

II ジャマイカ国ブラックリバー ローアーモラス農業開発計画

目 次

ジャマイカ国主要指標	81
略語の解説	82
プロジェクト位置図	85
プロジェクト写真	87
第1章 調査団の派遣	91
1-1 経緯及び目的	93
1-2 団員構成	94
1-3 調査行程	95
1-4 ジャマイカ国関係者リスト	96
第2章 総 論	99
2-1 調査結果の概要及び所見	101
2-1-1 農用地開発の可能性	101
2-1-2 排水	102
2-1-3 かんがい用水	102
2-1-4 農家の育成	102
2-1-5 稲作技術の試験研究	102
2-1-6 調査・計画上の制約	105
2-1-7 ジャマイカ側の対応	105
2-2 S/W協議の概要	105
2-2-1 ジャマイカ側の要望及び事前調査団の対応	105
2-2-2 合意の内容	106
2-3 開発の基本的目標	107
2-4 開発の基本的考え方	108
2-5 F/Sの基本方針	108
2-6 F/Sに対する勧告	108
2-6-1 基礎データの収集整理	108
2-6-2 開発基本計画の策定	109
2-6-3 排水計画	109
2-6-4 用水計画	109
2-6-5 稲作技術の試験・研究	109

2-6-6	農民の育成・指導	109
2-6-7	農業支援体制	110
2-6-8	事業の副次効果	110
第3章 各 論		111
3-1	地形・河川	113
3-1-1	地 形	113
3-1-2	河 川	113
3-2	気象・水文・海象	114
3-2-1	気 象	114
3-2-2	水 文	117
3-2-3	海 象	122
3-3	地質・地下水	122
3-3-1	地 質	122
3-3-2	地下水	122
3-4	土 壤	122
3-5	土地利用・土地所有	125
3-6	水利用	126
3-7	社会経済状況	126
3-8	社会的インフラストラクチャー	128
3-9	自然資源	128
3-10	農 業	128
3-11	かんがい排水	129
3-12	農業経済	129
3-13	農業関係支援体制	129
3-14	農業基盤整備	130
参 考 資 料		131
1	S/W	133
2	ミニッツ	142
3	現地調査レポート	145
4	収集資料リスト	153
5	ジャマイカ政府組織図	155

ジャマイカ国主要指標

正式国名	JAMAICA
独立	1962年8月6日
政体	立憲君主制
元首	エリザベス二世 総督 F. Glasspole
首相	Edward P. G. Seaga
首府	キングストン (Kingston)
面積	11,424 平方キロ (ほぼ秋田県位の島)
人口	2194 万人 (1981年)
宗教	プロテスタント
言語	英語

主要経済指標 (1981年)

- (1) 国民総生産 2,980 百万米ドル
- (2) 一人当りGNP 1,360 米ドル
- (3) 経済成長率 (名目) 2.0 %
- (4) 国家財政規模 歳入 861.8 百万米ドル
(1981年) 歳出 957.3 "
- (5) 貿易 輸入 1,485 百万米ドル
輸出 985 "

主要輸出品：アルミナ、ボーキサイト、砂糖

- (6) 外貨準備高 (1981年末) 82 百万米ドル
- (7) 対外公的債務残高 (1981年末) 1,435.5 百万米ドル
- (8) 通貨 ジャマイカドル (J\$)
US\$ 100 = J\$ 1.78
US\$ 1.00 = J\$ 3.05 (1983年末)

略語の解説

(1) N P A (国家計画庁)

National Planning Agency

(2) M O A (農業省)

Ministry of Agriculture

(3) N R C D (国家資源保全局)

National Resources Conservation Department

(4) N W C (国家水資源委員会)

National Water Commission

(5) P E T R O J A M (ジャマイカ石油公団)

Petroleum Corporation of Jamaica

(6) J N I C (ジャマイカ国家投資公社)

Jamaican National Investment Company Ltd.

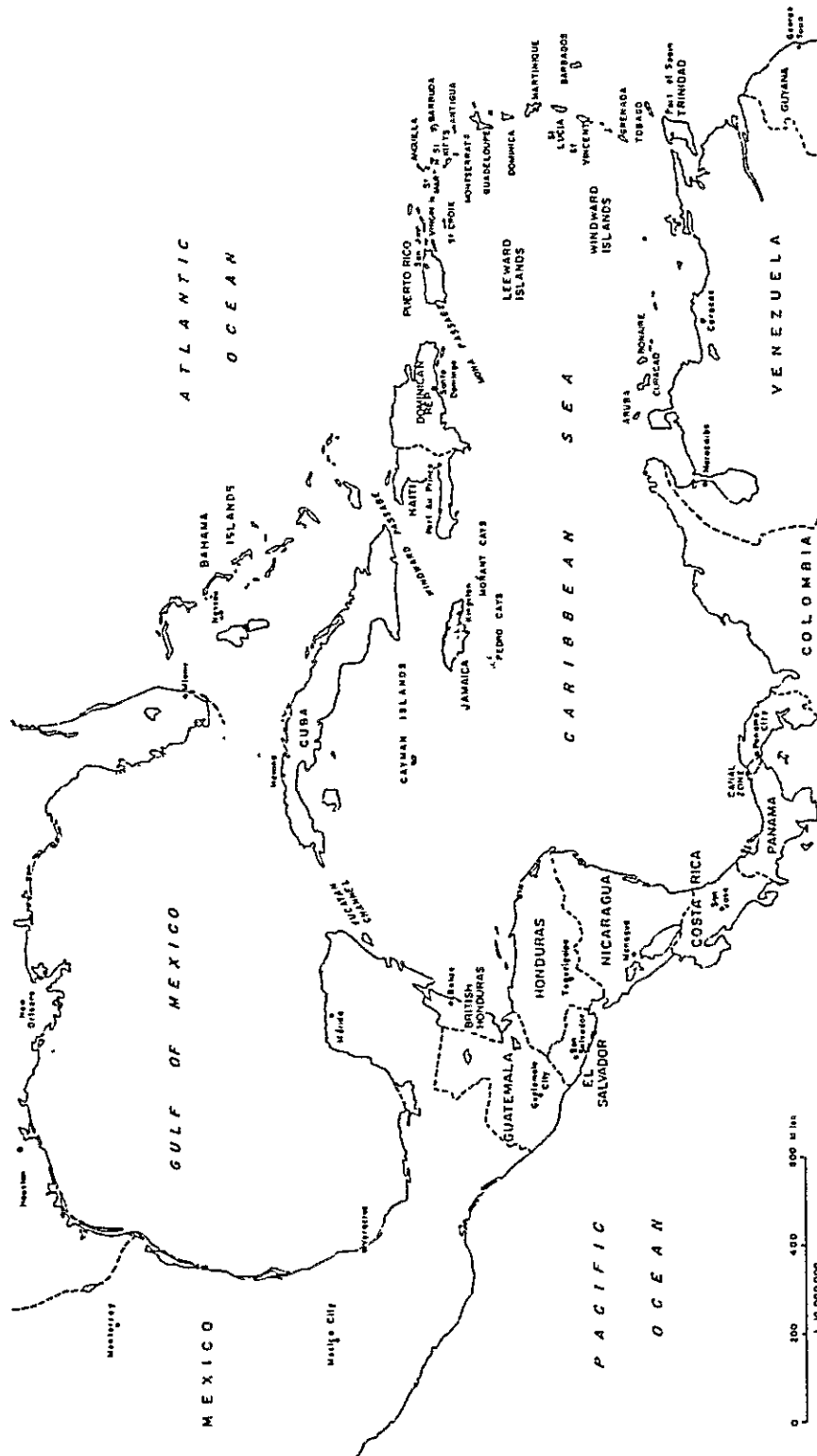
(7) B R U M D E C (ブラックリバーアッパーモラス開発公社)

Black River Upper Morass Development Company Ltd.

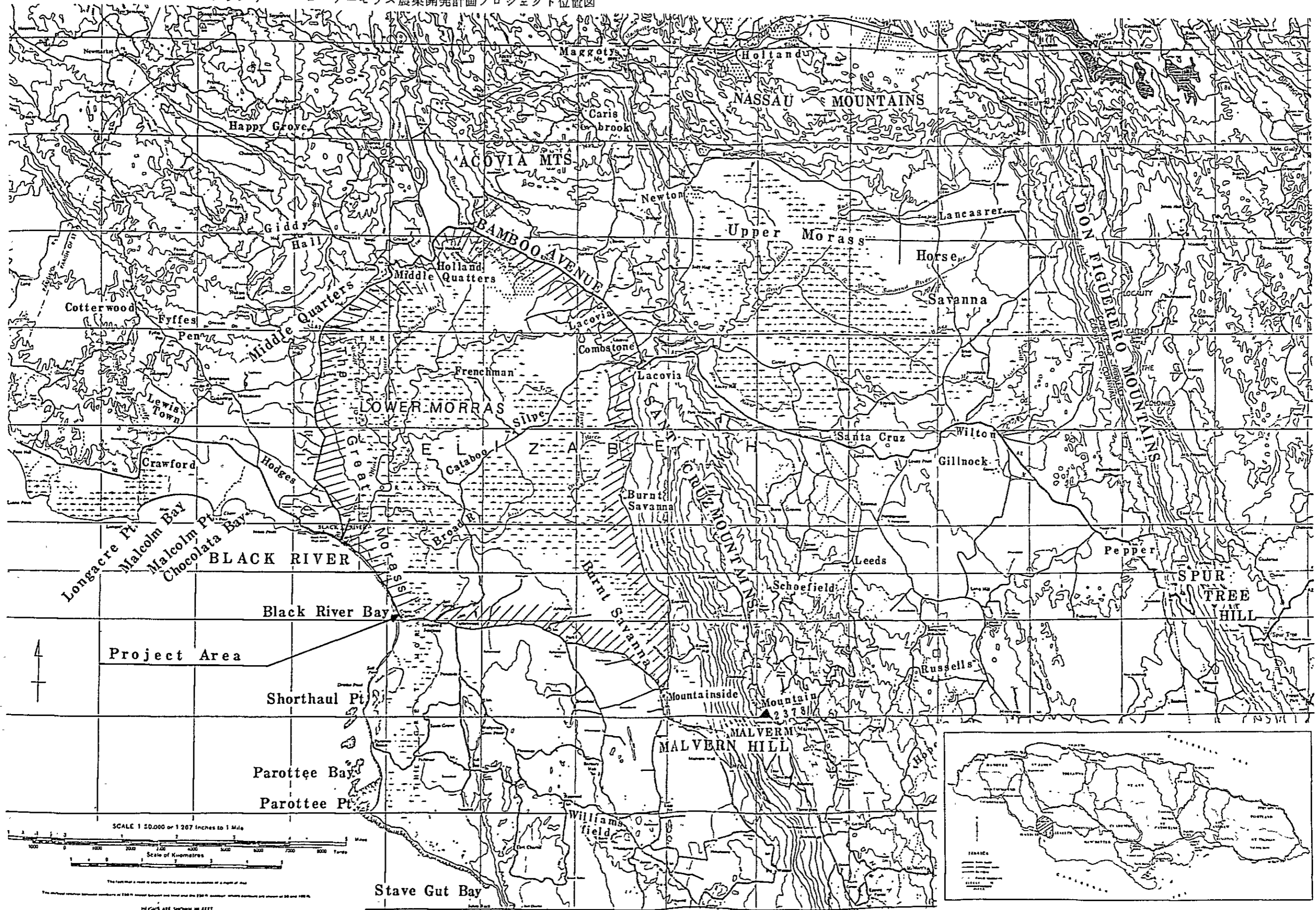
(8) I D B (米州開発銀行)

Inter-American Development Bank

ジャマイカイカ国位置図



ブラックリバー・ローアモラス農業開発計画プロジェクト位置図



プロジェクト写真



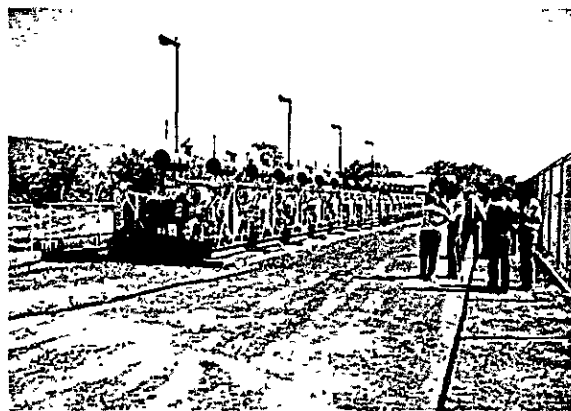
クラレンドン畑かんプロジェクト。
地下水を揚水し、移動式スプリンクラーに
よりタバコに散水している。



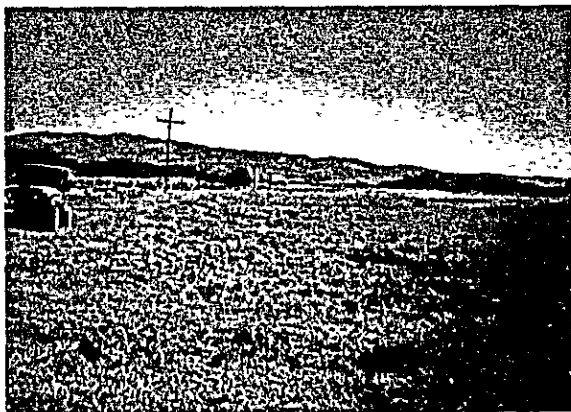
BRUMDECが実施中のアンバーモラス地区
内水田の均平作業。レーザービームにより
レベルを計測している。標準区画は2ha。



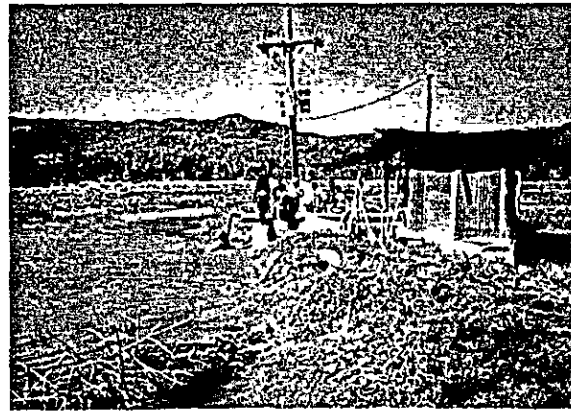
アンバーモラス地区内水稲の生育状況。
このあたりの土壌はクレイ分の多いビート土
壌である。PHは6.5前後であり土壌改良の
必要はない。



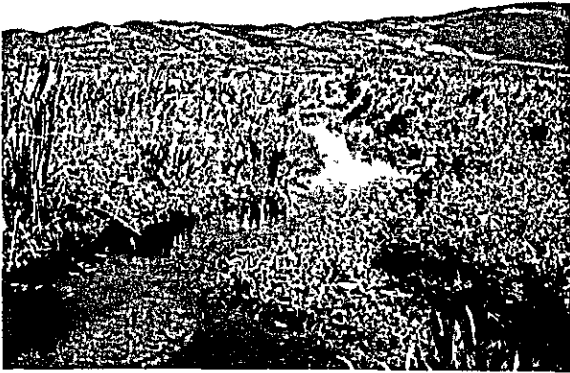
アンバーモラス地区内排水機場。左側のグ
ラスリバーから右側のブラックリバーに排
水している。中央は堤防であり相当区間築
堤してある。ディーゼルエンジンによるポ
ンプ16基で総排水容量は約60m³/S。



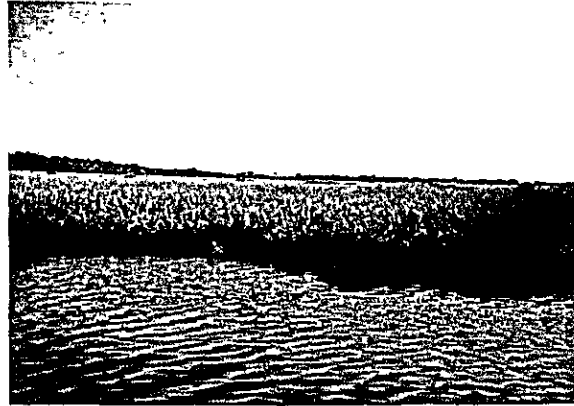
ローアンバーモラス地区高位部(Holland西方の
Y.S.リバー沿)のスワンプの状況。
洪水期には人間の腰のあたりまで洪水し、
引くのに4~6週間を要する。



