

No. 1111

象牙海岸共和国

中北部地域灌漑農業整備計画

基本設計調査報告書

平成8年12月

象牙海岸共和国

中北部地域灌漑農業整備計画

基本設計調査報告書

平成8年12月

JICA LIBRARY



J1136875 (0)

国際協力事業団

株式会社 パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル

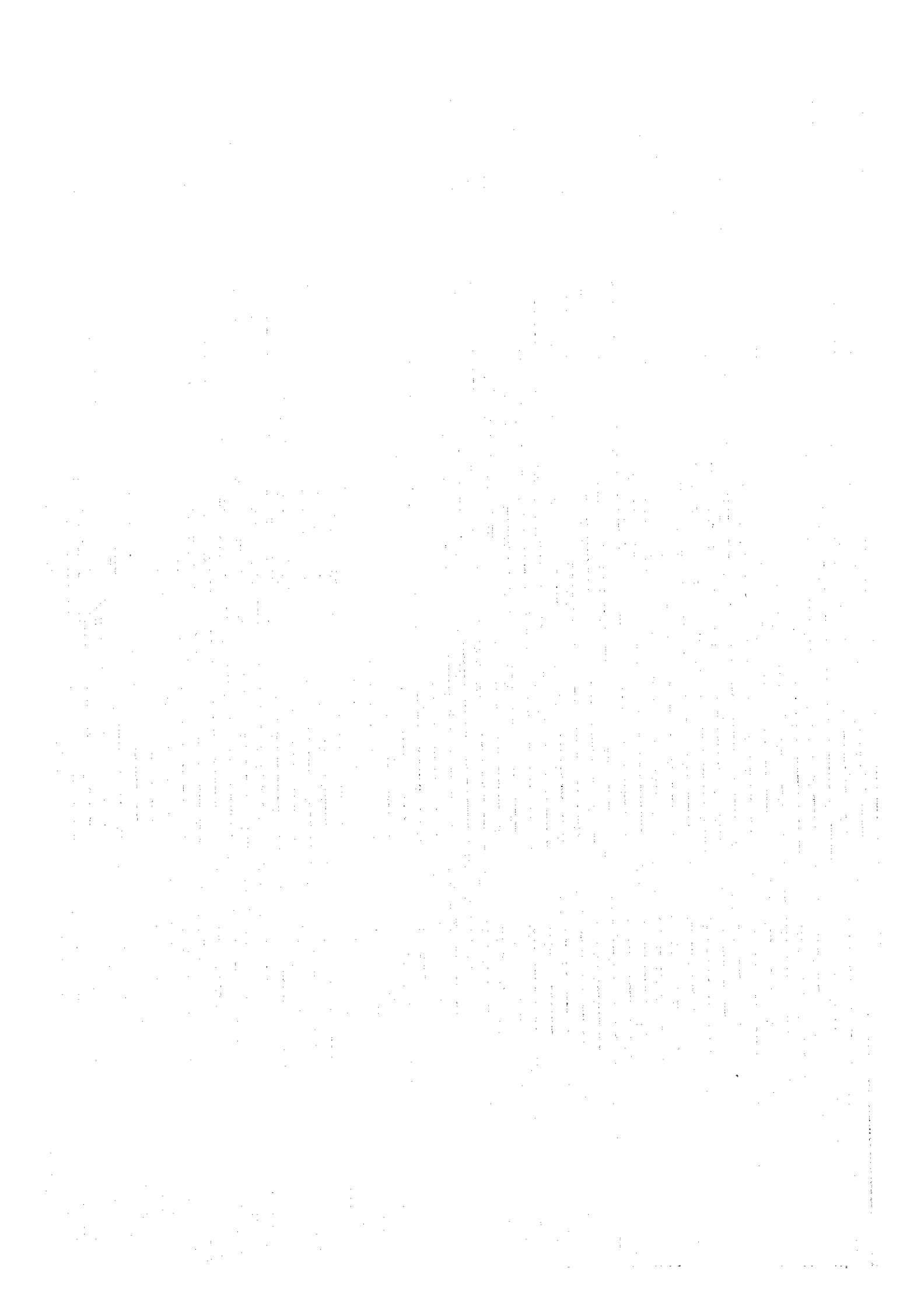
615
833
GRO

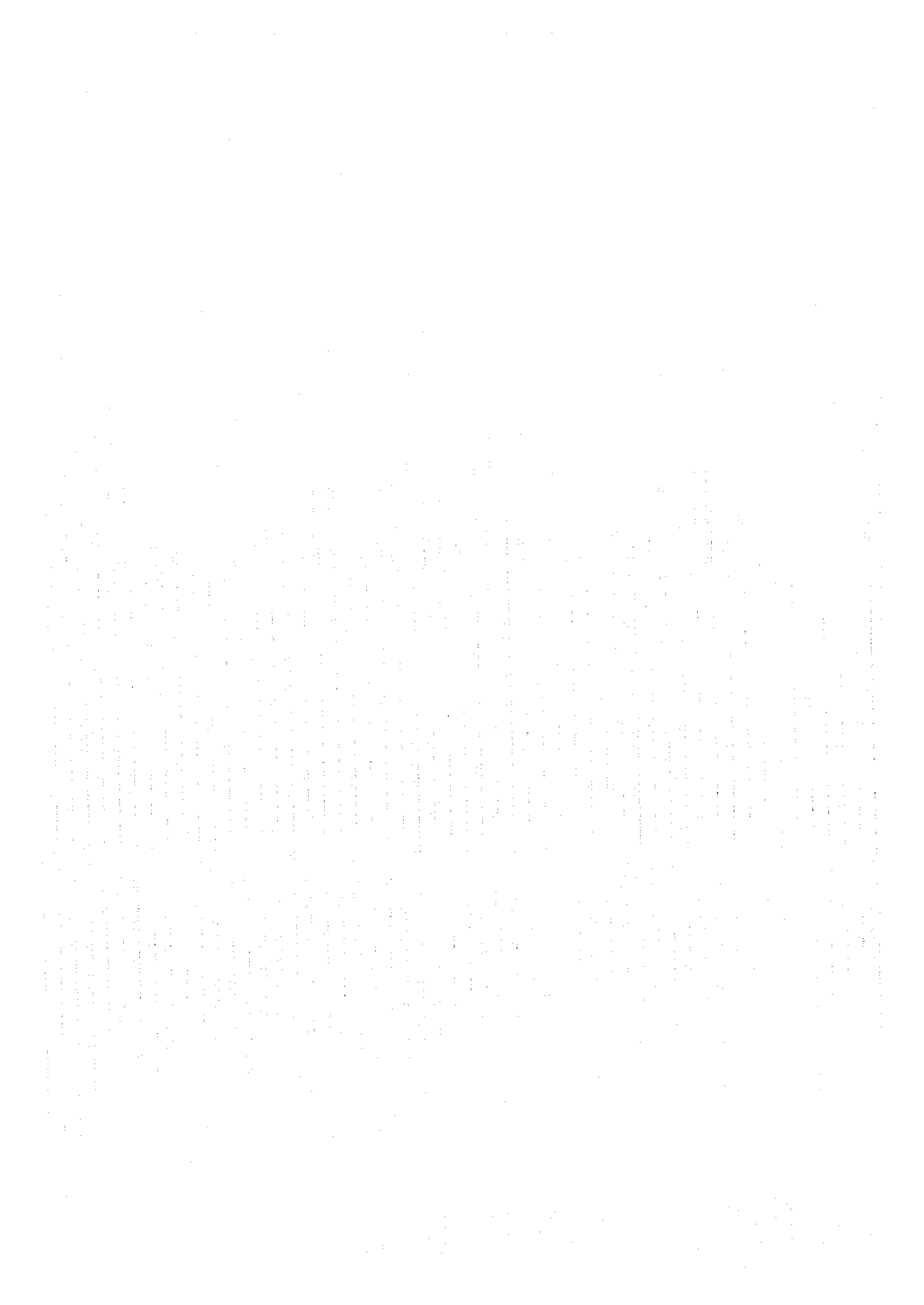
96-295

調無一

CR(2)

96-295





象牙海岸共和国

中北部地域灌漑農業整備計画

基本設計調査報告書

平成8年12月

国 際 協 力 事 業 団

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル



1136875 (0)

序 文

日本国政府は、象牙海岸共和国政府の要請に基づき、同国の中北部地域灌漑農業整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年7月28日から8月26日まで基本設計調査団を派遣いたしました。調査団は、象牙海岸共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成8年10月26日から11月6日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年12月

国際協力事業団
総 裁 藤 田 公 郎



伝 達 状

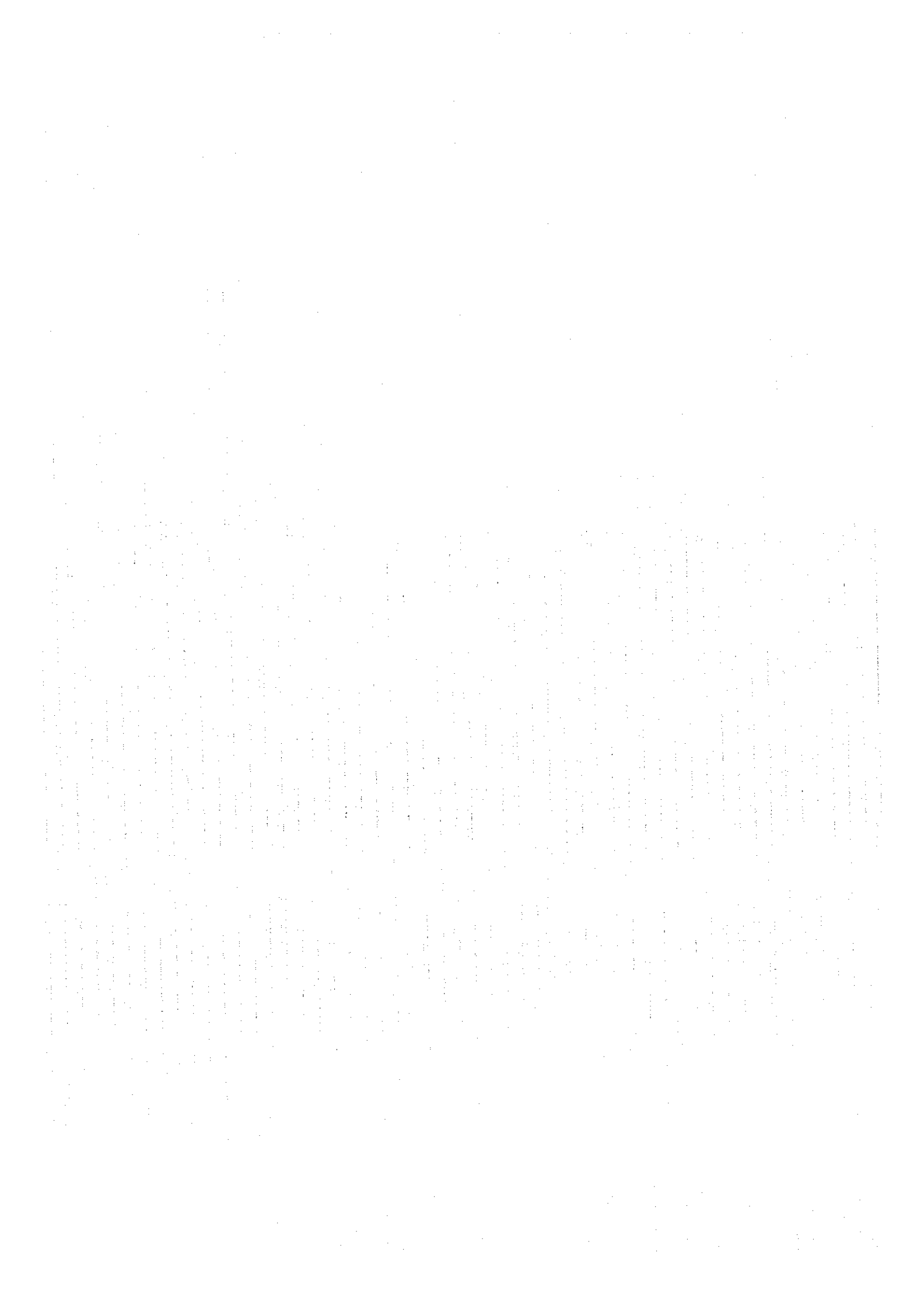
今般、象牙海岸共和国における中北部地域灌漑農業整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

