

3-2 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調査結果

3-2-1 ジャマイカにおける農業開発

(1) 自然条件

ジャマイカは北緯18度線上のカリブ海に浮かぶ島で、国土面積は4,243.6miles² (10,990km²)で、秋田県よりやや小さい。東西146miles (235km), 南北50miles (80km)である。

島の北部を東西に山地が走り、東部には険しい尾根と溪谷からなるブルーマウンテン山地がある。中央部から西部にかけての山地は石灰岩に覆れたなだらかな台地が多い。

これらの台地には溶解盆地があり、地味豊かな農業用地になっている。一方、平地は比較的少なく、とくに北部海岸の平野は狭い。

土壌は東部のブルーマウンテン地区は黒土に覆われているが、その他の土地は主として赤土である。

主要な河川、標高は表3-2-1、表3-2-2のとおりである。

表3-2-1 主要河川

河川名	行政教区	延長
Rio Minho	Clarendon	57.5マイル(92.5km)
Black River	St. Elizabeth	33.2 " (53.4")
Rio Cobre	St. Catherine	31.6 " (50.8")
Great River	St. James	28.6 " (46.0")
Cabaritta River	Westmorland	24.7 " (39.7")

出典：政府資料

表3-2-2 主要地点の標高

名前	行政教区	標高
Blue Mountain (Peak)	St. Thomas/Portlard	7,402フィート(2256m)
Catherine's Peak	St. Andrew	5,056 " (1541m)
House, Cinchona Plantation	"	4,013 " (1223m)
Hardware Gap	"	4,000 " (1219m)
Bull Head	Clarendon	2,782 " (848m)

出典：政府資料

1970年の農業調査によれば、土地利用状況は表3-2-3のとおりであり、比較的農用地の割合が高い。

表3-2-3 土地利用の状況

土 地 利 用	エーカー	パーセンテージ
全 国 土	2,715,000	100.0
農用地(放牧地を含む)	1,258,000	46.4
森 林	655,000	24.1
上記以外の林地	538,000	19.7
原 野	103,000	3.8
湿 地	50,000	1.8
市 街 地	100,000	3.7
採 鉱 場	7,000	0.4
不 毛 地	4,000	0.1

出典：Statistical Yearbook of JAMAICA, 1980

気候は北回帰線より約5度南にあるが、亜熱帯気候と見なされている。主な気候カレンダーは表3-2-4のとおりである。

表3-2-4 気候カレンダー

期 間	期 間
大 雨 期	8月～10月
大 乾 期	11月～4月
小 雨 期	5月
小 乾 期	6月～7月
平均気温(南部海岸)	27℃
平均湿度	80%
年間降雨量(南部海岸)	40 inches (1016mm)
" (北東部)	100 inches (2540mm)
ハリケーン	7月～10月

出典：政府資料,

参考：政府資料,

Explanation of The Black River Lower Morass
Agricultural Development Project, July, 1982

：中南米事典「ジャマイカ」

(2) 社会経済概況

英国の統治時代から西欧式政治制度や政治思想が浸透している。現在も英国女王を元首とする立憲君主制であり、女王の代理として総督 (Governor-General) が任命されている。

ジャマイカ労働党 (J. L. P.) と人民国民党 (P. N. P.) が二大政党で相互に政権を担当しているが、両党とも独立以前に労働組合を中心に結成されたものである。

以下概略を示す。

- 1494年 クリストファー・コロンブスによる発見
- 1755年 キングストンをジャマイカの首都として宣言
- 1834年 奴隷制度廃止
- 1842年 インドより最初の移民
- 1938年 P. N. P. の結成
- 1943年 J. L. P. の結成
- 1944年 議会制度制定
- 1948年 西インド大学設立
- 1962年 英国より独立
- 1967年 総選挙 (PNP 20 議席 JLP 33 議席)
- 1972年 " (" 37 " " 16 ")
- 1976年 " (" 47 " " 13 ")
- 1980年 " (" 9 " " 51 ")

人口は、218万人 (1980年)、年増加率は、ここ10年間、1.6%増であったが、近年は1.1%程度となっている (表3-2-5)。

表3-2-5 人 口

人 口	(年増加率)
1970年	1,869千人 -
1975年	2,043千人 (1.8)
1978年	2,133千人 (1.5)
1979年	2,162千人 (1.4)
1980年	2,184千人 (1.0)
近年の年間増加率 (1970~1980)	1.6%増
出生 (1980年)	59千人
死亡 (")	13千人
婚 因 (")	8千組
労働人口 (15才~59才)	49.6%

出典：FAO, FAO Production yearbook, 1980

：政府資料

行政区分は、Cornwall, Middlesex 及び Surrey の3地域に区分され、さらに全国が、14の行政教区に区分され、それぞれ区都をもっている。

労働力に関しては一次産業に従事している者が多く、失業率は26.8%（1980年）と高い（表3-2-6～7）。

表3-2-6 産業別労働人口（1980年）

（単位：千人）

産 業	計	男	女
農業、林業、漁業、鉱業	279	212	67
製 造 業	80	58	22
建 設 業	26	25	1
運輸、通信、交通、公益事業	35	28	7
商 業	93	33	60
行政関係	111	51	60
その他サービス	113	41	72
就労人口計	737	448	289

出典：政府資料

表3-2-7 主要労働力指標（1980年）

人 口	2,176,700人
14才以上人口	1,378,800人
労働力	1,006,900人
就労者人口	737,600人
失業者人口	269,300人
失 業 率	26.8%

出典：政府資料

経済面においては、1960年代後半ごろから、輸入超過傾向が高まっている（表3-2-8）。

その主な理由は、「石油製品価格の上昇と、外国資本による投資の減少」と、政府は見ている。

表3-2-8 貿易収支

(単位：J\$百万)

年	① 輸入	② 輸出		③ ②-①
		国産	再輸出	
1965	206	149	3	-54
1966	233	160	2	-71
1967	252	160	2	-90
1968	320	179	3	-138
1969	363	206	5	-152
1970	437	279	5	-153
1971	459	275	7	-177
1972	489	292	7	-190
1973	604	347	6	-251
1974	850	537	11	-302
1975	1021	676	13	-332
1976	829	558	14	-257
1977	781	693	13	-75
1978	1260	1127	15	-118
1979	1754	1430	14	-310
1980	2086	1675	39	-372
1981	2623	1718	16	-889

出典：Statistical Yearbook of JAMAICA, 1980

1980年の輸入の状況は、表3-2-9のとおりである。この中で部門1及び2以外は全て輸入超過である。

表3-2-9 部門別輸入、輸出、再輸出(1980)

(単位：千J\$)

部門	輸入	輸出	再輸出	差
合計	2,088,708	1,679,022	39,440	- 370,246
0 食糧及び家畜(食料として)	351,740	177,326	165	- 174,249
1 飲料及びタバコ	1,682	52,671	1	+ 50,990
2 食品以外の原材料(燃料を除く)	64,364	1,318,948	135	+ 1,254,719
3 鉱物性燃料、潤滑油及び関連物質	817,699	32,033	2,132	- 783,534
4 動植物油及び脂肪、ろう	25,258	202	10	- 25,046
5 化学及び関連製品	221,697	26,677	140	- 194,880
6 半製品	287,762	25,079	1,311	- 261,372
7 機械及び輸送設備	247,416	10,830	34,059	- 202,527
8 その他製品	61,507	35,085	585	- 25,837
9 その他	9,583	171	902	- 8,510

出典：政府資料

また、表3-2-10は、表3-2-9の部門0の内訳であるが、今後、自給率を高められる可能性のあるものは、部門04である。たとえば、米は、毎年60,000tonの消費に対して、国内生産も開発されつつあるが、そのほとんど、57,000ton(1980年)を輸入している。

表3-2-10 部門0の輸入、輸出、再輸出(1980)

(単位：千J\$)

部	門	輸 入	輸 出	再輸出	差
0	食糧及び家畜(食料として)	351,740	177,326	165	- 174,249
00	家 畜(主に食料として)	2	38	0	+ 36
01	肉及び肉調製品	37,186	443	0	- 36,743
02	乳製品及び鶏卵	42,470	142	156	- 42,172
03	魚、甲殻類、軟体動物及びそれらの調製品	31,587	63	0	- 31,524
04	穀類及び穀類調製品	205,814	3,457	0	- 202,357
05	野菜及びフルーツ	7,781	41,170	0	+ 33,389
06	砂糖、砂糖調製品及びはちみつ	9,898	98,958	0	+ 89,060
07	コーヒー、紅茶、ココア、メイス、及びそれらの製造品	7,637	28,992	8	+ 21,363
08	飼料(未製粉の穀類を含まず)	4,933	235	0	- 4,698
09	そ の 他	4,432	3,828	1	- 603

出典：政府資料

貿易収支の赤字、J\$370,247,000は1980年の政府歳入J\$892,201,000の41%にも相当する。

また、政府は、「今後、食糧の自給率を高め、輸出農産物は、なるべく加工して輸出する。鉱工業に関しては、原材料の輸出とともに、製造品、機械類の再輸出も推進する。」という方針をたてている。

今後の経済見通しについてNPAは、次のようにみている。

「1983年の輸出実績は前年より、名目で、わずかに上廻ると思われるが、鉱業部門では、いくらか低下する。1984年は、鉱業への期待と、農業の自然災害からの回復等が見込まれ、1985年には、労働賃金の上昇も期待できる。

全体的に、1983年は、今までのところ、マイナス成長と思われるが、1984年には、少なくとも前年の5%増、1985年には、その前年の4%増を期待している。」

参考：政府資料、Explanation of The Black River Lower Morass

Agricultural Development Project, July, 1982

: NPA, The Jamaican Economy 1983 and Beyond

(3) 農業の現況と問題点

農業に関する諸数値は表3-2-11のとおりである。

輸入総額に占める食糧(部門0)は17%である(表3-2-9)。

表 3-2-11 農業に関する諸数値

項 目	数値 (国内における割合)
耕 地	395,000 エーカー (14.6%)
牧草地	150,000 エーカー (5.5%)
農業労働力	245,100 人 (25.5%)
従事者	221,800 人
失業者	23,300 人
食糧の輸入	J\$ 352 百万 (16.8%)
食糧の輸出	J\$ 177 百万 (10.5%)
農業の GDP	J\$ 312 百万 (7.4%)

出典：政府資料

主要な換金作物生産高は表 3-2-12 のとおりである。このうち主な輸出農産物は、サトウキビとバナナであり、農業関係の輸出額の 79% を占めている。その他には、野菜、家畜、コーヒー、ココア、ピーマン、ショウガ、柑橘類が輸出されている。

今後政府は、具体的戦略の一例として、かんがいシステムを導入し、2期作及び2毛作により、冬季の長い北アメリカ、ヨーロッパに新鮮な野菜の輸出を考えている。

表 3-2-12 主な換金作物生産高 (1979年暫定)

(単位：千ドル)

品 目	生産額
サトウキビ	70,136
農 場	15,503
農 家	54,633
バナナ	32,463
柑 橘	7,175
スウィートオレンジ	4,780
グレープフルーツ	1,512
ライム・レモン	338
その他(サワーオレンジを含む)	545
ココナッツ	21,405
ココアウエット	2,843
コーヒーチェリー	7,840
ピーマン	3,145
タバコの葉	5,860
ミョウガ	2,132

出典：Statistical Yearbook of JAMAICA, 1980

また、輸入農産物で、特に外貨を消費しているものは表3-2-13のとおりである。

表3-2-13 主な輸入農産物

生産物	輸入量(t)	額(千J\$)
小麦	170,628	83,418
とうもろこし	210,401	58,117
米	53,108	45,587
乳製品	16,491	42,470
肉	29,722	37,186
魚	15,338	31,587

出典：政府資料

土地所有は偏っていて、0～5エーカーの農家数は全体の79%であるのに、農用地面積は全体の15%であるに過ぎない(表3-2-14)。

表3-2-14 農家の数と規模(1968)

規模	農家数(戸)	総面積(エーカー)
合計	190,582	1,507,397
0～5エーカー	149,703	223,818
5～25 "	36,881	333,548
25～100 "	3,004	125,104
100～500 "	699	148,501
500以上 "	295	676,426

出典：Statistical Yearbook of Jamaica 1980

政府は、農業振興のために次の対策が必要であるとしている。

- (1) 畑作及び水稲のための農地の新規開発
- (2) 既存農地の改良
- (3) かんがい排水システム及び二期作の導入
- (4) 農業インフラの整備
- (5) 加工・貯蔵システムの整備
- (6) 農村生活・営農の近代化
- (7) 農業部門の普及・研修システムの確立
- (8) 流通システムの確立

参考：政府資料， Explanaton of The Black River Lower Morass
Agricultural Development Project, July, 1982

(4) かんがい農業開発の現状

ジャマイカの地形は島の北部が山地となっており，南部に平野が広がっている。主要な河川も南に向かって流下しているが，島全体が石灰岩で形成されているため基盤は透水性が高く，年間を通じて地表水のあるのはRio Cobre川のみであり他は季節的位置的に何らかの形で伏流する河川となっている。このため平野部における地下水賦存量は豊富である。降雨は北部で2,500mm程度と比較的豊富であるが，南部では1,000mm程度であり農業生産も天候に左右され易い状況となっている。

こうした状況の中でジャマイカのかんがい開発はすでに一世紀余の歴史を有している。国全体のかんがい面積は現在33,000haといわれており，これは全農地面積265,000haのうち約12.5%に相当する。1977年時点でのかんがい面積はIDB資料によると30,000haであり，地域的な分類を行うと表3-2-15のとおりである。