ローアンバーモラス地区高位部(Holland西方)
の排水機場。左側Y.S.リバー。容量が小さ
く洪水期には水没する。下流にここより大容
量のポンプ場がもう一ヶ所ある。



スティックスリバー周辺のスワンプの状況。ローアーモラス地区中央を走る道路上より。前方はサンタクルスマウンテンズ。



ブロードリバー中流部左岸側スワンプの状況。川と陸地の区分ははっきりしておらず、この流域は常時湛水しており、洪水時には巨大な遊水池と化す。また、標高が極めて低く、ほぼ全域に塩水の影響があると思われる。



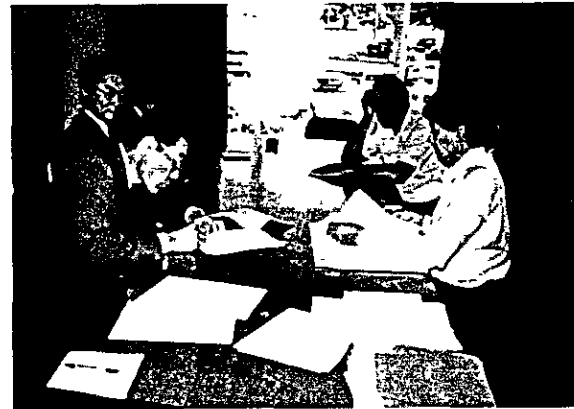
ブラックリバーとミドルクォーターリバー。左側がミドルクォーターリバー。ホテアホイが多くみられる。この約1Km上流のY.S.リバー合流点付近まで塩水が浸入しているようである。



Y.S.リバーとの合流点の直上流のブラックリバー左岸側スワンプの状況。この流域より上流部は農用地としての開発が可能と思われる。



農業省直轄の湿地開発プロジェクトメイラースフィールド地区の造成田の状況。しろかきを終えて田植えを行っている。下方は用水路であり、手前に調整池がある。



NPA会議室におけるS/Wサインの状況。左が高橋団長。右はイヴォンヌ海外経済協力局次長。(12月13日)

第 1 章 調査団の派遣

第1章 調査団の派遣

1-1 経緯及び目的

1-1-1 経緯

ジャマイカ国の国際収支は1970年代中葉より大巾な輸入超過に転じてきており、その大きな原因の一つとして農産物の輸入増大があげられている。このためジャマイカ国政府は農業生産の拡大により食糧自給率の向上、農家所得・生産水準の改善、失業者への雇傭機会の創出、ひいては国際収支の改善をはかるべく、農業開発計画に国家計画上第一位のプライオリティを与え、検討を行ってきた。

農業開発計画としては、いくつかのプロジェクトについて諸外国・国際機関の援助を得てスタディが実施されたが、そのうちトッププライオリティのブラックリバー・モラスプロジェクトについては、1964年オランダの援助によりマスタープランスタディが実施され、その後第一段階としてアッパーモラス地区約4,800haのフィージビリティスタディ(F/S)が1976年IDB(米州開発銀行)の援助により実施され、1978年からIDBの資金援助のもとにBRUMDEOの手により開発事業が開始され現在継続中である。

アッパーモラス地区においては主作物として水稻を指向しており、地区内に栽培試験圃場を設け、水稻については各国の品種を導入し各種の試験を行っているが、かなりの好結果を得ている。ローアーマラス地区についても第二段階として開発すべく、1979年ジャマイカ国政府は日本国政府に対しF/Sの実施を要請したが、条件が整わず実現しなかった。

これらの経緯から、アッパーモラス地区での経験を生かして、技術的にはより難しい問題のあるローアーマラス地区約14,000haの農業を中心とした総合開発を行うべく、1982年9月再度日本国政府に対しF/S実施の正式要請がなされた。

これを受けて日本側は要請内容の検討を行ったが、プロジェクトの内容が不明確であり、また協力実施の場合に必要な関連情報が不足していたため、1983年7月30日から8月14日まで、同様の状況にあったホンジュラス国アグアン川流域農業開発計画も含めて、要請内容の確認、プロジェクト関連情報・資料の入手等を目的として、コンタクトミッションを派遣した。

1-1-2 目的

上記コンタクトミッションの報告に基づきプロジェクトのF/S実施の可能性を検討した結果、通常の場合よりもF/Sの実施、事業の実施ともに多くの経費・期間を要することが予想されるが、ジャマイカ国としての開発の必要性、関係機関の熱意の高さ、日本側の湿地開発における実績・技術力から判断して、本プロジェクトのF/Sの実施は適当であるとの結論に達した。

また、コンタクトミッション帰国後ジャマイカ側が1983年中にスコープ・オブ・ワーク

(S/W)を締結し、F/Sを早期に開始して欲しい旨強く要望してきたこともあり、日本側は、F/S実施に先立ち次の事項を実施することを目的として、事前調査兼S/W協議チームを派遣した。

- (1) F/Sの内容、範囲、方法、実施体制等の基本方針に関するジャマイカ国関係機関との協議及びS/Wの締結。
- (2) F/S対象地域及び類似プロジェクト実施地域の現地踏査による開発基本構想の検討、並びにF/Sの調査内容・方法の検討。
- (3) コンタクトミッションが未調査でF/S実施に必要な資料・情報の確認及び収集。

1-2 団員構成

団員氏名	担当業務	所 属 先
高橋新宜	総 括	農用地開発公団技術管理室指導役
岡田正啓	湿地開発	北海道開発庁北海道開発局農業水産部 土地改良課課長補佐
西澤厚男	栽培・土壌	農林水産省北陸農政局計画部資源課 課長補佐
松田教男	業務調整	国際協力事業団農林水産計画調査部 農林水産技術課

1-3 調査行程

日順	月 日	曜日	調 査 行 程	宿 泊 地
1	11月30日	水	東京 $\xrightarrow{\text{JL006}}$ ニューヨーク	ニューヨーク
2	12 / 1	木	ニューヨーク $\xrightarrow{\text{AA645}}$ キングストン, MOAと調査行程打合せ, クエスチョナリー等作成	キングストン
3	2	金	MOA表敬・調査内容打合せ, 大使館表敬・調 査内容打合せ, NPA表敬, NPA・MOAに S/W案等説明	"
4	3	土	団内打合せ	"
5	4	日	キングストン \longrightarrow ブラックリバー, 現地調査行程等打合せ	ブラックリバー
6	5	月	アッパーモラス地区現地調査, MOAサン タクルス事務所及びBRUMDEC事業所 表敬・打合せ	"
7	6	火	ローアモラス地区現地調査	"
8	7	水	ローアモラス地区現地調査, メイラース フィールド地区現地調査・事業所打合せ, ブラックリバー \longrightarrow キングストン	キングストン
9	8	木	NPAとS/W案協議, S/W案協議に係 る合同会議(NPA, MOA, NRCO, NWC)	"
10	9	金	PETROJAM主催のセミナー出席・打合せ	"
11	10	土	ミニッツ案・S/W最終案作成	"
12	11	日	フィールドレポート作成	"
13	12	月	NPAとS/W・ミニッツに係る最終打合せ MOA打合せ	"
14	13	火	S/W・ミニッツ署名, フィールドレポート 提出, 大使館帰国報告, MOA打合せ, キングストン $\xrightarrow{\text{AA645}}$ ニューヨーク	ニューヨーク
15	14	水	ニューヨーク $\xrightarrow{\text{JL005}}$	機 中
16	15	木	\swarrow 東京	

1-4 ジャマイカ国関係者リスト

(1) N P A (国家計画庁)

1) Miss C. Dixon

Director, External Economic Cooperation Div. (EECD)

2) Mrs. Yvonne Roache

Deputy Director, EECD

3) Mr. Conrad Smikle

Agricultural Economist, EECD

(2) M O A (農業省)

1) Mr. Trevor Clarke

Divisional Director, Planning & Policy Review (PPR)

2) Mr. Harry Armstrong

Director, Technical Services Div.

3) Mr. Carlos Levy

Snr. Project Analyst

4) Mr. Irick W. Kerr

Economic Planning Unit, PPR

5) Mr. Errol A. Lewin

Economic Planning Unit, PPR

6) Mr. Owen Batchelor

Chief, Rural Development Unit (RDU)

7) Miss Merle Lewis

Agronomist, RDU

8) Mr. Yanos Beyer

Planning Consultant, RPPU

9) Mr. Yohan Kasanteroeno

Leader, Meylerfield Project

(3) N R C D (国家資源保全局)

1) Dr. Patrick Fariburn

2) Miss Ann Haynes

(4) N W C (国家水資源委員会)

1) Mr. Ramanamurty

(5) J N I C (ジャマイカ国家投資公社)

1) Mr. Bobby Stevens

BRUMDEC

(6) BRUMDEC (ブラックリバー・アッパーモラス開発公社)

1) Mr. Don Malcolm

General Manager

2) Mr. S. Ghaznavi

Agronomist

3) Mr. Williams

Technical Engineer

(7) PETROJAM (ジャマイカ石油公団)

1) Dr. Barry A. Wade

Director, Environment & Special Project

2) Mr. Peter Reeson

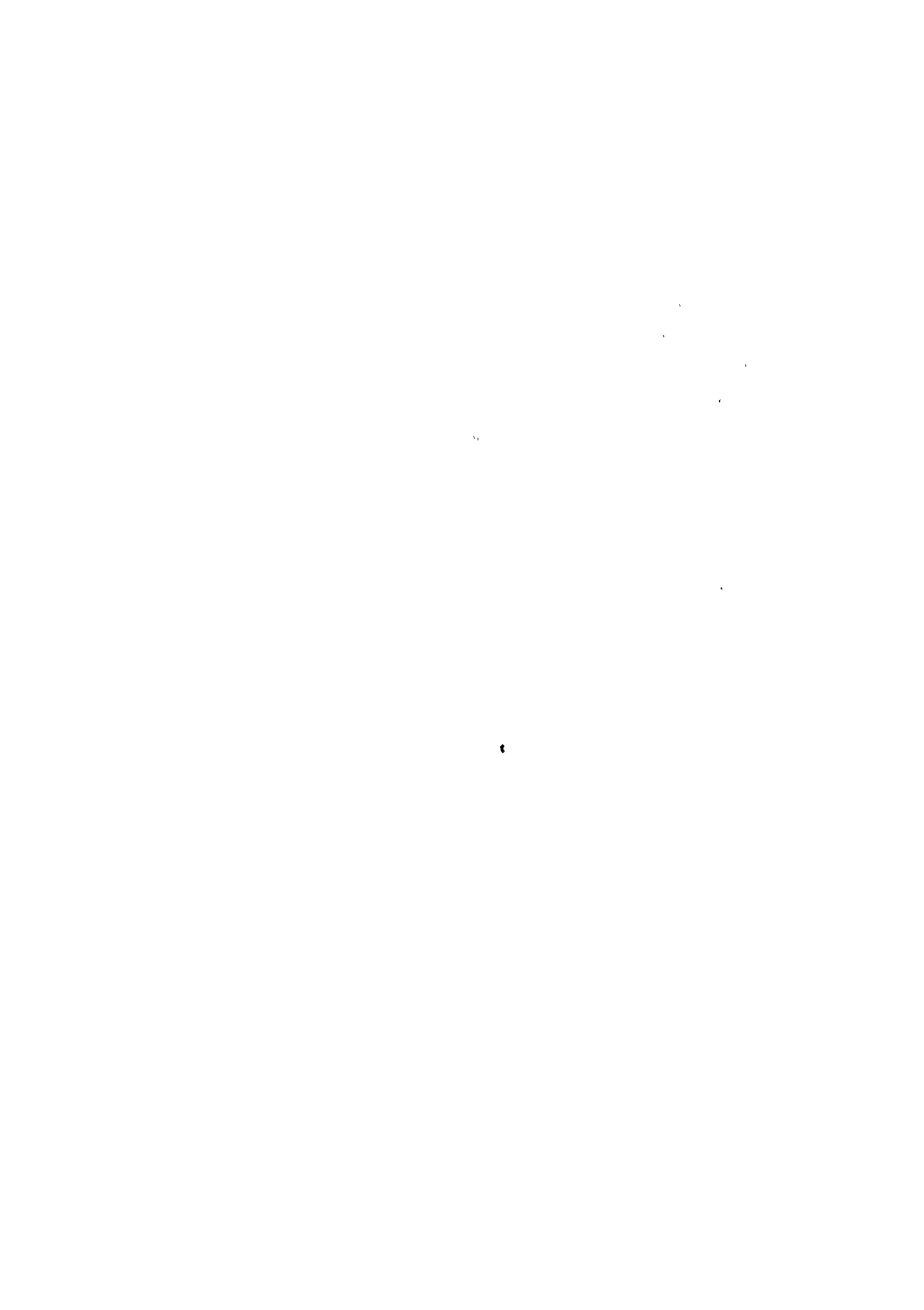
(8) 日本大使館

1) 兒玉勇臨時代理大使

(9) その他

1) Mr. Derrick Dyer

Parmanent Secretary for MOA



第 2 章 總 論

第 2 章 総 論

2-1 調査結果の概要及び所見

2-1-1 農用地開発の可能性

アッパーモラスとメイラスフィールドにおいて湿原の排水改良による水田を中心とした農業開発事業が順調に進展している様子を視察し、ローアモラスの現地を踏査した結果、先進事業区域と類似した条件（気候・土壌など自然条件や経済・社会条件）を持つローアモラスの農業開発に大きい期待が掛かるのは尤もな事であり、その可能性は高いと思われた。

しかしながら、上記先進事業区域とは異なり、ローアモラスの大部分は極めて標高の低い平坦な泥炭の湿地帯であり、末端をカリブ海に接し、主に潮位の影響を受けて常時滞水又は過湿状態の区域であることに特に留意しなければならないことを実感した。

調査区域の排水改良による農用地開発の可能性について、既存の地形図と現地踏査の見聞により概略の推測を試みた結果は以下のとおりである。Zone-1～Zone-3（別添図参照）は説明の便宜上区域を地形、土質等から見て3つの地帯に区分したものである。

(1) Zone-1

主としてブラックリバーの下流部とブロードリバーの周辺に広がる極低平の湿原で、主として潮位の影響を受け、常時滞水又は過湿の状態である。石油公団の地形図によれば、この地帯の標高は平均潮位からほぼ50 cm以下であると推定され、全域が極めて平坦であり、深い泥炭層が発達している。モーターボートによりブラックリバーとブロードリバーを河口より遡上して観察したところ、この地帯は陸であると言うよりは水（海）域であると言う因象を受けた。

水域としてのこの地帯は、今後アッパーモラスとローアモラスの農業開発に伴い増大するピーク流出を調整する遊水池の機能を発揮すると考えられ、またこの水域には貴重な動植物が生息繁茂し、漁民の生計の場になっている事からしても、自然資源保護地帯として農用地開発の対象から除外し、内水面漁業区域として活用する事が適当であろう。

(2) Zone-2

概してブラックリバーの中間より上流部とワイエスリバー（末端超低地を除く）周辺に広がる地帯で、ワイエスリバーによる沖積土が発達した北の高位部にサトウキビ畑があるが、そのほかは南（一部東）に漸次低くなって、泥炭土壌となり、Zone-1に連続する。その大半は雨期に冠水し、乾期でも過湿の排水不良地帯であり、わずかに牛の放牧や水田として粗放的に利用されているに過ぎない。しかしこの地帯はZone-1より標高が高くて潮位の影響が少なく、沖積土の分布があり、泥炭土も粘性土を含むと見られるので、排水改良による農地開発、特に開田の可能性は高いと考えられる。南端は農地開発の可能性の限界であり、どこまでとするか検討を要する。沖積土層の有効厚さがある程度あれば、

開田のための基盤切り下げと、不良泥炭部への客土（送泥客土等）の可能性が期待できると思われる。

(3) Zone-3

石灰岩の露出が部分的に見られる台地で、牛の野草放牧が行われている。表土、肥沃度は乏しく、踏査時（12月初めで乾期の入り）すでに野草が水分不足のため黄変していた。農用地造成を考えると、開田は建設費が割高となり実現困難であるが、畑地又は牧草地として乾期にかんがいを施すことによる生産性の向上が期待できると思われる。

