

### 3-1-4 新規作物導入

新作物導入に対する関係者の意欲は極めて大きく、特に New York (ニューヨーク) 及び Miami (マイアミ) 等の市場向け輸出物として、冬野菜及び花卉等に関心が高いようである。

しかし、栽培的観点からすると、仮に十分な灌漑用水を確保し得たとしても、企業経営による単一作物栽培(砂糖きび)を長年実施してきた背景及び新規作物に関する栽培技術が充分でない現状もあり、新規作物を同時且つ大量に導入することは容易ではない。

特に、輸出作物については、生産の安定性と品質管理が極めて重要であるため、適正な生産規模を決定する際には、各種栽培条件が良い場所且つ集約的栽培が可能な面積に限定するのが妥当であろう。

従って、新規作物の導入に際しては、先ず第一に砂糖きび栽培の実態を把握して、生産停滞の原因を究明し、生産性向上の可能性を検討するとともに、国際市場調査、政府の計画総生産量等を踏まえ、適正な栽培面積を決定することが重要であろう。

その上で、輸入代替作物として重要な稲、大豆、とうもろこしを中心に導入し、更に土壌条件、水利等によりこれらの作物が適さない土地については、放牧地としての利用、マンゴー等果樹の導入等も積極的に検討する必要がある。

又、計画地域が既耕地であるため、土壌、水利、気象等の自然条件のみならず、土地所有及び利用状況等の実態を把握した上で、政府及び土地所有者又は使用者等の意向を十分に勘案し、きめ細かな新規作物導入計画を検討することが重要となる。

次に新作物導入に関し、重要と思われる輸入代替作物に係る情報は、下記の通りである。

#### 1) 稲

AGRO 21による将来計画では、バーナードロッジ地区で、1,500 acre、アミテューホール地区で2,400 acreの合計3,900 acre(約1,579 ha)を栽培適地としている。稲作の採算ベースは籾収量で年間(2期作)3 ton/acreであり、生産費は5 acre以上の大規模機械化経営の場合、年間3,070 J\$/acre、それ以下の小規模家族経営の場合は2,340 J\$/acre、粗収入は収量が3 ton/acreとした場合、年間3,900で、その純収益は各々830及び1,560 J\$となる。又、前者の場合は機械化による直播栽培、後者の場合は家族労働による移植栽培である。

この収量は、籾で1作当り約3.5~4 ton/haに相当し、当地域の諸々の栽培制約条件を考慮しても、その達成が難しい収量ではない。従って、優良品種の導入、栽培技術の改善等により更に増益が可能と思われる。稲作導入の最大の難点は水であり、他の気象及び土壌条件については年2.5作が可能と言われ、一部塩害のある地域を除いては問題ではない。セント・キャザリン教区の年間平均雨量は、850 mm前後と少いため灌漑

設備の改修による水の確保と、作付体系及び栽培技術改善の可能性に基づく水の有効利用が、導入面積を決定する上で重要な要素となろう。

## 2) 大豆

大豆については、気象及び土壌条件とも栽培には適しており、地力保持及び病虫害防除面からともろこし、稲及び他作物との輪作作物として重要である。更に、大豆は植物蛋白源としてはもとより、大豆油及び飼料として価値の高い大豆粕等の農産加工産業育成面からも導入を検討する必要がある。

なお、計画地域内に大豆加工工場が1カ所稼働している。

## 3) とろこし

AGRO21の資料によれば、この数年来、国内で栽培されてきたが、その平均収量は極めて低く、約1.9～2.5 ton/haである。

低収量の原因は、在来の種子、栽培技術、作物管理等が充分でないためであるが、一方、最近のハイブリッド種子を用いた栽培では、1作当り約4 ton/haの収量が記録されている。

とろこし栽培の採算ベースは、5 acre 以上の大規模機械化経営の場合、年間(2作)5.6 ton/acre、それ以下の小規模家族経営の場合は4.5 ton/acre としている。生産費は前者で年間3,400 J\$/acre、後者で2,000 J\$/acre、粗収入は各々、4,600及び3,600 J\$ である。従って、純収益は前者で1,200 J\$、後者で1,600 J\$となる。更に、導入の利点としては、生育期間が短いこと、機械化が容易であること、貯蔵性があること及び飼料生産、製粉、食用油生産等の農産加工産業育成の可能性等が挙げられる。

しかし、採算ベースの収量が1作当り約5.5～7 ton/haに相当し、ハイブリッド種子を用いても大面積において、この収量を確保することは、かなり困難と思われる。この収量を確保するための窒素要量は約200 kg/haと言われており、稲の2～3倍の施肥量が要求されることから、その経済性については検討を要するであろう。

## 4) その他

灌漑農地に占める放牧地の割合、乳製品の輸入状況から、乳用牛の需要は今後増大することが予想され、地形、土壌、水利等の条件及び牧草の導入等も勘案し、適正な規模を検討する必要がある。

先にも若干記したが、砂糖きびの単一作物栽培の歴史が長く、新規作物の栽培経験は極めて少いとともに、面積的にも限定されていた。従って、病虫害等の被害も殆んど問題になっていないが、今後、年2作等による土地の高度利用が、相当な面積に導入された場合は、当然予期せぬ病虫害の発生等が起り、しかも経営的に大きな打撃となることが予測される。

従って、新規作物に関する栽培技術体系、輪作体系等の試験研究体制を早急に充実すべく対処が必要であろう。又、農業普及及び農民訓練についても同様である。

### 3-1-5 基本的な考慮事項他

#### 1) F/S実施に当たり考慮すべき事項

対象地域で望ましい営農類型、適作目を考えるに当たっては、これまで整理してきたジャマイカ農業の特性を踏まえ、次の点に考慮して進める必要がある。

- (1) "AGRO 21"における政策目標は、終局的に雇用増大、所得増加及び輸出振興による外貨獲得である。穀類等に関する輸入代替を狙いとした増産についても、外貨節約を通じた貿易収支の改善が主眼であり、単に食料安全保障の見地からする自給率の向上は二義的である。このため、低価格の輸入品との格差を補填してまで政府が、国際競争力のない穀類等の生産を奨励するとは考え難い。現に、農業関連の各種補助金は削減又は撤廃されており、米及び大豆は政府による価格支持が行われているものゝ、その保護を強化している実態はないと思われる。