表3-2-15 ジャマイカのかんがい開発状況

地 域	かんがい面積	かんがい方式	かんがい作物等
Pedro Plains (St Elizabeth 教区)	900ha	揚水井	野菜，豆類
Mid-Clarendon (Clarendon 教区)	3,600	揚水井	砂糖きび
Low-Clarendon (Clarendon 教区)	9,900	揚水井及び地表水による個人農場への部分かんがい	砂糖きび 牧草 米
St. Dorothy (St. Catherine 教区)	1,300	動力式かんがい及び揚水井	牧草，野菜，豆類 バレイショ
Rio Cobre (St. Catherine 教区)	11,200	動力式かんがい及び揚水井	砂糖きび(全体の $\frac{2}{3}$) 野菜，豆類，牧草
そ の 他 (北部海岸及び内陸部の谷間)	3,100		
合 計	30,000		

ジャマイカで最初のかんがいプロジェクトは1870年に着手されたRio Cobreプロジェクトである。この事業は国内唯一の周年水量を有するRio Cobre川を主水源と

し、90 kmの用水路によってかんがい用水を供給するもので、現在もジャマイカ最大のプロジェクトである。

Rio Cobre プロジェクトによりかんがいの効果が広く認識されるに至り、地下水が豊富でかんがい効果も高いClarendon及びSt. Catherine 両教区の平野部においても多くの農場が砂糖きび、バナナ、かんきつ類を対象に揚水かんがいを行うようになった。最初は浅井戸から次第に石灰岩層を掘りぬく深井戸中心となった。

1952年にはジャマイカでの米の増産を主要な目的のひとつとしてAgricultural Development Corporation が設立され、各地でかんがい排水施設を建設した。また1960年にはMid-Clarendon Irrigation Authorityの手によって受益面積5,500 haのMid-Clarendon プロジェクトが完成し、1961年には国営St. Dorothy かんがい事業がSt. Catherine 教区西部で完成した。最近ではWestmorland 教区のMeylersfield 地区において小規模ながら水稻を対象とする湿地開発がオランダの協力で進められており、Black River Upper Morass 地区においてもBRUMDECの手により米作を主体とする大規模な泥炭地開発が実施されている。

このようにジャマイカのかんがいは一世紀余りの間に相当の進展をみた訳であるが、ICID (International Commission on Irrigation and Drainage)の資料によってかんがい面積の推移をみると、

1902年	6,475 ha
1949年	18,210 ha
1959年	38,040 ha
1966年	70,820 ha

となっている。ところが最近のかんがい面積は前述のとおり30,000～33,000 ha であり見かけ上かんがい面積が減少していることになる。これは、ICID資料において二毛作の場合の面積の二重計上の可能性があるとも思われるが、主としてかんがい施設設置面積と実際のかんがい面積との差ではないかと推察される。例えばMid-Clarendon 事業の場合6,070 haのかんがいが可能であるとの資料もあり、実際のかんがい面積との差は施設の維持管理が十分でないことによる老朽化によるもの、あるいはオイルショック以降の燃料・電気代の急騰の影響で揚水によるかんがい対象を収益性の高い作物に限ったためではなからうかと推察される。

国内の全てのかんがい受益地は維持管理のための費用を支払うことが義務づけられている。ヘクタール当たりの費用はPedro Plainsで年間18米ドル、Rio Cobre事業では3.7米ドルと地域によって相当の開きがある。

ジャマイカでは今後ともかんがい開発を推進していく方針であり、IDBの資料によ

ると次のような計画が検討中である。(1977年時点)

- ① Black River Upper Morass プロジェクト 3,500haの泥炭地開発
- ② Pedro Plains プロジェクト 900haのかんがい面積拡大
- ③ Mid-Clarendon プロジェクト 1800haのかんがい面積拡大(ダム建設が必要)
- ④ Savanna-La Mar地区 1400haの排水
- ⑤ Negril 地区 900haの海岸部湿地開発
- ⑥ 北部海岸 3,000~4,000haのかんがい面積拡大

この他、Black River Upper Morass プロジェクトの進展に伴い Lower Morass についても開発の気運が高まり、米作増産のため今回の要請がなされたところである。

しかし、これら計画の実施のためには十分な調査検討が必要であり、経済面、技術面のいずれからみても容易に開発できるプロジェクトはほとんどないのが現状である。

3-2-2 プロジェクト対象地域の概要

(1) 立地条件

F/S 要請地域はブラックリバーの最下流部に位置し、上流部を除いては全く開発が行われていない、低地スワンプである。

地区内は本川のブラックリバーと5つの支川より構成されており、植生パターンは7つの自然植物群に区分されている。

スワンプの深さは下流部ほど深く、調査結果での最大深は約11mとなっている。

要請地域内の河川は全く整備されていないため洪水時にはスワンプ全域が湛水する状況にある。

(2) 計画対象面積及び範囲

プロジェクトの対象地域は、ラコピア地点より海岸に至るブラックリバー最下流域兩岸の周囲を国道・地方道等で囲まれた約14,000haの地域である。

F/S 調査はこの要請地域全域を対象として行うこととなるが、下記の状況を考慮して農業開発計画の策定は、他部門の計画との調整により範囲を限って行うこととなる。

- 1) ジャマイカ石油公社は要請地域内に埋蔵するピートを火力発電用に使用することを目的として、地区内のピートの深さ、分布、埋蔵量等の調査を行っている。
- 2) ローアモラス地区には貴重な動植物、自然が存在し、これらの保護を含めた環境保全の立場から、NRCDCはブラックリバー最下流部の川沿いの地域をそのまま残したい意向をもっている。

(3) 農業の概況

本調査地域は、ジャマイカの南西部、キングストンの西、約160kmにある。地域の

中央をブラックリバーが流れ、周辺は、ほとんど湿地となっていて、ローアマラスといわれている。

ローアマラスは、面積14,000ha、その湿地は自然のままであり、天然資源としても注目されている。

土地所有は90%が国有地となっているが、一部農家は、この土地を不法に肉牛の放牧等に利用している。

地域の北東部に政府出資会社のサトウキビ農場(HOLLAND ESTATE)がある。

面積は6,000エーカー、従業員は約100人、季節雇用は約12,000人(1エーカー当たり2人の割合)で運営されている。

農家戸数は、地域内及び周辺を含めて約4,000戸であり、一部に果樹や肉牛の放牧をしている者もいるが、多くは、上記のサトウキビ農場での季節雇用(約6ヵ月)、民芸品づくり、一部に内水面漁業(エビ)、自家消費用米栽培で生計を立てている。

本調査地域の北東部(ブラックリバーのラコピアブリッジから上流部)にアップアマラス(面積10,000ha)があり、先発地域として開発プロジェクトが進められている。

このプロジェクト地域は人口が近隣を含めて約3,500人であり、面積は4,600haである。

土地利用は、既に約4分の1にサトウキビ、米、野菜、牧草が作付けられている(表3-2-16)。

土地所有は、87.7%が国有地、残りは近隣の農家の個人有地である。これらの農家は、排水施設の間接受益者である。直接受益に当たる部分(3,500ha)はすべて国有地である。

このプロジェクトの遂行にはBRUMDECが当たっている。

表3-2-16 アップアマラスの土地利用

項 目	面 積 ha(%)	耕 作 者
牧草地(人工草地)	50(1.1)	小 農
放牧地(野草地)	1,680(37.4)	
園芸作物	130(2.8)	小 農
米	220(4.8)	A D C
サトウキビ	800(17.8)	S I A及び個人
樹木及び雑草	330(7.3)	
湿地草木	1,290(28.8)	
計	4,500(100.0)	

出典：The Inter-American Development Bank 資料

また、本調地域の更に西部、WestmorelandのSaranna-la-Mar近くのMeylersfieldで米作開発のプロジェクトが1977年から進められた。

これは、米の国内生産量を増加させ、輸入量を抑えることを目指している。

ここでの収量は、一般的に高く、農家の農場75エーカーについて調査した結果、3,000～4,000 Lb/エーカー(3.4～4.6 t/ka)という記録がある。

Meylersfieldの報告書は「一農家の所有面積は、経済的にも、技術的にも、2.5～3.0エーカーが適当と思われる。

表3-2-17から農家1戸当たり1日当たり純益はJ\$24.70である。これは、この地方の賃金J\$13.00に比べて高い。

表3-2-17 水稻の収支

A 経費	1エーカー当たり(J\$)	2.5エーカー当たり(J\$)
圃場準備(機械)	72	180
肥料(12-24-12+N)	90	225
栽培資材	20	50
地代・水代	100	250
経費計	282	705
B 収入: 1エーカー当たり	3500Lb(25¢/Lb)875	2,187.50
C 純益	593	1,482.50
D 労働		2.5エーカー当たり(日)
苗床準備		4
移植		23
除草		5
収穫		20
施肥		5
脱穀		3
労働計		60
$1,482.50/60 = 24.70$		

出典: Report of a Consultancy Mission to the Meylersfield-Project

これらの事から、採算は十分に合う。としている。

参考: The Inter-American Development Bank, Black River Upper Morass Irrigation and Drainage Project (BRUM), December, 1977

: Report of a Consultancy Mission to the Meylersfield-Pro-

(4) 農業基盤整備状況と維持管理状況

調査要請地域内及び周辺部を含む農業基盤整備状況は Clarendon や St. Catherine 行政区と比較すると相当の遅れがみられる。それでも地域内北部には政府出資による Holland Estate があり、Black River の上部沼沢地では用排水施設の整備を伴う泥炭地開発が進められるなど、近年逐次整備が進められている。

1) 道路

調査対象地域をかこんで Lacovia Bridge から Bamboo Avenue 経由で Black River Town に至る道路は国道 2 号線の一部でありアスファルト舗装の 2 車線道路である。逆に Lacovia Bridge から Mountain Side を経由して Black River Town に通ずる道路は地方道路であるが一応の舗装はなされている。

また地域の中央を石灰岩の露頭沿いに道路が走っているが、未舗装の状況である。

2) 治水

対象地域そのものは何ら治水対策がなされておらず、河川と沼沢地はマングローブの生い茂る自然堤防で隔てられている。

対象地域上流の Upper Morass では近年 BRUMDEC の手によって泥炭地開発が行われており、この事業の一環として Black River 本流の兩岸に堤防が新設された。完成は 1982 年であり、1/10 確率の洪水に対応できる計画となっている。

3) かんがい排水

対象地域北部の Holland Estate (2,400ha) は政府出資の農場であり、砂糖きびを対象に機械排水が行われているが、施設は老朽化しており粗放的なものである。

Upper Morass では泥炭地開発の一環としてかんがい排水施設の建設が進められている。排水については一次開発は終わった段階で地区内の流出水を Black River に排出するためのポンプ場の建設も完了している。地区内排水路は素掘りであり、常時流水のある部分はホテイアオイなどの水草の繁茂がみられた。かんがいについては我が国の協力によるモデル圃場を中心とする東北部の一角は重力式かんがいにより 2ha 毎に区画された水田に用水が供給されているが、全地域にこの方式を導入することはコストの面で困難であるとして、現在排水路を利用した排水の逆送によるかんがいの可能性についても検討が行われている。これら施設の維持管理は現在のところ BRUMDEC の職員によって行われている。

(5) インフラストラクチャー整備状況

本調査地域は未開地が多く、見るべきものはない。生産されたサトウキビは、近くの Apple Town 等まで運搬し、加工されているが、アッパーモラスの計画の中では、サ

トウキビの収穫の合理化とともに、工場の合理化（生産性向上）も行うことになっている。

また、近隣の Santa Cruz には IBRD からの融資によるインフラストラクチャー（道路、上水道、学校等）の整備が進められている。

参考：The Inter-American Development Bank, Black River Upper Morass Irrigation and Drainage Project (BRUM), December, 1977

3-2-3 ジャマイカ政府の開発計画に対する基本的な考え方

ジャマイカ政府は現在輸入に依存している米の自給率の向上を通じて、雇傭機会の増大と輸入量の減に伴う貿易収支の改善を目標としている。

この目標達成のためには生産基盤の整備開発を図る必要があるが、ジャマイカ国内ではスワンプ地域を除いて、大部分は開発済である。このため目標達成のためにはスワンプ地域の開発しかなく、残されたスワンプ開発での最大面積を持つのがこのブラックリバー・モラス地区である。ブラックリバー・モラス地区はアッパーモラスとローアーモラスの2地区に区分され、アッパーモラスはオランダのF/S調査結果に基づき1978年より事業が実施されている、ローアーモラス地区のF/Sはアッパーモラスと同時にオランダの手により行なわれたが、当時の計画では牧畜の導入による計画が樹立されており経済効果も低く、また開発構想も異なるため実現に移されなかった。

ローアーモラス地区に米作計画を導入するとなれば、地域の特性から当然のこととして、洪水対策、用排施設の整備等相当の事業費の投入が必要となるが、ジャマイカ政府は2期作の導入により事業として成り立つものと判断している。

ジャマイカ政府の開発計画に対する基本的な考え方については4-2-3のクwestionaryに対する回答書に詳しく記述されているので参照されたい。

3-2-4 ジャマイカ政府の開発計画に対する推進体制

本件要請書によれば、国家計画庁が窓口業務を行い、農業省がプロジェクトの実施を担当することとなっているが、関係機関との協議の結果、次のようなことが判明した。

ブラックリバーモラス地区の開発についてはいろいろな省庁、政府機関が感心をもっており、また、開発の分野により所管省庁が異なり、各々の機関が各々に開発構想を持っている。従って同地区のF/S実施の場合も複数の機関が関与することとなり、その分担は以下のようなようになる。