地力改善の合理的方法は、今後の調査、検討結果に期待する。

2-1-2 排水

区域の末端、ブラックリバー河口における潮位差（日単位）の実測値は30cm程度と極めて少ないので、Zone-2の農地開発に自然排水方式を採ることは不可能であろう。

開発対象地域は極めて低平であるから、内水外水による両被害を防ぐため、常時排水の施設と、周辺の家堤により、輪中の形で排水改良による開田が可能であろう。

2-1-3 かんがい用水

かんがい用水の主体は、Zone-2に開発する水田の必要用水量であり、これはブラックリバーのラコピア付近からの安定取水が可能であると推定できる。ワイエスリバーは勝れた位置を占めるが、流量が不安定で渇水期に取水できるか疑問がある。ジャマイカの地盤は全て透水性石灰岩であること、河川の殆どが（特に渇水期）どこかで伏流している事から見て地下水の調査は必須項目であろう。用水源として貯水池を計画する事は困難であると考えられ、逆に地下水を用水源として活用できる可能性は高く、開田地区内に計画する排水路も用水源として反復再利用できると思われる。

2-1-4 農家の育成

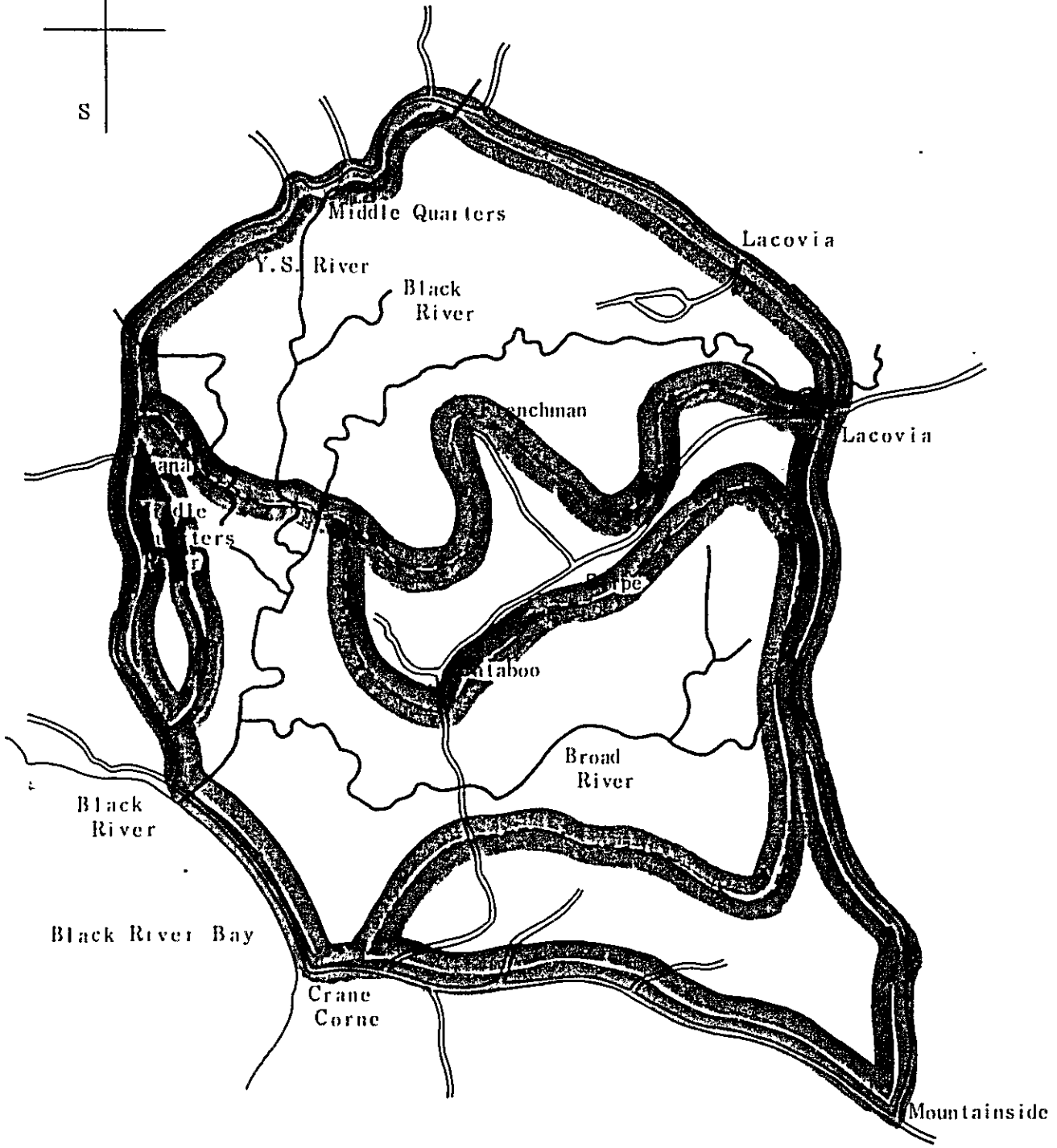
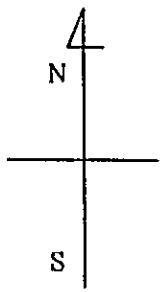
この地方の農家は近代的水田耕作の経験を全く持っていない事から、事業に参加する農家に対して稲作技術や農民組織作り等を実地指導する事が極めて重要であると思われる。アッパーモラス、メイラースフィールド両事業の中で体験的に実施され、確立しつつある農家育成のプログラムは、ローアーモラスの事業にとって最も手近な参考にすべき前例であり、調査において充分検討し、前進発展させる具体的方策をたてて提言する必要があると思われる。







2-1-5 稲作技術の試験研究

アッパーモラスの実験圃場において、稲の品種、作付期、施肥、微量元素施用など、各種の実験を繰り返して最適の技術体系を探求する研究がBRUMDECの手により行われていたが、担当者は手間を要する割に見返りが少なく、補助金で賄って欲しいと漏らしていた。

当事業の場合いかなる体制の下でこれを行うのが適当であるか検討のうえ具体策を示す必要があると思われる。

Basic Development Concept of the Project Area (Draft)



- | | | | |
|---|------------|--|-------|
|  | Study Area |  | Road |
|  | Zone - 1 |  | River |
|  | Zone - 2 | | |
|  | Zone - 3 | | |

2-1-6 調査・計画上の制約

泥炭採掘計画と当調査の競合関係につき石油公団の責任者ほかにながねたが、若し競合する部分が生じて、両者何れを採るかの決定は、当調査の結論を待って行われる政府マターであり、即ち調査は泥炭採掘計画とは全く関係なく（制約を受けることなく）実施することができるという解答を得た。

自然環境保全については、今後資源保全局と充分協議を要するが、保存・保護が提唱されているのは主としてZone-3に含まれる水域である事から、大きな摩擦はないと思われる。課題になるのは開発に伴う水質泥濁等環境変化に対する評価の問題になるだろう。

2-1-7 ジャマイカ側の対応

ジャマイカ側は事前調査とS/W協議に対し精一杯の協力と友好的な対応を示し、調査と事業実現に対して大きな期待を持ち、また彼等自身もやる気十分である事が感じられた。しかしながら、高官・エリートがしっかりしている割にそれを支えるべきスタッフが弱体であると見受けられた。必要資料の確認、収集を農業省担当官に依頼し、対処の仕方を見ていたが、システムティックな縦横の連絡は迅速適確には行われず、組織を生かした動きにならず探す資料の管轄者に仲々行き当たらないため担当官は大変苦勞していた。この事実から察するに、調査団は（特に調査の初期）、ジャマイカ側のしかるべき担当者との良好な人間関係作り、多角的な人脈の掌握に努め、コミュニケーションを同滑にすることが是非共必要であると思われる。

2-2 S/W協議の概要

2-2-1 ジャマイカ側の要望及び事前調査団の対応

(1) 開発の基本構想について

調査区域には農地開発に適した部分と不適と考えられる部分、その中間的な部分が含まれるので、区域の基本開発構想を練るときには、いくつかの可能性を考えて多角的に検討することが必要であると考えられるので、F/S調査団は複数の基本構想案を立てた上でジャマイカ側と充分協議を行い、了解に達した後最終決定することを望む意見があった。

協議に対しジャマイカ側としては関係各省庁からなる運営委員会の設置が予定され、これが対処することになると発言があった。

事前調査団は、代替案を検討すること、その際ジャマイカ側と充分協議する事は当然必要であると判断した。

(2) 経済評価の方法について

F/S調査で行う経済評価の方法はIRRとあるのみで内容が不明であるが、Financial IRRの事かEconomic IRRのことか明らかにしてほしい（この事業に係る経営主体を対象にした投資と利益の関係に止まらず、国全体としての投資と利益の関係を明らか

にするものであってほしい)事,さらにこの事業に伴う副次効果(例えば就業機会の増,国際収支の好転)を加味した経済評価を是非行つてほしいと言う要望が出された。

事前調査団は,IRRに関する疑問に対し,S/Wで言うIRRはEconomic IRRを意味する(即ちEIRRを包含するものである)ことを説明するとともに,副次効果については要望を採りあげるべきであると判断した。

(3) 調査日程について

ジャマイカ側は調査の早期実施,調査を通じ日本からの技術移転,調査に引続く日本からの経済協力による事業の実現を強く期待している事を明らかにした。事前調査団は調査期間につき18ヶ月間の試案通りで調査終了可能であると判断し,この日程により,開始時期は日本側の予算措置によって決る(おそくとも開始1月前に通知する)こと,来年(59年)の早い時期になると思われる事を説明した。これはジャマイカ側の要求により議事録確認事項となった。

(4) 現地の作業用車輛について

カウンターパートが現地で使用する車輛等はジャマイカ側で用意するが,調査団員が現地で必要とする車輛は日本側で用意してもらいたいと強い要望があり,S/W本文の中に日本側が供給する「装備」の次に「車輛」を加えるよう要求された。現地は殆どが湿地,沼沢地であるので,4輪駆動車,水陸両用車,船外機付きボートが必要であり,これを日本側で供給せざるを得ないと判断した。但し,日本からの購送のほか,現地での借上げも検討することとした。

(5) 調査団の構成通知について

ジャマイカ側は関係省庁所属の技術者の中から調査推進に最適のカウンターパートを選抜する用意があり,調査団の構成(測量,水文,地下水,土壌,農業経済等専門別の人員配置表)を早く知らせてほしいと要望があり,必要な事なので要望通りすることとした。

(6) 携帯無線機の使用許可について

これの手続は軍と警察に対し行うことになるが,軍等が使用する周波数との重複を避けたいので,予定機種仕様を早めに通知するよう要請があり,これはそのとおり従うこととした。

2-2-2 合意の内容

S/W本文について,ジャマイカ側と逐条協議した結果,要望・意見の提出はあったが本文の改訂に係るものはほとんどなく,ほぼ提示した案のとおり決定することにジャマイカ側の了解を得た。

合意に達した協議内容は,以下のとおり議事録に記載された。議事録本文ミニッツは参考資料に添付されている。

(1) 開発の基本構想策定

事業の基本構想策定にあたっては、いくつかの代替案について検討することとし、調査団とカウンターパートによる協議と会議を経て適当と認められた案をもとに最終決定するものとする。

(2) 事業の経済評価の方法

S/Wの中でIRRと言うのは、投資に対する利益率評価の方法で、Economic IRRのことを意味する。また、経済評価はIRRによるほか、事業に伴う副次効果（例えば対外貿易収支の好転、雇用機会の増大）に関する経済分析も行うこととする。

(3) 調査の実施日程

JICAは調査開始の遅く共1ヶ月前に実施日程計画をNPAに通知することとする。

但し調査は日本側が調査実施のための予算措置を終え次第なるべく早く開始するが、昭和59年の早い時期になる見込である。

(4) 車輛の供給

S/Wの中で日本側が供給するものとして、「装備…equipment」と言っている物には、調査に要する車輛とボートが含まれるものとし、日本側の車輛等の供給は日本からジャマイカへの購送のみならず、日本側の負担によるジャマイカにおける借上げもあり得る。

(5) カウンターパートの人選

JICAは調査団の派遣決定後直ちに調査団の要員、計画表をNPAに提出することとする。

NPAは、調査団の構成に応じ、関係する省庁から適当なカウンターパートを選出することとする。

(6) 携帯無線機の周波数

携帯無線機の使用許可手続を取るため、調査団は使用を予定する無線機の周波数帯をジャマイカ側に可及的早期に通知することとする。

2-3 開発の基本的目標

ジャマイカ国から調査の要請があったローアーモラス地区農業開発事業の基本的な目標は、洪水対策施設とかんがい排水施設の完備した農用地の造成と、近代的営農の導入によって国家経済に寄与することである。作付率の目標は200%又はそれ以上とし、冬作を特に重視する。基幹作物は水稲とし、畑地かんがい、畜産、果樹園芸を一部導入して複合経営農業の確立を目指すものとする。

農業開発の中で主体となるのは、機械化営農が可能であり、生産力に富んだ2毛作田の造成である。この水田の面積をできる限り広く、一方建設費と完了後の維持運営費は合理的な範囲内に納まるように、いくつかの基本開発構想をたて、ジャマイカ側と十分協議する事が期待さ

れている。

2-4 開発の基本的考え方

現地踏査及び相手側との意見交換を通して事前調査団が提案したローアーモラス開発の基本的考え方は次のとおりである。

F/S調査の対象はローアーモラスの全域(約14,000 ha)とするが、全域を農用地として開発することは不可能であり、2-1-1で地帯区分を行った内容に基づき、Zone-2については排水改良とかんがいにより農地(主として水田)として開発し、Zone-3については可能であればかんがいにより農用地(主として草地と果樹園)として開発し、Zone-1については、洪水調節のための遊水池として残すような方向で開発計画を検討することとする。

2-5 F/Sの基本方針

前述の基本的考え方に基づき、F/Sにおいては次の基本方針で調査を実施するのが適当と思われる。但し、これらの内容については調査開始の段階及び中途段階で、ジャマイカ側と充分協議を行い検討を加えつつ最終的に決定する必要がある。

- (1) Zone-2を中心とした農地開発可能区域の検討
- (2) (1)に対する排水システムの検討
- (3) (1)に対する農地開発の検討
(含砂糖キビ畑の水田転換の可能性)
- (4) (1)に対するかんがいシステムの検討
- (5) Zone-3に対する畑地かんがいの可能性の検討
- (6) 区域の内水面漁業の振興に関する検討

2-6 F/Sに対する勧告

2-6-1 基礎データの収集整理

最初に開発計画に必要な基礎データの収集(含既存データの収集確認、不足分の現地測定)整理、解析を充分に行う必要がある。

(1) 既存データの確認

入手した既存データは、出所、作成時の状況などを調べ、活用の適否を確認し、必要あれば実測により修正してから処理する必要がある。

(2) 水田開発のための基本調査

Zone-2の農用地開発計画樹立のため、一般的調査のほか、特に次の事項について調査検討する必要がある。

イ. 塩水遡上による有効土層の塩分濃度、石灰岩断層等からの塩水浸入状況

- ロ．開田計画区域の排水改良に伴う地盤沈下，特に泥炭層
 - ハ．計画区域の泥炭土壌の化学的，物理的性質と排水に伴う変化「土壌改良，施肥，浸透沈下の抑制，地耐力向上の具体的な方法」例えば客土，水管理，栽培耕作の方法等
 - ニ．周辺高位部から調査区域に流入している地下水の動態，用水としての活用の適否
 - ホ．築堤，排水路掘削，農道造成等の見地から見た泥炭土壌の土質力学的特性
 - ヘ．石油公団のローアーモラスにおける泥炭採取計画に対する各省の対応の動向
- ロ～ホについて，アッパーモラス，メイラースフィールド両事業の事例が有力な参考資料になる。

2-6-2 開発基本計画の策定

開発基本計画の策定に当たっては，必ずいくつかの可能性を考え，技術的に，また経済効果について多角的に検討する必要がある，その際必ずジャマイカ側の関係者ともれなく打合せ，必要に応じジャマイカ側の運営委員会（設置予定）等との会議に掛けて同意を得る必要がある。

2-6-3 排水計画

排水計画の検討に当たっては，特に次の事項について留意する必要がある。

- (1) 常時及洪水時の外水位が流域内流出量と潮位によって支配されること
- (2) ブラックリバーの流出量，流出形態がアッパーモラス農業開発事業の築堤と排水機場の完成により最近大きく変化している事，従ってラコビア地点の過去の流量観測記録結果はそのまま計画の参考にならないこと