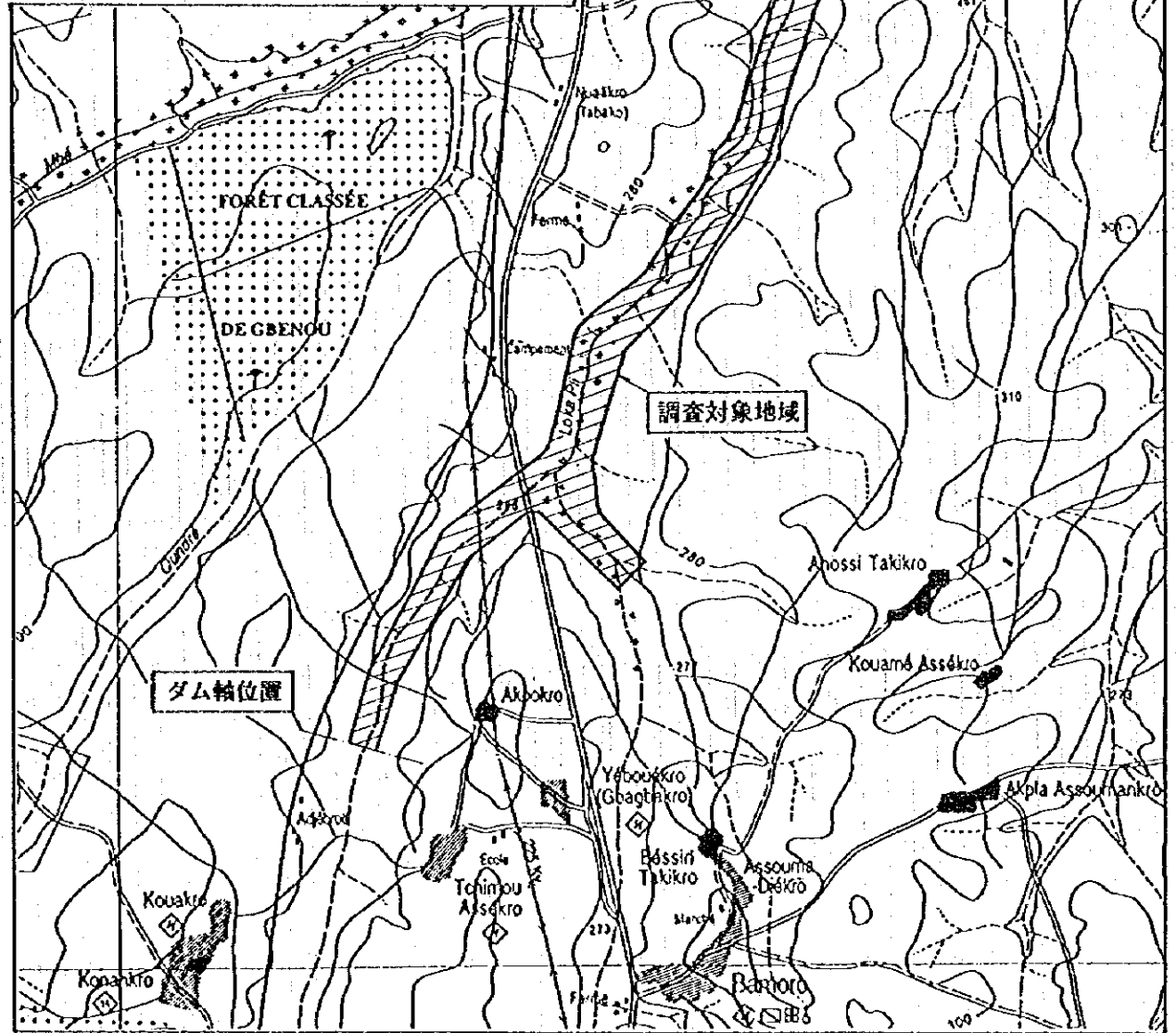
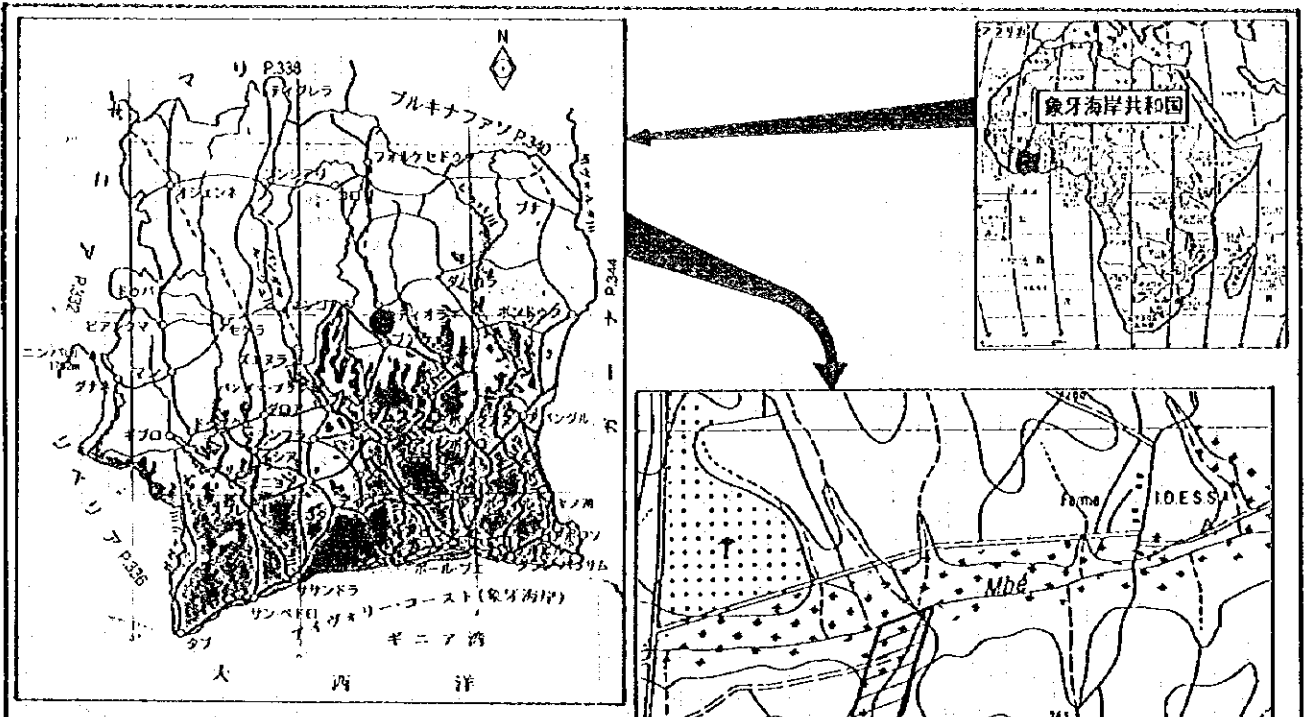
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成8年7月19日より12月27日までの約5.0カ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、象牙海岸の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成8年12月