MPU（公共事業省）……道路等インフラ整備関係（かん排を含む）

NWC（国家水資源委員会）……かんがい排水、地下水関係

NINAG（農業省）……農業、水産関係

MMC（鉱業環境保全省）……環境保全関係

MLG（地方自治省）……地区内インフラ整備関係

NRCD（国家資源保全局）……環境保全関係

PETROJAM（ジャマイカ石油公社）……ピートマイニング、よう業関係

JNIC（ジャマイカ国家投資公社）……事業の実施関係

BRUMDEC（ブラックリバー・アッパーモラス開発公社）……アッパーモラス地区の事業主体、（将来名称を変えてローアーマラス地区の事業主体になりうる）

NPA（国家計画庁）……計画の調整、技術協力の窓口

以上関係機関は非常に多いが、日本側との窓口業務はNPAが担当し、F/S実施上の実施機関としてはNWCが、推進機関としては農業省が主に担当することとしている。

ローアーマラス地区の調査は、ピートマイニングの関連でPETROJAMが、泥炭の分布、深度、土質、泥炭地帯の植生、地下水（塩分）流動等最も詳細な調査を実施しており、F/S実施の際、各種データの提供が可能である。また、JNIC（BRUMDEC）はアッパーモラス地区の開発事業を現在実施中であり、各種調査も実施しており、ノウハウの提供が可能である。農業省もアッパーモラス地区内で水稻を中心とした各種試験を実施しており、そのデータの使用が可能である。

ローアーマラス地区の開発は、農業、内水面漁業（エビ）、ピートマイニング、環境保全、観光等を含めた総合開発であり、上述の多くの機関の協力が必要であるが、各省庁の思惑はまちまちであり、また、こういった調査に慣れていないため、今後、調査の実施に向けて実施体制を明確にする必要がある。

現地調査における、資料等の提供については利用可能なデータがかなりあり特に問題はないと思われるが、カウンターパートについては、各省・機関からの確保が必要であり、有能でかつ常時対応が可能な人員の配置は困難と思われるが、今後十分に詰める必要がある。また、調査用資機材については、絶対的に物質が不足している現状から、四輪駆動車、湿地帯専用の特殊車輛その他調査に必要な機材は、日本からの購送も検討すべきである。

なお、ジャマイカ政府及び農業省の組織図は各々図3-2-1、図3-2-2のとおりであるが、政府組織図については81年5月時点のものでありその後機構改革があったため変更があるので新しい組織図を入手する必要がある。

LEGIS



Aud

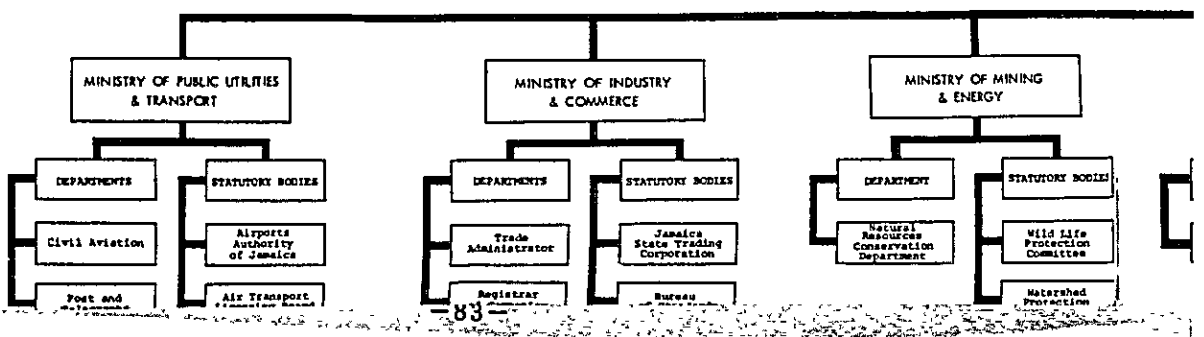
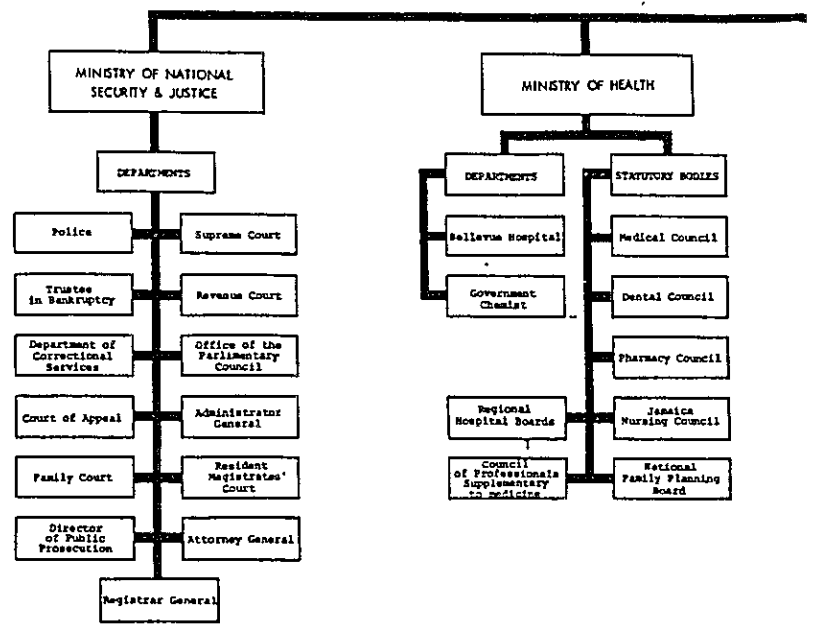
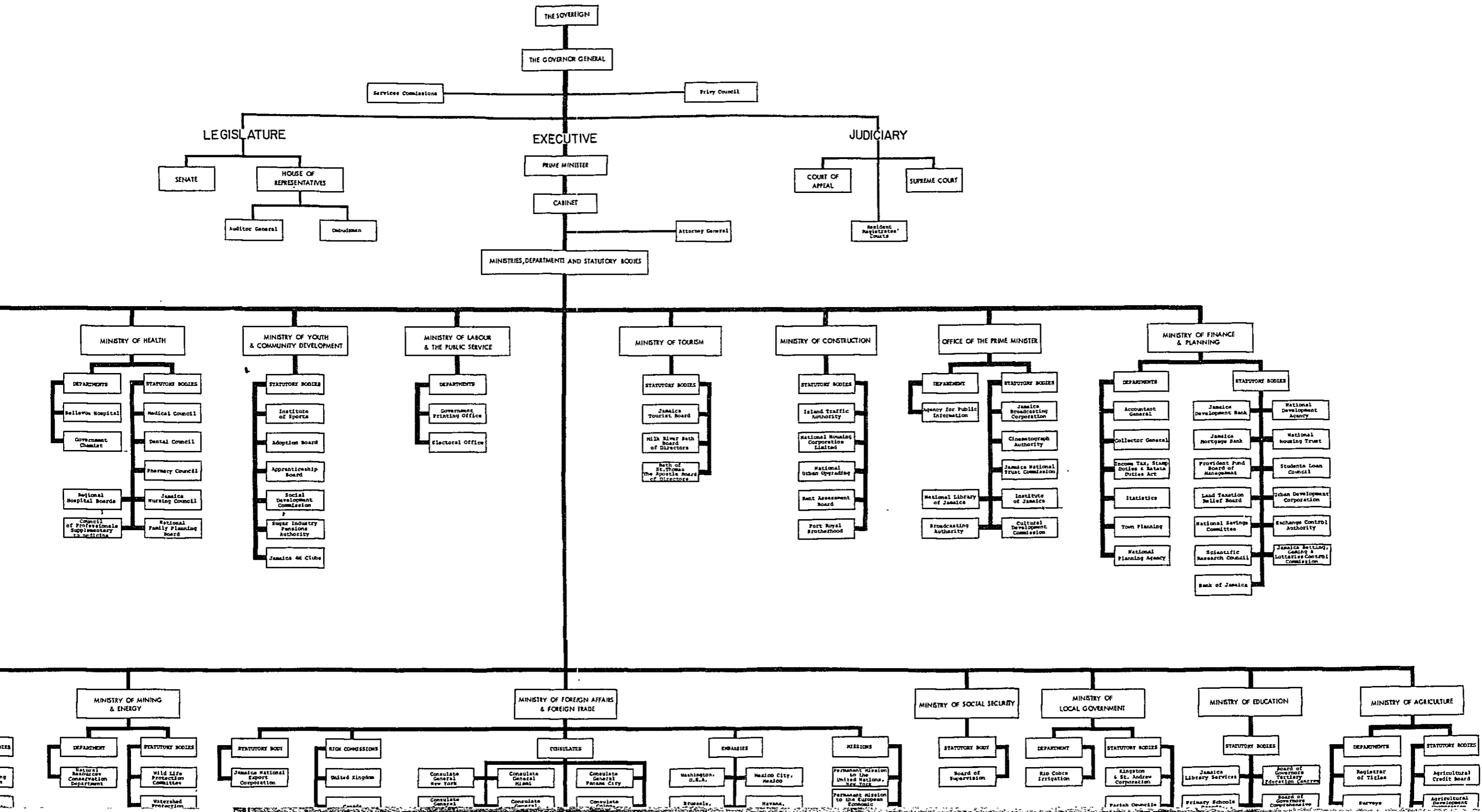
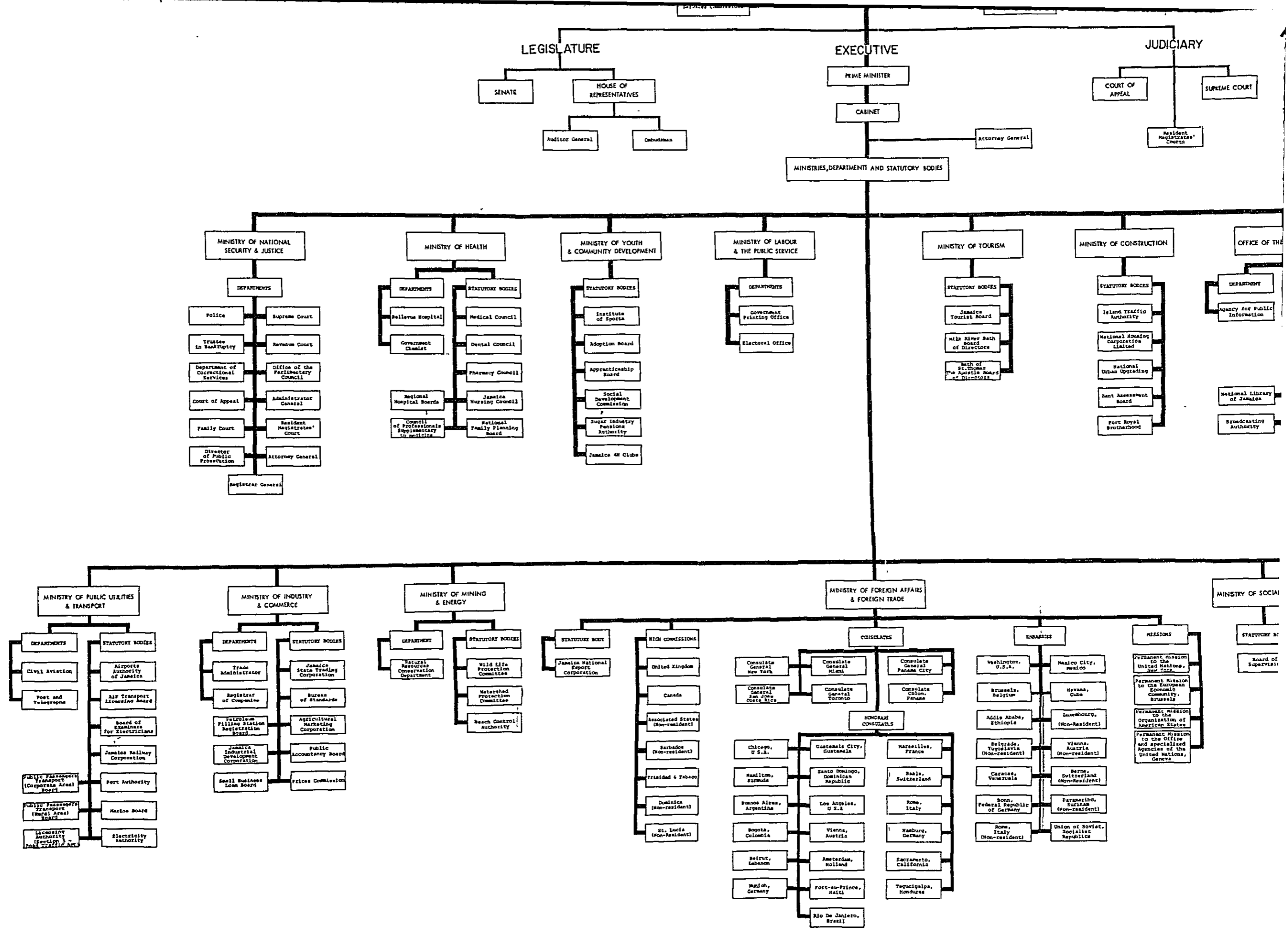