従って、米、大豆、その他飼料穀物については、生産費調査の分析による輸入相手国（アメリカ）との生産性の比較、政府の支持価格の決定方法及びその保護率の動向等について十分調査を行い、且つそれ等を他作目との収益性、外貨獲得（節約）効果、財政負担等について比較検討する必要がある。

- (2) 米については、前記のように消費量6万 tonの内90%近くが、アメリカから輸入されているが、この内1万4千tonが、アメリカの食糧援助についての規定である公法480号に基づくものである。なお、小麦については、4万6千tonが同法に基づく援助であり、輸入費（＝消費量）の殆んどを占めている。このように、ジャマイカの主食用穀物については“世界のパンかご”であるアメリカの傘の下に入っている。キューバ寄り路線を修正し、アメリカとの関係を益々強化している中で、同法による援助の存在は注意する必要がある。

なお、このことに関連して、かつての米の輸入先はガイアナであったが、現政権に交代後1982年から、アメリカからの輸入が主体に切り替っている事実を見過してはならない。

- (3) "AGRO 21"において強調されている遊休農地の活用及び雇用の増大と関連して、調査対象地域をみると、他地域と比較として耕種農業として大土地所有による砂糖きび栽培が中心で、粗放的農業が営まれていることが特徴である。更に、最近は砂糖きびの収益性悪化により、管理が粗放化する一方、農村人口の都市への流入、農地の荒廃が進んでいるものとみられる。

対象地域のあるセント・キャザリン教区及び隣接するクラレンドン教区については、湿潤な海岸性気候である島の中で、他地域とは異なり、降水量が少ない特異な気象条件にあるが、現在ジャマイカ農業が抱える問題については、まさに、この南部平原の

地域において集約されていると言える。

このため、政府の施策も、こうした粗放的耕種農業が行われている地域において、灌漑水の供給により土地の生産力を高め、収益性のある作物を導入し、労働及び資本の投下により土地生産性を高めることにある。雇用の増大に寄与し、収益性ひいては輸出競争力のあるものでなければならず、このため土地生産性の高い労働集約的な作目が望まれている。

- (4) こうした観点から、野菜生産は最も適したものの一つと言えよう。収益性は極めて高く、特に冬野菜は、アメリカ及びカナダ市場の端境期出荷では十分競争力がある。ニューヨーク、マイアミ、Toronto (トロント) 市場へは流通販路が既にできており期待ができる。しかし、問題点としては他の伝統的輸出品目が集荷、輸出等を一元的に扱う公社を組織しているのに対し、まだこれが未確立であり、作付農民に対する保障制度等も十分に整備されていない。

従って、野菜については、増産可能性に関連して北米の市場規模、望まれる価格について配慮するとともに、流通販路を中心とした組織化及び政府の支援体制についても十分調査する必要がある。

- (5) 畜産については、今後の国内需要の拡大に対処して生産振興を図っている方向にあり、特に乳製品は価格支持も行われている。しかし、これまで対象地域での草地利用による大規模畜産の位置付けは低く、更にAGRO 21における増産計画では全国の区域割りによる適地適作が重視されていることから考えても、当該地域において、政府が草地利用による畜産振興を強化する可能性は低い。特に、雇用効果の観点から、当地域農業開発の中心となることは考え難い。

なお、フィードロット方式による集約的肉牛生産及び中小家畜については可能性もあるので、他地域との生産性の比較、雇用効果等経済的側面についての考察を十分行った上で、導入の可否について検討することが必要である。

- (6) 内水面漁業については、生産額の伸びが著しく、現在最も成長している分野の一つであり、安価な蛋白資源として政府も生産振興を図っている。このため、当地域において内水面漁業を行うことは国家的要請にも適うものである。しかし、現状では、塩類集積による作物生育障害に対処するため、消極的に導入されているに過ぎない実情にある。従って、今後当地域において定着させるためには、収益性等の面で他作目（特に、砂糖きび）に優ることが必須で、この観点からの検討を行う必要がある。

## 2) 基本方針

以上のジャマイカ国農業事情及びセント・キャザリン教区における対象地域の実情を踏まえ、適作目の選定に関してF/Sを実施するに際しては、次のような基本方針で臨む必要がある。

- (1) 対象地域において、想定される灌漑水の供給を前提とした気象、土壌条件等を踏まえた適応品目（作目又は畜種等）を数種選択する。
- (2) 経済性の面から、最も収益性の高い品目を選定する。特に、外貨獲得又は節約の観点から選定作目の国際競争力について十分調査する必要がある。
- (3) 雇用、土地利用の観点から、当該作目の生産が他産業と比較して十分所得の上がるものであり、遊休農地において耕作が再開され、且つ都市労働者、又は失業者が農業に新たに就業を始めるに足る収益性を有するか否か検討する必要がある。
- (4) ジャマイカ国内における他地域との比較生産性の観点から、当地域における生産が他地域における生産よりも比較優位を有するか否かは、AGRO 21によって進められている区域割りとの関連で重要な検討課題であり、他に政策的な振興の方向、助成のための諸施策等も考慮する必要がある。
- (5) 以上の点を踏まえて、当地域における望ましい数種の営農類型を提示し、最終的な選択についてはジャマイカ政府に委ねるものとする。

