:100,000; BAPPEDA/BPN

Peta, Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Dati I Sumatera Utara, Tahun 1994-2009; 1993; Sumatera Utara

Peta Pengairan Labuhan Batu, 1:250,000; 1995; Cabang Dinas PU Pengairan Labuhan Batu

Peta Pengairan Tapanuli Selatan, 1:250,000; 1995; Cabang Dinas PU Pengairan Tapanuli Selatan

Peta Letak Sungai-Sungai Kabupaten Labuhan Batu, 1:350,000; Dinas PU Pengairan Sumatera Utara

Peta Letak Sungai-Sungai Kabupaten Tapanuli Selatan, 1:350,000; Dinas PU Pengairan Sumatera Utara

Laporan Pelaksanaan KKN USN, Air Merah; 1994; Universitas Sumatera Utara

Laporan Pelaksanaan KKN USN, Labuhan Bilik; 1991; Universitas Sumatera Utara

Laporan Pelaksanaan KKN USN, Telaga Suka; 1992; Universitas Sumatera Utara

Statistik Indonesia 1993; BPS

Survei Pertanian, Luas Lahan Menurut Penggunaannya di Luar Jawa 1993; BPS

Survei Pertanian, Produksi Tanaman Padi dan Palawija di Indonesia 1993; BPS

Survei Perkebunan Rakyat 1991; BPS

Sensus Pertanian 1993, Laporan Hasil, Pendaftaran Rumahtangga Sub Sektor Padi, Palawija & Hortikultura; BPS

Sensus Pertanian 1993, Laporan Hasil, Pendaftaran Rumahtangga Sub Sektor Perkebunan dan Kehutanan; BPS

4. 面会者一覧

氏 名	所属機関	役 職
川本 憲一	日本大使館	一等書記官（農業）
中垣 長睦	国際協力事業団インドネシア事務所	次長
宍戸 健一	国際協力事業団インドネシア事務所	副参事
斉藤 俊樹	公共事業省水資源総局計画局	JICA派遣専門家
松島 隆司	公共事業省水資源総局技術管理局	JICA派遣専門家
Ir. Soeparmono	DGWRD	Director General
Ir. Djoko S. Sardjono	DGWRD, Directorate of Planning & Programming	Director
Ir. M. Hasan	DGWRD, Directorate of Planning & Programming	Chief of Sub-Directorate for General Planning
Ir. Ruchiyat Kusutomi	DGWRD, Directorate of Planning & Programming	Chief of Planning & Evaluation for West Region Section
Mr. Hadiyatro BE	DGWRD, Directorate of Planning & Programming	
Ir. Martono	DGWRD, Directorate of Implementation Guidance for West Region	Director
Ir. Nurachim Dipl. HE	DGWRD, Directorate of Implementation Guidance for West Region	Chief of Sub-Directorate for West Region II
Drs. Erwin Ravaie	DGWRD, Directorate of Technical Guidance	Chief of Section, Sub-Directorate of Swampy & Coastal Area
Ir. Roslira	DPU Pengairan North Sumatra	
Ir. Arsil	DPU Pengairan North Sumatra	
Ir. Lumbanbatu	DPU Pengairan North Sumatra	
Mr. Sukur Ginting	DPU Pengairan Labuhan Batu	

<Draft>

**TERMS OF REFERENCE
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
BARUMUN RIVER BASIN
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
NORTH SUMATRA, INDONESIA**

May 1995

**DIRECTORATE GENERAL OF
WATER RESOURCES DEVELOPMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS**

Project Digest

1. Project Title:

Feasibility Study on Barumun River Basin Integrated Agricultural Development Project
2. Responsible Agency:

Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works
3. Location:

The Study area is within the watershed boundaries of the Barumun river covering about 9,400 sq.km in Labuhan Batu and South Tapanuli Regencies, North Sumatra Province.
4. Objectives:
 - A Immediate Objectives
 - 1) To formulate the master plan of Barumun River Basin Integrated Agricultural Development Plan, based on overall river basin development direction study set up emphasizing the environment conservation. In the plan, priority projects will be selected in conformity with Repelita VI.
 - 2) To execute the Feasibility Study on the priority projects. The priority projects are selected in line with the following long-range objectives.
 - 3) To transfer of knowledge to counterpart personnel through the job-site work and carry out training abroad.
 - B Long-range Objectives
 - 1) To alleviate poverty problems and directly contribute to basic human needs such as domestic water supply.
 - 2) To maintain self-sufficiency in rice in the provincial level and sustainable food crops production.
 - 3) To be a model of the Master Plan for technically specified similar river basins among 90 river basins in Indonesia.