図 3-2-1 ジャマイカ政府組織図

ORGANISATION OF THE GOVERNMENT OF JAMAICA MAY, 1981





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

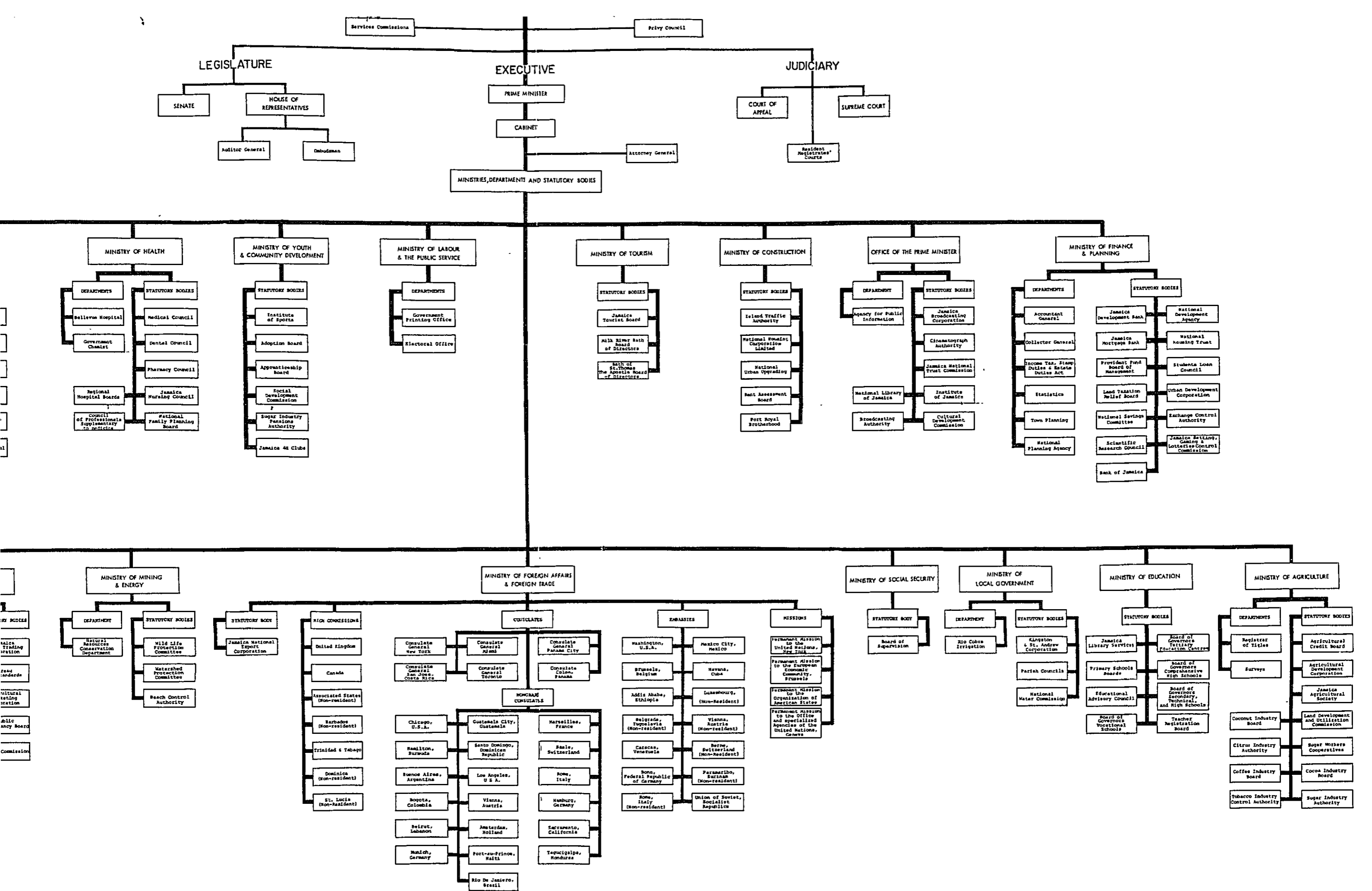
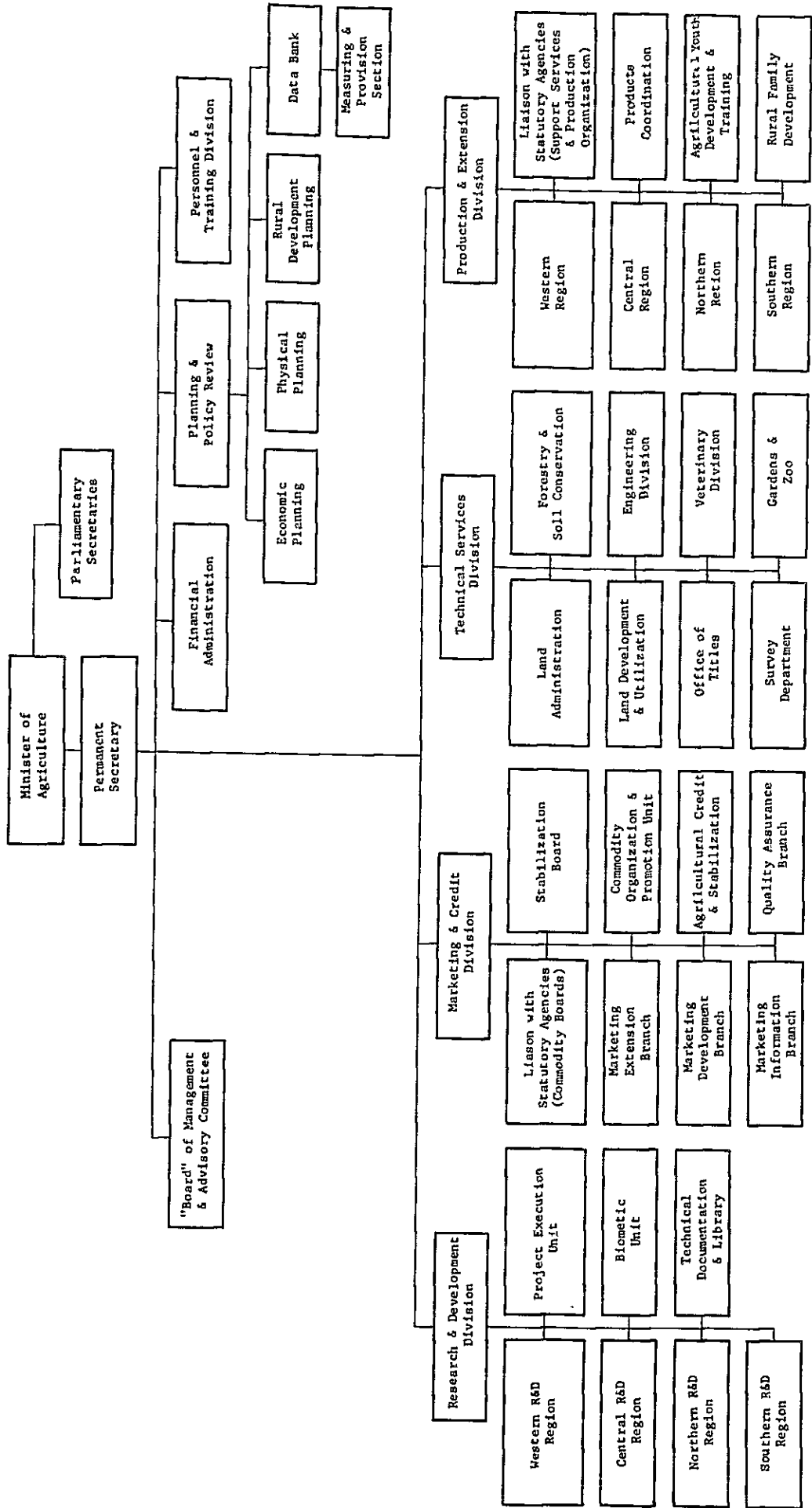


图 3-2-2 農 業 省 組 織 圖

Organization Chart of the Ministry of Agriculture
(April, 1982)



Source: Ministry of Agriculture

3-2-5 国際機関・諸外国の協力状況

ジャマイカの大型プロジェクトはほとんどが海外からの援助によっており、このことは調査要諸地域内外の状況をみても同様である。

事業実施面では前掲の Black River Upper Morass プロジェクトがあり、1DB の資金援助を受けて BRUMDEC が施行している。当初計画における援助額は 11.5 百万米ドル（全体事業費 18.5 百万米ドル）で Black River 上流部の河川改修及び 4500ha の排水、2800ha のかんがい施設の整備を図ることとなっている。また基盤整備以外にも実施機関の組織能力の向上及び作物試験普及等の計画作成を行うこととされている。現在河川改修及び地区内排水の一次整備が完了し、逐次かんがい施設の拡張が行われているが、排水された地域の実情を踏まえ計画の見直しが行われている現状である。

調査計画面での協力としては 1964 年にオランダが Black River 上下流部泥炭地開発計画を作成した。上流部においてはこの考え方が Black River Upper Morass プロジェクトと形を変えて具体化されたが、下流部においてはオランダの計画が収益性の低い牧草の導入を考えていたこともあり経済性の点で未だ実現するに至っていない。この間、オイルショックなどの経済情勢の変化もあって泥炭を燃料資源としてとらえる動きがあり、スウェーデンの協力で PETROJAM が賦存量等の調査を行っている。現在、泥炭を採掘した場合の環境の変化に対応するため広域水収支の検討を行っている段階である。計画の実現性については政府上層部の判断を待つことになるが、PETROJAM としては農業開発あるいは環境保全と調和のとれた開発を行いたいとしている。

3-2-6 我が国の協力に係る要望事項及び留意事項

前述したとおり、本プロジェクトに対してはいくつかの省庁・機関が関心を持ち、各々の立場で開発構想を持っているものの、全体としては農業政策上トッププライオリティを与えており、ジャマイカの国際収支改善にとっても開発可能地として最も有望な地域である。また、本地域の開発は模範例として他地区の開発の刺激となり参考となるとして、ビートの取扱い、塩水侵入の問題等技術的にも困難な面が多いだけに、日本側の開発計画策定に対し非常に期待している。

F/S 実施の場合は、ジャマイカ側各関係機関の意向を充分反映させることはもちろん、諸外国の援助により実施した或いは実施中のプロジェクトに関する調査資料も参考にすべきである。

F/S の開始時期・期間については 1984 年 4 月から 3 ヶ年を希望しているが、現地調査時期としては雨の比較的少ない 6 月～8 月或いは 11 月～4 月が適当と思われる。期間は技術的検討項目が多く、複雑であること、湿地帯のため物理的に調査には時間を要することから 2 年～3 年が必要と思われる。

調査項目・開発の方向等具体的内容については一応の考え方はあるようだが確固としたものではなく、日本側にまかせたい意向のようである。

なお、当初ジャマイカ側が要請に含めていたアップーモラス地区のレビューについては、事業（開墾）実施後の土地利用・入植計画等に重点がおかれており、これはローアーモラスの農業開発計画の応用で代用できるものであり、本件 F/S の範囲に含める必要はないと思われる。

3-2-7 F/S 実施に必要な資料の有無・精度、及び今後の要調査事項

(1) 地形図

当該要請区域の地形図としては 1/5 万地形図しかないが、ピート調査、植生状況調査に 1/12,500 の図面が使用されており又 1/25,000 の図面に 2.5 cm ピッチで高等線が記入された図面もあり、これらの図面の利用と、現地測量との組合せにより F/S レベルでの調査精度は確保されるものと考えられるので、新たな地形図の作成は不要である。

(2) 土壌調査

ローアーモラス地区の土壌調査はピート埋蔵量調査を含めて十分に行なわれており、これらの調査結果を利用する事で十分であると考えられる。但しこれらの調査は現況調査であるため排水対策を講じた後のピートの腐蝕による作物に対する影響については十分に検討を行う必要がある。

(3) 水文調査

ブラックリバーにおける水文観測はアップーモラス地区の 3 観測地点で観測が行なわれている。ブラックリバー・モラス地区は地形的にひょうたん形をしており、ラコビアより上流がアップーモラス、下流をローアーモラスとよんでいる。地形的な特性より洪水時には一時ラコビア地点で湛水し、その後下流に流出する傾向にある。このため下流側で洪水対策計画を樹立するためには下流側における水文観測は不可欠となる。更にローアーモラス地区は標高が相当低いため潮位の影響が大きく受ける事が予想される。このため水文観測に当っては、ブラックリバーの川を含め相当の個所において観測を行なわなければ計画策定のための基礎資料としては不十分なものとなる事が予想されるので観測地点の設定に当っては留意すべきである。

又用水計画の策定に当っては入手したラコビア地点の河川流量では最低時には約 $8 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度となっており、全域米作とした場合河川流量に全量を依存する事は不可能となるので地区内における排水の反復利用及び地下水利用を含めた計画を立てる必要がある。このためには地下水の動向を調査する必要があるので、調査手法を十分に検討する必要がある。

(4) 気象調査

気象観測所はアップーモラス地区 BRUMDEC で1ヶ所と、ローアーモラス地区のピート調査に関連して PETROJAM が1ヶ所観測所を設置している事を確認したが、観測内容に関し蒸発散量については観測していないのでこの点については重点的に観測する必要がある。

(5) 海象

ローアーモラス地区は標高が非常に低い低湿地帯であるため潮位の影響を考えないで施設計画等を策定する事は困難である。

潮位の観測は河口地点で行っている事は確認したが、この結果を計画上どの様に使用するかで施設計画が大巾に変わってくる可能性があるため、相当の経験を有する技術者による解析を望みたい。

(6) 地質調査

構造物の設置に当っては基礎処理について十分検討を行う必要がある。当該地域は要請書によると断層が非常に多い地域であるとされている。今回の調査においては断層調査の結果については資料の入手を行なわなかったため事前調査においては、この点を確認する必要がある。