## 3-2 灌溉排水

### 3-2-1 自然状況

#### 1) 地形及び地質

ジャマイカ国は、北緯18度、西経77度に位置し、東西約230km、南北約30~80km、国土面積11千km<sup>2</sup>のカリブ海に浮かぶ島国である。

当国は(図3-2-1)の通り、山岳地、石灰岩から成る高原及び海岸平野と大きく3区分される。

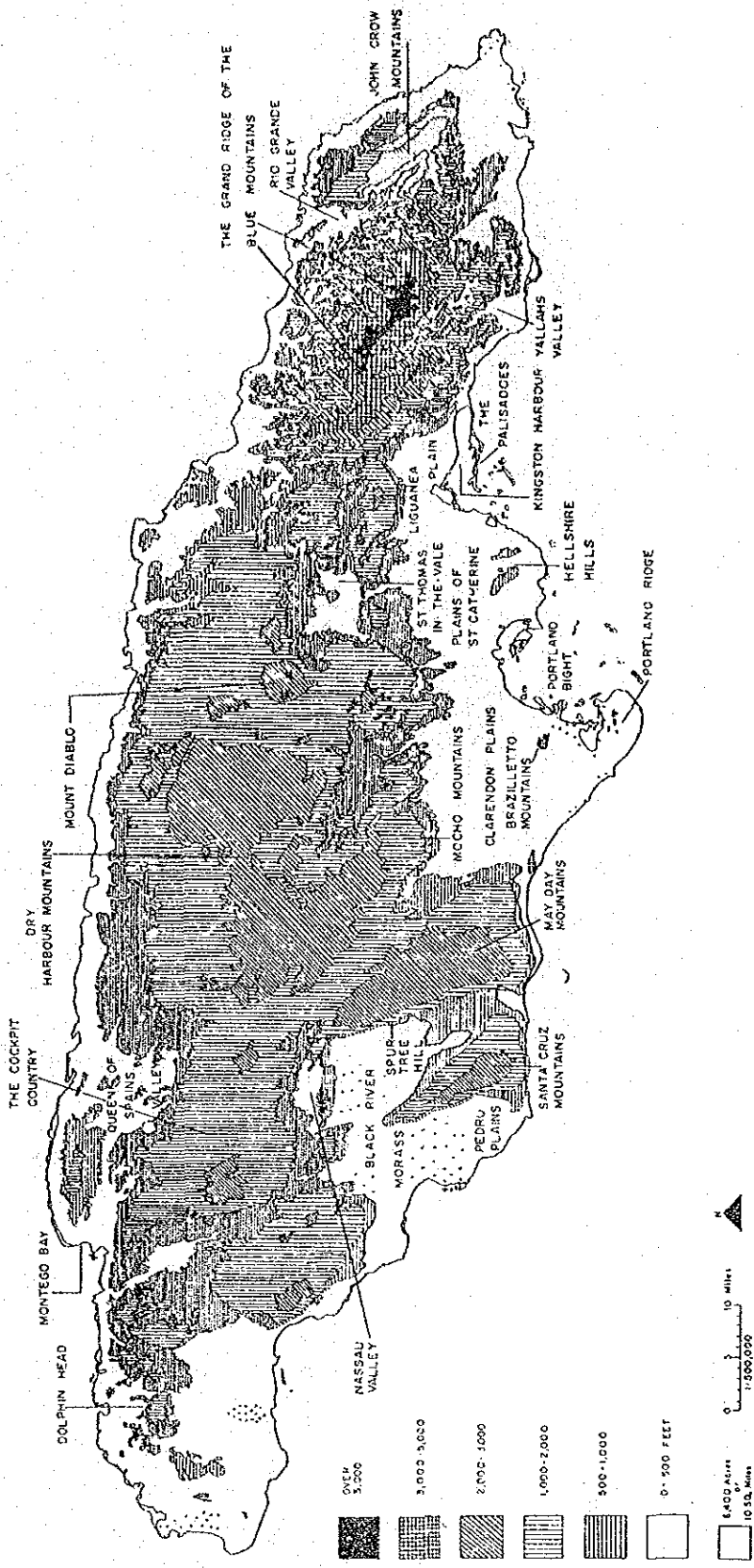
山岳地は、当国の中央部を北西から南東に走り、東部には、最も標高が高いThe Blue Mountains(ブルーマウンテン山脈)が1,800mの山々を連ね、その最高峰は2,256mに達する。又、西部にはThe Port Royal Mountains(ポートルoyal山脈)が、中央部には900m程度の山々が連なり、当国の背景を形成している。

石灰岩から成る地域は、山岳地周辺の内陸部及び南部地域を中心に、当国の半分以上に分布している。石灰岩から成る高原は、高くとも900mを越えることなく、高位部ではカルスト地形を形成し、海岸部では緩やかな丘状を呈している。

海岸平野は、南部海岸沿によく発達した低平地で、土壌は沖積成の砂利、砂及び壤土となっており、農業利用が卓越した地域である。

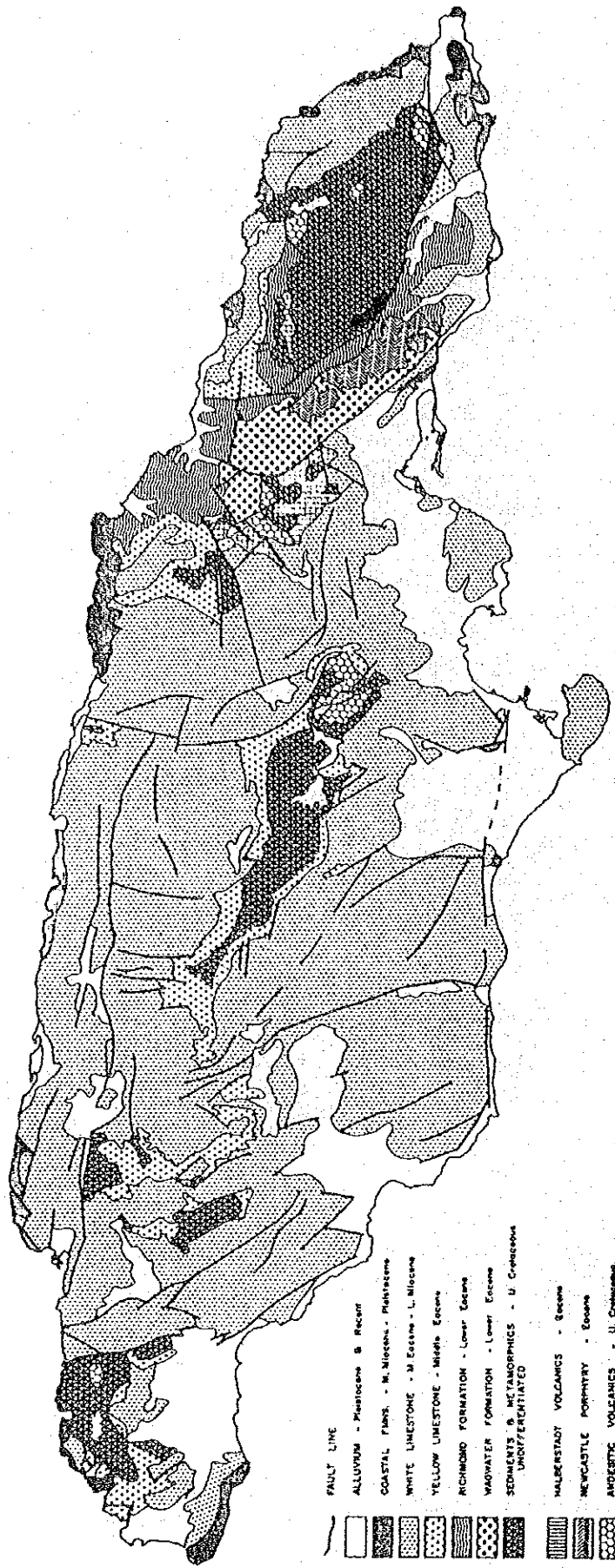
(図3-2-2)の通り、対象地域のリオ・コブレ地区及びセント・ドロシー地区は、当国最大のPlains of St. Catherine(キャザリン平野)内に存し、北は石灰岩から成る標高150~600mの高原に、東は首都キングストンの存するセント・アンドリューに、西はクラレドンに各々接している。キャザリン平野は、海岸沿いに石灰岩から成る微高地(Hellshire Hill)と北部の高原に挟まれた東西約40km、南北約10kmの広がりを持つ沖積平野である。平野部の標高は、15~45m程度で、緩やかな南傾斜0.5度を呈し、低利用地を含め16千haの農地が存し、当国有数の農業地域を形成している。