2-6-4 用水計画

ブラックリバーからの取水計画を検討するに当たっては，特に次の事項について留意する必要がある。

- (1) ブラックリバーの水質，特に塩分濃度，塩水くさび侵入の状況等
- (2) アッパーモラス農業開発事業やその他の農地開発事業における今後の取水計画

2-6-5 稲作技術の試験・研究

稲作技術について，先進農業開発事業の事例を研究の上調査区域に最適の技術体系に発展させ，実際に現地に試験圃場を設けて確認する必要があるが，この活動は調査完了後も継続実施すべきものであれば，そのための試験研究機関の強化，設置等について提案する必要がある。

2-6-6 農民の育成・指導

事業に参加する地域の農家（又は応募者）に対し稲作等営農技術，農民組織作り等を実地に指導する具体的方法及び体制について，例えば現在ある機関の強化拡充又は模範展示農場等の現地設立など，提案する必要がある。

2-6-7 農業支援体制

当事業により農業生産基地が生れるに伴い、その担い手となる参加農家に対する支援体制の整備が必要となり、これが事業の効果に係わる重要な条件となるので、現状分析と、今後に対する提言が必要である。

2-6-8 事業の副次効果

事業の経済評価の項目に、「当農業開発事業に伴い発生する副次効果の分析」を加え実施する必要がある。

第 3 章 各 論

第 3 章 各 論

調査対象地域及び周辺地域の現地路査と調査関連資料・情報の収集、確認を行った結果明らかになった各専門分野別の地域の現況、資料・情報の賦存状況、入手資料の概要、及び F/S において調査すべき事項等について述べると以下のとおりである。

3-1 地形・河川

3-1-1 地 形

調査区域は北はラコピア山脈、東はサンタクルーズ山脈、西はミドルクオーター台地に囲まれ、南はブラックリバー湾（カリブ海）、ペドロ台地に面している。区域の形状は南北約 12.5 km、東西約 10.5 km とほぼ正方形に近い。地形は区域周辺と中央部にせり出す台地とブラックリバー及びその支流の流域の低湿地に区分される。台地の標高は概ね 7～15 m で、地形勾配はサンタクルーズ山脈の裾野は 1/20～1/40 とやや急であるが、他の台地はほぼ平坦である。低湿地は平均海水面から 1 m 以下の標高であり、その大部分が 50 cm 以下である。地形勾配は殆ど無く、全く平坦である。

調査区域の地形図は、1/50,000 と 1/12,500 があるが、何れも 7.5 m 以下の等高線の表示がない。石油公団が泥炭採取の目的で作成した 1/25,000 の地形図があり、平均海水面からの高さを 25 cm 間隔の等高線で表示してある。しかしこれも農地開発やかんがい排水の計画立案に活用すべき地形情報としては不十分であり、開発可能な部分を概定した上で新たに地形測量を実施する必要がある。地形測量に必要な三角点（位置図入手済）は設置されている。

3-1-2 河 川

計画区域のほぼ中央をブラックリバーが北東から南西方向に蛇行しつつ貫流しており、これにブロードリバー、ミドルクオーターリバー、ワイエスリバーの各支流が合流し、これらにも小河川が合流している。

ブラックリバーの治水工事としては、アッパーモラス事業区域内で築堤工事（1/10 確率洪水量）が完成している。ローアーモラスの区域内では計画的な治水工事はなされておらず、ホーランドの砂糖きび畑に沿って簡単な堤防が見られる程度であり、支流は全く原始河川の状況である。

ブラックリバーの中下流部とブロードリバーの河川勾配は 1/30,000～1/40,000 と極めて緩く、常時潮位の影響下にあるので、周辺地域は乾期でも地表まで湛水している。ワイエスリバー下流部、ミドルクオーターリバー中下流部もほぼ同様の状況である。

ブラックリバー上流部とワイエスリバー上流部は下流部と比較して河川勾配がやや急であり、潮位の影響が少いが、周辺地区の大半は雨期に冠水し、乾期でも常時過湿の排水不良地帯となっている。

3-2 気象・水文・海象

3-2-1 気 象

(1) 気象観測資料

調査区域が属するセントエリザベス教区の降雨観測所は41ヶ所あると報告されている（入手した資料より）。また1931年から1960年までの降雨記録が月別平均降雨量として整理されている（入手資料）。サンタクルーズ町の農業省事務所において、区域のブラックリバー、ラコビア地点と、アッパーモラスのバートン地点に最近の降雨観測データがあることを確認した（図-1）。

現地踏査の中で、アッパーモラス開発公社と石油公団が各々エリム地点とソルトスプリング地点に気象観測施設を設置している事を確認した。

(2) 計画区域の降雨量

農業省から入手した資料によると、調査区域内各地点の1931年から1960年の年間平均降雨量は表-1のとおりである。

表-1 計画区域内の平均降雨量（単位mm）

地 点	Black River	Holland	Lacovia	Mountain Side	備 考
降雨量	1295.4	2057.4	1732.3	1374.1	1931年～1960年平均

計画区域内の降雨量は、面積（約140km²）の割にはバラツキがあり、海岸のブラックリバーで少なく海岸からはなれた（約10km）ラコビアとホーランドで多い。

ジャマイカには乾期と雨期がある。ブラックリバーは降雨記録からこれをみると表-2・表-3の通りである。

表-2 ブラックリバーの月別降雨量（単位mm）

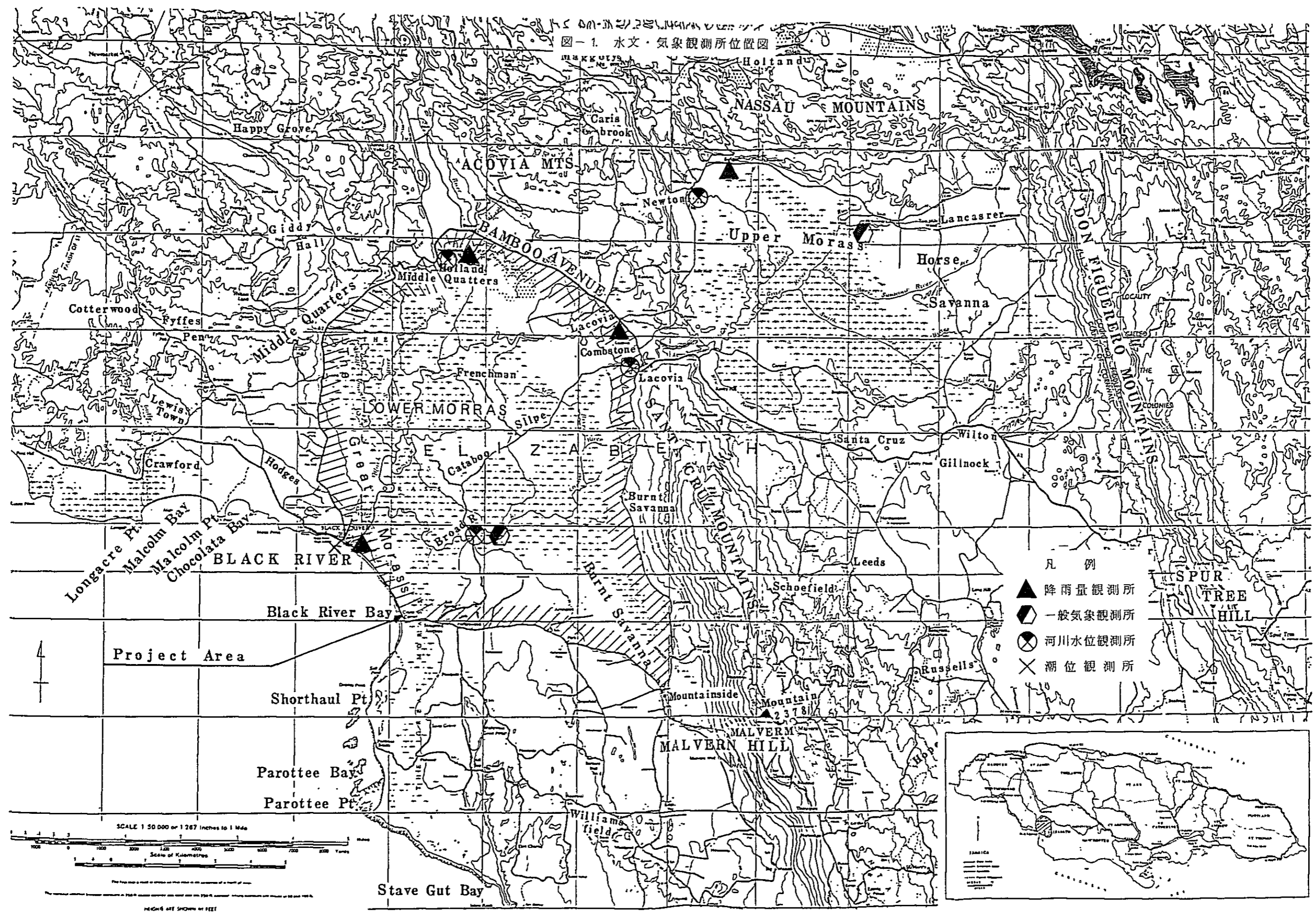
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
降雨量	610	432	610	965	1651	1168	965	1473	1321	2032	1168	559	12954

（1931年～1960年 平均）

表-3 雨期と乾期の降雨分布（単位mm）

年間降雨量	雨期の降雨量と割合			乾期の降雨量と割合		
	5 月	8月～10月	計	6月・7月	11月～4月	計
12954 (100%)	1651 (12.7%)	4826 (37.3%)	6477 (50.0%)	2133 (16.5%)	4344 (33.5%)	6477 (50.0%)
月 数	4 ヶ 月			8 ヶ 月		

圖-1. 水文・氣象觀測所位置圖



ブラックリバーの降雨分布をみると5月と8月から10月までが雨期で降雨量が多い。
11月から4月までと6月と7月が乾期で降雨量が少ない。雨期の降雨量も5月に比べ8月から10月が多い。乾期の降雨量も6月、7月と比べ11月から4月までが少ない。

(3) 気 温

ブラックリバーと同じ南海岸に面し標高もほぼ同じである(標高約3 m)キングストンの近効にあるパリスダス地点の気象資料をみると気温は年間を通して変化が小さい。日最高気温の月平均は29℃～31℃, 日最低気温の月平均は24℃～26℃の範囲にあり, 年間平均気温は約27℃である。湿度は高く62%～72%程度である(表-4)。

表-4 月別平均日最大・日最低・日平均気温表(1931～1960)

MEAN DAILY MAXIMUM, MEAN DAILY MINIMUM, AND MEAN DAILY TEMPERATURES IN °F (1)
(1931-1960)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Year
PALISADOES (17°56'N, 76°47'W, 9 feet above sea level)													
Maximum	849	845	848	854	864	870	880	883	880	872	869	860	865
Minimum	715	716	724	740	761	769	770	772	770	761	747	729	748
Mean Daily	782	781	786	797	813	820	825	828	825	822	808	800	807

(1) Source. The Climate of Jamaica, Jamaican Meteorological Service

3-2-2 水 文

(1) 水文観測資料

ジャマイカ政府自治省水資源局(Water Resources Division, Ministry of Local Government)が1983年10月に発表したジャマイカの月流量データによるとブラックリバー水系の流量観測所の名称, 位置, 集水面積, 観測方法は表-5の通りである。

表-5 フラックリバー水系の流量観測所一覧表

STATION NO.	STATION NAME	LOCATION		DRAINAGE AREA STATUS (MI ²)	PERIOD OF RECORD
		LAT.	LONG.		
06 EA 001	Black River at Appleton	18-09-40	77-44-25	130	R 1955-81
06 EB 002	Y.S. River near Middle Quarters	18-06-35	77-48-40	61.0	R 1955-81
06 EA 008	Black River at Lacovia	18-04-20	77-45-30	247	R 1964-81
06 EA 009	Black River at Newton	18-07-30	77-44-30	155	R 1966-80
06 JZ 010	Hectors River at Troy	18-14-50	77-36-10	11.3	R 1966-78
06 ED 012	Braes River at Braes River	18-05-00	77-39-20	1.4	R 1966-80
06 EB 013	South Eli-at Eli	18-06-55	77-40-35	5.5	R 1967-80
06 EC 014	North Eli-at Eli	18-07-15	77-41-10	1.5	M 1967-80
06 EC 015	Mt.de Las Uvas River near Wilton	18-04-10	77-39-35	127	R 1966-79
06 EC 016	Poster River near Braes River	18-15-55	77-39-40	11.6	R 1967-79
06 EB 019	One Eye River at Raheen	18-10-46	77-39-50	-	R 1967-75
06 EY 021	Y.S.River Diversion near Middle Quarters	18-06-35	77-48-40	-	M 1968-81
06 PA 022	Goat Gully at Bluefields	18-10-10	78-01-40	27	M 1970-78
06 PA 023	Waterwhrel at Cave	18-11-55	78-02-50	-	M 1970-80
06 EZ 024	One Eye River near Balaclava	18-11-30	77-37-40	-	R 1975-80

• Estimated Drainage Area

• • M- Manual Gauge; R - Recording

観測方法は測水標 (M) と自記水位計 (R) であり記録は月別の平均流量として整理されている。

(2) ブラックリバーの流況

ブラックリバーは流路延長 534 km のジャマイカで第 2 位の延長をもつ河川である。

石灰岩地帯を流下しているためいく度も伏流しており明確な河川の形状をなすのは地形図から判断してアップルトンより上流のメキシコ附近と推定される。流域面積は流量観測をしているラコビア地点で約 640 km² とされている。(N R C D の資料によれば、ブラックリバーの全流域面積は 673 km²) ラコビア地点での月別平均流量は表-6 の通りである。

表-6 ブラックリバー・ラコビア地点の月別平均流量表

MONTHLY STREAMFLOWS IN THE BLACK RIVER AT LACOVIA
(cfs)

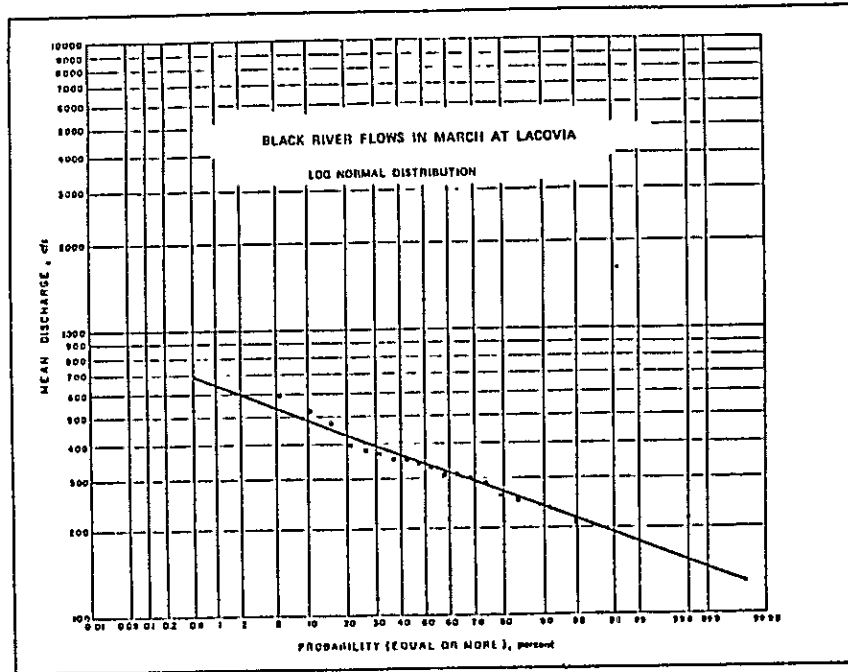
Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Annual Mean
1964	7320	5690	4730	9160	8010	7360	6360	7480	9560	10000	6760	5520	7329
1965	4060	3630	3400	3880	16100	7410	5440	6330	9910	9290	7830	1770	6838
1966	3980	3250	3290	3750	7930	7690	14400	7040	7410	8220	9030	5020	6751
1967	3950	3370	3690	9230	9200	8370	6180	4290	6160	10100	12500	5710	6896
1968	3860	2820	2400	2790	3110	2960	3460	5530	6870	8630	8970	5160	4713
1969	3620	2670	2620	5130	12700	14100	6740	8510	10500	11300	8860	5370	7927
1970	4870	3620	3130	4100	3810	13700	7880	9020	9990	14000	14700	7160	8415
1971	4670	3820	3960	4010	11800	12400	5590	8700	9170	9230	10400	5490	7445
1972	3990	4310	5900	10500	10800	5130	5810	7430	10200	14400	10100	5590	7847
1973	3750	3130	3520	3410	6190	7230	5520	8690	7520	16100	13400	6700	7122
1974	5450	4600	5120	6280	5230	4790	4990	6150	10100	10500	6700	4730	6220
1975	3200	3010	3070	2810	6260	5080	5260	7560	10200	9460	9410	4550	5825
1976	3000	2610	2500	1850	2460	2730	2790	5970	10400	12600	5250	3790	4663
1977	2800	2470	2080	6340	13600	8530	6900	6990	9580	12900	9890	5590	7306
1978	6120	3920	3820	6460	9950	9910	6830	6240	6940	12490	10940	4840	7374
1979	3490	3010	3490	4190	6410	15100	8710	7720	10900	10400	9210	5200	7322
1980	4160	3200	2850	4220	6090	7470	4080	5290	6210	7550	6420	4510	5171
1981	3380	2920	3020	2610	5630	4420	8120	7620	8810	16330	11300	5430	6633
Mean	4204	3449	3477	5040	8366	8023	6394	7031	8929	11461	9537	5285	6766
Max	7320	5690	5900	10600	16100	15100	14400	9020	10900	16330	14700	7160	8415
Min	2800	2470	2080	1850	2160	2730	2790	4290	6160	7550	5250	3790	4663
St.Dev	1139	805	978	2482	3632	3745	2524	1305	1607	2736	2480	777	1071