5. Component of the Study

A Barumun River Basin Integrated Agricultural Development Plan

The development plan study will be made by the following steps as master plan approach, with appropriate time horizon.

- 1) Execution of overall river basin development direction study with environment consideration
- 2) Formulation of river basin integrated agricultural development plan (master plan)
- 3) Selection of priority integrated agricultural development projects in the basin

B Feasibility Study

Feasibility study will be made for the selected priority projects in the master plan, aiming at the achievement of final target defined in the long-range objectives. Supposed components of the projects are as follows.

- 1) Rural development
 - tide and flood protection dike and facilities
 - domestic water preparation
 - jetty for inland navigation
 - rural road improvement
- 2) Irrigation/drainage development
 - irrigation/drainage and water conservation system
 - land development
- 3) Marketing system
 - farm road improvement
 - simple post harvest facilities
- 4) Strengthening of farmers organization
 - training facilities
 - irrigation and drainage pilot project

6. Study Inputs

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1) Foreign experts | 80 man-months |
| 2) Local counterparts | 64 man-months |
| 3) Equipment | |

I. Background and Supporting Information

1.1 Justification of the Project

1.1.1 General Information

Barumun river basin is located at Labuhan Batu and South Tapanuli Regencies with the catchment area of about 9,400 sq.km. There are 11 regencies (Kabupaten) in the province of North Sumatra. Rantau Prapat is the capital of Labuhan Batu Regency, located 286 km southeast of Medan, the provincial capital. The capital of South Tapanuli Regency is Padangsidempuan, a town in southern part of the province, 391 km southeast from Medan.

The basin borders are the Strait of Malacca at the north, the Rokan river basin at the east, the Bukit Barisan at the south and the Bilah river basin at the west. The Bilah and Barumun rivers confluent at about 20 km upstream from the estuary. The Barumun river is one of the longest rivers in North Sumatra province and settlements have exist along the river.

The downstream basin which is swamp lands (tidal swamp land with category II) is used for paddy but cultivated in traditional ways and at sporadically spreading places leading to very productivity. The land decline is between 1 to 3 %.

In the middle reaches of the basin, the land is used for plantation of mainly oil palm and rubber and the land is low flat which is still influenced by the Barumun river.

In the upstream basin, the land decline is in the form of mountains' slope where uncontrolled land use frequently causes erosion. Some of small and medium scale irrigation schemes are found to be improved.

The climate is tropical with about 5 months of rainy season in a year. Rainfalls average between 2,000 to 2,500 mm a year, temperature averages 26 C. Monthly rainfall averages over 200 mm while certain dry season is about 3 months from January to March when farmers need water.

The water flows at the Barumun river's down stream part 195 cu.m/s at the maximum debit and 100 cu.m/s at the minimum flowing volume. The influence of tidal reaches far up to inland through river at the lower basin.

Deep inundations frequently take place in the rainy season at the lower basin caused by the combination of high tide from sea and high flood from upper basin. The rural tracts along the middle and upper reaches also have been suffered from the flooding.

Random exploitation of farm land by new settlers at the conservation forest seems to be conducting the frequency of flooding problems in the basin.

1.1.2 Problems and Development Constraints

Under the aforementioned situation, socio-economic problems in the basin are rural poorness caused by the low productivity of agriculture due to the damages from the frequent deep inundation. Less availability of water in the dry season especially in the lower basin has been seriously damaged by basic human needs (BHN) of living water as well as irrigation for intensification of agriculture.

Poor rural/farm road in the area has stagnated the productivity of farming and weakness of farmer's bargaining power has caused marketing loss.

Recently, investors from outside have been purchasing the farm lands from poor farmers in the basin for oil palm plantation. Instead of the ephemeral income, the poor farmers loss their workplace and stream to landless farm labors or squatters into conservation forest.

Previously, Sei Kualuh Swamp Development Project has been successfully carried out at the estuary of Kualuh river, west side neighbor of the Barumun river. The project is going lead remarkable benefit to the farmers. An additional inequity problem is coming up to the lower basin of the Barumun river caused by outstanding Sei Kualuh Project.