当地域の代表的な縦断面は、(図3-2-3)の通りである。

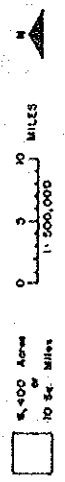


3 - 2 - 1



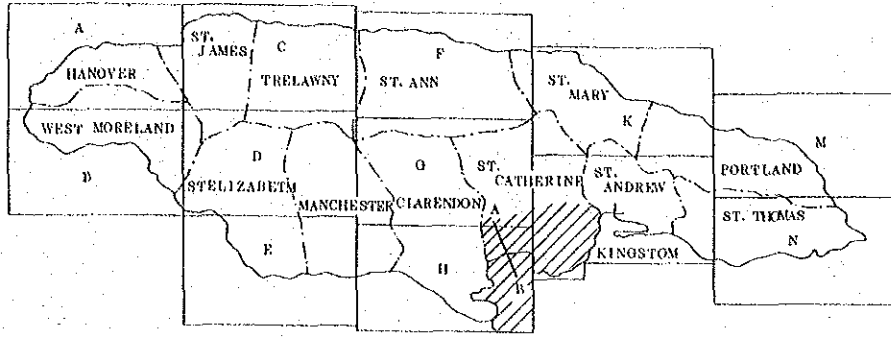


- FAULT LINE  
 ALLUVIUM - Pleistocene & Recent  
 COASTAL FLINTS - M. Miocene - Pleistocene  
 WHITE LIMESTONE - M. Eocene - L. Miocene  
 YELLOW LIMESTONE - Middle Eocene  
 RICHMOND FORMATION - Lower Eocene  
 MADWATER FORMATION - Lower Eocene  
 SEDIMENTS & METAMORPHICS - U. Cretaceous  
 UNDIFFERENTIATED  
 HALKENTADY VOLCANICS - Eocene  
 NEWCASTLE PORPHYRY - Eocene  
 ANDERSTIC VOLCANICS - U. Cretaceous  
 GRANODIORITE - U. Cretaceous  
 SERPENTINE - Cretaceous