Source: Water Resources Division

Note: Gaps in the table indicate missing data

記録によると 1967 年から 1981 年まで 18 年間の平均流量は 19.1 m³/S である。乾期には流量が減少し 2 月, 3 月の平均流量は約 98 m³/S となっている。観測記録上で流量が最小となったのは, 1976 年 4 月で 52 m³/S と記録されている。別の報告によると 3 月の 10 年確率洪水量は 6.2 m³/S となっている (図-2)。

図-2 ブラックリバー・ラコビア地点の濁水量



出典：TAHAL CONSULTING ENGINEERS LTD RERORT, 1983 年

(3) ワイエスリバーの流況

ブラックリバーの支流ワイエスリバーのミドルクオーター地点で流量観測が行われている。観測地点での流域面積は 158 km²で月別平均流量は表-7 の通りである。

表-7 ワイエスリバー・ミドルクォーター地点の月別平均流量表

YEAR	WATER RESOURCES DIVISION												YEARLY MEAN
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
1955	47.7	36.9	27.7	75.1	81.1	37.20	167.0	107.0	177.0	328.0	104.0	54.5	131.5
1956	34.4	21.7	33.0	164.0	651.0	403.0	141.0	311.0	389.0	569.0	199.0	178.0	257.8
1957	70.8	51.0	71.4	247.0	234.0	146.0	192.0	309.0	256.0	151.0	62.7	43.4	152.9
1958	94.7	25.6	15.2	138	737	317.0	131.0	409.0	362.0	587.0	105.0	68.6	183.5
1959	37.2	21.9	20.6	223.0	392.0	173.0	295.0	231.0	123.0	199.0	176.0	122.0	167.0
1960	70.4	44.1	43.8	305.0	435.0	434.0	303.0	241.0	170.0	248.0	226.0	126.0	220.5
1961	49.6	62.0	120.0	171.0	232.0	199.0	307.0	353.0	422.0	522.0	186.0	82.5	229.7
1962	50.1	29.2	20.7	534	204.0	297.0	264.0	298.0	345.0	300.0	161.0	61.7	173.8
1963	37.0	23.6	29.3	293	222.0	431.0	393.0	316.0	353.0	483.0	266.0	161.0	228.7
1964	89.8	33.0	20.0	307.0	273.0	239.0	225.0	281.0	238.0	206.0	139.0	89.3	178.3
1965	35.3	19.5	10.7	393	423.0	178.0	129.0	284.0	279.0	323.0	99.1	40.0	155.0
1966	36.2	24.3	39.2	77.5	392.0	374.0	368.0	147.0	191.0	203.0	235.0	52.7	178.3
1967	33.3	49.7	59.1	214.0	355.0	182.0	164.0	159.0	227.0	340.0	201.0	79.1	171.9
1968	36.8	15.5	15.3	41.3	71.6	60.5	122.0	160.0	247.0	323.0	203.0	72.3	114.5
1969	59.3	22.5	14.5	119.0	394.0	224.0	96.5	293.0	279.0	329.0	167.0	39.7	169.8
1970	40.9	20.5	20.1	144	276.0	319.0	324.0	277.0	284.0	425.0	347.0	64.4	201.0
1971	46.3	49.2	58.3	50.0	294.0	212.0	146.0	294.0	365.0	261.0	245.0	94.0	176.3
1972	47.5	58.2	83.4	241.0	241.0	80.4	100.0	271.0	358.0	309.0	140.0	71.0	166.7
1973	46.4	24.4	55.6	26.2	112.0	196.0	180.0	305.0	220.0	673.0	312.0	104.0	187.9
1974	42.9	29.6	56.8	191.0	79.0	55.1	217.0	290.0	377.0	267.0	172.0	100.0	156.4
1975	28.5	11.9	15.2	5.7	199.0	235.0	222.0	289.0	322.0	403.0	245.0	77.4	171.2
1976	27.2	10.1	11.7	5.7	58.7	74.3	46.2	275.0	367.0	349.0	63.5	37.8	110.5
1977	16.1	14.9	5.9	158.0	326.0	144.0	234.0	268.0	274.0	350.0	155.0	75.6	168.5
1978	100.0	40.0	50.0	182.0	263.0	255.0	292.0	115.0	119.0	552.0	239.0	80.0	193.9
1979	29.0	28.0	26.0	162.0	277.0	754.0	191.0	250.0	281.0	232.0	136.0	66.0	202.7
1980	25.8	14.8	6.9	49.8	209.0	170.0	83.4	192.0	190.0	252.0	203.0	87.1	123.6
1981	49.2	38.8	18.9	17.8	130.0	119.0	324.0	233.0	189.0	444.0	184.0	62.0	150.8
MEAN	47.5	30.4	35.2	117.9	257.3	247.8	209.2	257.7	274.2	356.6	184.1	81.1	174.9
MAX	100.0	62.0	120.0	307.0	651.0	754.0	393.0	409.0	422.0	673.0	347.0	178.0	257.8
MIN	16.1	10.1	5.9	5.7	58.7	55.1	46.2	107.0	119.0	151.0	62.7	37.8	110.5
STCV	21.1	14.4	27.0	96.6	139.3	150.4	92.3	71.3	84.8	134.8	68.8	34.2	34.7

観測期間 1955年から1981年まで27年間の平均流量は $50 \text{ m}^3/\text{S}$ である。乾期には減少して2月、3月には約 $0.9 \text{ m}^3/\text{S}$ 程度になる。

(4) ミドルクォーターリバーとブロードリバーの流況

両河川とも大きな流域をもたない感潮河川である。乾期は計画区域外で伏流している。ミドルクォーターリバーでは流量観測は行われていない。ブロードリバーのソールト・スプリング・ブリッジに水位計が設置されているが正規の観測所として登録されておらず観測記録も整理されていない。

3-2-3 海 象

計画区域の全河川が感潮河川であることからかんがい排水計画を検討するうえで潮位は重要な要素となる。現地調査において観測所の位置、観測記録を確認するにいたらなかったが事前にブラックリバーの潮位観測記録が入手されていることから何らかの形で潮位を観測しているものと判断される。事前に入手してある記録は、ブラックリバーの1983年5月8日から10日まで3日間の潮位観測記録であり、自記記録により連続的に記録されている。記録によると日単位での潮位差は約30cm程度となっている。

3-3 地質・地下水

3-3-1 地 質

計画区域の地質は石灰岩である。区域の周辺と中央部に南北からせり出す標高の高い部分は石灰岩の台地である。河川の周辺に展開する低湿地の基岩も石灰岩であり、その上に泥炭が推積している。泥炭の深さは平均で3.7m、最大で123mと報告されている。ワイエスリバーの上流部は沖積土が発達している。ブラックリバーの上流部にも沖積土がみられるがアッパーモラスとの接点であるラコビア地点⁴で山がせまり狭さくしているため沖積土の多い区域は広くない。

入手した地質図によると計画区域で南北方向に二本、東西方向に一本の断層が表示されており重要構造物を設置する場合は詳細な地質調査が必要である(図-3)。

3-3-2 地下 水

計画区域内には地下水位の観測記録はない。区域内には湧水によると推定される池がいくつか存在している。区域周辺の地質、地形から判断して区域周辺の降雨は相当量伏流して流入しているものと判断される。

3-4 土 壤

(1) 調査地域の土壌は、地域の大部分を占める低湿地の泥炭土壌、ブラックリバー及びワイエスリバーの沖積土壌並びに地域の西南部に分布する礫含有土壌に区分される。

地域土壌の理化学性については、泥炭土壌を除いて、土壌統区分図(1/50,000)により、

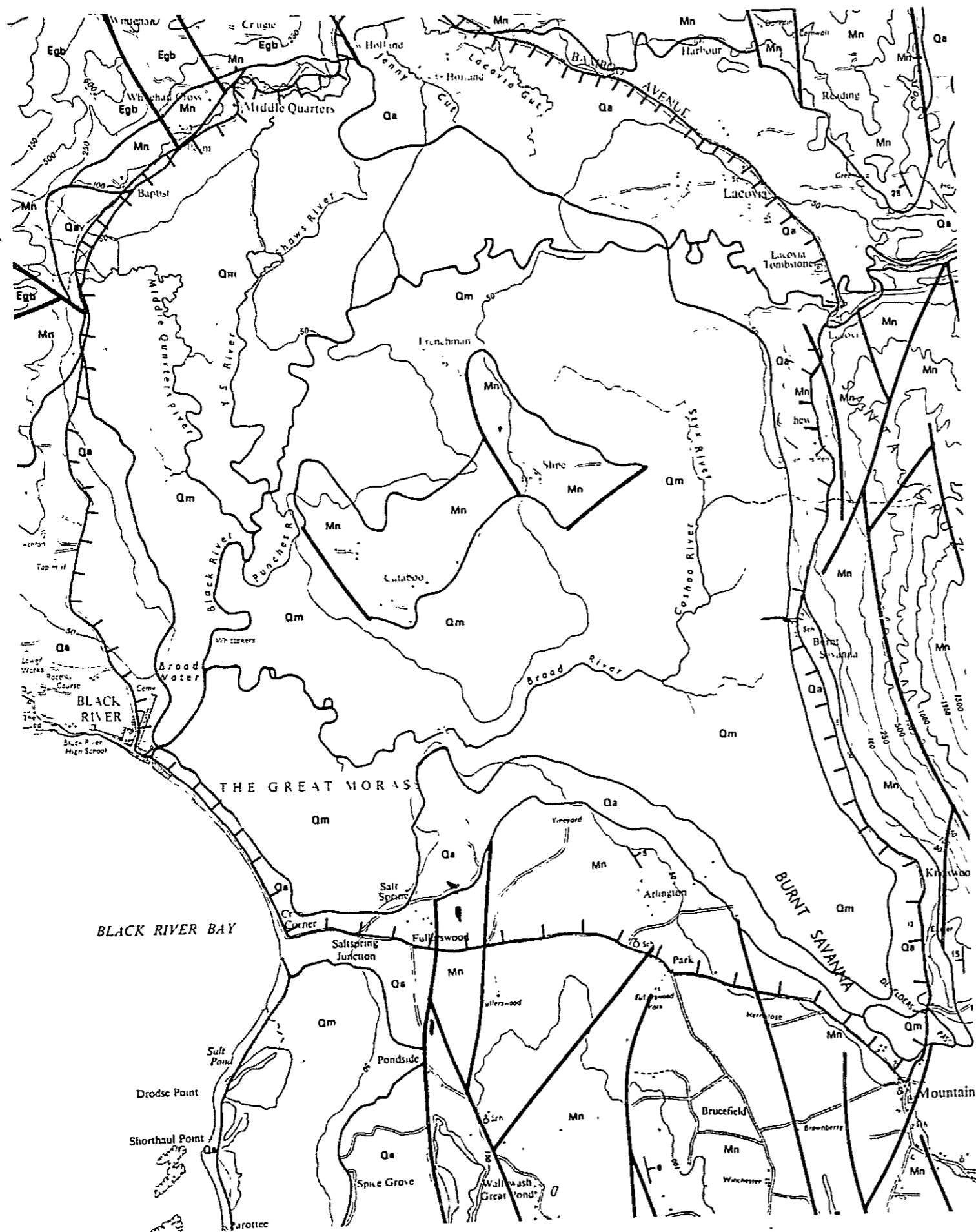


図-3. 計画区域の地質図

LEGEND

Qa	Wind-blown sand] RECENT to QUATERNARY	
Qm	Marsh and peat		
Qa	Interior Valley Alluvium		
MP	Coastal Limestones] COASTAL GROUP] PLEISTOCENE to MID. MIOCENE
Mn	Newport Limestone Fm.] WHITE LIMESTONE GROUP] MIOCENE
Egb	Gibraltar-Bonny Gate Limestone Fm.		

- Geological boundaries
- Faults
- Dip of strata, angle in degrees
- Vertical strata
- Project Area

ほぼ概要が把握でき、全般に自然肥沃度の低い、土壌PHは、礫含有土壌（PH 7.0～8.0）以外は、PH 4.5～5.5の強酸性であり、土性はClay～Loamである。

これらの土壌統区分は、農業化学部（Agricultural Chemistry Division）により更に詳細な解説がなされている。しかし、精度については確認していない。

一方、低湿地の泥炭土壌は、石油公団のビート埋蔵量調査（400m×400mで1点）により分布状況、堆積状況、種類等が蓄積されているので、このデータの利用は可能であるが、現況調査であるため排水対策を講じた後の土壌の物理性及び化学性については不明である。

(2) 当地域は、相当上流部まで海水のそ上が生じており、土壌の塩分除去の必要性が生ずるものと考えられる。

3-5 土地利用・土地所有

当地域の約90%は国有地である。近隣農家は、台地及び乾期の水位低下に伴って生ずる一部の干陸部分を利用し、肉牛の放牧等に不法利用し、また、河川下流部では、自家消費用とみられる漁業が行われている。

なお、地域の北部にあるさとうきび農場（約121ha）は、農場内のさとうきび加工工場が現在閉鎖されており、他に政府としての処理能力がなく、刈取期を過ぎたさとうきびが放置されている状況である。

なお、エリザベス行政教区における土地所有は表-8のとおりである。

表-8 エリザベス教区の土地所有状況

NO. OF FARMERS AND ACRES OF TOTAL FARM BY SIZE GROUP
OF FARMS AND PARISH

ST. ELIZABETH		
SIZE GROUP OF FARM (ACRES)	NO. OF FARMERS	NO. OF ACRES IN FARM
0	201	.0
0 -< .5	1,391	344.1
.5 -< 1	2,248	1,325.1
1 -< 2	3,673	4,495.4
2 -< 3	2,481	5,370.8
3 -< 5	2,527	8,921.3
5 -< 10	2,174	13,705.7
10 -< 25	1,057	14,966.0
25 -< 50	250	8,141.5
50 -< 100	52	3,314.1
100 -< 200	14	1,819.5
200 -< 500	3	710.0
500 & OVER	10	29,880.0
TOTAL	16,081	92,993.5

Data Collection & Statistics Branch
DATA BANK & EVALUATION DIVISION
Ministry of Agriculture
Hope.