(7) 栽培関係

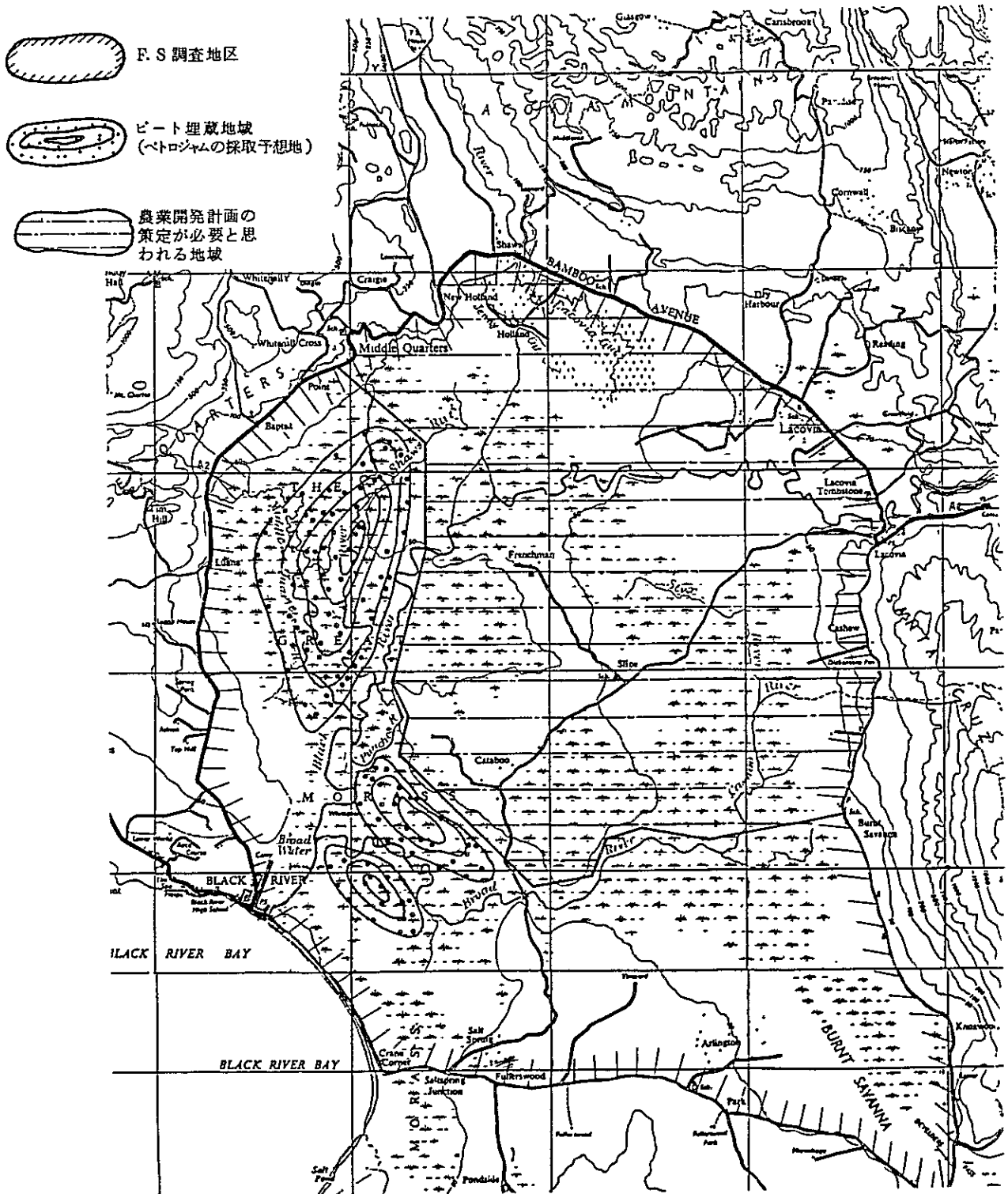
水稻栽培に関する実証試験はアップーモラス BRUMDEC において3ヶ年の実証試験を行っており、相当のデータを保有している。ローアーモラス地区での栽培計画策定に当ってはこれら資料を活用する事が最もベターと考えられる。

(8) F/S 調査で必要と考えられる調査分野

- 1) 水文, 気象, 海象
- 2) 用水計画
- 3) 排水計画 (洪水対策, 地区内排水)
- 4) 土壌
- 5) 地質
- 6) 栽培
- 7) 農業経済
- 8) 環境
- 9) 営農計画
- 10) 湿地開発
- 11) 施設計画 (道路, 堤防, 各種構造物)
- 12) 地下水

なお、コンタクトミッションとして、現時点で提案できるローアーモラス地区の開発区分は図3-2-3のとおりであるが、この開発区分については今後の調査で充分検討する必要がある。

図 3-2-3 ローアーモラス地区の開発区分案



第 4 章 参 考 资 料

第4章 参 考 資 料

4-1 ホンデュラス

4-1-1 収集資料リスト

(1) 図 面

- 1) 地形図 (1/100万, 1980年1月, 国土地理院)
- 2) " (1/50万, 1954年, ")
- 3) " (1/5万, 1973~1978年 ")
- 4) アグアン川流域土壌図 (1/10万, 1962年, 米州機構)
- 5) 対象地域地籍図 (1/2万~2万6千, 1976年, INA)
- 6) I~III期事業地区入植計画図 (1/2万, INA)
- 7) I~II期事業地区永年作物作付計画図 (1/8万, 1978年, INA)

(2) 図 書

- 1) Honduras An Inquiry into Rural Population, Small Farmers and Agrarian Reform (ホンデュラスの農村人口, 小規模農家, 農地改革に関する調査報告書, 1983年1月, 世銀)
- 2) INFORME OFICIAL de la mision 105 de asistencia técnica directa a Honduras sobre reforma agraria y desarrollo agrícola (農地改革, 農業開発に関するホンデュラス向け技術協力ミッション105の公式情報, 第1巻, 米州機構)
- 3) CUENTAS NACIONALES DE HONDURAS 1970-1980 (ホンデュラス国家指標, 1982年11月, ホンデュラス中央銀行)
- 4) BOLETIN ESTADISTICO (統計年報, 1983年4月, ホンデュラス中央銀行)
- 5) Honduras en Cifras 1980-1982 (ホンデュラス国家統計, 1983年5月, ホンデュラス中央銀行)
- 6) ECONOMIA DE HONDURAS INFORME 1981 (ホンデュラスの経済情報, 1981, 1982年10月, ホンデュラス中央銀行)
- 7) Honduras : Principales Indicadores Económicos de Corto Plazo, 1983 (ホンデュラスの短期主要経済指標, 1983年5月, ホンデュラス中央銀行)

- 8) INUNDACIONES EN EL VALLE DEL AGUAN (アグアン溪谷洪水状況, 1982年, ホンデュラス-国連)……コピー
- 9) Reconnaissance Report Water Resources Development Rio Aguan Valley (アグアン川水資源開発踏査報告書, 1976年6月, UNDP)……コピー
- 10) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1982-86,
VOLUMEN II: PLAN GLOBAL (国家開発計画82-86, 第II巻: 全体計画, 1983年4月, 経企庁)……コピー
- 11) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, PLAN DE REFORMA AGRARIA, 1982-1986(国家開発計画, 農地改革計画82-86, 経企庁)……コピー
- 12) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, SECTOR AGROPECUARIO 1982-86 (国家開発計画, 農牧業部門 82-86, 経企庁)……コピー
- 13) PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, ESTRATEGIA DE DESARROLLO SECTOR AGROPECUARIO, 1982-86 (国家開発計画, 農牧部門開発戦略, 82-86, 経企庁)……コピー
- 14) ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO 1982-1986,
Volumen I: Estrategia Global(開発のための方策82-86, 第1巻: 全体戦略, 1982年9月, 経企庁)……コピー
- 15) RESUMEN DE DATOS HIDROMETEOROLOGICOS (水文気象資料概要, 1983年5月, ホンデュラス-国連)……抜粋コピー
- 16) ESTRATEGIA Y POLITICAS DEL PROGRAMA DE MIGRACIONES INDUCIDAS (入植計画の方針・戦略, 1982年12月, INA)

(3) 資料

- 1) アグアン下流水利事業の調査・計画資料 (INA-BID)
- 2) 農民グループに対する土地需要の調査報告 (1980年, INA)
- 3) アグアン川流域農業開発計画資料
- 4) 農地改革実績の資料 (1980年, INA)
- 5) 月別降水量データ (プロジェクト周辺, INA)
- 6) 入植, 土地所有, 組合, 農民グループ等に関する調査表
- 7) 地区別農民組織実態に関するリスト
- 8) 1983年上半期の農民組織別, 地区別土地配分実績

- 9) アグアン地域道路整備状況
- 10) アグアン流域入植状況表
- 11) 農民の移転状況表
- 12) 土地所有グループ分類表(I N A)
- 13) 部門別, 事業別公共投資計画, 1983~87
- 14) プロジェクト関連技術出版物リスト
- 15) アグアン下流事業実施に関する資料リスト
- 16) アグアン溪谷第Ⅲ期事業関連資料リスト
- 17) アグアン川流域・アグアン下流事業概要書(I N A - 経企庁, 1982年10月)

4-2 ジャマイカ

4-2-1 収集資料リスト

(1) 図 面(コピー)

- 1) 土壌図(1/25万, 1982年, 農業省)
- 2) 地質図(1/25万, 1976年, 地質調査局)
- 3) 地形図(1/5万, 1974年, 測量局)
- 4) 土壌分類図(1/5万, 1982年, 農業省)
- 5) 等高線図(1/25,000, PETROJAM)
- 6) 地形図(1/12,500, 1969年, 測量局)
- 7) ピート調査図(ピート層厚, 水分・灰分含有量, 1/12,500, PETROJAM)
- 8) ピート調査図(ピート層等深線図, 1/12,500, PETROJAM)
- 9) ピート層柱状図(PETROJAM)
- 10) ピート層柱状図(ネグリルグレートモラス地区, PETROJAM)
- 11) 排水系統図(アッパーモラス地区, 1983年4月, BRUMDEC)

(2) 図 書

- 1) JAMAICA RESOURCE ASSESSMENT (ジャマイカの資源評価, 1982年, 農業省)
- 2) ANNUAL AGRICULTURAL REPORT (農業年報, 1983年1月, BRUMDEC)
- 3) STRUCTURAL ADJUSTMENT OF THE JAMAICAN ECONOMY (SAJE) 1982-1987 (ジャマイカ経済の構造調整, 1982年5月, NPA)

- 4) JAMAICA PROJECT REPORT BLACK RIVER UPPER MORASS IRRIGATION AND DRAINAGE PROJECT (BRUM)
(ブラックリバー・アッパーモラスかんがい排水プロジェクト報告書, 1977年12月, IDB)……コピー
- 5) LOAN CONTRACT between JAMAICA and the INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK (Irrigation and Drainage in the Black River Upper Morass Area) (ブラックリバー・アッパーモラスかんがい排水プロジェクトに係るジャマイカと米州開発銀行のローン契約書, 1978年6月)……コピー
- 6) Report of a consultancy mission to the Meylersfield-project, Jamaica (メイラスフィールド・プロジェクト・コンサルタントミッション報告書, 1983年5月, International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI)……コピー

(3) 資 料

- 1) 既存かんがいシステムのレビュー及び開発計画 (抜粋, 1983年7月, JNIC)
- 2) ジャマイカ食糧・農業5ヶ年政策・生産計画 (目次のみ)
- 3) 泥炭資源利用プロジェクトの現況 (1982年9月, PETROJAM)
- 4) ネグリルモラス及びブラックリバー・ローアモラスの植生 (1982年11月, PETROJAM)
- 5) ジャマイカのビート資源とその燃料としてのポテンシャル (要約のみ, PETROJAM)
- 6) 1983年以降のジャマイカ経済
- 7) メイラスフィールド・プロジェクトの動き (ニュース, 1983年2月, 農業省)
- 8) ブラックリバー日流量データ (上流2点, 1960年代後半)
- 9) ブラックリバー河口周辺潮位データ (1983年5月8日~10日)

4-2-2 コンタクトミッションのクwestionナリーに対する回答書

(1) 回答書原文

TABLE OF CONTENTS

	<u>PAGE</u>
A. INSTRUCTIONS.....	1
B. OBJECTIVE OF THE REPORT.....	1
1. BACKGROUND OF THE REQUEST AND CONTENTS OF THE PROJECT.....	2
1.1 Present Condition and Problem of the Upper Morass Project.....	2
1.2 Basic Idea on the Method of Development Target of the Project Required. The Relation or Difference between Upper and Lower Morass Projects.....	4
1.3 Meaning of a Review of the Upper Morass.....	5
1.4 Scope of the Items of Feasibility Study.....	6
1.5 Desirable Time and Period of the Study and the Degree of Urgency.....	8
1.6 Scope of the Project Area.....	8
2. PREPARATION FOR PROJECT IMPLEMENTATION.....	9
2.1 Availability of Counterpart Personnel.....	9
2.2 Availability of Facilities Necessary for the Study including Vehicles.....	9
2.3 Availability of Budget for Smooth Implementation of the Study.....	9
2.4 Management System of the Project in the Agency Concerned.....	9

2.	<u>PREPARATION FOR PROJECT IMPLEMENTATION (CONT'D)</u>	<u>PAGE</u>
	2.5 Existence of Aerial Surveying Company and its Technical Capability	10
	2.6 Existence of Geological Surveying Company and Its Technical Capability for Bořing, Geophysical Prospecting, etc.....	10
3.	AVAILABILITY AND PRECISION OF EXISTING DATA IN AND ADJACENT TO THE PROJECT AREA.....	11
	3.1 Topographical Maps.....	11
	3.1.1 Availability.....	11
	3.1.2 Items Surveyed and/or Contents.....	11
	3.1.3 Method of Surveying.....	11
	3.2 Aerial Photographs.....	11
	3.2.1 Availability.....	11
	3.3 Meteorological Data (Rainfall, Temperature, etc.)..	11
	3.3.1 Availability.....	11
	3.3.2 Items Surveyed and/or Contents.....	11
	3.4 Hydrological Data (River Discharge etc.).....	12
	3.4.1 Availability.....	12
	3.5 Geological Survey Data (Geological Map etc.).....	12
	3.5.1 Availability.....	12