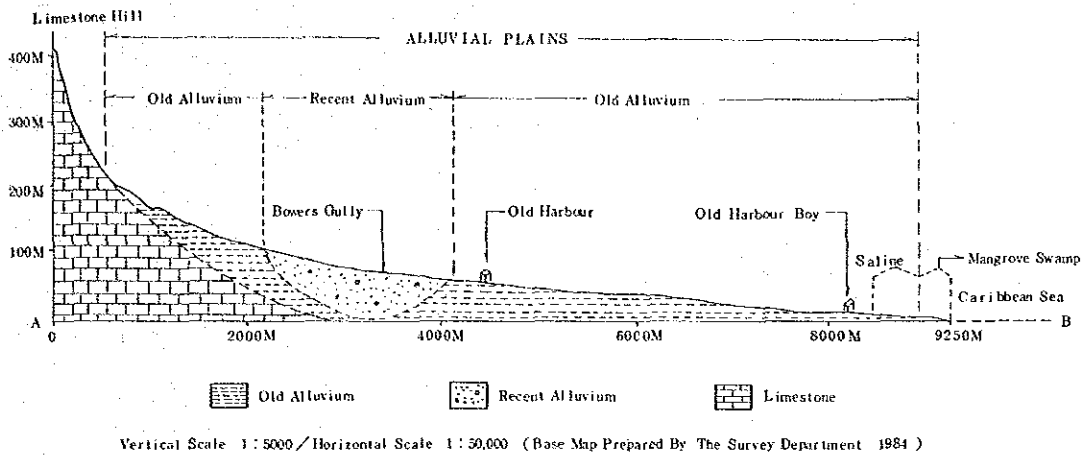


3 - 2 - 2

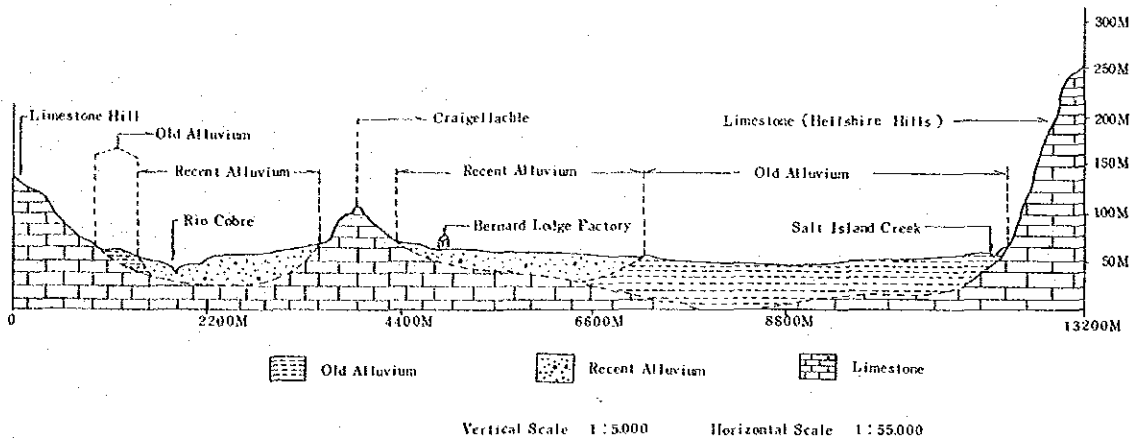
图 3 - 2 - 3



(1) Schematic Diagram Showing Cross-Section A B of the Recent and Old Alluvium and Limestone Hills in Their Relative Positions in the Western Half of the Survey Area



(2) Schematic Diagram Showing Cross-Section CD of the Recent and Old Alluvium and the Limestone Hills in Their Relative Positions in the Eastern Half of the Survey Area



## 2) 気 象

ジャマイカ国は、東又は東北東の温かい貿易風の影響を受け、海洋性熱帯気候を呈している。

気温は、(表3-2-1)の通り海岸沿の低地では、年平均80°F、7~8月の最高平均90°F、10~2月の最低平均で70°Fと年間を通じて高温で、湿度も60~95%と常に高い。

降雨量は、ブルーマウンテン山脈の東斜面にあたる地方では年間5,000mm以上にも達し、当国の平均年降雨量は2,000mmである。しかし、調査地域の存するキャザリン平野は(図3-2-4, 表3-2-2)の通り、当国で最も降雨の少ない地域に位置し、年間平均降雨量は860mm, 降雨日数50~65日となっている。又、月別降雨分布では、10月が第1位、5月が第2位となっており、雨期は5~10月で、7~8月は降雨が少なく、乾期は11~4月で、最も乾燥する月は4月となっている。たゞ、各年の降雨分布をみると大きなばらつきがあり、必ずしもその区分が適切でない場合もあるようである。

又、本地域の平均風速は毎秒1~3m程度、日照時間は6.2~10.3時間となっている。

なお、本地域内における気象観測所は12ヶ所設置され、その内9ヶ所は降雨のみが観測されているが、その他3ヶ所は降雨の他、湿度、日照、蒸発量(表3-2-3)、風速等についても観測されている。

表 3 - 2 - 1 MEAN DAILY MAXIMUM, MEAN DAILY MINIMUM AND MEAN DAILY TEMPERATURES IN °F

BODLES (1951-1980)	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Maximum	85.6	86.0	86.2	87.6	87.6	88.8	90.8	90.3	89.4	88.1	87.7	87.0
Standard deviation	1.1	1.4	1.5	2.0	2.0	1.5	1.3	1.7	1.7	2.3	1.2	1.3
Minimum	62.4	62.1	63.5	65.6	68.3	69.5	96.0	69.1	68.6	68.4	67.3	65.0
Standard deviation	3.9	3.7	3.6	2.9	2.9	3.5	3.0	3.8	3.9	4.0	3.4	3.1
Mean Daily	74.0	74.1	74.9	76.6	77.9	79.1	79.9	79.7	79.0	78.3	77.5	76.0
BERNARD LODGE (1967-1978)												
Maximum	86.5	86.7	88.0	88.6	89.4	90.0	91.8	91.2	90.6	89.3	88.9	88.1
Standard deviation	0.8	0.6	0.9	1.1	1.1	1.5	0.7	1.1	1.7	1.3	1.3	0.9
Minimum	63.5	63.6	64.6	66.5	70.0	70.5	69.8	71.2	71.0	70.1	68.3	65.3
Standard deviation	2.3	2.3	2.6	2.8	1.3	1.7	1.7	1.9	1.0	1.1	2.0	2.0

表 3 - 2 - 2 RAINFALL IN ST. CATHERINE

Month	Total Rainfall (mm)	Effective Rainfall (mm)
January	21.8	12
February	26.2	14
March	21.8	12
April	36.1	22
May	106.2	70
June	72.6	52
July	40.9	27
August	83.0	50
September	96.5	57
October	207.3	110
November	110.5	65
December	35.6	20
Annual	858.5	511

表 3 - 2 - 3 POTENTIAL EVAPOTRANSPIRATION (mm/DAY) CALCULATED BY PRIESTLEY-TAYLOR FORMULA

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
SMITHFIELD	3.2	2.4	4.1	4.6	4.6	4.5	4.9	4.5	4.0	3.8	3.4	3.2
SANGSTER AIRPORT	3.3	3.9	4.7	5.0	5.0	5.0	5.1	4.7	4.4	4.1	3.6	3.5
ALCAN	3.1	3.6	3.9	4.2	4.4	4.6	4.6	4.4	4.0	3.8	3.1	3.1
NEW MONYMUSK	3.4	3.9	4.6	4.8	4.9	5.1	5.0	4.8	4.4	4.3	3.6	3.4
* BERNARD LODGE	3.4	4.0	4.7	4.9	5.0	5.0	5.2	4.8	4.2	4.0	3.7	3.4
* BODLES	3.5	4.0	4.6	4.9	5.0	5.0	5.1	4.7	4.2	4.1	3.5	3.4
WORTHY PARK	3.0	3.4	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2	3.9	3.5	3.3	3.1	3.0
ORANGE RIVER	3.1	3.5	4.3	4.3	4.6	4.6	4.8	4.5	3.9	3.7	3.2	3.0
PALISADOES	3.5	4.2	4.7	5.0	5.2	4.9	5.0	4.8	4.3	4.2	3.6	3.6
DUCKENFIELD	3.3	3.8	4.4	4.8	4.9	4.8	5.1	4.7	4.1	3.8	3.4	3.2
EAST ALBION	3.5	4.1	4.5	4.9	5.0	5.1	5.3	4.8	4.2	3.9	3.6	3.4