株式会社 パシフィック コンサルティング インターナショナル
象牙海岸共和国
中北部地域灌漑農業整備計画基本設計調査団
業務主任 塩野 豊

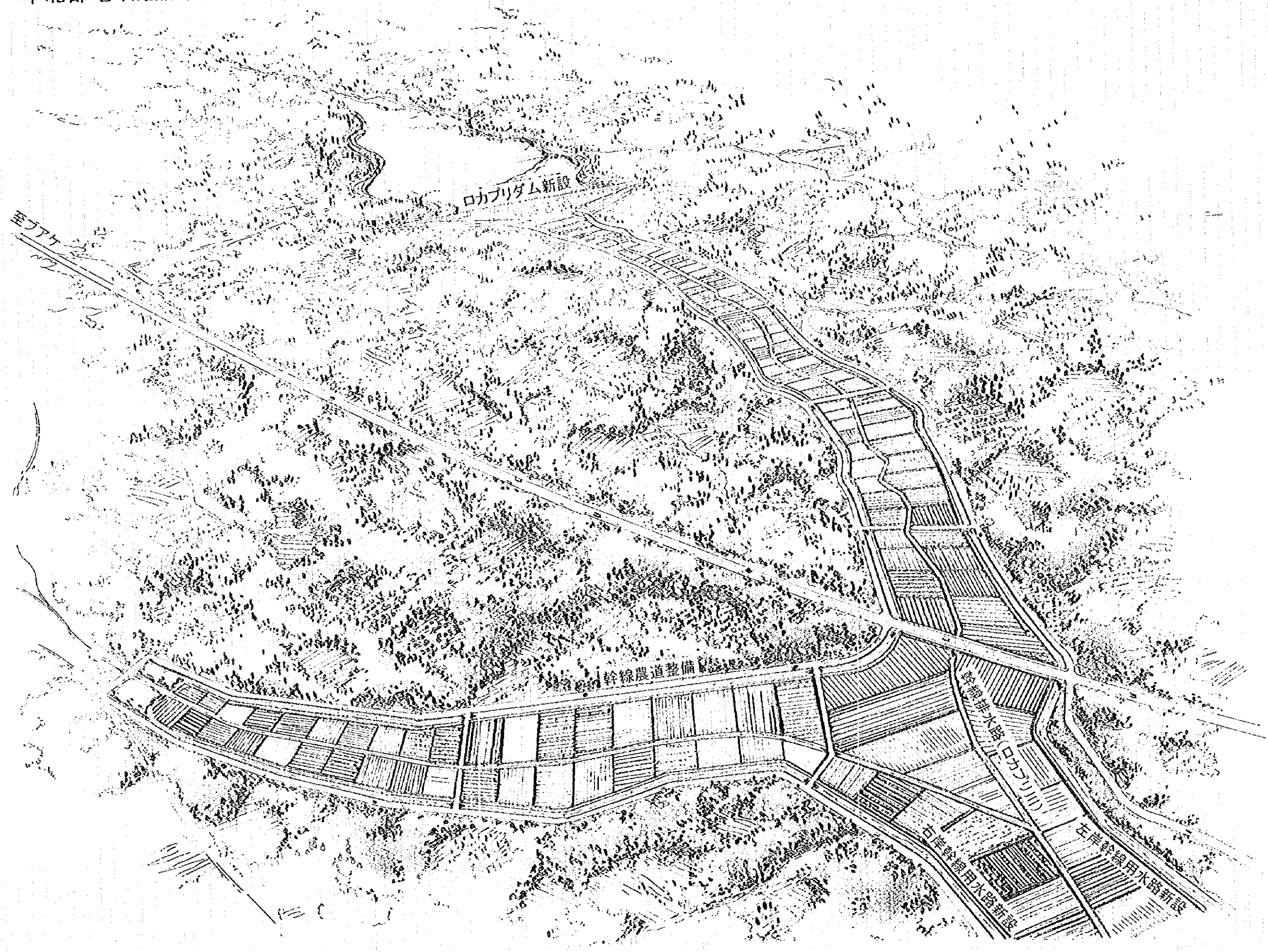




調査対象地域位置図

Scale = 1 : 50,000

中北部地域灌漑農業整備計画



ロカブリダム新設

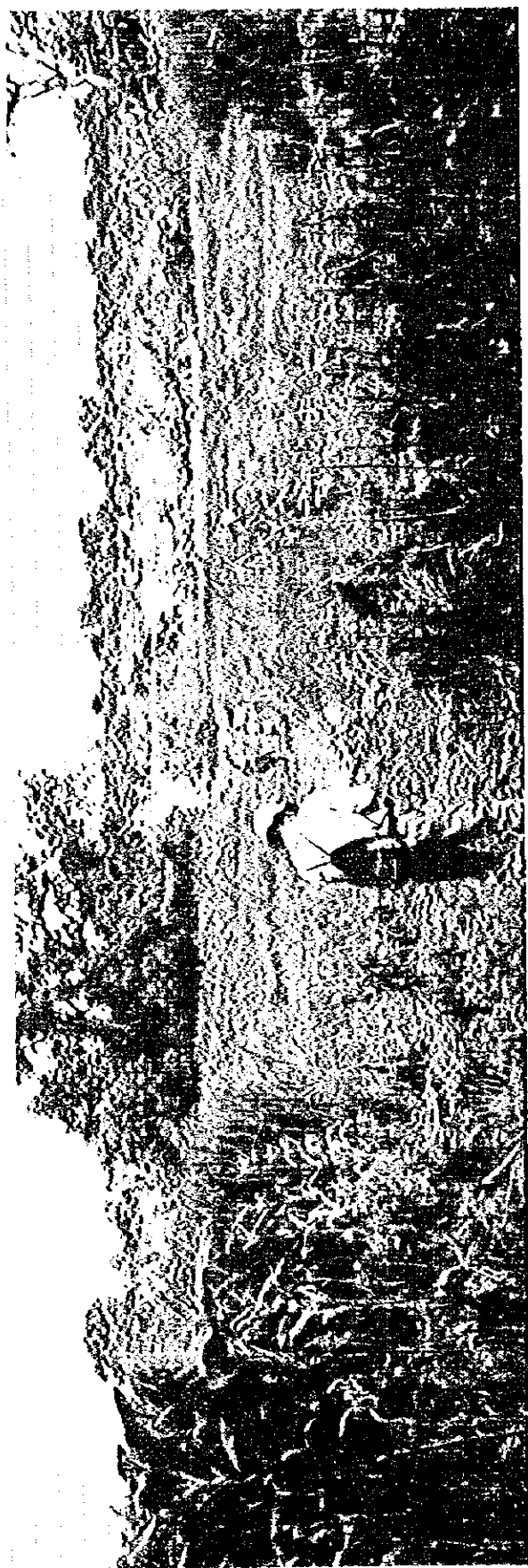
至ブアケ

幹線農道整備

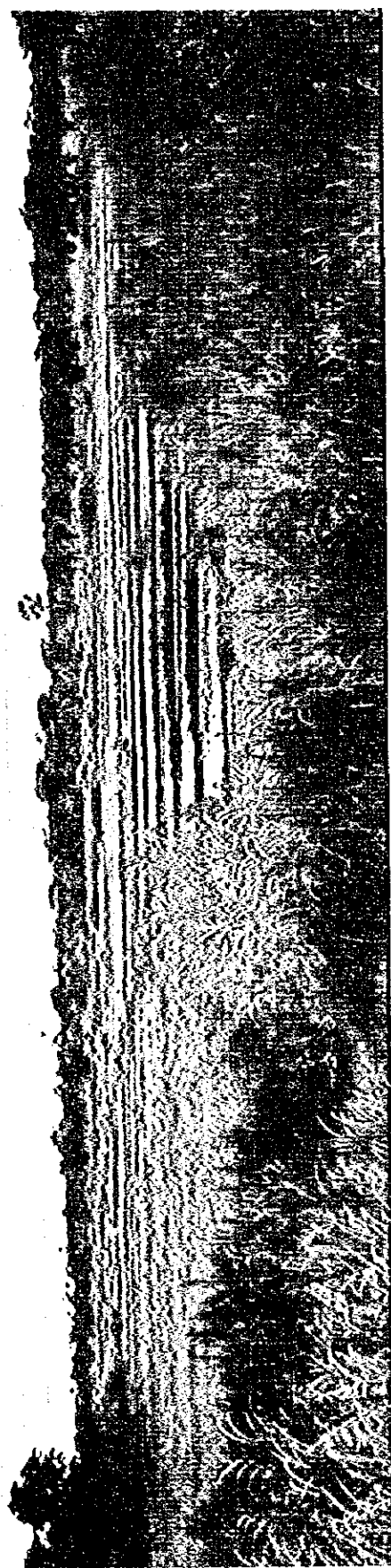
右岸排水路(ロカブリ川)

右岸幹線用水路新設

左岸幹線用水路新設



写真・1 調査対象地域（ロカブリ） ダム軸位置（右岸側より）



写真・2 調査対象地域（ロカブリ） 中流部既耕地（国道より）

写真 - 3

現況のロカブリ川 (中流部)

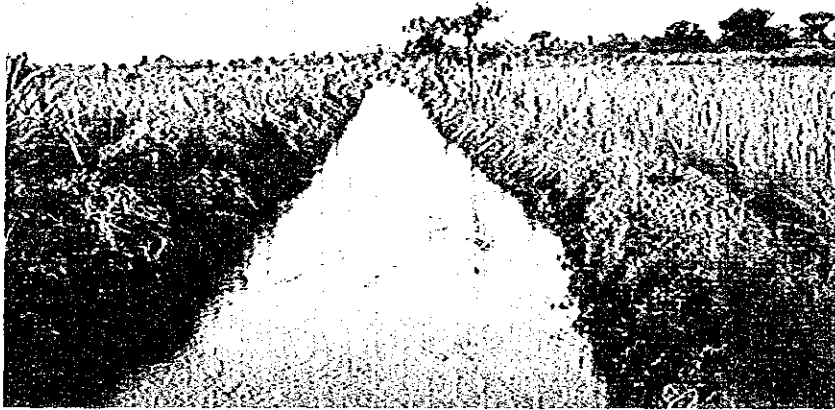


写真 - 4

イエブクロ村よりダムサイト
へのアクセス道路

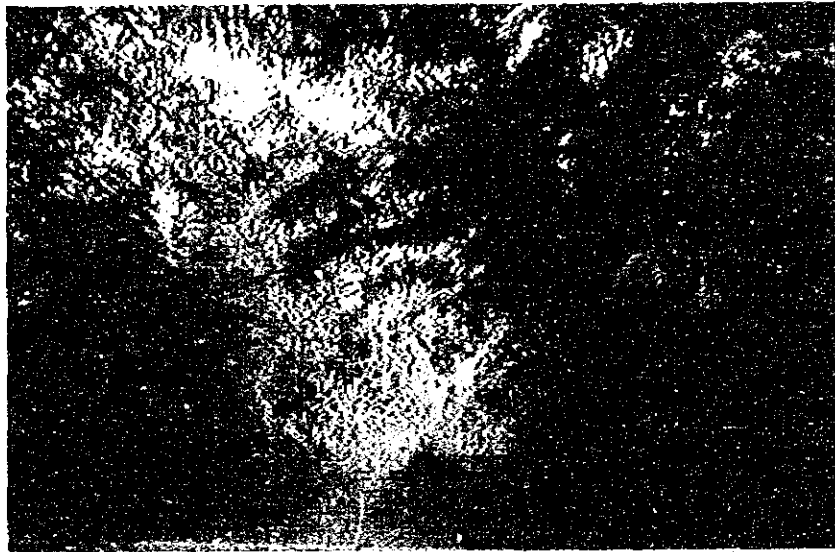
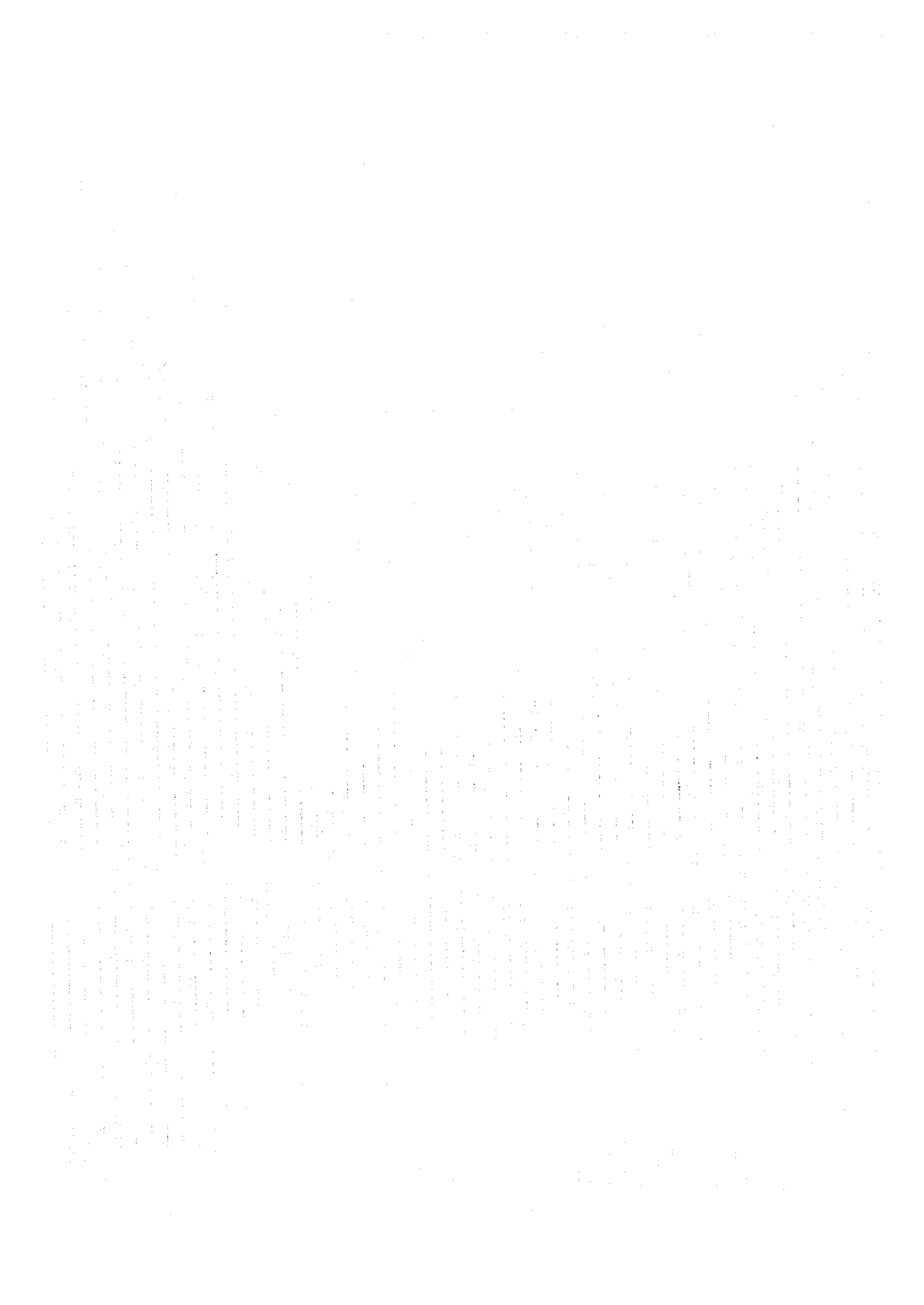


写真 - 5

国道 (ブアケ〜カティオラ)

全面アスファルト舗装、
有効幅員 8 m、2 車線





略語および度量衡

略 語

ADRAO	: Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest	西アフリカ米作開発協会(WARDA)
ANADER	: Agence Nationale d'Appui au Développement Rural	農村開発支援公社
ANAM	: Agence Nationale des Aérodrômes et de la Météorologie	航空・気象機関
BAD	: Banque Africaine de Développement	アフリカ開発銀行
BIRD	: Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement	国際復興開発銀行(世銀)
BNDA	: Banque Nationale pour le Développement Agricole	農業開発銀行
BNETD	: Bureau National des Etudes Techniques de Développement	国家開発技術研究局
BOAD	: Banque Ouest Africaine de Développement	西アフリカ開発銀行
DAR	: Direction de l'Aménagement Rural, MINAGRA	農業動物資源省農地整備局
DCGTx	: Direction et Contrôle des Grands Travaux	首相府大規模工事監督局
DME	: Direction de la Modernisation des Exploitations, MINAGRA	農業近代化局
DP	: Direction de la Programmation, MINAGRA	農業動物資源省計画局
FED	: Fonds Européen de Développement	ヨーロッパ開発基金
GVC	: Groupement à Vocation Coopérative	単位組合(単位農協)
JICA	: Agence Japonaise de Coopération Internationale	国際協力事業団
LBTP	: Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics	建築・公共事業試験所
MINAGRA	: Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales	農業動物資源省
PNR	: Projet National Riz	国家米対策プロジェクト
SODERIZ	: Société pour le Développement du Riz	米作開発公社
SOPRORIZ	: Structure d'Organisation et la Promotion de la Riziculture	稲作開発推進機構

長 さ

mm	: millimeter	ミリメートル
cm	: centimeter	センチメートル
m	: meter	メートル
km	: kilometer	キロメートル

面積、体積および重量

cm ²	: square centimeter	平方センチメートル
m ²	: square meter	平方メートル
km ²	: square kilometer	平方キロメートル
ha	: hectare	ヘクタール
l	: liter	リットル
m ³	: cubic meter	立方メートル
kg	: kilogram	キログラム
t	: ton	トン

電力

kW	: kilowatt	キロワット
KWH	: kilowatt-hour	キロワット時

通貨

US\$: United States Dollar	米国ドル
FCFA	: Franc of the French-speaking communities of Africa	セーファ・フラン
¥	: Japanese Yen	日本円

その他

m/s, m/sec	: meter per second	毎秒当りメートル
m ³ /sec	: cubic meter per second	毎秒当り立方メートル
t/ha, ton/ha	: ton per hectare	ヘクタール当りトン
m ³ /km ²	: cubic meter per square kilometer	平方キロメートル当り立方メートル
mm/day	: millimeter per day	1日当りミリメートル
l/s, l/sec	: liter per second	毎秒当りリットル
°C	: degrees in centigrade	摂氏温度
EL, GL	: elevation	標高
%	: percent	パーセント
No.	: number	ナンバー