	<u>PAGE</u>
3.6	Groundwater Survey Data..... 12
3.6.1	Availability..... 12
3.7	Soil Survey and Land Use Study Data (Soil Maps, Land Use Maps, etc.)..... 12
3.7.1	Availability..... 12
3.8	Agricultural and Economical Survey Data (Cropping Pattern, Yield, Cultivated Area, Land Ownership, Farm Economy, etc.)..... 12
3.8.1	Availability..... 12
3.9	Data on Agricultural Institutions..... 13
3.9.1	Availability..... 13
3.10	Data on Rural Community (Transportation, Elec- trification, Industries, etc.)..... 13
3.10.1	Availability..... 13
3.11	Data on Irrigation and Drainage Studies (Water Requirement, Water Quality, Run Off Analysis, Design Criteria, Economic Effect, etc.)..... 13
3.11.1	Availability..... 13
3.12	Other Study Data (Water Rights, Land Compensation Cost, etc.)..... 13
3.12.1	Availability..... 13

4.	OTHER INFORMATION CONCERNED	14
4.1	Reports on the Master Plan Study of the Black River Morasses.....	14
4.2	Reports or Data on the Upper Morass Project (F/S, D/D, etc.)	14
4.3	Outline of Other International Cooperation Projects (Meylersfield, Hague, St. Mary, Clarendon, etc.).....	15
4.4	Present Condition and Future Programme on Agricultural Development Projects, especially on Irrigation Projects.....	16
4.4.1	Clarendon Plains Development Project.....	16
4.4.2	Pedro Plains Irrigation Expansion.....	17
4.5	Other Information Related to the Project.....	18

A. INSTRUCTIONS

At a meeting held at the National Planning Agency on Monday, 8th August, 1983 Messrs. Trevor Clarke and Harold Armstrong instructed Mr. Victor Thompson of TEMCO Consultants to get a series of answers to a questionnaire handed out by the Japanese Mission on the feasibility of the Black River Lower Morass Project. These instructions were further confirmed on the morning of Friday, August 12, 1983 at the New Kingston Hotel. TEMCO has spent over ten man-days of professional time collecting the data and preparing the report.

B. OBJECTIVE OF THE REPORT

The objective of this report is to present to the Japanese Mission a document which will enable them to know from which organisation all the information they will require is available in Jamaica, as well as which information is not available and needs to be collected for them or by them. Also, they will know what types of skills are available in Jamaica and what types of skills they need to bring on their team. Areas of information examined in the report include civil engineering works, irrigation, drainage, soil science, hydrology, land planning, cropping patterns, agricultural extension services, peat use technology and such like.

1. BACKGROUND OF THE REQUEST AND CONTENTS OF THE PROJECT

The Government of Jamaica, in attempting structural adjustment of its economy has 'prioritized' agricultural development. This sector has the potential for rapid and sustained growth and presently accounts for 7.5% of the country's Gross Domestic Product. More significantly, revenue contribution is approximately 13%. It is felt that development of this sector will ensure even greater socio-economic benefits. The basic objectives are outlined below:

- i) increased self-sufficiency in food production
- ii) greater employment opportunities - both directly and indirectly through services and processing
- iii) improvement in balance of trade through increased export and/or import substitution.

The lower Morass project will contribute significantly to the achievement of these objectives, particularly in the area of rice production. This project will boost rice production from a proposed 24,000 tons to 60,000 tons.

1.1 Present Condition and Problems of the Upper Morass Project

The Black River Upper Morass Project, (1978) (BRUMDEC) was effected with a loan contract of US \$12.5 million or 65% of project. The project is expected to achieve optimum conditions for agricultural production on 5,945 acres of land by drainage and irrigation works. The full execution of the program will allow resettlement of approximately 700 families well trained in agricultural practices.

Presently, construction of roads and a primary drainage system are complete. The emphasis is now on developing the land. Nearly six thousand acres have been identified for agricultural production. Of this 6,000 acres, 2,000 are peat soils and 1,500 flat heavy clay soils. There are significant physical and soil management constraints associated with peat and heavy clay soils. The number and kinds of crops which can be grown profitably are limited. Rice is the best suited crop for this type of soil. Vegetables are the first choice in rotation with rice to minimise soil subsidence. The absence of export markets for vegetables will mean the production of two crops of rice per year on peat soil by 1985.

Development of rice farming is inhibited by lack of adequate drying, storage and milling facilities for processing and land levelling facilities for production. The present capacity is 70 tons. If expansion is therefore to take place, plans to implement drying and storage facilities at a cost of US\$750,000 and J\$750,000 by the end of 1983 must be effected.

Improvements in the processing and production areas will result in higher yields; two and one half crops can be grown instead of one and cost of production per acre will decrease considerably. The existing storage facilities also limit planting research work being done on vegetables. Finance is now available for the establishment of a rice mill which will produce up to 60,000 tons of rice per year.

Presently only 350 acres of land are in rice production. A further 4,000 acres will be put into production if funds are made available by credit institutions in Jamaica.

1.2 Basic Idea on the Method of Development and Target of the Project Required. The Relation or Difference Between the Upper and Lower Morass Projects

The Black River Lower Morass area which measures about 35,000 acres, virtually all of which is swamp land containing valuable reserves of natural resources, is in a relatively untouched state. The basic idea is to turn this area into productive agricultural land equipped with irrigation and drainage system and to introduce modernized farming. This is to be accomplished by:

- i) soil and water management
- ii) matching land capability with crops with priority on export or import substitution
- iii) determining and developing the cultural practices necessary for cultivation on peat soils.

There are some basic physical, chemical and ecological differences between the upper and lower Morass areas. The lower Morass area is divided into six blocks by the Black River and its tributaries. Accordingly the project will be divided into several phases based on recommendations of the feasibility study. There will be some focus on conservation in the lower Morass area. In the case of the Upper Morass the problem concerned mainly drainage. Other basic physical differences include the following:

- a) larger areas of peat deposits in the lower Morass area. The soils are also much deeper. Average depth is 5 - 6 feet in the Upper Morass Area but as deep as 30 feet in the lower Morass Area.

- b) There are no signs of salinity in the Upper Morass Area. The basin is situated in a high rainfall area at considerable distance from the coast and well above sea level.
- c) The Lower Morass is very vulnerable to saline intrusion. Salinity is widespread in the coastal section although it is entirely absent in the Northern area.

In the area of food production, the Lower Morass project will be an extension of BRUMDEC. Paddy production will be the main form of activity with a view to boosting Jamaica's total rice production to 60,000 tons per year. Integrated agriculture will also be important. Livestock rearing, orchard planting through the introduction of upland irrigation will be effected.

1.3 Meaning of a Review of the Upper Morass

BRUMDEC is presently experiencing problems related to the technology of peat cultivation and management. Emphasis should be given to the conservation of peat soils as a valuable asset by proper management practices on adopted crops. The Black River Upper Morass Project has good potential provided that adequate attention is given to land use and settlement proposals. The idea of "mother farms" providing laboratory/technical facilities to small farmers should be given priority.

1.4 Scope of the Items of Feasibility Study

To establish the development plan for this area, careful investigation of the following items is required:

- i) Geology
 - a) Distribution of faults and sea water intrusion through the faults.
 - b) Actual conditions of groundwater flow.
- ii) Soil and Vegetation
 - a) Distribution and characteristics of peat, and its improvement method.
 - c) Salinity of river water and soil, and its improvement method.
- iii) Meteorological Data and Design Criteria
 - a) Water balance of river and marshy area
 - b) Drainage requirements, and plan for reuse, if any.
- iv) Agricultural Problems
 - a) Selection of suitable area for paddy cultivation
 - b) Determination of suitable crops and farm management method in view of economic and natural conditions.
 - c) Integral rural planning.

- v) Reclamation Project
 - a) Sea water intrusion into Black and Broad Rivers
 - b) Drainage plan and farm land reclamation plan for entire area.
 - c) Treatment method of drainage from Upper Morass area.
 - d) Reuse plan for drainage as irrigation water, if any.
 - e) Irrigation method for paddy field.
 - f) Scale of pond for inland fisheries in view of regional economy and agricultural development.
 - g) Environmental assessment of farm-land development.

- vi) Building Programme
 - a) Ground settlement and bearing power after drainage.

- vii) Economic Feasibility
 - a) Cost and benefit
 - b) Internal rate of return and development plan findings.

A grant is necessary in order to conduct a feasibility study covering all these items.

1.5 Desirable Time and Period of the Study and Degree
of Urgency

The feasibility study will begin in April 1984 and will extend over a three year period. During this period several studies will be conducted to explore basic sociological, environmental/conservator, technical and economic questions.

This project will be accorded the highest priority.

1.6 Scope of the Project Area

The project area of 35,000 acres is divided into two large categories. One is plateaux higher than 50 feet contour-line, and which has been disturbed in some areas by agricultural activities. The other is the low land swamp, lower than 50 feet contour line, and has not been disturbed.

Vegetation patterns in the Lower Morass are classified into seven major natural plant formations:

- Mangrove Woodland
- Sedge Savanna
- Riparian Swale
- Marsh Forest
- Riparian Forest
- Aquatic Vegetation, and
- Limestone Islands.

The Black River is the principal river in the Hydrologic network of the Lower Morass and has an average annual discharge at Lacovia of 510,000 acre-ful. Other rivers are Y.S., Middle Quarters, Styx, Frenchman, Punches and Broad River and they arise from groundwater and local drainage.

2. PREPARATION FOR PROJECT IMPLEMENTATION

2.1 Availability of Counterpart Personnel

Jamaica has a wide range of skills in the Ministry of Agriculture, National Water Commission and private enterprise. A process of identification and selection will be undertaken immediately upon receipt of the composition of the Japanese team.

2.2 Availability of Facilities Necessary for the Study, Including Vehicles

The National Water Commission, executing agency, in collaboration with the Ministry of Agriculture, Planning and Policy Division, will make available all office facilities and support vehicles. The Petroleum Company of Jamaica will also make an input, where necessary.

2.3 Availability of Budget for Smooth Implementation of the Study

The Jamaican contribution to the project will be made through vehicles, personnel and office facilities. Local expenses will also be covered by Jamaica. Details will be determined after the scope of work for the project has been formulated.

2.4 Management System of the Project in the Agency Concerned

A Board of Management comprised of National Water Commission (executing agency), Ministry of Agriculture, Ministry of Mining and Conservation, Ministry of Public Utilities, Ministry of Local Government and the co-ordinating body - National Planning Agency will be appointed.

2.4 (Cont'd) Management System of the Project in the Agency Concerned

A project management unit with responsibility for technical and economic feasibility study implementations will be located in the executing agency.

2.5 Existence of Aerial Survey Company and its Technical Capability

Companies with satisfactory levels of expertise exist in Jamaica. One such company Tyndale Biscoe, operates on behalf of the Rural Physical Planning Department, Ministry of Agriculture. Tyndale Biscoe has a long tradition of performance and is highly recommended.

2.6 Existence of Geological Surveying Company and its Technical Capability for Boring, Geophysical Prospecting, etc.

The Soils Divisions of the Ministry of Agriculture has responsibility for soil surveys. It has the technical competence to perform the necessary tasks.

Additionally, the Ministry of Mining, Geological Surveys Division, conducts surveys of this nature. Its staff is highly recommended.

Private sector firms are also available.

3. AVAILABILITY AND PRECISION OF EXISTING DATA IN AND
ADJACENT TO THE PROJECT AREA

3.1 Topographical Map

3.1.1 Soil Maps, Contour Maps (Scale 1:25,000) on the Upper and Lower Morasses - available from Petroleum Company of Jamaica.

3.1.2 Site location map (scale 1:50,000) Upper and Lower Morasses and adjacent areas - available from BRUMDEC.

3.1.3 Soils Maps, physical plan of agricultural development in BRUMDEC - available from BRUMDEC.

3.2 Aerial Photographs

3.2.1 Aerial photographs are available from the Petroleum Company of Jamaica.

3.3 Meteorological Data (Rainfall, Temperature, etc.)

3.3.1 Rural Development Unit of the Ministry of Agriculture provided all available rainfall and temperature data to J.I.C.A.

3.3.2 Dawes Report on Meteorological Data for the Upper and Lower Morasses available. Extracts were copied to JICA.

/is

3.4 Hydrological Data (River Discharge etc.)

- 3.4.1 Study "Water Balance for the Great Morass of Negril and Lower Morasses of the Black River, Jamaica" by Martin Haggstrom, Swedish Meteorological and Hydrological Institute is available.

3.5 Geological Survey Data (Geological Map etc.)

- 3.5.1 All available material already presented to JICA Mission.

3.6 Groundwater Survey Data

- 3.6.1 All available data already presented to JICA Mission.

3.7 Soil Survey and Land Use Study Data (Soil Map, Land Use Map etc.)

- 3.7.1 All available data already presented to JICA Mission.

3.8 Agricultural and Economical Survey (Cropping Pattern, Yield, Cultivated Area, Land Ownership, Farm Economy, etc.)

- 3.8.1 (a) I.D.B. Project Document on Upper Morass.
Presented to JICA Mission.
- (b) Present status by Jamaican economy
- (c) Structural Adjustment Programme
- (d) Overview of Agricultural Sector.