### 3) 河川及び水文

当国の河川は、中央山岳地に源を発し、南北方向の急勾配の地形に沿って、一気に海に流れ込んでいるのが一般的で、最長の流路を持つRio Minho（リオ・ミンホ川）でも約90 kmである。又、河川の中には、間隙の大きい石灰層に浸透し、流路が途中で消えているものもあり、特にセント・アンヌ、トレローニイ、セント・トーマス教区等では、流路10 km未満の河川が多く存する。

調査地域内における河川としては、地域の東方を、石灰層の高原地に源を発し、キャザリン平野を南下し、スパニッシュ・タウン地点で流れを東方に変え海に注ぐリオ・コブレ川が唯一の河川らしき河川である。その他の河川は、いずれも海岸部から数kmの区間に洪水時のみ出現するものと思われるものが存する程度である。

リオ・コブレ川は、当国第3位（表3-2-4）の流路を有する河川で、流長は50.8 km、流域面積は1,061 km<sup>2</sup>である。

表3-2-4 MAIN RIVERS OF JAMAICA, LENGTH AND PARISH

Rivers	Length(miles)	Parish
Hope River	12.2	St. Andrew
Morant River	16.1	St. Thomas
Plantain Garden River	21.7	St. Thomas
Yallahs River	22.9	St. Thomas
Buff Bay River	13.8	Portland
Hecto's River	3.2	Portland
Rio Grande	21.3	Portland
Rio Nuevo	14.9	St. Mary
Wag Water River	22.5	St. Mary
White River	17.0	St. Ann
Martha Brae River	20.2	Trelawny
Great River	28.6	St. James
Montego River	15.0	St. James
Lucea West River	8.7	Hanover
Lucea East River	8.0	Hanover
Carbaritta River	24.7	Westmorland
Deans River	10.6	Westmorland
Negril River	9.5	Westmorland
Black River	33.2	St. Elizabeth
Milk River	22.6	Clarendon
Rio Minho	57.5	Clarendon
Rio Cobre	31.6	St. Catherine

Source : Survey Department

リオ・コブレ地区は、当河川の表流水を取水するため、河口から約1.8 kmの地点に Rio Cobre Head Works (リオ・コブレ頭首工) が設置されているが、当該地点における流量(表3-2-5, 6)は、1956~1980年の期間において平年3.2億 $m^3$ 、豊水年5.8億 $m^3$ 、渇水年1.3億 $m^3$ 、5年に1回程度の渇水年で2.3億 $m^3$ 程度である。又、月別流況では、10月をピークに9~12月は流量の変動が大きいものゝ比較的流量が多く豊水期、1~4月は渇水期になっている。更に6月は5、6月の降雨によりやゝ流況は良くなるが、7、8月は再び流況が悪くなっている。

特に、1~4月は平水年でも毎秒6 $m^3$ 、5年に1回の渇水年で毎秒5 $m^3$ と、リオ・コブレ頭首工計画当初の能力を大巾に下廻った流量のみの状況である。又、本河川の集水区域である上流区域は石灰層で構成されており、その河川流量は、上流区域の地下水の賦存状況及びその利用動向に影響を受けているようである。一方、洪水記録は1933年4月及び1944年10月に記録された大洪水があり、毎年頭首工の堤頂上4~5 mには達し、上流の道路橋を補修しているようである。

以上のように、本河川の流況は必ずしも安定した状況でなく、特に渇水期では本地域の計画を策定するにあたって、河川流量が大きな制約要因になるものと考えられ、既存データについての十分な検証が必要と思われる。

なお、本地区の河川流況は、上流盆地の出口にあたる Bog Walk (ボグウォーク)、リオ・コブレ頭首工及び頭首工下流約400 mの地点で観測されており、頭首工地点及び下流地点においては常時観測が行われている。

表 3-2-5 Combined Flow Volumes :

Rio Cobre Main Canal and Rio Cobre near Spanish Town

( 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> )

Mo Yer	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Re.
1956	15.5	13.0	12.7	14.6	19.2	29.7	24.8	31.3	29.4	58.6	36.9	25.2	310.9	
1957	19.1	14.3	15.4	13.5	17.4	14.4	17.3	14.0	26.3	34.5	18.9	16.4	225.7	5
1958	26.7	14.0	12.0	10.3	31.5	43.1	27.8	32.4	33.2	170.	38.9	24.0	475.6	
1959	23.4	17.3	15.3	14.2	21.5	17.2	13.7	13.8	12.7	19.0	14.3	59.0	243.4	
1960	28.4	17.8	14.4	27.4	23.0	85.7	33.5	26.4	23.9	38.3	55.4	38.6	413.0	
1961	23.2	18.8	14.5	14.4	15.9	15.4	18.5	14.0	23.5	56.9	38.1	52.8	310.7	
1962	31.9	18.8	15.5	22.1	24.1	31.4	23.4	24.8	28.8	37.5	41.9	31.4	331.6	
1963	19.0	18.1	18.0	17.3	35.1	54.4	25.9	28.5	39.3	265.	15.6	55.6	350.3	
1964	35.5	23.4	20.4	21.8	20.9	26.4	28.1	35.1	33.6	48.7	27.4	24.6	343.9	
1965	10.4	14.0	10.1	15.7	21.0	17.8	15.8	20.5	20.3	28.6	24.4	20.5	232.3	6
1966	21.0	13.5	12.7	13.7	19.5	112.	73.7	31.4	34.7	51.8	47.8	30.7	482.5	
1967	21.2	16.9	20.4	15.9	13.1	12.9	13.0	14.2	16.5	18.6	14.6	10.7	188.0	4
1968	11.4	8.93	7.88	4.54	8.35	9.00	10.2	9.65	10.1	25.6	28.6	12.5	151.77	2
1969	11.0	9.89	8.34	8.10	24.4	142.	50.6	29.8	61.5	56.8	82.6	29.7	516.73	
1970	44.2	16.9	17.1	13.9	42.0	28.7	22.3	26.6	43.2	55.3	142.	36.5	488.7	
1971	26.2	19.5	15.4	14.1	20.8	13.7	14.8	16.3	32.8	38.9	45.8	19.4	277.7	
1972	22.6	13.8	12.9	13.2	24.7	20.3	14.5	17.7	23.0	49.6	21.1	31.5	264.4	
1973	18.4	15.4	17.6	14.9	11.1	15.1	15.8	21.6	34.5	163.	46.3	49.2	422.9	
1974	24.3	21.5	33.0	17.8	16.4	14.2	11.7	19.2	57.1	34.6	54.0	33.5	359.3	
1975	14.8	14.8	15.2	10.4	12.4	12.9	12.9	15.7	34.8	24.4	41.6	21.4	229.7	
1976	14.0	9.38	10.6	10.8	8.83	8.93	6.88	9.87	10.1	15.0	12.2	6.22	126.81	7
1977	9.27	8.85	9.90	11.3	19.4	15.4	11.4	13.5	20.5	21.1	13.8	16.1	173.72	1
1978	15.4	13.7	16.1	18.9	28.1	31.3	17.9	19.2	19.4	70.1	30.7	11.5	298.3	3
1979	12.2	16.1	14.0	38.4	40.6	74.0	41.8	37.0	134.	66.4	50.7	32.5	579.6	
1980	23.8	15.1	15.0	15.9	15.9	19.9	12.9	28.4	26.6	24.5	21.2	49.5	270.7	
Av.	21.2	15.6	15.2	16.0	21.5	34.9	22.4	22.1	33.3	59.8	39.5	30.4	313.47	