1.1.3 Justification of the Project

In order to give solution to aforementioned socio-economic problems, integrated rural/agricultural development program by means of river basin management master plan approach is keenly needed for the most efficient and practical means by the following components.

- Rural infrastructure development such as flood/tide protection dike and facilities, and domestic water preparation as well as rural road improvement

- Terminal development of drainage and water conservation system for food crops, and land development
- Development of marketing system such as farm road, Jetty/small harbor and simple post harvest facilities
- Strengthening of farmer's organization by means of training and demonstration of irrigation and drainage effects
- Strengthening of institutional guidance on the river basin management, especially land use and conservation

The flooding and inundation problems are caused by the combination of astronomical high tide, meteorological high tide and high river flood, then the lower land development along the estuary is also closely related to the upstream overall river basin development program.

In this consequent, the study will consisted by two phases with master plan of the Barumun river basin integrated agricultural development and feasibility study for selected urgent projects.

Recommendable crop at the riparian farm field will be paddy in the proposed project, and the paddy production will greatly contribute to increasingly maintain self-sufficiency in rice in provincial level as well as generation of rural employment opportunity.

1.2 Name of the Project

Feasibility Study on Barumun River Basin Integrated Agricultural Development Project

1.3 Project Area

The study area of Barumun River Basin Integrated Agricultural Development Project is shown in Location Map, in which potential areas for the development are located.

1.4 Institutional Frameworks

Directorate General of Water Resources Development (DGWRD), Ministry of Public Works will act as a responsible agency for the preparation, arrangement and supervising implementation of the project operation.

The study is extended in the North Sumatra Province, so that Provincial Public Works Services will cooperate with DGWRD. Necessary coordination with Regional Development Planning Office (BAPPEDA), Ministry of Agriculture, Ministry of Transmigration, Ministry of Interior, Ministry of Communication and Regional Administration Office is also responsibility of DGWRD.

1.5 Government Follow-up

After the completion of the study, the Government of Indonesia will reflect the study results to the integrated agricultural development and integration to the comprehensive rural improvement program. High priority projects identified in the study will be promoted to the next stage for the project realization based on the recommendation. This type of the project will contribute to overcome the constraints of the farming activity and low agricultural productivity, and then to eradicate the rural mass poverty problems.

II. Objectives of the Project

2.1 Immediate Objectives

The immediate objectives of the study are to prepare a study report on the Project, which will consist of master plan of the integrated agricultural development in the Barumon river basin and feasibility study of the identified priority projects. The details of the objectives are as follows.

- 1) To formulate the master plan of Barumon River Basin Integrated Agricultural Development Plan, based on overall river basin development direction study set up emphasizing the environmental consideration. In the plan, priority projects will be selected in conformity with Repelita VI.

- 2) To execute a Feasibility Study on the priority projects. The priority projects are selected in line with the following long-range objectives.
- 3) To transfer of knowledge to counterpart personnel through the job-site work and carry out training abroad.

2.2 Long-range Objectives

- 1) To alleviate poverty problems and directly contribute to basic human needs.
- 2) To maintain self-sufficiency in rice in the provincial level and sustainable food crops production.
- 3) To be a model of the master plan for technical specified similar river basins among 90 river basins in Indonesia.

III. Plan of Operation

3.1 Scope of Works

The study will consist of two stages. At the first stage, a master plan of integrated agricultural development will be formulated through analyses of present situation, evaluation of development potential and constraints, and screening of priority projects. At the second stage, feasibility study will be carried out for the priority projects to be developed urgently.

3.1.1 First Stage

- 1) Data collection

To collect and review available data and information relevant to the both first stage and second stage as following items:

- a. Latest national economic development plan, regional development plan, investment plan of Public Works, agricultural policy, irrigation policy and transmigration policy
 - b. Regional economy, rural economy and statistics
 - c. Topography
 - e. Meteorology and hydrology, water quality
 - f. Geology
 - g. Soils and land use
 - h. Cropping and farming practice
 - i. Land tenure
 - j. Irrigation and drainage
 - k. Flood damages
 - l. Agriculture
 - m. Agro-economy and agricultural supporting system
 - n. Agricultural infrastructure
 - o. Social infrastructure
 - p. Construction materials and cost
 - q. Other reports, working papers and documents related to the project
- 2) Field survey

To carry out field investigation, survey and observation on the following items:

- a. Preliminary field survey of the potential areas for development
 - b. Investigation of existing hydrological and meteorological observation networks
 - c. Investigation survey on the existing irrigation and drainage schemes
 - d. Reconnaissance survey on the flooding areas
 - e. Installation of meteorological and hydrological equipment and observation
 - f. Observation of river discharges, sediment transportation and water quality
 - h. Observation of soils
 - i. Investigation of transmigration settlement in and around the study area
 - j. Agricultural and agro-economic survey
 - k. Agricultural and social infrastructure survey
- 3) Assessment of development potential and constraints from viewpoints of endowed natural resources, environment and social aspects.