要 約

要 約

象牙海岸共和国（以下「象」国と称す）は、西アフリカ中央部に位置し、ギニア湾に面する国土面積32.2万km²、人口約14.3百万人（1994年）を擁する国であり、一人当たりのGNPは630ドル（1993年）で農業生産が総生産の37%（1992年）を占める農業国である。同国経済はコーヒー、カカオ、木材等の商品作物に依存しており、1960年の独立以来、商品作物の輸出により“象牙の奇跡”と言われる経済発展を遂げ、世界最大のカカオ生産国、世界第5位のコーヒー生産国となっている。しかしながら、コーヒー、カカオの国際価格の下落等にもない、1970年代末期から経済状況は悪化し続け、現在もなお深刻な状況は続いている。一方、商品作物以外の食糧穀物については全人口の65%（1992年）を占める農業人口を有しながらも、小農家の前近代的農業、天水依存の低生産性農業が行われているため、食糧自給率は40～60%にとどまっている。特に米の生産については、1970年代前半の米の生産者価格を高水準に保つ国の補助金政策により、1976年には一時的に自給を達成したものの、急激な人口増加や都市への人口流入による都市部での消費の伸びに生産が対応できず、過去10年間では年平均で314,250トンの米を輸入している。このような事情から「象」国政府関係者も2000年までに米の自給を達成すべく、稲作再建計画を公共投資計画農業部門における優先課題の一つとして掲げている。

「象」国で過去実施された農業開発方法の主流は小規模ダムを利用した50～100ha程度の規模の灌漑水田を整備するものであり、全国に80カ所以上の稲作灌漑用のダムがすでに建設されている。しかしながら、「象」国の資金不足から灌漑施設、農道が十分に整備されていない地域がほとんどである。このような状況の中で、当初「象」国政府は中北部4地域（ロカプリ地域を含む）の未利用の灌漑施設の有効利用を図る目的で、我が国に対し小規模ダムの新設および修復、灌漑施設の造成・整備および農道の建設を要請してきた。その後、「象」国側で計画対象地域の優先順位を検討した結果、最終的には、①すでに「象」国で建設した取水堰、用水路により河川支流を利用した小規模灌漑稲作の経験があり（一期作）、灌漑による農業ポテンシャルが高く、将来優良な稲作地帯（二期作も可能となる）として期待できる ②我が国のプロジェクト技術協力「灌漑稲作機械訓練計画」（1992年～1997年）により稲作実験圃場が設置され稲作啓蒙普及活動が実施されており、本計画との連携が期待できる ③将来的には同国全体での近代的農場経営の導入・普及を目標とするモデル地域として期待できる、等の理由によりロカプリ地域を計画対象に絞り、一カ所の小規模ダムの新設、灌漑施設整備（用排水路建設および農地整備）、農道建設計画の実施に関し、我が国に無償資金協力を要請してきた。

本件の要請内容は下記に示す灌漑面積約126haの水源地と灌漑施設の整備である。

- 1) 小規模ダムの新設：（貯水容量2,375千m³、堤体積44千m³、堤長384m、堤高9m）
- 2) 幹線用水路の建設：4.1km
- 3) 支線用水路の建設：8.2km

- 4) 排水路の建設 : 2.3km
- 5) 幹線農道 : 12.4km (幅員 5m)
- 6) 支線農道 : 3.3km (幅員 3m)
- 7) 農地整備 : 126 ha

この要請に対し、日本国政府は本計画の基本設計調査を実施することを決定し、JICA が 1996 年 7 月 28 日より 8 月 26 日まで基本設計調査団を「象」国に派遣し調査を実施した。調査団は地質調査、測量、水源計画、灌漑施設計画、建設事情等に関する現地調査並びに関連資料の収集を行うとともに、「象」国政府関係者と要請内容について協議を行った。帰国後、現地調査結果の国内解析・検討作業により水源計画、灌漑施設計画についての基本設計、維持管理計画等の策定を行い、基本設計概要書を作成し、1996 年 10 月 26 日より 11 月 6 日まで調査団を現地に派遣し、「象」国側に説明の上、その内容について協議を行った。本基本設計調査報告書は基本設計概要書説明後、協議の結果等を反映し作成した。

本プロジェクトは乾期の灌漑用水を確保することにより、水稲 2 期作を達成することを主目的としブアケ郡ロカブリ地域に水源施設、圃場、灌漑排水施設、耕作道路の整備を計画する。但し、圃場の整備は「象」国側で実施する。

本計画においては以下の施設の整備を行う。

1) 水源施設計画

対象受益地 (126 ha) を縦断するロカブリ川の上流にダムを建設するのに適した地点があり、ここに灌漑用小規模ダムを建設して乾期の灌漑用水を確保する計画とする。この位置は受益地の直上流であり、ダムからの導水路は必要なく、直ちに幹線用水路に灌漑用水を放流できる。施設の内容は下記の通りである。

整備項目	工 種	仕様・規模	数 量
I. 水源施設	ダム	新設 均一型アースダム 貯水容量 2,375 千・m ³ , 堤体積約 6 万 m ³ 堤長 448m, 堤高 9m	1ヶ所
	取水工兼緊急放流工	新設 7*7*11 铸铁管 φ 600mm, L=50m	1ヶ所
	余水吐工	新設 石積み、土水路	1ヶ所
	余水吐水路幹線農道横断工	新設 ボックスカット	1ヶ所
	放水路工	新設 土水路	200m

2) 灌漑排水施設計画

「象」国の負担で整備される対象農地（水田 126ha）に対する灌漑用水を、新設するダムから幹線用水路（1次用水路）、2次用水路、3次用水路によって年間を通じて供給する。但し、3次用水路は「象」国側が実施する圃場整備計画の中で整備されるので、本プロジェクトには含まれない。圃場整備計画はほぼ確定されており、本プロジェクトではこの基本計画を基に幹線用水路及び2次用水路の配置、水路断面を計画する。また、現状のロカプリー川は平均川幅約1.5m、平均深さ約1.0m程度の断面であり、雨期に発生する洪水を排除することが出来ず、同河川の両側の水田は冠水することが多い。これは特に下流部に顕著である。水田の冠水は水稲の生育に障害を与え収穫を減少させるため、ロカプリー川の断面を洪水を安全に流下させるように改修するとともに、農地周辺から流入する雨水も水田に害を与えないよう、支線排水路及び側溝を配置してロカプリー川に排水する計画とする。施設の内容は下記の通りである。

整備項目	工 種		仕様・規模	数 量
2. 灌漑施設	幹線用水路	新設	コンクリートライニング	14.34km
	支線用水路	新設	土水路	16.51km
	幹線排水路	改修	土水路	8.98km
	支線排水路	新設	土水路	1.44km
	幹線用水路分水工	新設	コンクリート製	10ヶ所
	幹線用水路道路横断工	新設	パイプカバートφ 600mm	28ヶ所
	幹線用水路水路横断工	新設	パイプカバートφ 600mm	1ヶ所
	支線用水路分水工	新設	コンクリート製	177ヶ所
	支線用水路道路横断工	新設	パイプカバートφ 400mm	23ヶ所
	支線排水路道路横断工	新設	パイプカバートφ 600mm	10ヶ所

3) 農道計画

現状では対象受益地の既設農道は、国道下流左岸側の約5kmの未舗装道路（道幅平均2.5m）である。前述の圃場整備計画では既設農道の改修を含めて農道計画も策定されている。従って、本プロジェクトの農道計画はこの圃場整備計画を基本に、幹線農道は全幅5m、支線農道は全幅3m、川を横断する農道については基幹施設と考え、外周を通る幹線農道と同じく全幅5mとする。路面の舗装は行わず整形、転圧のみとする。なお、外周の幹線農道には路面の排水、地区外からの雨水の排除のため側溝を設け、後述の支線排水路を経由してロカプリー川に排水する。

整備項目	工 種		仕様・規模	数 量
3. 道路施設	幹線農道	改修	幅5m, 非舗装	4.88km
	幹線農道	新設	幅5m, 非舗装	13.98km
	支線農道	新設	幅3m, 非舗装	2.41km
	幹線農道幹線排水路横断工	新設	ボックスカバート	5ヶ所

本計画を実施するための「象」国側の実施機関は農業動物資源省（MINAGRA）大臣官房の附属機関である国家米対策プロジェクト（PNR）で、本計画の遂行に必要な要員と無償資金協力の実施に必要な処置等を講じ、これに関わる費用を負担する。

全体の工期は実施設計 4.0 カ月、工事期間 13.0 カ月が見込まれる。

本計画に必要な概算事業費は約 785.6 百万円で、日本側負担および「象」国側負担はそれぞれ 717.0 百万円および 68.6 百万円と見積もられる。

本プロジェクトが実施された場合の効果は下記のようにとりまとめることができ、日本国政府の無償資金協力事業としての十分な妥当性が認められる。

1) 直接効果

・灌漑用水の確保および施設の改善

ダム、幹線用水路および二次用水路の建設により、灌漑用水の取水効率および送水効率等の灌漑効率が向上し、年間を通じて水稲二期作のための灌漑用水の確保が可能となり対象農地への灌漑用水が安定供給される。また、灌漑用水の均等配分に必要な分水工等の調節機能も改善される。

・新規水田の創出

対象面積約 126ha の内、灌漑用水不足のため耕作が不可能であったダムサイト～国道間の約 30ha の未耕地が、本プロジェクトの実施により新規水田として整備され、年二期作の水稲栽培が可能となる。

・洪水対策

雨期の恒常的な洪水により冠水した水田は、ダムの建設および幹線排水路であるロカプリ川の改修により雨期においても安定した稲作栽培が可能となる。

・農業生産の増大および農家収入の改善

水稲栽培可能な新規水田整備による自作農家の増加、乾期の水不足解消による安定的な水稲二期作栽培の確立、農道整備による農産物の荷傷み減少効果等農業の生産性が向上しそれにとまない農家の収入も増大する。

・生活水準の改善

幹線および支線農道整備により農業生産資機材および農産物の運搬効率が改善され労力が軽減されるとともに、受益地区だけではなく他地区への移動が容易性となり地域住民の生活環境は大幅に向上する。

2) 間接効果

・周辺経済の活性化への寄与

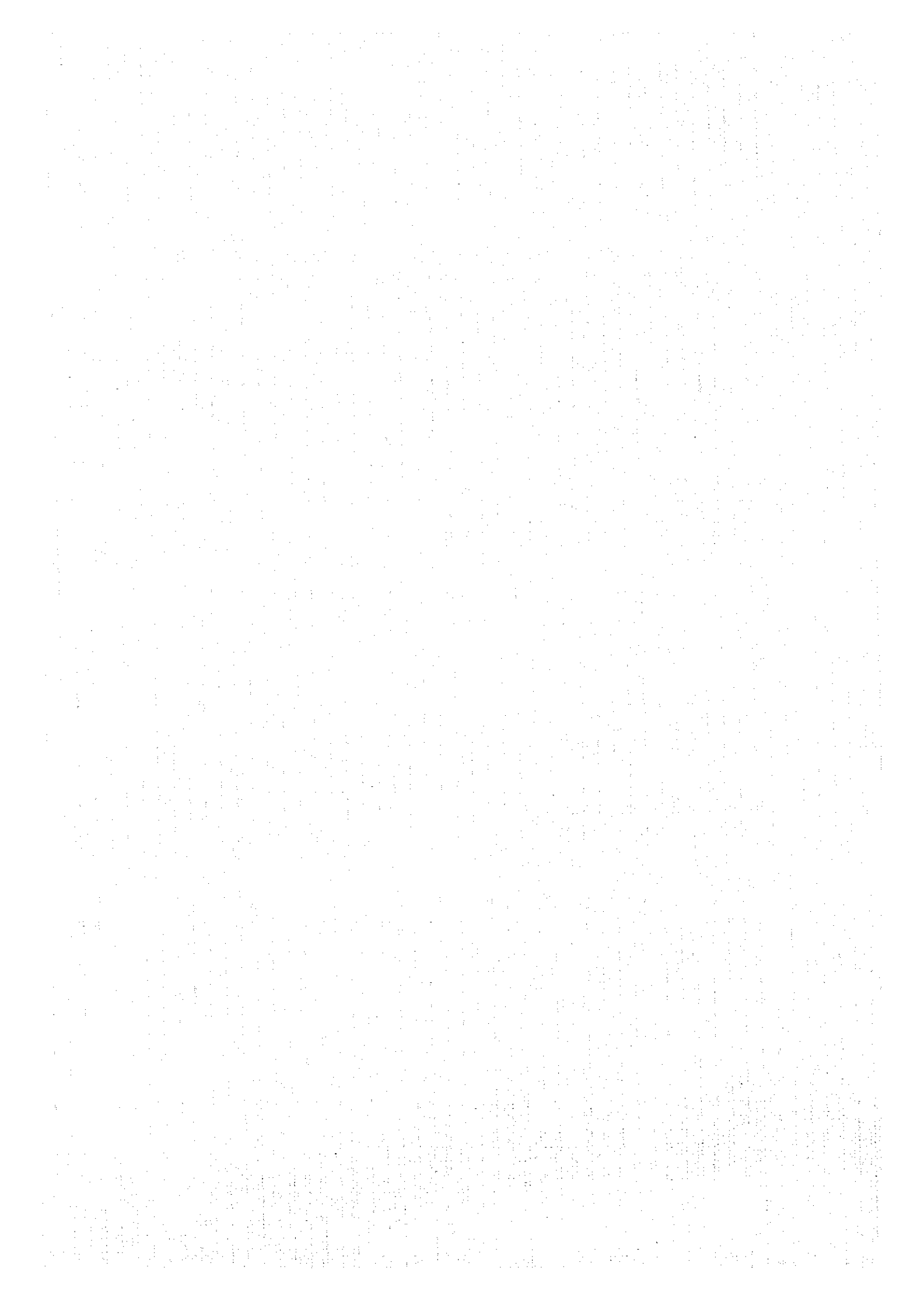
当該地区の農業生産の拡大に伴い、農産物の生産量増大および農業資機材の取引の増大、農業労働者の新規雇用の拡大等により周辺地域の経済活動は活性化する。