Source : WRD, "Monthly Streamflow Data for Jamaica" These are a record of flow volumes at Rio Cobre Main Canal and Rio Cobre at Spanish Town.



表 3-2-6 Rio Cobre near Spanish Town:  
Flow Volume

(10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

Mo Yer	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	下流河 川流量 (年)	取水量 (年)
1956	0.74	0.21	0.34	1.24	4.94	15.3	9.55	14.6	12.8	43.1	20.8	8.19	131.8	179.1
1957	3.61	0.26	1.27	4.94	4.96	3.12	2.43	1.19	12.1	19.3	4.09	1.58	54.85	170.85
1958	11.6	0.42	0.38	4.18	21.0	31.0	13.1	15.8	19.5	15.9	24.6	18.8	315.38	160.22
1959	9.55	2.98	0.43	2.55	8.03	4.17	0.72	1.11	0.9	6.26	1.78	44.6	83.15	160.25
1960	12.9	3.24	1.10	14.0	8.94	74.8	18.7	11.2	10.2	25.3	41.4	23.7	245.48	167.52
1961	7.66	4.36	0.74	2.74	2.04	2.37	4.53	0.67	10.9	46.6	26.2	38.6	147.41	163.29
1962	16.8	5.18	1.21	7.92	10.8	17.1	7.88	8.79	12.8	21.5	28.6	17.1	155.68	175.92
1963	4.40	1.85	3.49	4.84	22.1	45.7	11.0	13.0	24.0	257.	8.44	46.9	442.72	-
1964	22.8	10.7	5.93	7.26	6.57	13.9	12.6	21.4	20.5	37.3	14.6	7.16	180.76	165.14
1965	1.23	0.06	0.19	0.40	6.27	5.30	1.34	4.67	5.78	12.9	12.1	8.11	58.37	-
1966	6.36	0.40	0.83	1.72	7.37	99.8	1.1	15.6	18.6	42.8	57.6	15.5	327.7	154.8
1967	5.16	2.44	4.28	3.38	0.27	0.33	0.77	0.32	2.29	3.66	1.50	0.20	24.6	163.4
1968	0.17	0.14	0.15	0.15	0.62	0.87	1.80	1.46	1.23	14.6	15.8	1.74	38.73	113.04
1969	0.24	0.10	0.23	0.47	18.0	131.	36.3	14.0	47.0	42.3	48.5	14.0	372.78	143.75
1970	29.8	3.97	2.52	2.51	32.7	14.8	9.78	15.5	30.2	42.2	133.	23.3	340.82	147.88
1971	12.0	7.67	2.62	2.41	10.2	1.75	2.06	4.98	18.4	26.0	36.4	8.49	132.98	144.72
1972	10.8	1.67	0.21	2.63	11.1	10.5	2.08	5.50	10.1	38.5	7.92	19.7	120.71	143.09
1973	5.98	3.05	4.14	3.00	0.16	4.03	4.18	8.94	23.3	15.3	33.8	37.4	280.98	141.92
1974	13.0	10.7	22.7	6.43	5.42	4.89	1.51	6.01	48.1	44.7	43.5	22.4	229.36	129.94
1975	7.05	3.36	2.29	0.51	2.89	2.08	2.49	4.90	25.8	15.5	34.5	13.3	114.67	117.23
1976	8.26	1.65	2.28	3.14	1.02	0.80	0.48	1.30	1.91	5.43	2.55	1.03	29.91	96.9
1977	0.25	0.16	0.35	0.80	9.02	6.29	1.53	3.03	8.29	13.3	3.51	4.99	51.52	119.2
1978	4.24	3.70	1.80	3.21	11.4	18.9	5.16	5.65	7.23	61.2	21.1	7.81	131.4	166.9
1979	3.07	10.8	7.55	3.22	53.5	68.4	31.2	25.5	12.7	58.3	41.9	21.2	460.62	118.98
1980	13.3	9.01	6.06	8.14	8.24	11.3	2.67	21.2	16.5	17.3	9.98	39.4	163.12	107.58
Av.	8.93	3.75	3.01	4.68	10.4	23.21	10.11	9.24	21.1	40.8	29.3	17.1		

Source : WRD, "Monthly Streamflow Data for Jamaica"

### 3-2-2 水利施設の現況

キャザリン平野には低利用地を含め約16千haの農地が存し、この内リオ・コブレ地区及びセント・ドロシー地区として、灌漑が実施されている農地は約11.5千haに及んでいる。既灌漑農地の土地利用状況(表3-2-7)は、砂糖きび7.3千ha、牧草2.5ha、その他(とうもろこし、大豆、野菜等)1.7haであり、砂糖きびの栽培が卓越している。

表3-2-7 The Agricultural Activity in the Project Area

Crop	Area (hectares)
Sugar cane	7,300
Pasture	2,500
Miscellaneous crops	1,700
Total	11,500

The above crops are presently grown in the area.