3.9 Data on Agricultural Institutions

3.9.1 Data on Agricultural Institutions is readily available. These will be presented to JICA on specific request.

3.10 Data on Rural Community (Transportation, Electrification, Industries, etc.)

3.10.1 Data on rural communities is readily available. These will be presented to JICA on specific request.

3.11 Data on Irrigation and Drainage Studies (Water Requirement Water Quality, Run Off Analysis, Design Criteria, Economic Effect, etc.)

3.11.1 (a) Feasibility Study as Pedro Plains Project, 1982, National Water Commission

(b) Hague/Meyersfield Drainage Project. Reports available

(c) Clarendon Plains Project Reports available.

3.12 Other Study Data (Water Right, Land Compensation Cost, etc.)

3.12.1 Data is available on the compulsory land acquisition act addressing land compensation in Jamaica.

4. OTHER INFORMATION CONCERNED

4.1 Reports on the Master Plan Study of the Black River Morasses

A full report on the Black River Morasses was conducted by the Government of the Netherlands in 1964. In this report a master plan to develop the two Morasses - Upper and Lower - was outlined. This report is available at the Petroleum Corporation of Jamaica. There have been some responses to this document but it remains the major work on the Black River Morasses.

4.2 Reports or Data on the Upper Morass Project

Several reports are available on the Upper Morass Project:

- i) "Black River Upper Morass Feasibility Report"
Harza Overseas Engineering in Joint Venture
with the Lyew Chin Associates, March 1977.
- ii) IADB-BRUM Project Document, IADB, October 1977.
- iii) Loan Contract between Jamaica and IADB (Irrigation
and Drainage in the Black River Upper Morass Area),
June 13, 1978.
- iv) BRUMDEC Half Yearly Reports February 1980; October 1980;
February 1981; October 1982.
- v) BRUMDEC, Meylersfield Development Project,
L. B. Hutchinson - JNIC July 1980.
- vi) Physical Planning Study of BRUMDEC, Howard Wilson, 1981
- vii) Agricultural Development Plan for BRUMDEC, L. Hutchinson,
JNIC, February 1981.
- viii) BRUMDEC Financial Statements, Budgets, Minutes of
Board Meetings and various other internal documents,
JNIC.

4.3 Outline of Other International Cooperation Projects

Banana Plantation Project 1977

The Banana Plantation Project, funded by EDF, is situated at East and West Potosi in St. Thomas. A total of 2,000 acres of land was identified for banana production at a cost of US\$3.5 million.

The project has been hindered by two main problems - poor planning and lack of a seabed nursery. An attempt was made to deal with the latter by establishing a 20 acre seed nursery. An additional seven acres are to be planted and should, with careful management, provide enough seed material.

Other drawbacks relate to lack of engineering expertise and inadequate boxing stations. These are to be addressed shortly. However, targets have been met and fruit is of a fairly high quality.

Hague/Meylersfield Drainage Project

The Hague/Meylersfield Drainage Project is a Dutch/Jamaica cooperation. This project is effected to reclaim by drainage, 1,345 acres of land at Meylersfield and 600 acres at Hague. The ultimate objectives are:

- i) transfer of technology for civil engineering, mechanical engineering and rice farming
- ii) Drain and resettle farmers
- iii) Develop a credit and marketing system
- iv) Develop post harvest crop processing.

This project has been going fairly well. Presently, the crop figures are excellent. However, some observations are still necessary to determine optimum fertilizer application on the different soil types. There are particular risks of acidity and complete infertility and therefore attempts are being made to try out different soil crops, crop rotation and intensive cattle farming.

4.4 Present Condition and Future Programme on Agricultural Development Projects, Especially Irrigation Projects

4.4.1 Clarendon Plains Development Project

The Clarendon Plains Development Project as is presently considered, is the product of a study by the Food and Agriculture Organisation of the UNDP. The total estimated cost to develop the irrigable area of 67,000 - 75,000 acres is \$69,372,000. Project implementation is at a cost of between \$925 and \$1,035 per acre.

Presently, this land is mainly cultivated in sugar cane which shows low benefit/cost ratios and rates of return. Further a pre-feasibility study, conducted by the National Water Commission, shows that cropping in sugar canes is unlikely to repay the cost of undertaking to improve water abstraction and use. Conversely, improved cropping, especially orchards, will justify all of the water development schemes studied.

The principal agro-economic problem of the Clarendon Plains is therefore the cropping status which emphasises sugar cane production. The first priority of action must therefore be the effecting of a change in the principal cropping from sugar canes to more profitable crops.

The present situation is now under review by the National Planning Agency with a view to executing the recommendations of the National Water Commission.

4.4.2 Pedro Plains Irrigation Expansion

The Pedro Plains Irrigation Expansion Project aims to expand public irrigation activity in the Pedro Plains. The Project area of 37,000 acres has been found unsuitable on the basis of topography, soil type and soil depth except for 11,325 acres for irrigation. As 40 - 50% of this 11,325 gross acres is unproductive due to rock out crops, steep slopes and shallow soil overlying limestone, the net irrigable area is estimated as 6,000 acres. The desirability of irrigating this area has been recognized since 1927.

In May 1982, the National Water Commission, based on a feasibility study, recommended the development of drip irrigation from the available groundwater and Wallingsworth Great Pond. Total implementation cost is estimated at \$17 million without on farm equipment for new areas and \$32 million including on farm equipment. The new area to be irrigated will be 4,149 acres bringing the total irrigated area to 6,000 acres.

Presently, 1680 acres are being irrigated by four wells in the Hounslow Scheme. A further 180 acres will shortly be provided with irrigation by commissioning and an existing pipeline. Funds are being sought for additional expansion through the National Planning Agency.

4.5 Other Information Related to the Project

Any information required by the JICA mission will be made available immediately on request.

(2) 回答書要約

1) 目 次

A 序

B 趣 旨

1. 要請の背景及びプロジェクトの内容

- 1-1 アッパーモラスプロジェクトの実施状況及び問題点
- 1-2 要請プロジェクトの開発方式，開発目標に対する基本的考え方，及びアッパーモラスとローアーモラスプロジェクトとの関連又は差異
- 1-3 アッパーモラス地区のレビューの要請内容
- 1-4 フィージビリティスタディの実施範囲（調査項目）
- 1-5 調査実施要望時期・期間，及び緊急性
- 1-6 調査対象地域の範囲

2. 調査実施に対する推進体制

- 2-1 カウンターパートの配置
- 2-2 車両を含めた調査に必要な資機材（施設）の提供
- 2-3 調査実施に必要な予算の確保
- 2-4 関係機関のプロジェクト運営体制
- 2-5 航測会社の有無及びその技術力
- 2-6 ボーリング，物理探査等の地質調査業者の有無及びその技術力

3. 調査対象地域及び周辺地域の既存調査資料の有無及びその精度

- 3-1 地形図
 - 3-1-1 有 無
 - 3-1-2 測量項目及び図面の内容
 - 3-1-3 測量方法
- 3-2 航空写真
 - 3-2-1 有 無
- 3-3 気象データ（降水量，気温等）
 - 3-3-1 有 無
 - 3-3-2 観測項目・及び内容
- 3-4 水文データ（河川流量等）
 - 3-4-1 有 無

3-5 地質調査資料（地質図等）

3-5-1 有 無

3-6 地下水調査資料

3-6-1 有 無

3-7 土壌調査，土地利用調査資料（土壌図，土地利用図等）

3-7-1 有 無

3-8 農業・経済調査資料（作付パターン，収量，耕作面積，土地所有形態，農家経済等）

3-8-1 有 無

3-9 農業組織に関する資料

3-9-1 有 無

3-10 地域社会に関する資料（交通，電化，産業等）

3-10-1 有 無

3-11 かんがい排水関係調査資料（用水量，水質，流出解析，設計基準，経済効果等）

3-11-1 有 無

3-12 その他調査資料（水利権，用地補償費等）

3-12-1 有 無

4. その他関連情報

4-1 ブラックリバーモラス・マスタープラン調査報告書

4-2 アッパーモラス開発事業に関する資料又は報告書（F/S, D/D, その他）

4-3 諸外国の協力プロジェクトの概要（Meylersfield, Hague, St. Mary, Clarendon, その他）

4-4 農業開発計画の現状及び将来計画（特にかんがいプロジェクトについて）

4-4-1 Clarendon 平原開発プロジェクト

4-4-2 Pedro 平原かんがい拡大計画

4-5 その他プロジェクト関連情報

2) 本文

A 序

1983年8月8日(月), NPA(国家計画庁)で開かれた会議において, Trevor Clarke 及びHarold Armstrong はTEMCOコンサルタンツのVictor Thompson に対し, 日本のミッションが手交したブラックリバー・ローアモラスプロジェクトのF/Sに関するクエスチョナリーの各項目の回答を準備するよう指示した。これらの指示内容は, 1983年8月12日(金)の朝ニューキングストンホテルにおいて再確認された。TEMCOは, 資料の収集, レポートの作成に10人日を要した。

B 趣旨

このレポートの目的は, 日本のミッションに対し, 調査に必要な資料・情報のジャマイカでの入手の可能性及びジャマイカ側で準備すべきもの, 日本側で収集してほしいものについて明確にすることにある。また, 日本側ミッションはどのような技術がジャマイカで得られ, どのような技術が必要であるかがこのレポートにより判断できる。このレポートに含まれている検討された情報は, 土木工学, かんがい排水, 土質工学, 水文, 土地利用, 作付パターン, 農業普及, ビート利用技術等である。

1. 要請の背景及びプロジェクトの内容

経済構造の調整を試みた際, 農業開発に第1プライオリティを与えた。この部門は急速な持続的成長のポテンシャルを持ち, 現在ジャマイカのGDPの7.5%を占めている。さらに重要なことは, 国家の歳入の約13%が農業部門でまかなわれていることである。この部門の開発は社会経済的利益をも保証するものと思われる。農業開発の基本的目的は以下のとおりである。

- 1) 食糧生産における自給率の増大
- 2) 雇傭機会の増大→直接的及び流過程, 加工過程を通して間接的に
- 3) 輸出の増大そして又は輸入代替をとおしての貿易収支の改善

ローアモラスプロジェクトは, これらの目的の達成に, 特に米生産部門において, 大きく寄与するものと思われる。このプロジェクトにより米生産を計画の24,000トンから60,000トンに増大させることが可能と思われる。

1-1 アッパーモラスプロジェクトの現状及び問題点

ブラックリバー・アッパーモラスプロジェクト (BRUMDEC) は 1978 年 1,250 万 US ドル (プロジェクトコストの 65% に相当) のローン契約により実施に移された。このプロジェクトはかんがい排水事業により 5,945 エーカーの土地における最適な農業生産基盤を確立するべく期待されている。本計画の完全な実施により農業に熟練した約 700 戸の農家の入植が可能になると思われる。

現在、道路及び主要な排水システムは完成しており、今や力点は農地の開発におかれている。約 6,000 エーカーが農業生産に向けられることが確認されてきた。この 6,000 エーカーのうち、2,000 エーカーはビート土壌であり、1,500 エーカーは平坦な重粘土土壌である。ビートと重粘土が結合していることにより、物理上、土壌管理上の重大な制約要因がある。収益が上がるような生育可能な作物の数及び種類は限られている。稲はこのタイプの土壌に最も適した作物である。野菜は土壌の沈下を最低限に抑えるためには稲との輪作に最も適している。野菜の輸出市場は不在であるため、1985 年までにビート土壌における米の 2 期作を確立することとしている。

米作農業の発展は、加工のための適切な乾燥、貯蔵、精米施設及び土地均平化のための施設を欠いているため制約されている。現在の処理能力は 70 トンである。従ってもし稲作が拡大されれば、1983 年の終わりまでに 75 万 US ドル及び 75 万ジャマイカドルのコストをかけて乾燥貯蔵施設の設置計画が実施されねばならない。

収穫物処理及び生産面積における改善がなされれば高収量が期待できる。既に、年 1 作から年 2.5 作が可能となりエーカー当り生産コストもかなり減少せうる。現況の貯蔵施設は野菜に関する栽培試験をも制限している。現在精米処理施設設置の予算は確保可能であり、これにより年間 6 万トンまで米の増産が可能である。

現状では米作に使用されている土地は 350 エーカーのみである。ジャマイカの信用機関より資金融資が得られればさらに、4,000 エーカーで米作が可能となる。

1-2 要請プロジェクトの開発方式、開発目標に対する基本的考え方、及びアッパーモラスとローアモラスプロジェクトとの関連又は差異

約 35,000 エーカーのブラックリバー・ローアモラス地区は実質的にほとんどが貴重な自然資源を保有する湿地帯であり、相対的に手をつけられていない状況にある。基本的構想として、この地区をかんがい排水施設の完備

した生産性の高い農地に変え、機械化営農を導入することを考えている。この構想は次のことにより成就される。

- 1) 土壌・水管理
- 2) 輸出又は輸入代替に関し優先度をもつ作物の生産にマッチする土地の開発
- 3) ビート土壌での栽培に必要な栽培方法の開発，確立

アッパーモラスとローアーモラス地区では基本的に物理的，化学的，生態的差異がいくつかある。ローアーモラス地区はブラックリバー及びその支川により6つのブロックに分けられる。従って本プロジェクトはF/S結果に基づく勧告によりいくつかの段階に分けられる。ローアーモラス地区では環境保全面にも焦点が当てられるものと思われる。アッパーモラス地区の場合問題点は主に排水に関連している。その他の基本的，物理的な差は次のようなものである。