9/12/83

3-6 水 利 用

計画区域内には発電、工業用水、水道、かんがい等の特記すべき水利用はない。河川の水を生活用水（入浴、洗濯用）として利用している住民がいるとのことである。計画区域の北東部に隣接するアップーモラスにおいて大規模な農業開発事業が進められている。

アップーモラスのかんがい用水は現在地区内の排水路から取水しているが将来ブラックリバーから取水する計画であり本計画区域のかんがい計画の検討にあたっては十分な調整が必要である。

3-7 社会経済状況

ジャマイカ国の社会経済状況は、慢性的な財政悪化と、約27%という失業率の増大に伴う社会不安がある。このため当事業に大きな期待をよせている。

当調査地域のあるエリザベス行政教区の人口は、1970年の調査によれば、約124,000人うち農業就業者19,071人、農家数16,081戸、中心都市ブラックリバーの人口は約2,700人である。なお、1980年では人口約144,000人に増加している。

地域農業では、個人経営はほとんど行われておらず、さとうきび農場への季節雇用等により生計を立てている。

なお、農業所得については確認していないが、さとうきび栽培農家の平均的な農業粗収入は肥料代を差し引いて、約10万円程度と推定される。（資料：ECONOMIC AND SOCIAL SURVEY, 1982）

また、米の需給について表-9に示す。この結果によれば、最近5ヶ年の国内生産量は1,900t、輸入量43,000t、消費量44,900tである。輸入価格（CIF）は近年上昇傾向であるが、3ヶ年平均でトン当たり約7万円程度、輸入先はUSA及び南米ギアナである。

表-9 ジャマイカの米の需給

DEMAND AND SUPPLY OF RICE

JAMAICA

Year	Local Production (tons)	Imports		Total Consumption (tons)	Major Importing Countries		
		Volume (tons)	Unit Cost/ (J\$) C.I.F.		Country	Volume (tons)	% of Total Import
1975	2,588	54,295	472	56,883	Guyana	51,204	940
1976	2,141	50,495	375	52,635	Surinam	2,000	37
					Guyana	32,793	650
1977	N/A	28,678	411	28,678	USA	13,474	270
					Guyana	25,372	885
1978	1,854	45,505	571	47,359	USA	3,270	114
					Guyana	40,030	880
1979	1,341	27,919	710	29,260	USA	5,450	120
					Guyana	21,182	759
1980	2,554	57,417	842	59,971	USA	4,184	148
					Guyana	51,940	905
1981	2,050	42,777	1,002	44,821	Guyana	34,458	805
					USA	7,816	183
1982	1,693	39,146	763	40,839	USA	31,127	795
					Guyana	7,582	194

N/A=Not Available

3-8 社会的インストラクター

本計画区域に関連する社会，経済活動の中心地はブラックリバーとサンタクルーズである。過去においては，ブラックリバーが砂糖，バナナ，木材の船積み港として繁栄していたが海運の衰退により経済活動が沈滞し，現在ではサンタクルーズが急速に発達しつつある。

計画区域の経済の基礎は農業と漁業でありその外にみるべき産業はない。サンタクルーズが地域農業のサービスセンターの機能を果たしており農業省の出先機関もある。

工業には特記すべきものがないが，主要農産物の砂糖キビ処理工場とラム酒の製造工場がアップルトンにある。

ブラックリバー，サンタクルーズはAクラスの国道によりマンデビル，メインベンを經由し首都キングストンに連絡しており交通状況は良好である。計画区域の東側サンタクルーズ山脈の山すそ，南の海岸沿い，区域中央に二車線の道路が走り前述の国道と連絡しており区域の基幹道路となっている。

電力はマゴッティに水力発電所があり隣接する行政教区にも送電している。計画区域内の配電線も整備されており小規模ながらモーターによる排水ポンプも設置されていた。

学校，図書館等の公共施設も比較的整備されているようであり，計画区域にもいくつかのプライマリースクールがあり，ポスト プライマリースクールもブラックリバーとサンタクルーズに設置されている。図書館も規模は不明であるがブラックリバーとサンタクルーズに設置されている。

3-9 自然資源

ジャマイカは，亜熱帯気候に入り，北海岸は変化に富み，観光が貴重な外貨獲得源（第3位）となっている。また，ボーキサイト及びアルミナはこの国の輸出部門の主要な位置を占め，更に将来富豊かな石灰石の利用も進むものと推測される。

一方，調査地域の低湿地は，ジャマイカでは面積的にまとまりのある未開発地としては最後のものであり，観光資源，自然保護，環境保全の立場から保存することが大切である。

また，石油公団は当地域の泥炭層の深い場所を利用した泥炭による発電構想を持っているがその実現の可能性は定かではなく，採取地が決定されるのは，2，3年後（石油公団発言）となる見込みであるので，開発地区との調整が生ずるものと思われる。

3-10 農 業

(1) 当地域の農業は，小規模な肉牛の放牧，内水面漁業等で稲作はほとんど行われていない。

稲作農業の開発プロジェクトとしては，本地域に隣接するアップーモラス区域及び本地域の西部サバンナ・ラ・マールに位置するメイラースフィールド区域がある。

アップーモラス区域は企業形態をとり鈹質土壌，ピート土壌における稲作栽培技術及び畑

作物の栽培実証が進められ、一定の成果を出している。また、メイラスフィールドは農業省が所管し、かんがい排水事業を1977年から実施し、現在農家を入植させ1戸当たり2ka（1圃場）の水田を貸与し、稲作に対するトレーニングを行っている。

両地区とも、栽培管理技術が見出されており、ローアモラス地域の営農計画に利用できる。しかし、ローアモラス地域のビートの状況が両地区と多少異なっていることも推測されるので、土壌改良、栽培技術等についての検討は必要である。また、台地については、畑かんの検討、有機質としてのビートの利用も検討する必要がある。

- (2) アッパーモラス地区内では、現在イスラエルとの共同出資に基づき養殖池を造成し、養殖淡水漁業が計画されている。当地域でもビート採取後の池を利用し、淡水エビの養殖をジャマイカ側は希望しているが、養殖技術、収益性等については不明である。

3-11 かんがい・排水

計画区域内の農地は北部のホーランドの砂糖キビ畑（約121ka）のほか台地部分が放牧地となっている。河川周辺の低湿地は原野のままである。

かんがい施設として特記すべきものはない。

砂糖キビ畑にワイエスリバーから取水しかんがいをしているとのことであったが現地を確認出来なかった。

排水施設としてブラックリバーとワイエスリバーの外水被害を防ぐため砂糖キビ畑と低地の放牧地とに隣接する区間に簡単な堤防がある。

また内水被害の除去と常時排水のためワイエスリバーに1ヶ所、ブラックリバーに1ヶ所小規模な排水機が設置されているが施設は仮設的なものであり老朽化している。

3-12 農業経済

地域農業は自然条件に左右され生産性は低い。

当事業では、かんがい排水対策等を実施することにより、水稻の二期作等新しい営農方式が確立される計画である。事業実施後の経営方法については今後検討しなければならないが、個人所有を前提にすれば、先ず、中間技術者の養成、地域内での農業生産組織の育成、農家への栽培技術等の普及、啓蒙を図る必要がある。

なお、経済評価では、国民経済的観点に立つて行いことが妥当である。

3-13 農業関係支援体制

当国の農業関係支援体制は、農業に係る従来の組織体制から、活動が低効率と受け取れる。先発プロジェクト地区ではある程度の成果を上げているが、大規模な地区で、個人経営形態に移るためには、農業教育を含め農民のレベルアップを図ることが必要である。

3-14 農業基盤整備

本計画区域の北東部に隣接するアッパーモラスでは現在アッパーモラス開発公社により大規模な農業開発が進められている。すでに排水本川であるブラックリバーの築堤工事を完了している。内水被害除去と常時排水を目的とする大規模な排水機場も完成し稼動している。

かんがい施設は排水路を利用しポンプで取水をしているが農地開発の進歩に合せブラックリバーより取水する計画をもっている。

アッパーモラスのかんがい事業と排水事業は全てブラックリバーに関係しており本計画区域のかんがい計画と排水計画と密接な関係があり十分な検討、調整が必要である。

本計画区域内には北東部の政府出資の砂糖キビ畑（約121 ha）と台地部の放牧地以外に農用地はなく農業基盤整備として特記すべき事項はない。

参 考 资 料

参 考 資 料

1. スコープ・オブ・ワーク (S/W)

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
BLACK RIVER LOWER MORASS AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
JAMAICA

AGREED UPON BETWEEN
NATIONAL PLANNING AGENCY
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KINGSTON, DECEMBER 13, 1983

Yvonne E. Roache
Yvonne E. ROACHE
for Chief Technical Director
National Planning Agency

Shingi Takahashi
Shingi TAKAHASHI
Leader of the Japanese
Study Team, JICA

1. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of JAMAICA (hereinafter referred to as "JAMAICA"), the Government of Japan decided to implement the feasibility study on BLACK RIVER LOWER MORASS Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programme of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of JAMAICA.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the abovementioned study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study will be:

1. to formulate the Project and verify its technical and economic feasibility; and
2. to undertake on-the-job training and transfer the technology to the Jamaican counterpart personnel in the course of the Study.



III. OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

The study area will be about 14,000 ha located in the alluvial plain of Black River downstream, and bounded on the north and west by the Black River - Santa Cruz Road, on the east by the Lacovia Bridge - Mountainside Road, and on the south by the Mountainside - Black River Road.

2. Scope of the Study

The scope of the Study to be conducted will be as follows:

1) Field Work

(1) Collection and review of the existing data and information for the Study:

A. natural condition

- a. meteorology and marine meteorology
- b. hydrology
- c. topography
- d. geography
- e. geology
- f. soil

B. general condition

- a. land use
- b. land tenure
- c. water utilization
- d. transportation and communication
- e. electricity
- f. socio-economy
- g. social infrastructure
- h. natural resources
- i. environmental aspect

C. agriculture:

- a. farm household
- b. farm management
- c. crop yield and production
- d. agricultural machinery
- e. animal husbandry
- f. inland water fishery
- g. water resources
- h. groundwater
- i. irrigation water requirement
- j. custom of water use and water rights

D. agro-economy:

- a. marketing and prices
- b. agricultural production cost and production value
- c. farm economy

E. agricultural supporting system:

- a. farmers organization
- b. agricultural techniques and its extension
- c. agricultural credit
- d. experiment and research activities
- e. agricultural training

F. agricultural infrastructure:

- a. irrigation and drainage system
- b. land reclamation
- c. land consolidation
- d. farm road
- e. milling and storage facilities
- f. agro-industry

②

(2) Necessary field surveys for project planning.

31

4.

- (3) Formulation of basic development concepts for the Project
- (4) Preparation for preliminary design of project works and provisional determination of key dimensions thereof.

2. Home Office Work in Japan:

- (1) Detail study and analysis of the data and information obtained through the field work.
- (2) Finalization of the optimum development concept for the project.
- (3) Formulation of the Project:
 - A. land use plan
 - B. land resettlement plan
 - C. farming programme and cropping pattern
 - D. estimation of crop yield, crop production, production cost and value
 - E. irrigation and drainage plan
 - F. plan and preliminary design of irrigation and drainage facilities, and other agricultural infrastructures
 - G. construction plan of project works
 - H. plan for operation and maintenance system of facilities
 - I. implementation schedule of the Project
 - J. estimation of the project cost
 - K. agricultural supporting services
 - L. organization for the Project during and after construction
- (4) Evaluation of the Project:
 - A. economic evaluation by means of IRR
 - B. analysis of typical farm budget
 - C. other benefits
- (5) Specific recommendation

⑦

IV. WORK SCHEDULE

The Study will be conducted in accordance with tentative working schedule attached herewith.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to JAMAICA:

1. Plan of Operation
twenty (20) copies at the commencement of the Study.
2. Progress Report
twenty (20) copies at the end of each field work.
3. Interim Report
twenty (20) copies at the beginning of the Phase II study.
4. Draft Final Report
twenty (20) copies at the completion of the Phase II study.
Within a month after the presentation of Draft Final Report, JAMAICA will forward the final comments on the Draft Final Report to JICA through the Embassy of Japan.
5. Final Report
fifty (50) copies within two (2) months after receiving comments on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF JAMAICA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, JAMAICA will take necessary measures:
 - 1) To secure the safety of the Japanese study team;
 - 2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Jamaica for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees:

③

9

6.

- 3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Jamaica for the conduct of the Study;
- 4) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study;
- 5) To provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as the utilization of funds introduced into Jamaica from Japan in connection with the implementation of the Study;
- 6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study;
- 7) To secure permission to take necessary data and documents related to the Study out of Jamaica to Japan by Japanese study team;
- 8) To secure permission to use survey equipment including walkie talkie (subject to agreement on specification) for the conduct of the Study;
- 9) To facilitate the quick and smooth custom clearance of the survey equipment and materials brought into Jamaica by Japanese study team for their field study;
- 10) To provide vehicles for the field operation;
- 11) To recruit local staff such as secretaries, typists, labourers and drivers; and
- 12) To arrange medical services for the team during its stay in Jamaica, if necessary.

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

3. National Planning Agency (hereinafter referred to as NPA) shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. NPA shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:
- 1) available data and information related to the Study;
 - 2) counterpart personnel;
 - 3) suitable office with necessary equipment both near the project site and in Kingston; and
 - 4) credentials or identification cards.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

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

1. To despatch, at its own expense, study teams to Jamaica;
2. To pursue technology transfer to the Jamaican counterpart personnel in the course of the Study; and
3. To provide the necessary equipment for the implementation of the Study, which will remain the property of the Government of Japan unless otherwise agreed upon.

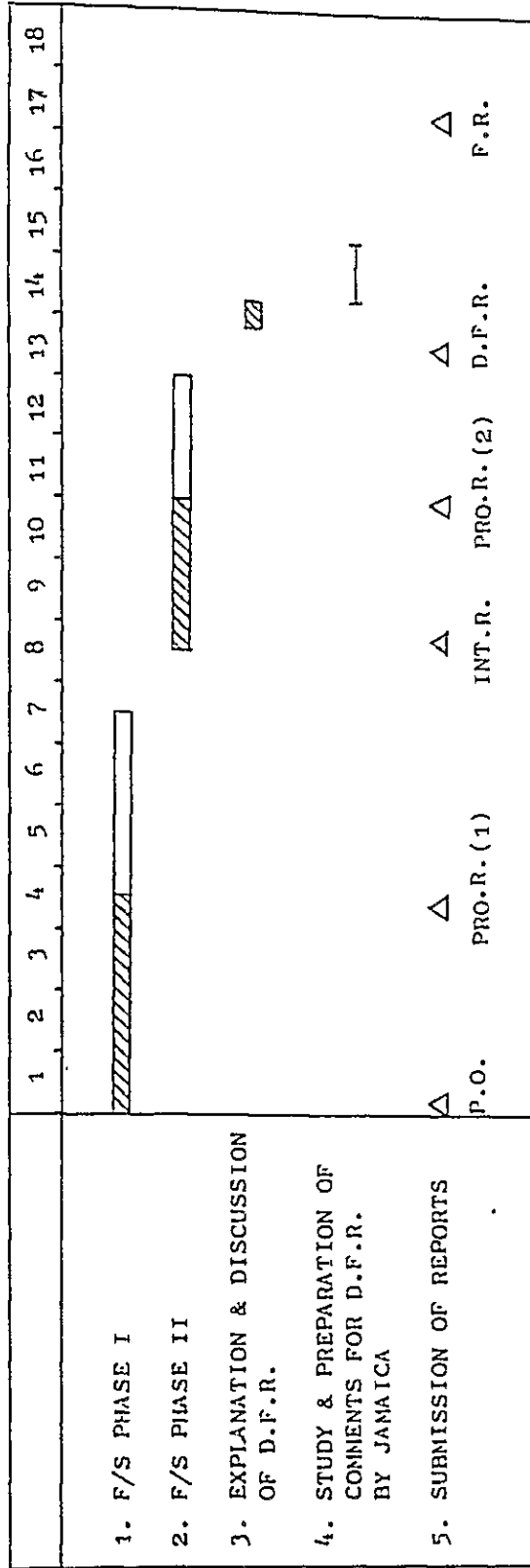
VIII. JICA and NPA will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

②

43

(Attached Sheet)

TENTATIVE WORKING SCHEDULE FOR FEASIBILITY STUDY
ON
BLACK RIVER LOWER MORASS AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT



00

(2)

[Handwritten signature]

2. ミニッツ MINUTES OF MEETING

ON

THE BLACK RIVER LOWER MORASS AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

In response to the request for technical assistance for a feasibility study on the Black River Lower Morass Agricultural Development Project (the Project) by the National Planning Agency (NPA) in Jamaica, Japan International Cooperation Agency (JICA), governmental agency in Japan, despatched the Study Team for the Scope of Work of the Feasibility Study on the Project (the Study Team) headed by Mr. Shingi TAKAHASHI from November 30 to December 15, 1983.

During the stay in Jamaica the Study Team conducted field reconnaissance survey of the project area and discussed and exchanged views on the Scope of Work of the Feasibility Study on the Project with the representatives of the agencies concerned.