・国家農業開発計画への寄与

本計画の実施は「象」国政府が「農業開発マスタープラン 1992-2015」で最重要視している食糧自給の達成を推進するものであり、また、灌漑稲作事業のモデルとして本計画の事業効果は周辺および他の類似地域にも稲作振興の波及効果としてインパクトを与え、国家開発計画の推進に大きく寄与する。

本プロジェクトで実施される灌漑農業整備をより効果的なものとするには以下の点に留意することを提案する。

- 1) 施設の維持管理に関しては、ANADER の指導の下合理的な水管理を確立するために農民各自が維持管理の重要性を十分理解し、維持管理組織の指示、方針に協力するよう意識を向上させることが必要である。
- 2) 本計画では水稻二期作に関しては、施設の管理運用面、経済性等を考慮し24時間灌漑による各ローテーションブロックへの輪番灌漑を計画しているが、PNR および ANADER は GVC はじめ本地域農民にこの配水システムの意図を十分に理解させるとともに適切かつ公正な水管理運用に関する十分な普及・指導を行うことを勧告する。
- 3) 将来ロカプリー川上流域での森林伐採等の乱開発が進み、水源涵養力が低下しロカプリー川からの計画取水が不安定かつ減少傾向になる可能性が憂慮されるが、その場合「象」国政府は政令等により上流域での伐採を禁じる等の積極的な対応策が望まれる。
- 4) 本事業遂行のためには、事業実施機関である PNR は協議議事録（ミニッツ）で確認された事項を遅滞なく確実に履行するとともに、他の関係諸機関との緊密な協力、地域住民への啓蒙活動を行う等、本計画を成功裡に導く努力が望まれる。



目 次

序 文
伝達状
位置図
透視図
写 真
略 語
要 約

	頁
第1章 要請の背景	
1-1 要請の経緯	1- 1
1-2 要請の内容	1- 2
第2章 プロジェクトの周辺状況	
2-1 当該セクターの開発計画	2- 1
2-1-1 上位計画	2- 1
2-1-2 財政事情	2- 2
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2- 2
2-3 我が国の援助実施状況	2- 3
2-4 プロジェクト・サイトの状況	2- 4
2-4-1 自然条件	2- 4
2-4-2 社会基盤整備状況	2-10
2-4-3 既存施設・機材の状況	2-10
2-4-4 農業概況	2-11
2-4-5 土地利用・土地所有	2-11
2-5 環境への影響	2-12

2-5-1 環境関連法律・規則・ガイドライン等	2-12
2-5-2 プロジェクト実施に伴う環境への影響度および環境配慮	2-12

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想	3-1
3-3 基本設計	3-3
3-3-1 設計方針	3-3
3-3-2 基本計画	3-6
3-4 プロジェクトの実施体制	3-50
3-4-1 組織	3-50
3-4-2 予算	3-51
3-4-3 要員・技術レベル	3-52

第4章 事業計画

4-1 施工計画	4-1
4-1-1 施工方針	4-1
4-1-2 施工上の留意事項	4-1
4-1-3 施工区分	4-2
4-1-4 施工監理計画	4-3
4-1-5 資機材調達計画	4-4
4-1-6 実施工程	4-5
4-1-7 相手国側負担事項	4-6
4-2 概算事業費	4-8
4-2-1 概算事業費	4-8
4-2-2 維持・管理計画	4-9

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5- 1
5-2 技術協力・他ドナーとの連携	5- 4
5-3 課 題	5- 4

「資 料」

- I. 調査団員氏名・所属
- II. 調査日程
- III. 相手国関係者リスト
- IV. 協議談事録
- V. 当該国の社会・経済事情
- VI. データ集
- VII. 参考図書リスト
- VIII. 設計図面集

図 表 リ ス ト

表 リ ス ト

表 2.1.1	予算の伸び.....	2-2
表 2.2.1	他国及び国際機関による援助実績.....	2-3
表 2.3.1	農業セクターへの援助実施状況.....	2-3
表 2.4.1	月別降雨日数.....	2-10
表 2.5.1	環境影響に対する総合評定.....	2-13
表 2.5.2(1/2)	社会環境チェックリスト.....	2-15
表 2.5.2(2/2)	自然環境チェックリスト.....	2-16
表 3.3.1	成長段階毎の減水深.....	3-8
表 3.3.2	ブアケ地方の蒸発散量.....	3-9
表 3.3.3	水稲の作物係数.....	3-9
表 3.3.4	旬別降雨量表.....	3-10
表 3.3.5	降雨量と有効降雨量.....	3-11
表 3.3.6	確率年別有効降雨量.....	3-14
表 3.3.7(1/2)	水稲の必要水量.....	3-15
表 3.3.7(2/2)	水稲の必要水量.....	3-16
表 3.3.8	対象地域の灌漑ブロック.....	3-11
表 3.3.9	流出量算定表.....	3-19
表 3.3.10	流域面積 100km ² 以下の貯水ダムにおける比堆砂量推定.....	3-20
表 3.3.11	アースダム型式の比較表.....	3-25
表 3.3.12	設計定数.....	3-28
表 3.3.13	主な基準が示す土質定数.....	3-28
表 3.3.14	安定計算の条件.....	3-29
表 3.3.15	余水吐流量計算結果表.....	3-33
表 3.3.16	幹線用水路の水路断面諸元.....	3-42
表 3.3.17	2次用水路の水路断面諸元.....	3-43
表 3.3.18	幹線排水路寸法表.....	3-46
表 3.3.19	計画施設内容・規模.....	3-49
表 3.4.1	農業動物資源省年間予算.....	3-51
表 3.4.2	国家米対策プロジェクト年間予算.....	3-51
表 4.1.1	業務実施工程表.....	4-6

図リスト

図 2.4.1(1/2)	築堤材料採取候補地位置図.....	2-7
図 2.4.1(2/2)	ダム周辺築堤材料採取候補地位置図.....	2-8
図 2.4.2	対象地域の月平均気温.....	2-9
図 2.4.3	対象地域の月平均降雨量.....	2-10
図 3.3.1	用水系統模式図.....	3-17
図 3.3.2	堤体安定計算結果.....	3-23
図 3.3.3	浸潤線.....	3-30
図 3.3.4	粒径加積曲線.....	3-31
図 3.3.5	堤体標準断面図及び縦断面図.....	3-39
図 3.3.6	ロカプリダム計画平面図.....	3-40
図 3.3.7	幹線用水路標準断面図.....	3-41
図 3.3.8	2次用水路標準断面図.....	3-42
図 3.3.9	幹線排水路模式図.....	3-47
図 3.3.10	幹線排水路標準断面図.....	3-48
図 3.4.1	PNR 組織図.....	3-50
図 4.2.1	ANADER 組織図.....	4-9
図 4.2.2	維持管理組織図 (案).....	4-10

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

1.1 要請の経緯

象牙海岸共和国（以下「象」国と称す）は、西アフリカ中央部に位置し、ギニア湾に面する国土面積32.2万km²、人口約14.3百万人（1994年）を擁する国であり、国民一人当たりのGNPは630ドル（1993年）で農業生産が総生産の37%（1992年）を占める農業国である。同国経済はコーヒー、カカオ、木材等の商品作物に依存しており、1960年の独立以来、商品作物の輸出により“象牙の奇跡”と言われる経済発展を遂げ、世界最大のカカオ生産国、世界第5位のコーヒー生産国となっている。しかしながら、コーヒー、カカオの国際価格の下落等にもない、1970年代末期から経済状況は悪化し続け、現在もなお深刻な状況は続いている。一方、商品作物以外の食糧穀物については全人口の65%（1992年）を占める農業人口を有しながらも、小農家の前近代的農業、天水依存の低生産性農業が行われているため、食糧自給率は40~60%にとどまっている。特に米の生産については、1970年代前半の米の生産者価格を高水準に保つ国の補助金政策により、1976年には一時的に自給を達成したものの、急激な人口増加や都市への人口流入による都市部の消費の伸びに生産が対応できず、過去10年間では年平均で314,250トンの米を輸入している。このような事情から「象」国政府関係者も2000年までに米の自給を達成すべく、稲作再建計画を公共投資計画農業部門における優先課題の一つとして掲げている。

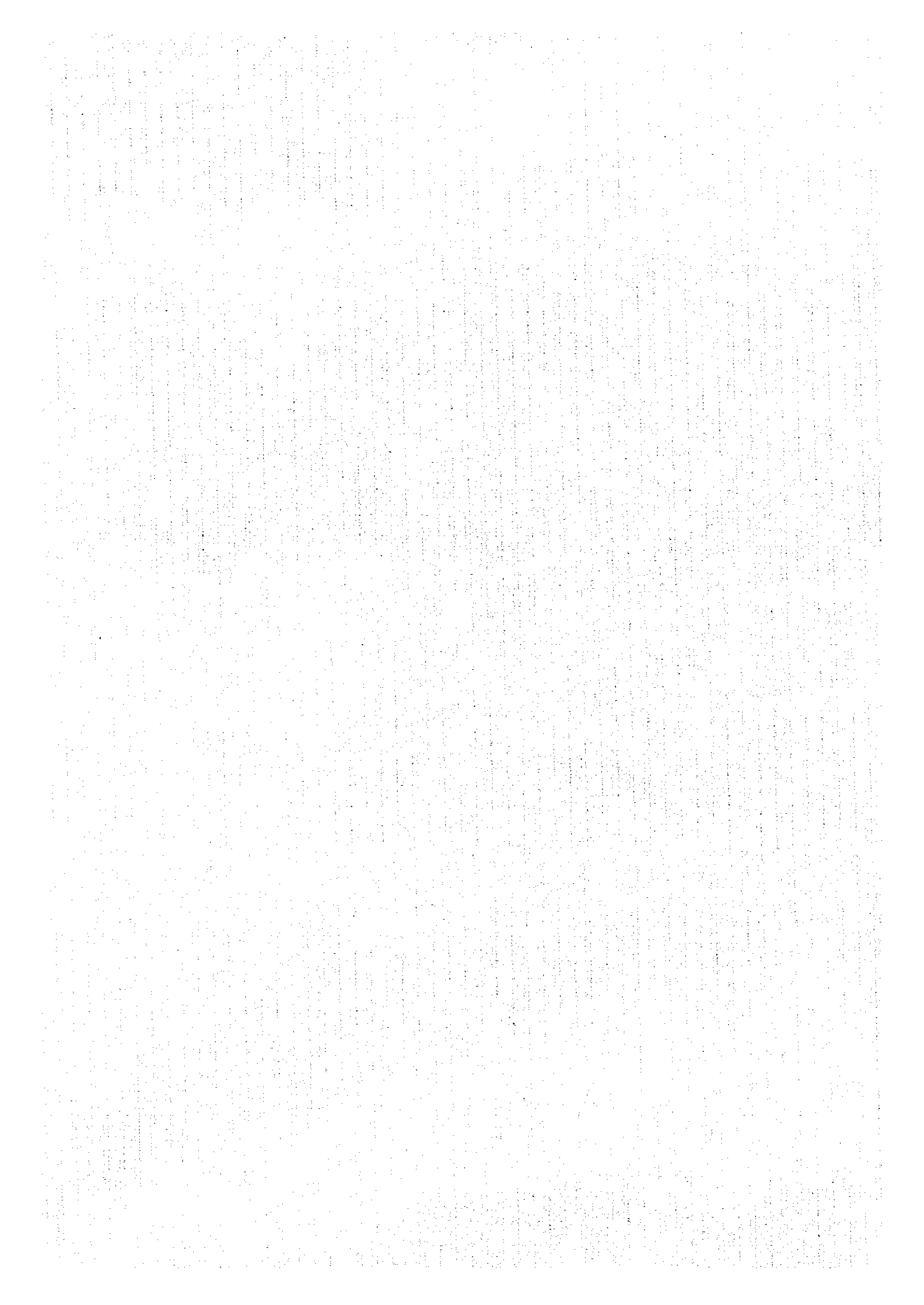
「象」国で過去実施された農業開発方法の主流は小規模ダムを利用した50~100ha程度の規模の灌漑水田を整備するものであり、全国に80カ所以上の稲作灌漑用のダムがすでに建設されている。しかしながら、「象」国の資金不足から灌漑施設、農道が十分に整備されていない地域がほとんどである。このような状況の中で、当初「象」国政府は中北部4地域（ロカプリ地域を含む）の未利用の灌漑施設の有効利用を図る目的で、我が国に対し小規模ダムの新設および修復、灌漑施設の造成・整備および農道の建設を要請してきた。その後、「象」国側で計画対象地域の優先順位を検討した結果、最終的には、①すでに「象」国で建設した取水堰、用水路により河川支流を利用した小規模灌漑稲作の経験があり（一期作）、灌漑による農業ポテンシャルが高く、将来優良な稲作地帯（二期作も可能となる）として期待できる ②我が国のプロジェクト技術協力「灌漑稲作機械訓練計画」（1992年~1997年）により稲作実験圃場が設置され稲作啓蒙普及活動が実施されており、本計画との連携が期待できる ③将来的には同国全体での近代的農場経営の導入・普及を目標とするモデル地域として期待できる、等の理由によりロカプリ地域を計画対象に絞り、一カ所の小規模ダムの新設、灌漑施設整備（用排水路建設および農地整備）、農道建設計画の実施に関し、我が国に無償資金協力を要請してきた。