- 4) Screening of priority projects in the basin by means of selection criteria of natural, technical, agricultural, economic, social and institutional development potential.
- 5) Preliminary formulation of master plan of Barumun River Basin Integrated Agricultural Development.

3.1.2 Second Stage

On the basis of the results of preceding master plan study and study in the first stage, in the second stage feasibility study shall be carried out for the selected priority projects.

- 1) Additional collection of data and information

The necessary data and information shall be collected for planning and design of the priority projects in the basin.

- 2) Field survey

- a. Topography

Topographical map necessary for the feasibility study shall be prepared in the early period of the stage. Route surveying of proposed canals and/or roads shall be supplemented. Also, detailed topographic surveying for related key structure sites shall be conducted. Additional river survey of the Barumun river and other stream shall be supplemented if required.

- b. Geo-technical and soil mechanical survey

Test drilling work, test pits and soil mechanical tests shall be conducted at the sites necessary for facility designs.

- c. Meteo-hydrological survey

In succession the First Stage survey, necessary observations for discharge, sediment transportation and water quality at respective gauging sites shall be completed.

- d. Soil survey

- e. Farm economic survey and public consultation survey

- f. Construction materials and costs survey
- g. Agricultural supporting system survey
- h. Social infrastructure survey
- 3) Formulation of development plan for the priority projects concerning the following items:
 - a. Land use
 - b. Cropping pattern and farming system
 - c. Irrigation and drainage system
 - d. Rural infrastructure
 - e. Agricultural infrastructure
 - f. Agricultural supporting services and marketing systems
 - g. Preliminary design of major structures
 - h. Implementation schedule of the projects
 - i. Operation and maintenance
 - j. Estimate of project cost and benefit
 - k. Environmental consideration
 - l. Project evaluation
- 4) Completion of the basin-wide master plan for integrated agricultural development with long-range implementation schedule
- 5) Recommendations for project implementation
- 6) Preparation of master plan and feasibility study report

3.2 Study Schedule

The study will be carried out within a period of 16 months in accordance with the tentative work schedule as shown in Appendix-I.

3.3 Reports

The study team shall prepare and submit the following reports to the Government of Indonesia.

- 1) Inception Report
Thirty (30) copies within one (1) month after the commencement of the Study
- 2) Progress Report I
Thirty (30) copies at the end of the first field work in Indonesia
- 3) Interim Report
Thirty (30) copies at the start of the second stage of the Study
- 4) Progress Report II
Thirty (30) copies at the end of the second field work in Indonesia
- 5) Draft Final Report
Thirty (30) copies at the end of the second stage of the Study
- 6) Final Report
Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments of DGWRD on the Draft Final Report

IV. External and the Government Inputs

4.1 External Inputs

- 1) Expertise required

A total of 80 man-months of expert services will be required as shown in Appendix-II of tentative assignment schedule.

- 2) Equipment

The Study Team is requested to provide all kind of equipment, machinery, stationery and consumables necessary for the work.

3) Training

Training in abroad totally 6 man-months will be requested.

4.2 Inputs of the Government of Indonesia

To facilitate the smooth implementation of the study, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures.

- (1) DGWRD will make necessary arrangement with the cooperation of other relevant organization for the following:
 - 1) To secure the safety of the Study Team.
 - 2) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Study Team.
 - 3) To arrange for quick and smooth customs clearance of the equipment and materials required for the Study at free of any charge.
 - 4) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in Indonesia for duration of their assignment, and exempt them from alien registration requirements (and consular fees).
 - 5) To exempt the members of the Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the implementation of the Study.
 - 6) To exempt the members of the Study Team from income tax and other charges imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study.
 - 7) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of funds introduced into Indonesia from the country of the Study Team in connection with the implementation.