The main items which both sides agreed and understood are as follows:

1. Formation of Basic Development Concepts of the Project

The basic development concepts of the Project will be examined on several alternatives and finalized on the basis of the optimum development concepts agreed through discussions and meetings between the Japanese study team and the Jamaican counterpart personnel concerned.

2. Method for Economic Evaluation of the Project

As regard to the method for economic evaluation of the Project stated in Scope of Work (S/W), IRR means Economic Internal Rate of Return, which is a measure of the rate of return on the investment.



2.

Furthermore, economic evaluation is to be conducted not only by means of IRR, but also by additional economic analysis on benefits obtained as a result of the Project, for instance, rising of foreign exchange balance, increase of employment opportunities, etc.

3. Implementation Schedule

JICA will inform the NPA at least one month in advance of the commencement of the study. However, the study is likely to begin early in 1984 just as soon as the Japanese Government is able to conclude preparation of the budget for the study.

4. Provisions of Vehicles

The expression "equipment", to be provided by the Government of Japan in S/W, includes vehicles and/or boats necessary for the Study.

The Government of Jamaica will provide vehicles necessary for the field operation of Jamaican counterpart personnel, and the Government of Japan will provide vehicles (4-wheel-drive cars) including boats necessary for the activities of the Japanese study team.

The above-mentioned provision of vehicles by Japan does not necessarily mean purchase in Japan and transportation to Jamaica, but may include procurement in Jamaica at Japan's expense.

5. Selection of Counterpart Personnel

Immediately after the Japanese study team is fixed, JICA will send a list of the members to NPA.

NPA will select appropriate counterpart personnel from the relevant Jamaican agencies in accordance with the composition of the Japanese study team.

⑧

⑨

3.

6. Frequency of Walkie Talkie

For the purpose of obtaining permission for using a walkie talkie, the Japanese study team is to inform the frequency range of the instrument to be used to the Government of Jamaica as early as possible.

Signed in Kingston on
December 13, 1983

Shingi Takahashi
Shingi TAKAHASHI
Leader of the Japanese Study
Team, JICA

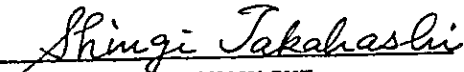
Yvonne E. Roache
Yvonne E. ROACHE
for Chief Technical Director
National Planning Agency

3. 現地調査レポート

To: Chief Technical Director
National Planning Agency

I am pleased to submit herewith the Report for Findings and Views on Black River Lower Morass Agricultural Development Project through Field Reconnaissance.

December 13, 1983


Mr. Shingi TAKAHASHI
Leader of Japanese Study
Team, JICA

FINDINGS AND VIEWS
ON
BLACK RIVER LOWER MORASS AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
THROUGH FIELD RECONNAISSANCE

1. Introduction

In response to the request of the Government of Jamaica, Japan International Cooperation Agency dispatched the Study Team for discussing on the Scope of Work of the Feasibility Study of the Black River Lower Morass Agricultural Development Project (the Project), and for the Preliminary Survey of the project area, headed by Mr. Shingi TAKAHASHI, from November 30th to December 15th, 1983.

During the stay in Jamaica, the Study Team conducted a field reconnaissance survey of the project area and exchanged views on the Project with representatives of National Planning Agency, Ministry of Agriculture and other agencies concerned.

As a result of the field reconnaissance survey, the Study Team summarized the findings and views as follows.

2. Scope of the Project Area

The project area, alluvial plain with the area of 14,000 ha, lies in the southeast of Jamaica, in the lower basin of the Black River.

The area consists of plateau higher than 15 m above the mean sea level and low land swamp lower than 15 m above the mean sea level.

Major vegetation in the Lower Morass are Mangrove Woodland, Sedge Savanna, Riparian Swale, Marsh Forest, Riparian Forest, Aquatic Vegetation and Limestone Islands.

As regard to the agricultural land use of the area, except sugar cane cultivation in the upper zone located in the north, only small-scaled farming such as fruit culture, beef cattle raising and domestic rice cultivation are carried out in the plateau. In the low land, inland fishery such as shrimps is operated.

3. Basic Idea on the Project

The objective of the Project consists in establishing agricultural land with high productivity through construction of flood prevention, drainage and irrigation facilities, and through reclamation and improvement in/of the project area.

Accordingly, the agricultural land is expected to be reclaimed mainly as double cropping paddy fields being suitable for mechanized farming, and partially as pasture land, upland fields equipped with irrigation facilities, and orchards.

4. Opinions for Development Plan of the Project Area

(1). Agricultural development projects in the area of Black River Lower Morass and Meylersfield, main purpose of which is development of paddy fields, have proceeded favorably.

The Black River Lower Morass area, that is similar to above mentioned two project area in natural condition such as meteorology, soil and socio-economical condition, is considered to be very feasible in agricultural development.

(2). It must be especially taken into account that most of the Lower Morass area, however, is swamp with extremely low elevation, that is the different point as compared with the Upper Morass and Meylersfield area, and is in customarily inundated or wet condition.

(3). The result of examination on the feasibility of agricultural development in the Lower Morass area mainly in terms of drainage improvement, deviding into three zones on the basis of the topographical map and the result of field reconnaissance survey, is as follows;

Zone-1

This zone is the swampy area which spreads mainly downstream of the Black River and surroundings of the Broad River, and is in customarily inundated or wet condition being influenced by tide.

In accordance with the topographical map received from PETROJAM, this area is in a height approximately less than 50 cm from the mean sea level, is mostly flat all over, and is thick in peat layer.

This area seems to be waters rather than be land from the result of observation by boat.

This area has a function of retarding basin in case of flood in rainy season, and has a important role of regulating increase and decrease in river discharge caused by future development of the Upper and Lower Morasses.

Furthermore, since valuable animals and plants inhabit and grow, and fisheries is also carried out, this area is desirable to be remained as a natural conservation zone and be used for fisheries.

Zone-2

This zone is the area of alluvial soil and peat soil, which spreads mainly upstream of the Black River and the Y.S. River, and is comparatively high in elevation.

Some part of this area is used for sugar cane cultivation, but most of the area is inundated in rainy season, and is in poor drainage condition due to wet condition being affected by tide even in dry season.

However, this area is higher in elevation and abounds in alluvial soil than the Zone-1, therefore feasibility of agricultural development by drainage improvement is considered to be high.

Zone-3

This zone is plateau on the foundation of limestone, abounds in pasture land, and is not in poor drainage condition, but is lacking in humus and suffers from drought.

Accordingly, it is considered that this area is not able to be reclaimed as paddy fields, but feasible to be reclaimed as agricultural land having high productivity by means of soil dressing of organic soil and by irrigation.

(4). Irrigation water necessary for agricultural development can be taken from the Black River, however, it is needed to examine the use of groundwater and water-intake from the branch of the Black River such as Y.S. River and Middle Quarters River.

(5). In addition to general survey items, following items are especially required to be surveyed for the purpose of agricultural development of the Lower Morass area;

- 1). Salinity of soil and irrigation water due to salt intrusion.
- 2). Sea water intrusion through faults.
- 3). Soil-mechanical characteristic of peat soil.
- 4). Subsidence of peat soil due to drainage.

(6). Farmers in the Lower Morass area seem to have no experience of modernized, mechanized paddy farming. Therefore, elaborate training and extension on the modernized farming technique will be necessary for utilizing effectively the paddy fields which is to be established through the Project. Early start of the above mentioned activity will be a key to lead the Project to success.

Paddy farming technique having been settled in the Upper Morass and Meylersfield Projects should be transferred effectively to the farmers in the project area, as a guidance of paddy farming of the project area.

(7). Since the project area seems to be affected by intrusion of salt water from sea to the fairly extent, salt damage to the paddy fields there, which differs from the Upper Morass Project area, must be considered.

Salt wedge is assumed to intrude through rivers, faults of limestone and others. In the place where paddy fields are supposed to be reclaimed, influence of salt to paddy should be examined fully.

Necessity of disalinity will be the major point of the Feasibility Study.

(8). Inaccordance with the data obtained, acidity of soil in the project area is inbetween slight alkaline and strong acid, and strong acid soil is influential in this area.

Detail physical and chemical analysis on the peat soil in this area will be necessary in the Feasibility Study for planning the Project.

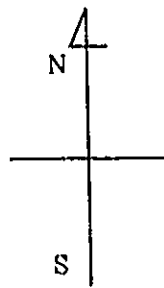
Generally speaking, soil dressing (or filling up with the upland alluvial clayey soil) is said to be necessary in the reclamation from the swamp area where there is no or only thin clay layer in the top soil, for improving the soil nature (physiologically to paddy and on percolation).

Consequentry, necessity of soil dressing is likely to be examined in the Feasibility Study.

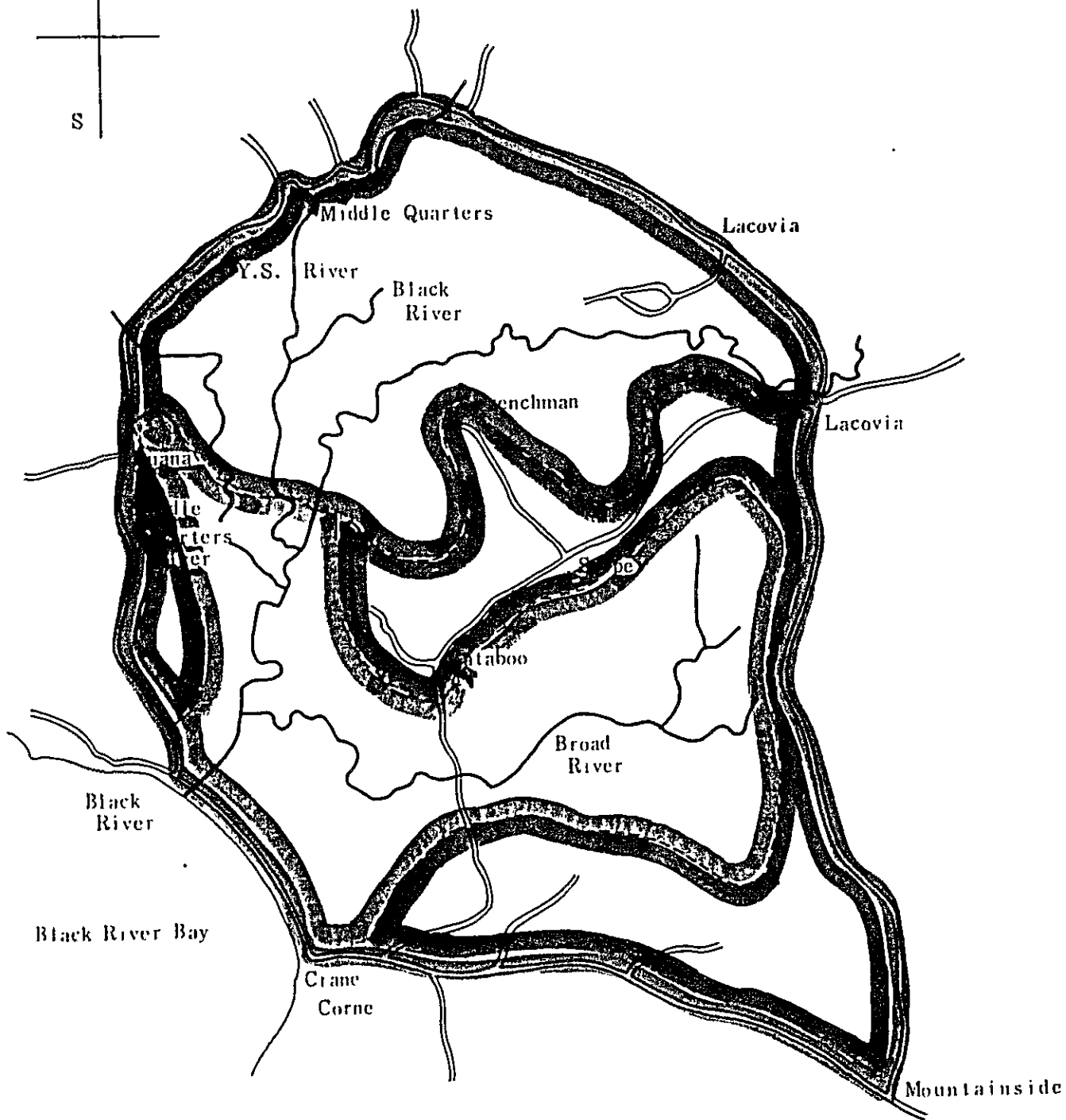
If some peat area includes no clayey layer at the surface and soil dressing is impossible (noadequate borrow area), study on soil improvement and farm cultivation technique will be required.







(9). Reclamation from sugar cane fields to paddy fields seems to be possible, though the possibility depends on the unknown effective depth of the top soil.

Existing sugar cane fields will be expected to be the borrow area for soil dressing to the lower peaty swamp area.



Basic Development Concept of the Project Area (Draft)



- | | | | |
|---|------------|--|-------|
|  | Study Area |  | Road |
|  | Zone - 1 |  | River |
|  | Zone 2 | | |
|  | Zone 3 | | |

4. 入手資料リスト

(1) 図 面

- 1) 地形図 (1/50,000, 1950年, 測量局)
- 2) # (1/12,500, 1969年・1970年・1973年, 測量局)
- 3) 三角点位置図 (1/50,000, 測量局)
- 4) 地質図 (1/50,000, 1971年~73年, 鉱業自然資源省)
- 5) アッパーモラス地区排水計画図 (1/12,500, 1983年4月, BRUMDEC)
- 6) ローアモラス植生分布図 (1/12,500, 1983年8月, PETROJAM)
- 7) 水文観測所・井戸位置図 (1/50,000, 1983年12月, 農業省)

(2) 図 書

- 1) MONTHLY STREAMFLOW DATA FOR JAMAICA
(ジャマイカの月流量データ, 1983年3月, 自治省水資源局)
- 2) WATER RESOURCES SURVEY of the UPPER BLACK RIVER BASIN, ST. ELIZABETH. INVENTORY of GROUNDWATER RESOURCES (ブラックリバー流域水資源調査・水資源の詳細, 1983年4月, 水資源局)
- 3) EXISTING IRRIGATION PROJECTS AND THE KINGSTON WATER SUPPLY SYSTEM (既存かんがいプロジェクト及びキングストン水供給システム, 1983年1月, JNIC)…… コピー
- 4) POCKETBOOK OF STATISTICS JAMAICA, 1982
(ジャマイカ 統計 ポケットブック, 1983年4月)
- 5) ECONOMIC AND SOCIAL SURVEY, JAMAICA, 1982
(ジャマイカの社会経済調査, 1983年5月, NPA)
- 6) JAMAICA IN MAPS (図表にみるジャマイカの現状, 1974年)
- 7) STATISTICAL YEARBOOK OF JAMAICA, 1981
(ジャマイカ統計年報, 1983年1月, 統計局)
- 8) THE PEAT RESOURCES OF JAMAICA AND THEIR POTENTIAL FOR FUEL SUPPLY (ジャマイカのPEAT資源及びその燃料供給の可能性, 1983年6月, PETROJAM)
……図面10枚及びAPPENDICESを含む(2冊)
- 9) ENVIRONMENTAL FEASIBILITY STUDY OF THE JAMAICA PEAT RESOURCES UTILIZATION PROJECT
(ジャマイカのPEAT資源利用プロジェクトの環境面からのフェージビリティスタディ, VOLUME I~III, 1981年9月, NRCD)…… FINAL REPORT (3巻)