1.2 要請の内容

本件の要請内容は下記に示す灌漑面積約126haに対する水源施設・灌漑施設・排水施設および農道の整備である。

- 1) 小規模ダムの新設 : (貯水容量2,375千 m^3 、堤体積44千 m^3 、堤長384m、堤高9m)
- 2) 幹線水路の建設 : 4.1km
- 3) 支線水路の建設 : 8.2km
- 4) 排水路の建設 : 2.3km
- 5) 幹線農道 : 12.4km (幅員5m)
- 6) 支線農道 : 3.3km (幅員3m)
- 7) 農地整備 : 126ha

第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

「象」国政府は、1993年9月に決定した「農業開発マスタープラン1992-2015(PLANDIRECTEUR DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE 1992-2015)」の中で、1) 生産および競争力の改善、2) 食糧自給と食糧安全保障の追求、3) 農業生産の大胆な多様化、4) 海洋および内湾漁業の振興、5) 森林資源の再整備による農業生産性増大の政策を掲げている。

「象」国における食糧生産は必ずしも十分かつ安定したものではない。特に近年国民の食生活変化に伴って消費が増大している米は、かなりの部分を輸入に依存している。国民一人当たりの米消費量は1960年の独立当時には40kg/年であったが、1987年には80kg/年とほぼ倍増し、急激な人口増加と相まって需要量は5~6倍に増大した。一方、国内生産は1960年代初頭の15万ないし20万tから1990年代初頭の65万ないし70万tへと目ざましい増加を示している。しかし、それでも国内生産の増加が消費の増加を賄うまでには至らず、結果として輸入が増大し、自給率は1960年代には約80%だったが1980年以降は40~60%にとどまっている。これは国内生産の増大が主として粗放な焼畑に頼る陸稲の栽培面積拡大に依存し、稲栽培面積の90%以上、生産量の80%以上を占めているにもかかわらず、技術改善による収量増加がほとんど見られなかったためである。また、過去20年間水田面積が1~2万haのまま停滞していることから、生産技術の近代化および基盤整備の著しい遅れが認められる。一方、「象」国内陸部の谷地田は、約200万haと推定され、その大半が灌漑可能と見込まれている。これら谷地部の小規模灌漑開発による水稻栽培は、連作が可能で環境にも悪影響を及ぼさずに持続的かつ集約的な栽培が期待できる。

このような状況のもと「象」国政府は、前述の「農業開発マスタープラン1992-2015」の中で年間3.7%に及ぶ人口増加に対応すべく食用作物の増産を骨子とした国家開発計画を推進しており、その中でも特に稲に関しては、2000年までに米の自給を達成し、マスタープラン最終年次の2015年には基準年の1990年の6倍近い生産を確保すべく、その実現のためには灌漑施設への投資に高い優先度を与え、小規模ダムの水を利用した灌漑施設の建設ならびに既存施設の改修による灌漑面積の拡大及び水稻生産性の向上を目指して、毎年2,000~3,000haの新規開田を行いつつ、2000年には灌漑水田の面積を39,000haに拡大し、全て2期作として全国の初生産の20%をあげ、2015年にはさらに94,000ha、23%にもっていくという極めて野心的な灌漑稲作開発計画を公共投資計画農業部門における優先課題の一つとして掲げている。また、FEDにより同国中部・中北部地域の灌漑施設の修復と2,150haの灌漑水田の拡張計画が昨年より実施されている。本計画は以上の上位計画の施策に沿った計画と考慮される。

2-1-2 財政事情

「象」国の経済は1960-70年代にかけ「象牙の奇跡」といわれる高度成長を遂げたが、70年代後半から対外債務、一次産品国際価格の低迷等により次第にかげりをみせ、80年代に入るとマイナス成長に転じた。このような経済困難に対処するため、89年9月には「象」国政府は世銀・IMFと構造調整政策に合意し、同構造調整計画の円滑な実施のため民間部門の一層の参加と財政改善を柱とする「中期経済活性化計画」を実施している。また、94年1月のFCFA切り下げ後は輸出促進、物価安定、歳入削減等の諸施策を打ち出し、経済の安定化に務めている。

GDPに対する農業セクターの比重が37%（1993年）であることから見ても、農業セクターは「象」国の重要セクターであり、年間予算も1995年国家予算約8,202億FCFAの約8%を占める687.7億FCFAである。また、1993年から1995年までの3年間の国家予算も1.5倍弱の伸びを示し、これに伴い各セクター間で予算の伸びに大きな差が生まれているが、農業セクターは「象」国の最重要な産業との位置付けを背景に国家予算と同程度以上の伸びを示している。

表2.1.1 予算の伸び

単位：100万FCFA

年	1993年	1994年	1995年	1993～95年の伸び率
国家予算	583,774	720,728	820,210	141%
農業セクターの予算	44,185	70,990	68,770	156%
国家予算に占める農業セクターの割合	7.6%	9.8%	8.4%	-

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

他国及び国際機関の当該国の農業セクターにおける援助は、表2.2.1に示すとおり、これまでに日本、フランスの他、ドイツ、中華人民共和国、ヨーロッパ開発基金（FED）、アフリカ開発銀行（BAD）、西アフリカ開発銀行（BOAD）等により全体計画、生産融資および市場開発、農村開発および自然資源開発の各分野にわたり各地域で実施されているが、本計画対象地域での他国及び国際機関の援助計画と本計画との重複はない。

表2.2.1 他国及び国際機関による援助実績

援助国、機関	案件名	融資形態	援助内容
中華人民共和 国	キ・イ・イ'ウ農業水利整備計画	有償 3年	500haの低湿地水田整備
FED	中部・中北部地域灌漑稲作開発 計画	無償 5年	既設灌漑施設のリハビリ及び 2,150haの灌漑水田の拡張
GTZ	北部地域灌漑稲作開発及び安 定化計画	技術協力 3年	低湿地水田における農民参加に よる施設改修及び自主運営
BAD	西部地域農村総合開発計画	有償 5年	4,000haの稲作開発を含む地域総 合開発
BORD	北東部地域農村総合開発計画	有償 6年	1,560haの稲作開発を含む地域総 合開発

2.3 我が国の援助実施状況

我が国は「象」国が、(1) 自由主義経済・民主的制度の下内政が安定していること、(2) 西アフリカの中心国の一つであり、政治的に大きな発言力を有していること、(3) 我が国との関係が良好であること等を鑑み、我が国援助の重点国の一つとして位置付け、基礎生活分野、構造調整支援を中心に、主として無償資金協力および技術協力により積極的に援助を行っている。無償資金協力に関しては累次の食糧増産援助の他、保健・医療分野、水供給分野等の基礎生活分野を中心に実施している。技術協力については、農業、運輸・交通等の分野で研修員受入れ、専門家派遣、開発調査等を実施してきた他、92年8月には同国初のプロジェクト方式技術協力である「灌漑稲作機械訓練」を開始した。また、同国の構造調整努力を支援するため、89年度に「農業セクター構造調整計画」に対し72億円の円借款の供与を行ったほか、94年度までに合計107億円のノン・プロジェクト無償援助を供与した。

表2.3.1 農業セクターへの援助実施状況

協力形態	件名等	支出等
無償資金協力	食糧増産援助	29.50億円 (S.61-H.6)
	農業機械化訓練センター建設計画	9.54億円 (S.63-H.1)
技術協力	専門家派遣 (農業セクター)	26人 (1954 - 1994)
	協力隊派遣 (同上)	6人 ()
	研修員受入 (同上)	52人 ()
	プロジェクト技術協力	* 灌漑稲作機械訓練計画(H.4-9)
	開発調査	ブ川流域農業開発計画(S.61-H.3)
ク	メジ川流域農村総合開発計画(H.4-6)	

* 農業機械化訓練センターにおいて、農業機械の操作、保守管理修理及び灌漑稲作の訓練を実施することにより機械化灌漑稲作を推進する。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 自然条件調査

現地再委託により、ダム建設予定地地質調査及び幹支線用水路、排水路及び農道の路線測量を実施した。実施した調査の内容は下記の通りである。

- 地質調査

ダム基礎地盤、盛土材料、フィルター材、ロック材を確認するために以下に示す調査を実施した。

・ ボーリング調査

ボーリングヶ所数 : 3ヶ所 (ダム左岸、河床、ダム右岸)
ボーリング深度 : 左岸4m、河床5m、右岸4m、計13m

・ 築堤材料調査

コア材 : 3地点6ピット
ロック材 : 2地点2ピット
フィルター材 : 2地点2ピット

- 測量調査

実施した幹支線用水路及び排水路、農道の路線測量は下記の通りである。

ダム予定地縦横断測量 : 5 km (縦断2km、横断3km)
用排水路及び道路縦横断測量 : 30.3 km

(2) 地形・地質

1) 地形

本プロジェクトサイトは、象牙海岸共和国第2の都市であるブアケ市 (Bouake、人口約10万人) から北北西約17kmに位置するロカブリ川の中・下流に細長く広がっている幅100~200m、長さ約7kmの沖積平野である。

ロカブリ川はこの地区の中央を平均河川勾配約1/500で流下し、ムベ川に合流している。受益予定農地約126haはこの川の両側にあり、現況では約70haが既耕地である。農地を除く地域の

河川直角方向の傾斜は平均約 1/20 である。

標高はダム予定地で 266m (河床)、最下流のムベ川合流点付近で 251m である。ダム予定地上流は標高 280m 付近まで約 1/20 の緩傾斜面が続き、それ以降の高地はほぼ平坦となっている。この平坦面の標高は 280~300m であり、本計画地区周辺を含む広範な範囲に広がっている。

2) 地質

・ 一般地質状況

象牙海岸共和国の地質は、先カンブリアン紀の花崗岩・変麻岩が約 60%、変麻岩が約 30%、第四紀の堆積岩が約 10% である。ダムサイトを含む本プロジェクトの地域は 16~20 億年前に形成された花崗岩からなっている。いわゆる安定大陸の一端を占め、準平原化作用を受けた後、浅い河川によって浸食されている。これらの岩盤の上面は、河川の浸食作用時に堆積した 2~4m 程度の薄い堆積物によって覆われており、それらはラテライト化作用を受けて赤茶色になっている。

・ ダムサイトの地質

今回現地再委託業務としてダム予定地点の地質調査を実施した (データ集参照)。また、象牙海岸国側が 1993 年に実施した地質調査もあり、これらの結果からダムサイトの地質状況を考察する。