- 8) To secure clearance for the use of communication facilities including transceivers with allocated frequency and electronic distance measuring instruments.
 - 9) To ensure permission to take all data and documents related to the Study out of Indonesia to the Country of the Study Team.
- (2) DGWRD will, as its own expense, provide the Study Team with the following, in cooperation with the other relevant organizations:
- 1) Available data and information related to the Study.
 - 2) Counterpart personnel to assist the team and participate in the various activities for the Study.
 - 3) Suitable office space with necessary equipment in the Study area.
 - 4) Credentials or identification cards to the members of the Study Team.
- (3) The Government of Indonesia will bear claims, if any arises against the members of the Study Team arising 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 or the members of the Study Team.

Appendix-I

Tentative Work Schedule

Work	1st Stage								2nd Stage							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Data Collection and Field Investigation for Master Plan																
Preliminary Formulation of Master Plan for the Barumun River Basin and Selection of Priority Projects																
Data Collection and Field Survey for Feasibility Study																
Formulation of Priority Project Development Plan and Completion of Basin-wide Master Plan																
Report	A				B		C				D	E				F

Legend:

Gray Bar: Field Work Period in Indonesia

White Bar: Home Office Work

Report:

A: Inception Report

B: Progress Report II

C: Interim Report

D: Progress Report II

E: Draft Final Report

F: Final Report

Appendix-II

Tentative Assignment Schedule

	Expertise	Field Work	Home Work	Total
1.	Team Leader	4.5	2.0	6.5
2.	Hydrology/Irrigation	7.5	2.5	10.0
3.	Flood Control/Drainage	7.5	2.5	10.0
4.	River Engineer	4.0	1.0	5.0
5.	Soil/Land Use	5.5	2.0	7.5
6.	Agriculture	8.0	3.5	11.5
7.	Rural Infrastructure	4.0	1.0	5.0
8.	Structure Design/Cost	5.5	3.0	8.5
9.	Geology	2.5	1.0	3.5
10.	Socio-economy/Evaluation	3.0	2.0	5.0
11.	Environment	3.0	1.5	4.5
12.	Survey Engineer	3.0	0.0	3.0
	Total	58.0	22.0	80.0

Unit: man-months



北スマトラ州公共事業部 (メダン市)



州公共事業部ラブハンバトゥ出張所 (ランタウブラバット市)



ランタウブラバット市街地の様子



バルムン川中流域に架かる橋 (コタビナン市)



バルムン川中流域の流況 (コタビナン市)



バルムン川中流域の河川沿いの家屋 (コタビナン市)



バルムン川の支流のひとつ、カナン川の流況 (スンガイカナン町)



広大なプランテーション地帯 (中流域)



オイルパーム栽培状況 (中流域)



下流地域の幹線道路沿いのダイク (ヌグリママ町)



最下流地域、河口近くの船着き場 (ブルンバン町)



ブルンバン町のメインストリート
この最下流地域には四輪車の走行は不可能である。



生活用水の備蓄のためのコンクリートタンク (ブルンバン町)



農家の生活用水の備蓄のための瓶 (セイバル村)



地区内道路の状況 (セイバル村)
道路は狭く悪状態で、クレークには橋がない。



バルムン川最下流地域の天水田 (セイバル村)



最下流地域の天水田 (セイバル村)



最下流地域の天水田 (セイバル村)



バルムン川下流域の天水田（セイラキヤット村）



バルムン川下流域の天水田（セイラキヤット村）



バルムン川下流域の天水田（セイラキヤット村）



稲収穫後、農家庭先での袋詰め作業（セイラキヤット村）
脱穀前の穂の状態で作業者に安価で売り渡す。



乾燥穂のトラック積み作業（セイラキヤット村）



建設中の道路（セイラキヤット村）
1～2年中に最下流地域まで道路が整備される見通し。



バルムン川下流に新しく架けられた橋（セイラキヤット村）



国営アジャムオイルパーム農場に設けられた排水路



同排水路のゲート



バルムン川中流域の流況（アイルメラ村）
原始河川であって、大きく蛇行し日月湖も多く見られる。



自然の沼地を利用した取水工（アイルメラ村）
現在約250haの水田に灌漑水を供給している。



同取水工の分水工（アイルメラ村）



バルムン川中流域の水田ポテンシャル地区（アイルメラ村）
一時期水田に利用されたが、洪水被害と用水不足のため放置状態にある。



中流域の水田ポテンシャル地区（アイルメラ村）