- 1) ローアーモラス地区においてはビート堆積の面積が広い。ビート土壌の厚さも厚い。アッパーモラスのビートの平均深さは5～6フィートであるが，ローアーモラスの場合は30フィートである。
 - 2) アッパーモラスでは塩分侵入の徴候はなく，海岸から相当離れた雨量の多い地域に位置し，海面からの標高も充分ある。
 - 3) ローアーモラスは非常に塩分侵入の被害を受けやすい。北部地域では全体的に塩分侵入は認められないが，海岸部では塩分が広く分布している。
- 食糧生産の面では，ローアーモラスプロジェクトはBRUMDECの延長となる。水稻生産は，ジャマイカ全体の米生産量を年間60,000トンに引き上げる観点から主要な生産活動となる。多角的営農もまた重要である。畜産，畑地かんがい導入による果樹栽培も効果的であろう。

1-3 アッパーモラス地区のレビューの要請内容

BRUMDECは現在ビートの開墾と管理に関する問題にとりくんでいる。採用される作物について適正な管理を行うことにより，貴重な財産としてのビート土壌を保全することに重点が置かれなければならない。土地利用及び入植計画に関し慎重な配慮がなされればブラックリバー・アッパーモラスプロジェクトは高い可能性をもちうる。実験施設，農業技術に関する資機材を個々の農家に提供するマザーファームの構想には優先度を与えなければならない。

1-4 フィージビリティスタディの実施範囲（調査項目）

この地域の開発計画を策定するためには次の項目を十分に調査する必要がある。

1) 地 質

- (a) 断層帯の分布と断層帯を通しての海水の浸入
- (b) 地下水流動の実態

2) 土壌及び植生

- (a) ビートの分布、特性及びその改良方法
- (b) 河川水、土壌の塩分濃度、及びその改良方法

3) 気象データ及び設計基準

- (a) 河川及び湿地帯の水収支
- (b) 必要排水量と必要なら排水の再利用計画

4) 農業問題

- (a) 水稻作適地の選定
- (b) 経済・自然条件からみた最適作物及び営農方式の決定
- (c) 農村総合計画

5) 開拓事業

- (a) ブラックリバー及びブロードリバーへの海水の浸入
- (b) 地域全体の排水計画及び農地造成計画
- (c) アッパーモラス地域からの排水処理方法
- (d) 必要なら排水のかんがいへの再利用計画
- (e) 水田のかんがい方法
- (f) 内水面漁業のためのポンドの規模、経済性、農業開発との関連
- (g) 農地開発に伴う環境アセスメント

6) 建設計画

- (a) 排水後の地盤沈下及び構造物の基礎工法

7) 経済性

- (a) 事業費と便益
- (b) I.R.R. と開発計画の関連

これらの項目全てをカバーするF/Sの実施には資金援助が必要である。

1-5 調査実施要望時期、期間、及び緊急性

F/Sは1984年4月に開始し、3年間かけて実施するのが望ましい。この間、基礎的な社会面、環境保全の面についても調査することが望ましい。このプロジェクトには最も高いプライオリティが与えられることになる。

1-6 調査対象地域の範囲

35,000 エーカーのプロジェクト地域は2つの大きなカテゴリーに分けられる。一つは標高50フィート以上の台地であり、いくらかの地域では農業活動が営まれてきた。もう一つは標高50フィート以下の低湿地帯であり、農業は行われてきていない。

ローアーモラスの植生パターンは次の7つの主要な自然植物群に区分される。

- 1) マングローブ樹林地
- 2) すげのサバンナ
- 3) 川沿の低湿地
- 4) 湿地林
- 5) 河岸林
- 6) 水生植物地帯
- 7) 石灰岩地帯

ブラックリバーはローアーモラスの水文ネットワークにおける主河川であり、Lacovia 地点での平均年間流量は510,000 エーカーフィート (612,000 千 m^3) である。他の河川は、Y. S., Middle Quarters, Styx, Frenchman, Punches, 及びBroad リバーであり、これらは、地下水及び地域内流出より形成されている。

2. 調査実施に対する推進体制

2-1 カウンターパートの配置

ジャマイカは、農業省、国家水資源委員会及び民間機関に広範囲の技術(者)をもっている。カウンターパートの人選、任用は、日本の調査チームが到着次第直ちに実施する予定である。

2-2 車輛を含めた調査に必要な資機材(施設)の提供

実施機関となる国家水資源委員会(NWC)は農業省企画・政策局と協力して調査事務所及び車輛を手配する予定である。PETROJAMも必要に応じて便宜を図る予定である。

2-3 調査実施に必要な予算の確保

ジャマイカ側は車輛、カウンターパート、事務所を提供する。ローカルコストについてもジャマイカ側でカバーする。詳細についてはS/Wの締結後その内容に基づき決定される。

2-4 関係機関のプロジェクト運営体制

実施機関のNWC, MINAG(農業省), MMC(鉱業環境保全省), MPU(公共事業省), MLG(地方自治省), 及び調整機関のNPA(国家計画庁)から成るプロジェクト運営委員会が設置される予定である。技術的・経済的・フィージビリティスタディの実施に対するプロジェクト運営担当課は実施機関(NWC)に置く予定である。

2-5 航測会社の有無及びその技術力

十分な専門技術を有する会社はジャマイカに存在する。一つは農業省の地域開発計画部の管轄下のTyndale Biscoe会社である。この会社は長い歴史を持ち充分推せんできる。

2-6 ボーリング, 物理探査等の地質調査会社の有無及びその技術力

農業省の土地局は地質調査を担当しており, 必要な業務を実施する技術力をもっている。

さらに, 鉱業省の地質調査局もこの種の調査を実施しており, この技術者も充分推せんできる。

また, これらの業務を実施できる民間会社も存在する。

3. 調査対象地域及び周辺地域の既存調査資料の有無及びその精度

3-1 地形図

3-1-1 アッパー及びローア-モラスの地質図, 等高線図(縮尺1:25,000)はPETROJAMより入手できる。

3-1-2 アッパーモラス, ローア-モラス及び周辺地域の用地図(縮尺1:50,000)はBRUMDECより入手できる。

3-1-3 BRUMDECの土壌図, 農業基盤整備計画図はBRUMDECより入手できる。

3-2 航空写真

3-2-1 航空写真はPETROJAMより入手できる。

3-3 気象データ(降水量, 気温等)

3-3-1 農業省の地域開発課は所有するすべての雨量, 気温のデータをJICAに渡してある。

3-3-2 アッパー及びローア-モラスの気象データに関するDawesレポートは入手可能である。その抜粋はJICAに渡してある。

3-4 水文データ(河川流量等)

- 3-4-1 スウェーデンの気象・水文協会, Martin Haggstrom による調査レポート「ネグリルグレートモラス, 及びブラックリバー・ローアーモラスの水収支」は入手できる。
- 3-5 地質調査資料(地質図等)
 - 3-5-1 全ての得られる資料は既にJICAミッションに提出してある。
- 3-6 地下水調査資料
 - 3-6-1 全ての得られる資料は既にJICAミッションに提出してある。
- 3-7 土壌調査及び土地利用調査資料(土壌図, 土地利用図等)
 - 3-7-1 全ての得られる資料は既にJICAミッションに提出してある。
- 3-8 農業・経済調査資料(作付パターン, 収量, 耕作面積, 土地所有形態, 農家経済等)
 - 3-8-1 (a) アッパーモラスに関するIDBの資料はJICAミッションに提出してある。
 - (b) ジャマイカ経済の現状
 - (c) 農業構造整備計画
 - (d) 農業部門の概要
- 3-9 農業組織に関する資料
 - 3-9-1 農業組織に関する資料は直ちに準備できる。これらの資料は特に要請があればJICAに提出する予定である。
- 3-10 地域社会に関する資料(交通, 電化, 産業等)
 - 3-10-1 地域社会に関する資料は直ちに準備できる。これらの資料は特に要請があればJICAに提出する。
- 3-11 かんがい排水関係調査資料(用水量, 水質, 流出解析, 設計基準, 経済効果等)
 - 3-11-1 (a) NWCのPedro Plains プロジェクトのF/S(1982)資料は得られる。
 - (b) Hague/Meyersfield 排水プロジェクトのレポートは得られる。
 - (c) Clarendon Plains プロジェクトのレポートも得られる。
- 3-12 その他調査資料(水利権, 用地補償費等)
 - 3-12-1 ジャマイカの用地補償に関する強制力をもつ用地取得法令の資料は得られる。

4. その他関連情報

4-1 ブラックリバーモラス・マスタープラン調査報告書

ブラックリバーモラスの調査報告書は1964年オランダ政府により作成された。この報告書ではアッパー、ローアー両モラスの開発のためのマスタープランの概要が述べられている。このレポートはジャマイカ石油公社で入手できる。この報告に基づきいくらかの反応はあったが、ブラックリバーモラスに関する主要な作業は残されたままである。

4-2 アッパーモラス開発事業に関する資料又は報告書

アッパーモラスプロジェクトに関するいくつかのレポートは得られる。

- 1) 「ブラックリバー・アッパーモラス・フィリビリティレポート」
(Harza 海外エンジニアリングとLyew chin 協会の共同企業体,
1977年3月)
- 2) IADB-BRUMプロジェクト報告書 (IADB, 1977年10月)
- 3) 「ジャマイカ, IADB間のローン契約書 (ブラックリバー・アッパーモラス地区のかんがい排水)」 (1978年6月13日)
- 4) 「BRUMDEC報告書 (半年毎)」 (1980年2・10月, 1981年2月, 1982年10月)
- 5) 「BRUMDEC Meylersfield 開発プロジェクト」 (L.B. Hutchinson - JNIC, 1980年7月)
- 6) 「BRUMDEC. 施設整備計画調査」 (Howard Wilson, 1981年)
- 7) 「BRUMDEC, 農業開発計画」 (L. Hutchinson, JNIC, 1981年2月)
- 8) 「BRUMDEC財政報告書, 予算, 委員会議事録, 及びその他の内部資料」 (JNIC)

4-3 諸外国の協力プロジェクトの概要

4-3-1 バナナプランテーションプロジェクト, 1977年

EDFの資金協力によるバナナプランテーションプロジェクトはSt. Thomasの東西に位置している。全体で2,000エーカーの土地が, 350万USドルの費用でバナナ生産に向けられた。

このプロジェクトは計画上の欠陥及び苗木畑の欠乏という2つの主要な問題により遅らされた。後者の問題に対しては20エーカーの苗木畑を設置する試みがなされた。さらに7エーカーに苗木が植えられることになっているが, 慎重な管理により十分な種子が準備される必

要がある。

その他の障害は生産技術の不足、不適切な集・出荷場に関連するものである。これらの対策は直ちに着手される予定である。しかし、当初目標は達成されてきており、生産物の質はかなり高いものとなっている。

4-3-2 Hague/Maylarsfield 排水プロジェクト

Hague/Maylarsfield 排水プロジェクトはオランダ、ジャマイカの共同プロジェクトである。このプロジェクトはMaylarsfield の 1,345 エーカー及びHague の 600 エーカーを排水により開拓することを意図している。究極の目的は以下のとおりである。

- 1) 土木工学，機械工学，米作農業に関する技術の移転
- 2) 排水及び農民の再入植
- 3) 信用システム及び流通システムの開発
- 4) 収穫物処理システムの開発

このプロジェクトはかなり順調に推移してきた。現在、生産高については十分な数値を得ている。しかし、各種の土壌に対する最適な施肥方法の決定のための試験が必要とされている。酸性土壌、全くの不毛地という特別な危険性もあり、土壌による作物の選定、輪作、及び集約的畜産といった試みがなされている。

4-4 農業開発計画の現状及び将来計画（特にかんがいプロジェクトについて）

4-4-1 Clarendon 平原開発プロジェクト

現在考えられているClarendon 平原開発プロジェクトは UNDP のFAOにより調査計画されたものである。かんがい可能面積 67,000～75,000 エーカーを開発するのに要する全体経費は 69,372,000 US ドルである。プロジェクト実施コストはエーカー当たり 925 US ドルから 1,035 US ドルの間である。

現在、この土地は主にシュガーケーンの栽培に当てられているが、B/C率は低くI.R.R.も低い。さらに、NWCにより実施されたブレF/Sの結果は、シュガーケーンの生産では水源の開発と利用に要する事業費の償還は期待できないことを示している。逆に、営農の改善、特に果樹の導入により水源開発計画の効果は得られると思われる。

従って、Clarendon 平原の主要な農業経済上の問題はシュガーケ

ーン生産に主眼を置いている営農計画にある。よって、先ずとらねばならない対応はシュガーケーンからより収益性の高い作物への変更を実施することである。

このNWCの勧告を考慮して、現在NPAは計画のレビューを行っている。

4-4-2 Pedro 平原かんがい拡大計画

Pedro 平原かんがい拡大計画においては、Pedro 平原の公共のかんがい事業の拡大を目ざしている。37,000エーカーのプロジェクト地域は、地形、土壌タイプ、土層の深さの点から、11,325エーカーを除いてかんがいには適していないことが判明した。11,325エーカーのうち、40～50%は、土層に岩石の混入が多いこと、急傾斜であること、石灰岩の基盤上の土層が浅いことから作付に不適であり、純かんがい可能面積は6,000エーカーと推定されている。この地域でのかんがいの有効性は1927年以来認識されてきた。

1982年5月、NWCはF/Sに基づき、地下水及び Wallingsworth Great Pond からの水源利用による点滴かんがいの開発を勧告した。全事業費は新規開発地区のオンファーム施設を除いて1,700万USドル、オンファーム施設を含めて3,200万USドルと見積られている。

現在、Hounslow 計画においては4つの井戸により1,680エーカーがかんがいされている。さらに180エーカーがかんがい施設の拡張及び既存のパイプラインの利用により間もなくかんがいされることになっている。かんがい施設拡張のための資金・確保についてはNPAを通して検討されている。

4-5 その他プロジェクト関連情報

JICAミッションより要請されるどんな情報も要求に応じ直ちに準備できる。

JICA

・
・