予定ダム軸下に主として分布する粘土質砂層は、透水係数が 10^{-3} cm/sec オーダーであり透水性が大きい。その上位にあるラテライト質砂礫層は透水係数が 10^{-4} cm/sec オーダーであり、やや透水性が小さくなっている。風化花崗岩は斜長石等から風化した粘土質鉱物が多く、透水係数は $10^{-4\sim-5}$ cm/sec オーダーになり難透水性である。下層に分布する新鮮花崗岩はクラックの発達が少なく、透水係数は 10^{-6} cm/sec オーダーとなる。本プロジェクトで建設するダムの規模からすれば、風化花崗岩の難透水性部をダム基礎地盤とすることが可能であろう。

基礎地盤の支持力は、現地貫入試験結果から、風化花崗岩をダム基礎とするに十分であると判断できる。

ダム予定地の左岸には、試掘結果から、新鮮花崗岩の分布が確認された。従って、左岸側はダム洪水吐の建設に適していると判断できる。また、右岸部は新鮮花崗岩が地表から 4m 程度以深に分布している。

- ロック材

ダムの堤体上流斜面に使用される予定のロック材は、ダムサイトの右岸側に分布する新鮮花崗岩とダムサイトの南約15kmにある採石場（図2.4.1(1/2) R2 地点）の新鮮花崗岩が使用可能である。岩石試験の結果からは両地の岩は良好と判定される。

- フィルター材

ダム建設に使用するフィルター材は、上記採石場の岩をクラッシングすることにより確保できる。他にも、この採石場の北約1.5km付近の小河川（図2.4.1(1/2)）の河床から粗砂が採取可能である。

- 盛土材

ダムサイト兩岸の平坦面上からダム建設のための遮水材（盛土材）の採取が可能である。この地域の土層状態は下記に示すとおりである。

- | | | | |
|-------|-------------------|--------------|-------------|
| - 第1層 | : 黒色耕土層 | : 層厚0.2~0.3m | (腐食物・草木根含む) |
| - 第2層 | : ラテライト質砂礫層 (灰色) | : 層厚0.2~0.4m | (腐食物・草木根含む) |
| - 第3層 | : 茶褐色粘土質砂・砂礫層 | : 層厚0.4~0.5m | (粒度組成不適) |
| - 第4層 | : 茶褐色ラテライト質粘土層 | : 層厚0.8~1.5m | |
| - 第5層 | : 茶褐色ラテライト質砂礫質粘土層 | : 層厚0.7~1.0m | |
| - 第6層 | : 黄灰色砂礫質粘土層 | : 層厚0.8m | |
| - 第7層 | : 緑灰色まさ・強風化花崗岩 | : 層厚1.8~2.7m | |
| - 第8層 | : 半風化花崗岩 | | |

以上の内、遮水材として使用できるのは第4、5、6層である。第7、8層は半透水性材料として堤体下流側に使用可能である。

左岸側（図2.4.1(2/2)）には約3.6haの広さに第4、5、6層が少なくとも平均1.6mの層厚で分布しており、約65,000 m³採取可能であると推定できる。右岸側（図2.4.1(2/2)）では第5層が層厚2mで約2haの範囲に分布しており、23,000m³採取可能と考えられる。

3) 土 壤

本地区の水田や湿地の発達する沖積地は、ロカプリ川の運搬・堆積作用による暗灰色ないし暗黒色の粘土、シルト、砂からなっている。土壌は通気性に富み軟質で耕作しやすい。層圧は平均30cm以上である。川に面した斜面には、ラテライト質砂礫層や粘土質砂層の上に暗灰色の粘土層と砂層があり、それぞれ20cm程度の厚さを持っている。

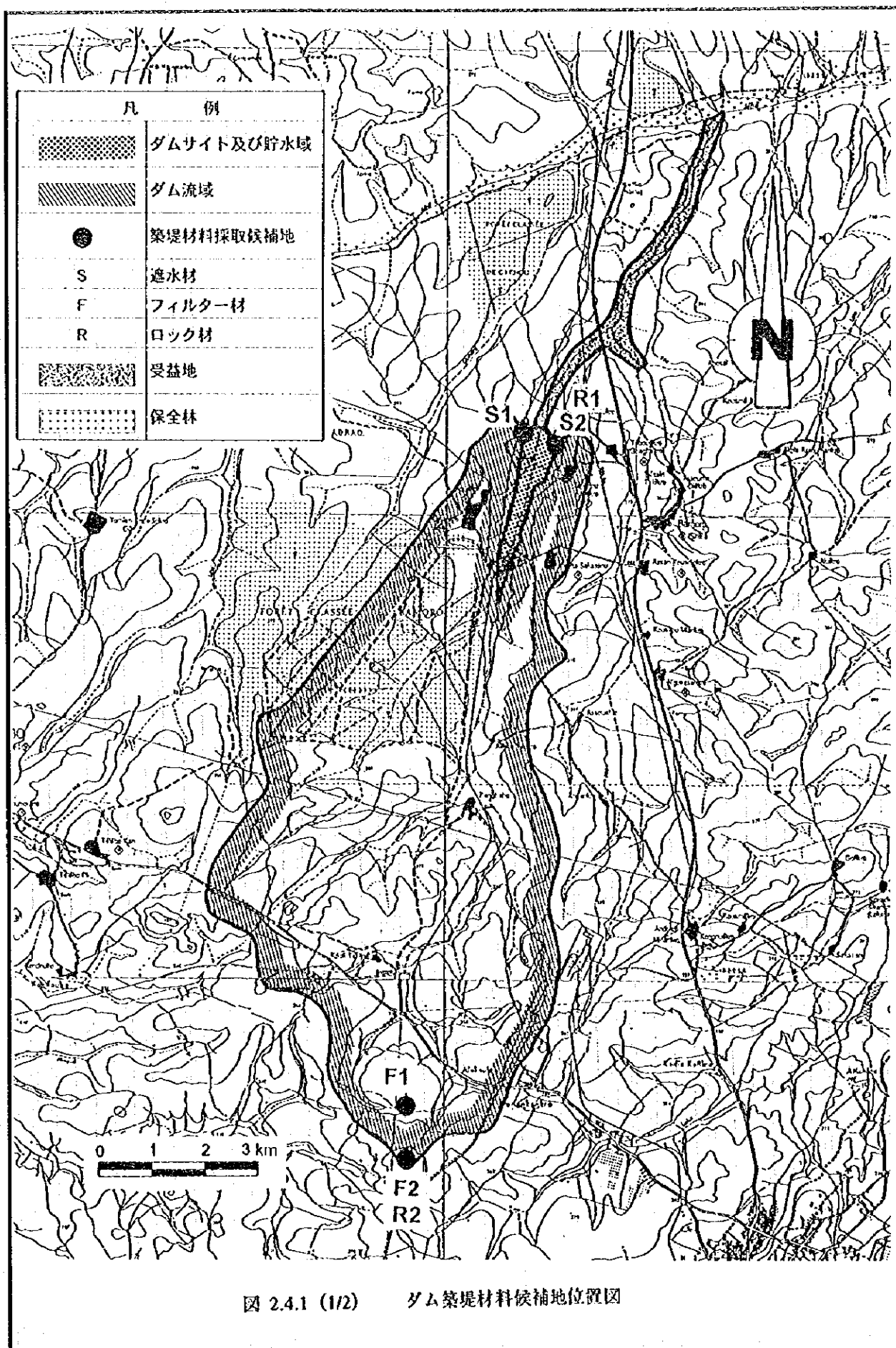


図 2.4.1 (1/2) ダム築堤材料候補地位置図

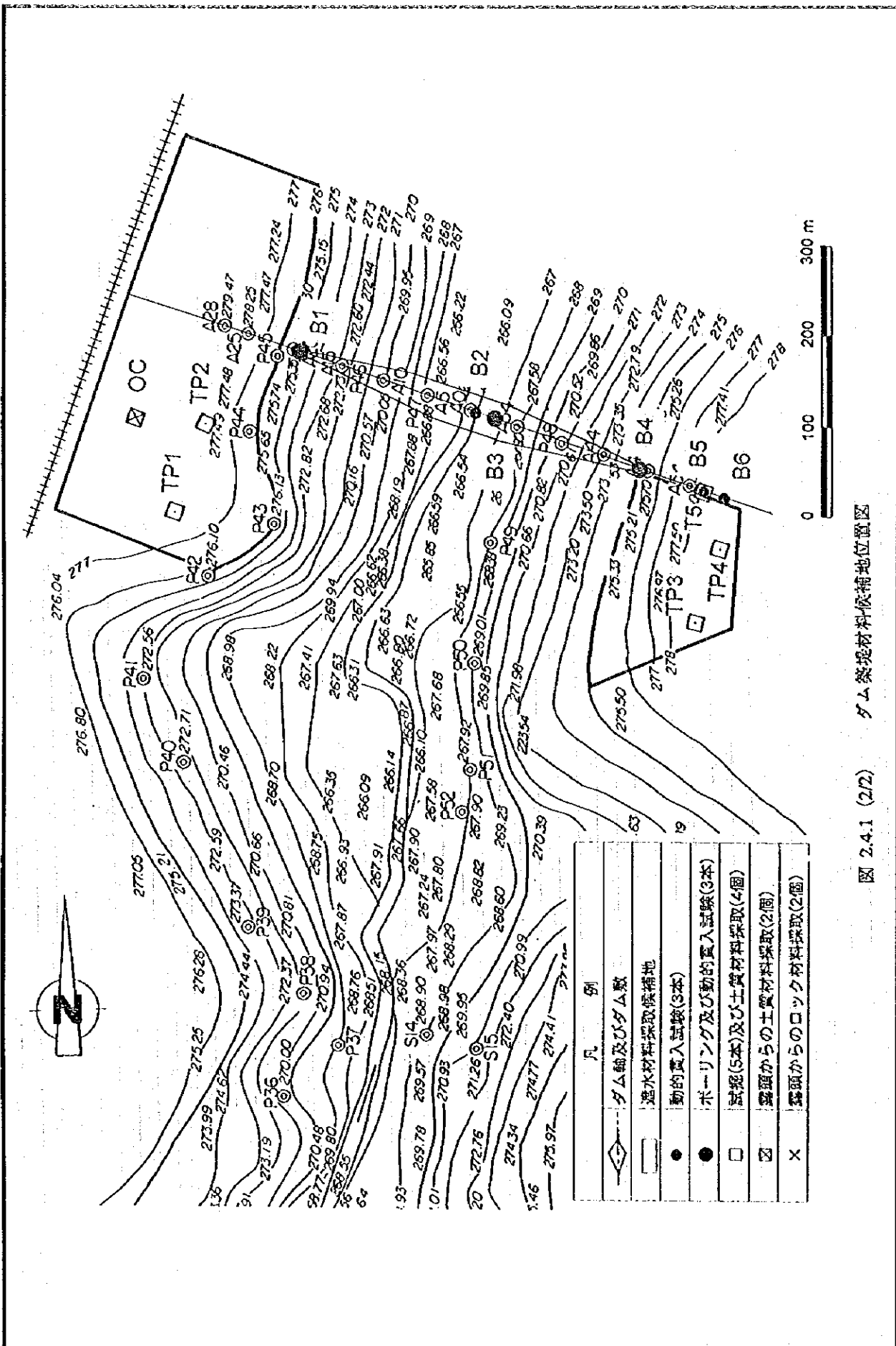


図 2.4.1 (2/2) ダム築堤材料候補地位置図

凡	例
	ダム軸及びダム敷
	造水材料採取候補地
	動的貫入試験(3本)
	ボーリング及び動的貫入試験(3本)
	試掘(5本)及び土質材料採取(4個)
	露頭からの土質材料採取(2個)
	露頭からのロック材料採取(2個)

(2) 気象・水文

1) 観測所と観測項目

本プロジェクト対象地域をカバーする気象観測所はブアケ市郊外のブアケ空港にあり、その標高は約250mである。観測されている項目は気温、降雨量（日雨量）、相対湿度、日照時間、蒸発量、風向、風速である。同空港の観測所で収集したデータはデータ集A1～A6に添付する。

なお、本計画に関連する河川であるロカプリー川及びムベ川に関する流量観測は行われていないため、流量資料は入手できていない。

2) 気象概況

本地域は象牙海岸共和国のほぼ中央にあり、近年乾燥化傾向にある北緯7～8度の位置にあたる。気候は熱帯雨林気候帯からサバンナ気候帯への移行地帯にあたる半森林気候帯に属し、年平均降雨量は約1,100mm、年平均降雨日数は約80日である。本地域の気象概況は図2.4.2と図2.4.3に示すとおりである。