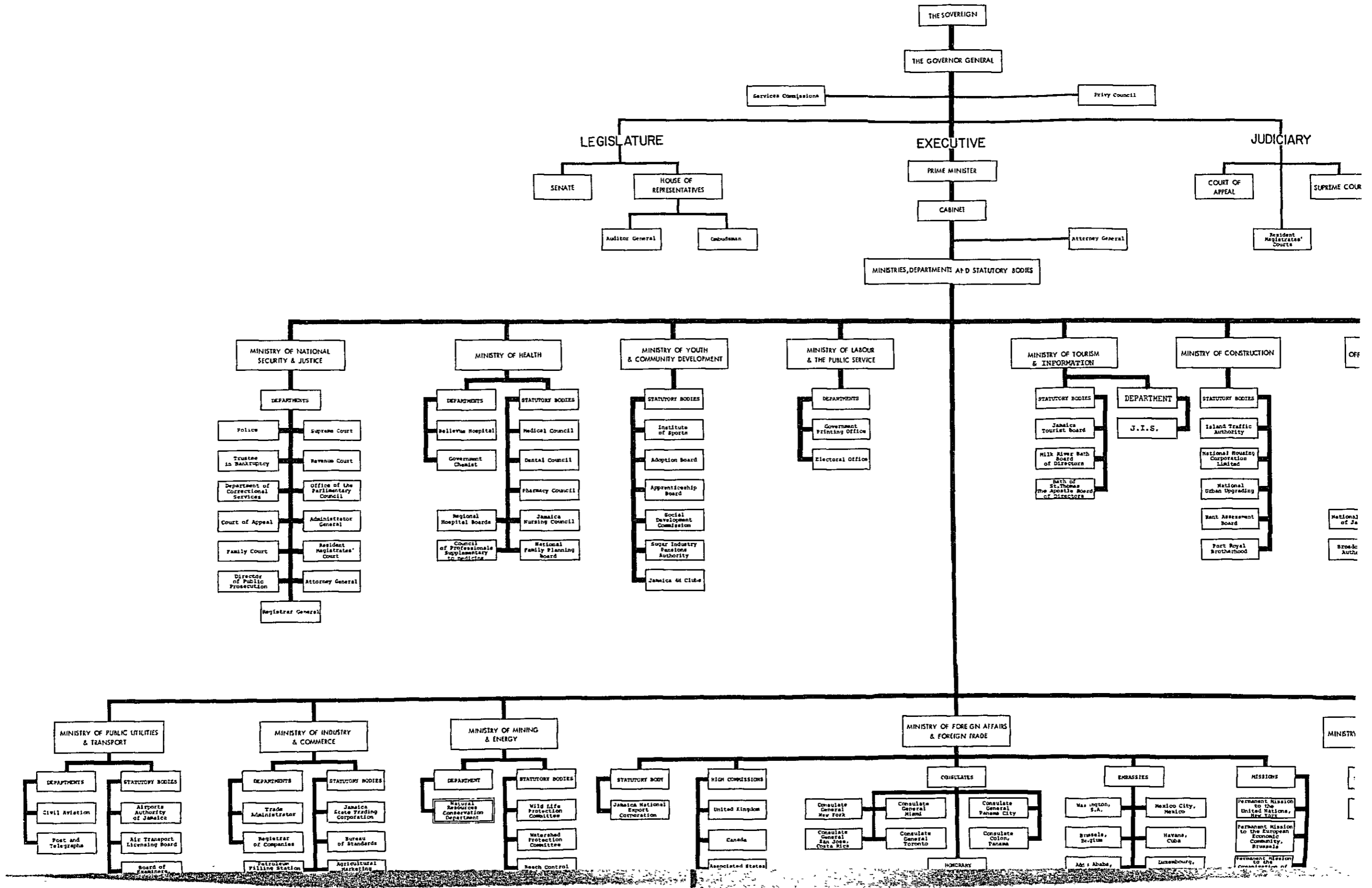
- 10) ENVIRONMENTAL FEASIBILITY STUDY OF PEAT MINING
IN JAMAICA (ジャマイカのピートマイニングの環境面からのフィージビリティスタ
ディ, 1983年10月, PETROJAM)…… SUMMARY
- 11) WATER BALANCE for the Great Morass of Negril and
the Lower Morass of the Black River, Jamaica
(ネグリル・グレートモラス及びブラックリバー・ローアモラスの水収支, 1983年,
PETROJAM)
- 12) THE BLACK RIVER UPPER MORASS PROJECT FEASIBILITY
REPORT (ブラックリバー・アッパーモラスプロジェクト・フィージビリティレポート
MAIN REPORT 及び APPENDIX, 1976年, BRUMDEC) …… コピー
(ドラフト2冊)
- 13) RICE PRODUCTION AND RICE PROCESSING PLAN, 1983~86
(1983年4月, BRUMDEC)

(3) 資 料

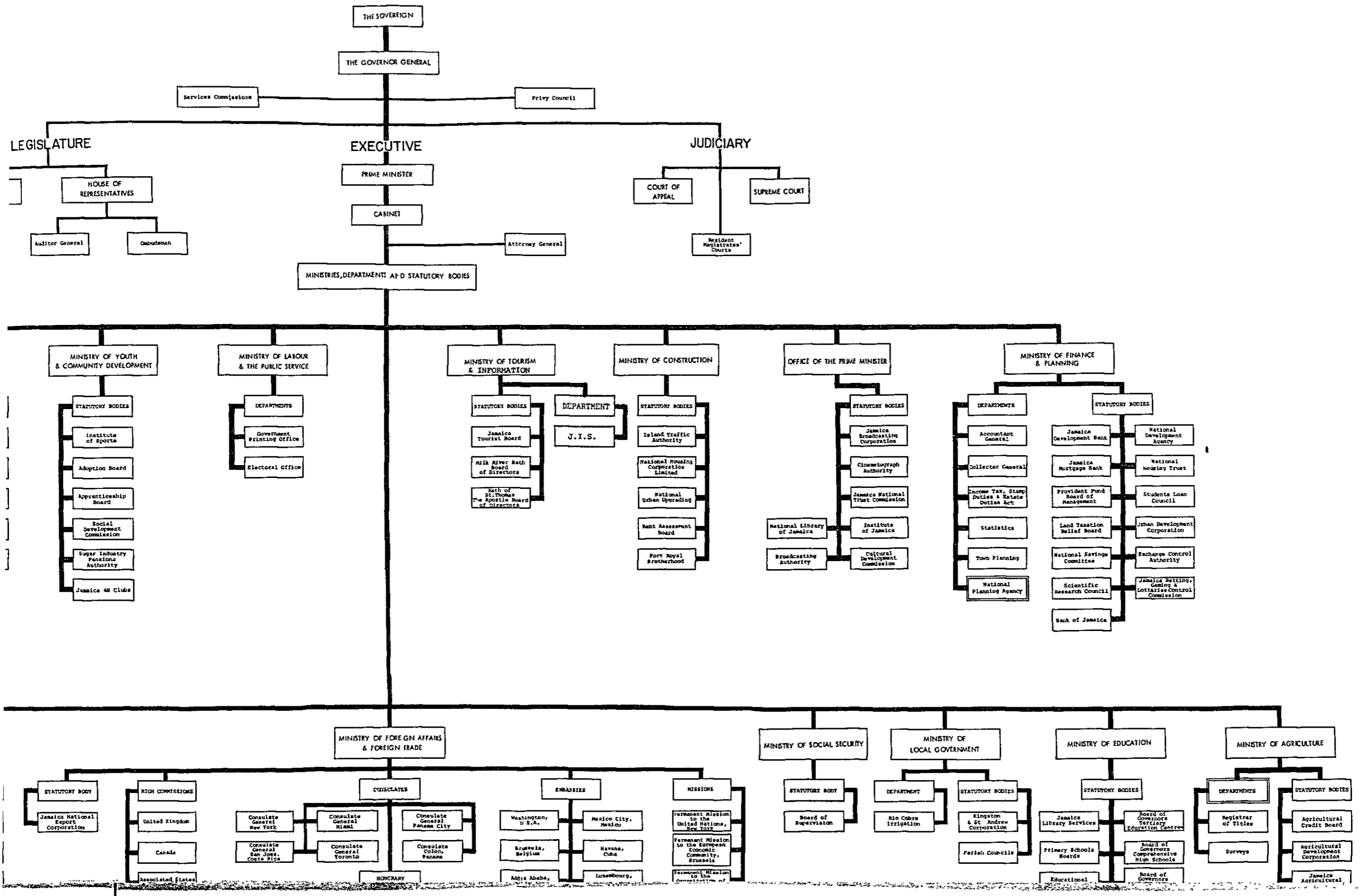
- 1) ジャマイカの農業普及 (農業省)
- 2) # 月別地下水データ (地点別データ, 水資源局)
- 3) RAINFALL STATIONS IN JAMAICA (ジャマイカの雨量観測所,
1970年2月, 通信事業省)
- 4) MONTHLY AND ANNUAL RAINFALL TOTALS IN JAMAICA
(ジャマイカの月間・年間総雨量, 1931年~1960年) …… 30年間平均雨量データ
を含む
- 5) Report on the detailed SOIL SURVEY of the Upper
Morass (アッパーモラスの土壌調査レポート, 1978年, BRUMDEC)

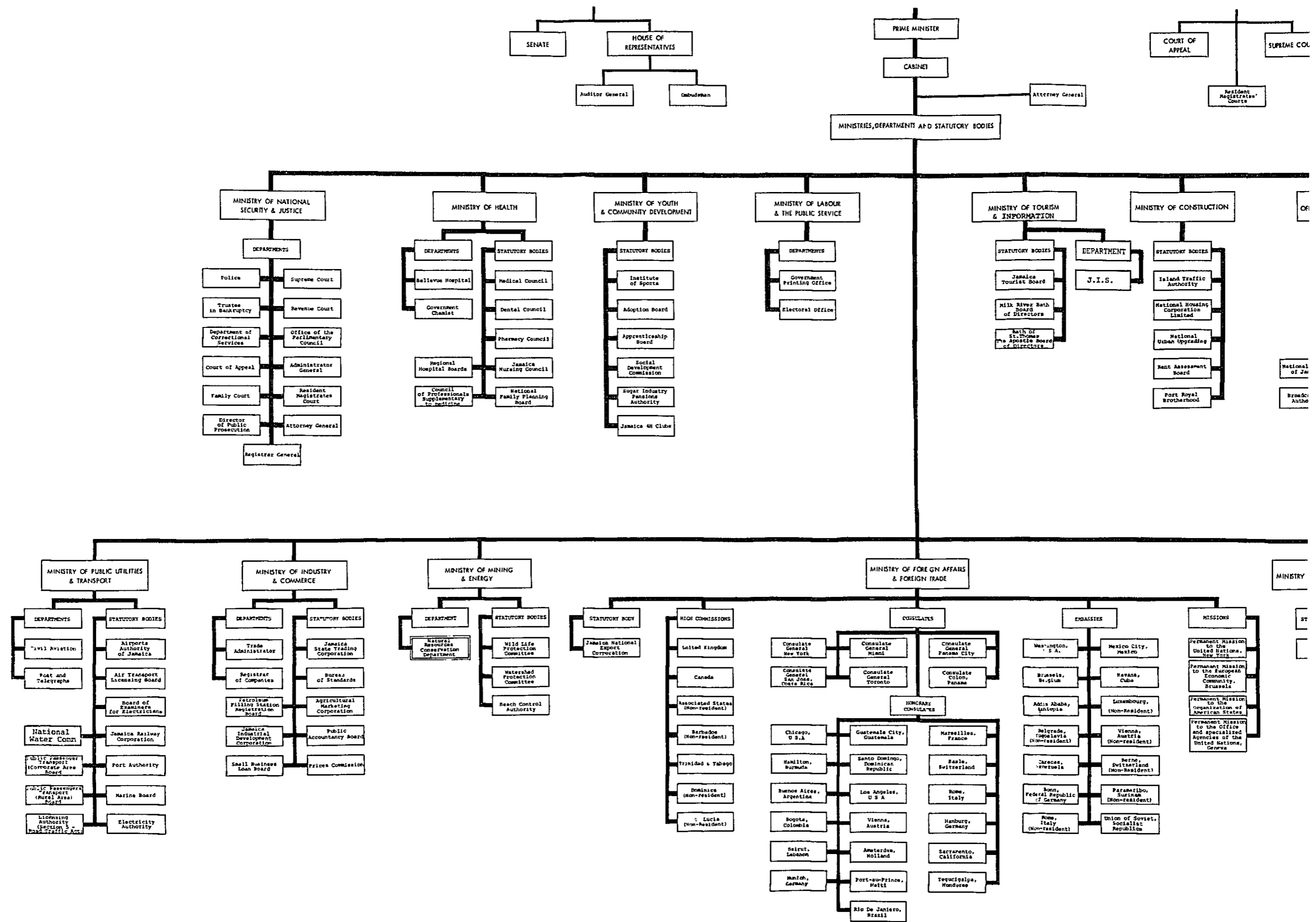
•

ORGANISATION OF THE GOVERNMENT OF JAMAICA MAY, 1981

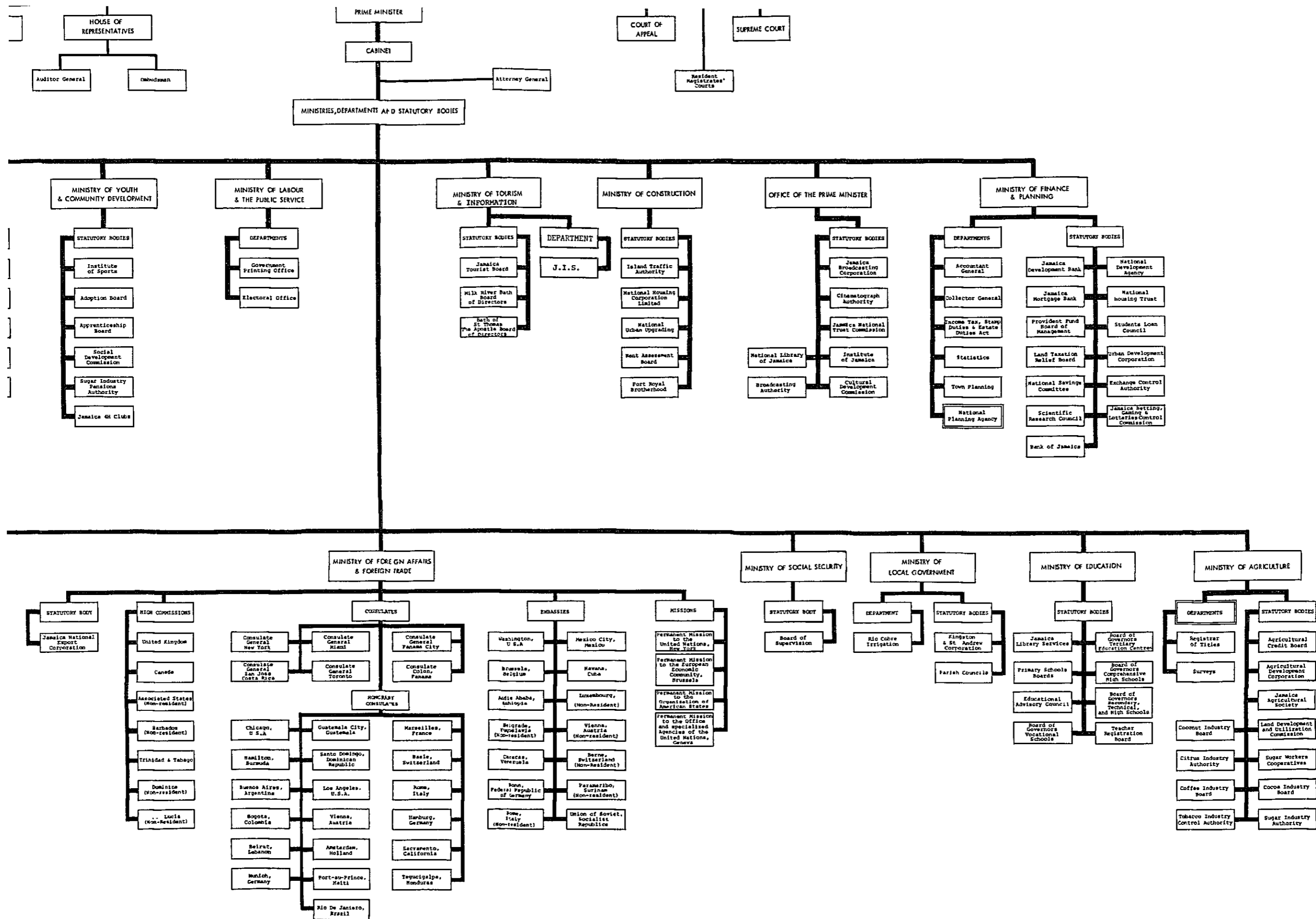


ORGANISATION OF THE GOVERNMENT OF JAMAICA MAY, 1981





PREPARED BY THE MANAGEMENT SERVICES DIVISION OF THE MINISTRY OF LABOUR AND THE PUBLIC SERVICE



PREPARED BY THE MANAGEMENT SERVICES DIVISION
OF THE MINISTRY OF LABOUR AND THE PUBLIC SERVICE

JICA