- 乾期 : 11月～3月
- 雨期 : 4月～10月
- 月平均気温 : 最高 28.2℃
最低 24.0℃
年平均 25.8℃

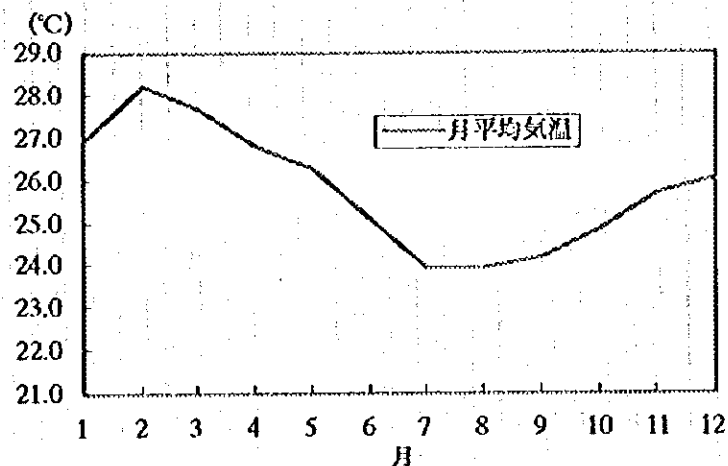


図 2.4.2 対象地域の月平均気温 (観測所；ブアケ飛行場)

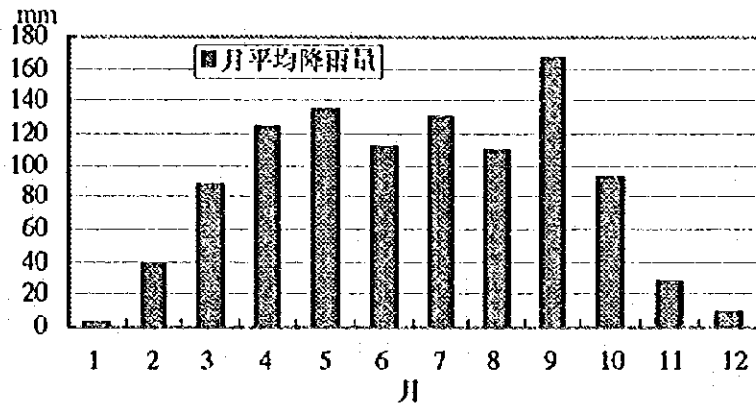


図 2.4.3 対象地域の月平均降雨量 (観測所：プアケ飛行場)

表 2.4.1 月別降雨日数

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨日数	0~4	2~4	4~11	6~11	8~12	8~15	8~14	3~22	13~19	8~18	1~5	0~3

2.4.2 社会基盤整備状況

対象となる村落は5村落、家屋戸数は481戸、人口は約2,110人と推定される。最寄りの都市は約25km離れたプアケ市である。小学校は5村落に隣接するBAMORO村にあるが、病院、診療所はなく、プアケ市に行く必要がある。薬局、電話は上記BAMORO村にあるが他の村にはない。最寄りの都市であるプアケ市からは舗装された国道(プアケ~カティオラ)が通っているが、国道から各村への道は非舗装である。交通はバスが国道を比較的頻繁に往復しているほかプアケ市のタクシーもかなりの頻度で通っている。全般的に見てプアケ市に近いことから本地域の立地条件はよいと言える。

2.4.3 既存施設・機材の状況

地元農民により建設された幅30cm程度の既設用水路(土水路)が国道より上流側において受益地の両側に約5km程あるが、維持管理がほとんど行われていないため老朽化している。取水は取水工を設けず、単にロカブリ川の水を分水しているだけである。他に国道から下流域の既設水田のために1970年に旧米作開発公社(SODERIZ)により建設された用水路(土水路)および取水堰(コンクリート)があるが、各施設の老朽化が著しい。

農地に排水路は設置されていない。受益地中央を流下するロカブリ川が排水路の役目を持っているが、断面が小さいために洪水を流下させることができず、周辺水田はしばしば冠水している。

国道下流部左岸側に幅約2~3m程度の農道が約5km程度ある。現状では一部車両の通行ができないヶ所もあるが、交通量が少ないため路面は荒れていない。他に農道はなく、耕作者は田の畦を歩いて各自の水田に行っている。

初の乾燥場は全域で5ヶ所程有り、いずれもコンクリートで舗装され現在も使用されている。

2.4.4 農業概況

現況農地の60%は水田(1期作)であり、残りがキャッサバ、トウモロコシを主体とする畑地である。灌漑はロカブリ川の水を小水路で引いて細々と行われているに過ぎない。この水路は幅30cm程度の土水路であり、メンテナンス等を行われていない。乾期にはロカブリ川の水量が激減(殆ど流れない)するため、灌漑は不可能となり、従って水田の耕作も行われていない。

なお、この受益農村では乾期における出稼ぎが習慣として殆ど無く、天水利用で僅かな畑作を行っているが非常に貧困である。従って、本地域では新規水源を確保しての水田2期作を望む声が高い。

本受益地区内には、JICAの機械化訓練センター(本部はGrand Rhao市)の稲作実験圃場(0.5ha)が設置され、訓練が行われており、この実験圃場では7.17ton/haの生産があがっている(他の圃場では4.91/ha)。このことから、本地区の稲の生産性は優れていると考察される。収穫された稲は、圃場近くの乾燥場(コンクリート製)で脱穀、乾燥した後、約25km離れたプアケ市の精米工場に買い取られている。

2.4.5 土地利用・土地所有

(1) 土地利用状況

対象地区の内、約70haは水田である。水田は国道から下流側に多く上流側には少ない。これらの水田は雨期のみ耕作であり、乾期には放置されている。水田以外の土地は、自然草地、疎林である。ダム貯水域内の沖積地には、水田が点在している。これらの水田面積は約20haである。

ダム予定地下流の沖積地に面した緩斜面には、畑地が点在しており、とうもろこし、キャッサバ、トマト、落花生、豆類が栽培されているが、灌漑施設は皆無である。

(2) 土地所有

耕地、森林ともに国有地である。農民は耕地を所有しているわけではなく、耕作権を得て利用している。耕作権の認定者は関係する村の村長であり、耕作希望者の中から村長達の協議によって耕作者を決定している。村長では決定できなくなった場合には県当局の裁断を求めることになっている。

2.5 環境への影響

2.5.1 環境関連法律・規則・ガイドライン等

「象」国においては、森林・自然保護法が1965年に制定され、ワシントン条約、ラムサール条約には1993年2月に加盟した。同国には現時点では環境に関する法令が無く、現在環境・観光計画省が中心となって環境法の制定の準備を進め本年10月に立法化の予定であるが、同草案の中には環境影響アセスメントも含まれているとのことである。なお、同国の環境関連行政機関としては主幹官庁の環境・観光計画省の他農業動物資源省等13省庁がある。農業開発に関する環境行政は農業動物資源省水・森林総局自然保護局が主に担当し、森林伐採、野火への対応、国立公園、自然保護林等の維持管理、土壌・水質保全等を所管している。

2.5.2 プロジェクト実施に伴う環境への影響度及び環境配慮

現地調査、聞き取り調査によるとダム予定地周辺では貴重種、絶滅種等は動物、植物ともに無く、これらに対する施設建設の影響はない。魚類は鮎科の魚がいくらか生息しているようであるが、定着性のものでありダムにより遡及が妨げられるといった恐れはない。

ダム建設を伴う本プロジェクトによる環境への影響に対する総合評定は表2.5.1のとおりであり、問題視するような影響はないと判断される。なお、社会環境及び自然環境のチェックリストは表2.5.2に示す。

表 2.5.1 環境に対する影響の総合評定

環境項目	評定	状況・今後の調査方針	対策等
3 農林業	C	ダムによる水没予定地 (約83ha) の中には土地利用権に基づく耕地が約 22ha 点在している。これらの耕地は全て国有地である。今後、これらの実態を把握し、補償及び耕地の移転策を樹立する必要がある。	象牙海岸共和国側が対応する
7 地域分断	C	ダムによる貯水は上流約 3.7km にわたる。貯水により左岸側の Adjeggreti 村と右岸の Tchimou Assekro 村は分断される。現在、両村の間には交流が認められる。	新設ダムの堤頂を道路として活用できるので、影響の度合いは低い。
8 陸上交通への影響	C	ダム軸上流約 600m に上記両村を結ぶ幅員 1.5m の道路がある。この道路が水没することになる。ダム堤頂を代替道路として使用することになるが、距離は約 1.5km 長くなる。 ダム軸上流約 2.9km には Assan Kouadiokro と Konankro 等の村を結ぶ幅員 5m の道路がある。この道路の最低標高は 274.27m であり、常時満水位の時は問題ないが、洪水時最高水位 274.5m 時には若干水没する。	象牙海岸共和国側で対応策を立てる。
11 水域関連の疫病等の発生・伝播	D	受益地水田内にはマンソン住血吸虫の中間宿主である Biomphalaria preifferi 貝の生息が知られている。 住血吸虫やマラリアは灌漑農業が導入されると流行すると言われているが、統計的には実証されていない。現地では 1995 年 1 月から WARDA (西アフリカ稲開発研究所) の医師により灌漑農業開発と水に起因する疫病との関連の研究が開始されているので、その成果が期待される。 ダム新設、用排水路の改修・建設、圃場整備を行うと同時に管理組織が整備され、水路の除草等の普及が期待できる。従って、総合的に見れば中間宿主貝等の生息環境は、厳しくなると思われる。	象牙海岸共和国側が農民に定期的に用排水路の管理 (除草) 及び水路底の堆砂の除去を指導する。また、状況によっては殺貝剤の使用も指導する。
20 土壌浸食	C	工事用道路や築堤材料採取跡地の整備が不良であると、土壌浸食の発生の可能性がある。	土壌浸食を受けないう設計・施工で配慮する。

29 植物への影響	C	工事用道路・築堤材料採取跡地・ダム敷及び水没地にある草地や疎林が除去されたり水没する。	原生林や有用植物、貴重植物がないので、影響の度合いは低い。
36 騒音・振動の発生	C	ダム・水路建設用資材の運搬やダム・水路建設に際して振動・騒音が多少発生する。	ダム・水路の建設現場は集落から500m以上離れており、影響はない。資材運搬道路は、集落に影響しないよう配置する。

評価の区分

- A : 重大なインパクトがある
- B : 中程度のインパクトがある
- C : 小程度のインパクトがある
- D : 不明（検討する必要あり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分考慮に入れておくものとする）
- X : 環境インパクト調査の対象とするインパクトは考えられない

表2.5.2(1/2) 社会環境チェックリスト

環 境 項 目		評定	根 拠
人口	1 地域内人口分布の変化(少数民族問題を含む)	×	
	2 移転 (少数民族問題を含む)	×	水没人家はない
産業	3 農林業	C	耕地・林地が水没
	4 水産業	×	
	5 二次産業 (鉱山・鉱山資源を含む)	×	
	6 三次産業 (観光・レクリエーションを含む)	×	
コミュニケーション	7 地域分断 (少数民族問題を含む)	C	貯水域による分断
交通	8 陸上交通への影響		道路の水没
	9 水上交通への影響	×	
水域とその利用	10 水利権・漁業権等への影響	×	ダム完成後に設定
保健状況等	11 水域関連の疾病等の発生・伝播	D	灌漑排水事業が疾病等の発生・伝播に関係するとは限らない
	12 工事中の衛生環境の悪化	×	衛生管理を十分に行う
景 観	13 景観の悪化	×	
文化財等	14 文化財への影響	×	該当物件はない

評価の区分

- A : 重大なインパクトがある
- B : 中程度のインパクトがある；
- C : 小程度のインパクトがある
- D : 不明 (検討する必要あり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分考慮に入れておくものとする)
- × : 環境インパクト調査の対象とするインパクトは考えられない

表 2.5.2(2/2) 自然環境チェックリスト

環 境 項 目			評定	根 拠	
地 圏	地 象	15	誘発地震等への影響	×	
	地 形	16	斜面崩壊	×	
		17	背水領域堆砂	×	
		18	下流河道への影響	×	
		19	海岸への影響	×	
	地 質	20	土壌保全	C	築堤材料跡地等
		21	土壌汚染	×	
水 圏	水 象	22	流域変更	×	
		23	地下水への影響	×	
		24	流況変化	×	
	水 質	25	水温変化	×	
		26	富栄養化	×	
		27	濁水	×	
	底 質	28	底質組成変化	×	
生 物 圏	植 物	29	植物への影響	C	水没森林等
	動 物	30	動物への影響	×	
	水生生物	31	水生生物への影響	×	
	生態系	32	生態系の破壊	×	
気 圏	大 気	33	大気汚染	×	
		34	小気候変化	×	
	悪 臭	35	悪臭物質の発生	×	
	騒音・振動	36	騒音・振動の発生	C	ダム工事期間

(注) 評定の区分は表と同じである。