#### 1) リオ・コブレ地区

本地区は、キャザリン平野の中央部から東部にかけて9.9千haの農地を対象に灌漑が実施されている地区である。

本地区の灌漑用水は、主水源をリオ・コブレ川に求め、補助水源として石灰層及び沖積層からの地下水が利用されている。

リオ・コブレ川からの表流水の取水は、スパニッシュ・タウンの北約8kmの地点に設置されたリオ・コブレ頭首工によって行われ、4.7kmの幹線水路及び約70kmの支線水路によって地区内に配水(図3-2-5)されている。

リオ・コブレ頭首工の規模は、堤長90m、堤高80mの固定堰で、取水門(1.5×2m程度)7門、土砂吐(1.5m×3.0m)2門を有している。又、その構造(図3-2-6)は、固定堰部が石積みの表面をコンクリートライニング、取水工及び土砂吐は石積みとなっている。

本頭首工は、イギリス統治時代の1874年に築造され、その後、洪水による堤防洗掘を防ぐため、頭首工左岸堤防取付け部について一部改修が行われ、今日に至っている。これ等の施設は、築造後1世紀余を経過し、取水施設等の老朽化が著しく、更に堤頂近くまで堆積した土砂のため、既に土砂吐及び取水口敷の一部が土砂に埋没、土砂吐及び取水口の機能が著しく低下している。このため現地では、堤頂に約1mの板柵工を設け、取水位を上げるための応急対策を実施しているが、計画取水量 $8.5 \text{ m}^3/\text{s}$ の約半分 $4.6 \text{ m}^3/\text{s}$ の取水能力のみの状況である。このように、土砂が取水口敷の上まで堆積してい

る現状では、洪水毎に土砂が水路に流入し、取水能力が年々低下することが危惧される。

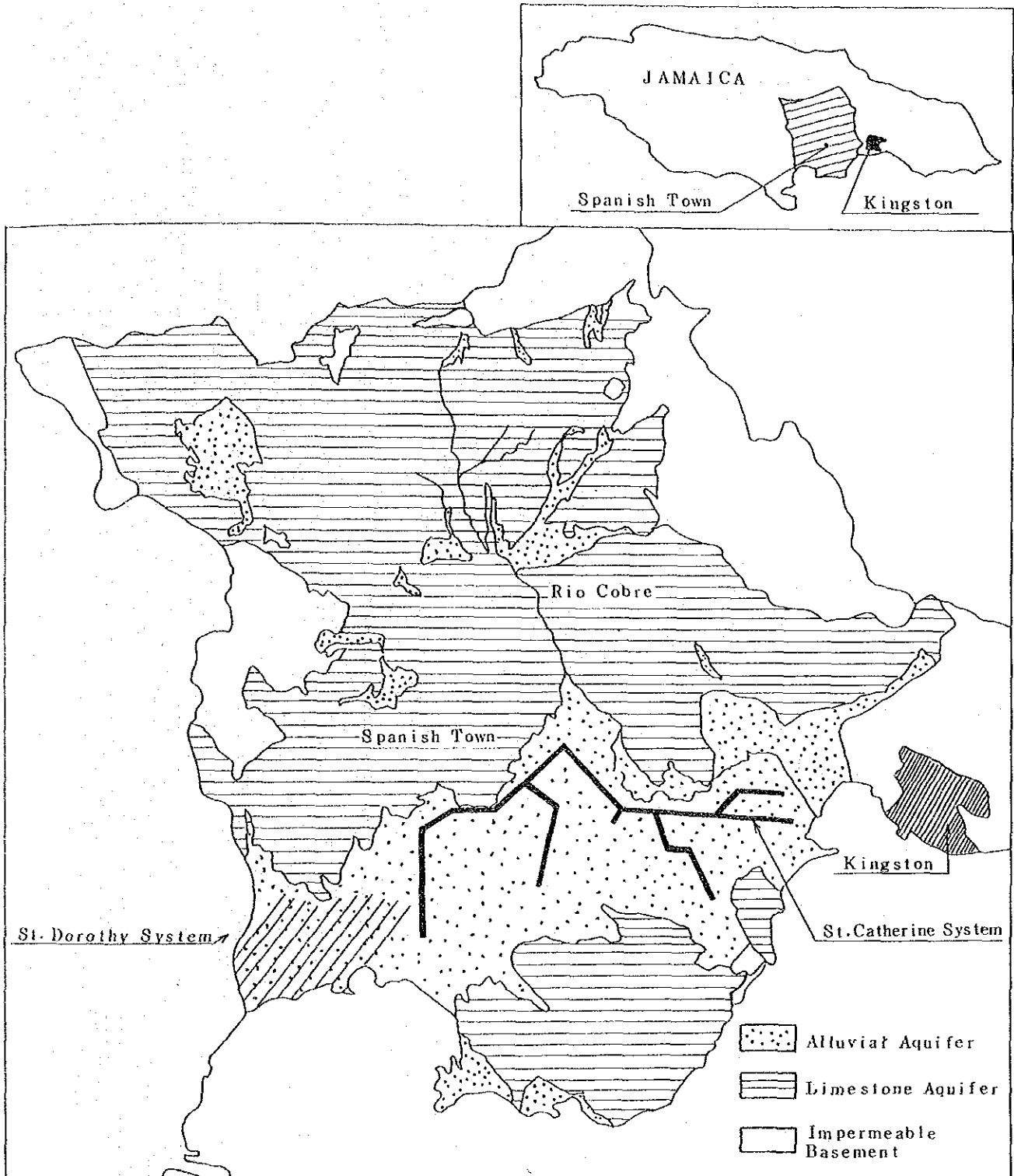
用水路（図3-2-7, 8, 9）は、幹線水路約4.7 km, 東支線水路約4.0 km, 西支線水路約15.3 km, 小支線水路11路線約5.0 kmから構成されている。水路構造は、幹線水路の内頭首工との取付部約0.4 kmが石灰岩の石積み、支線水路の内Caymanas（ケイマナス）及びCumberland Pen（キャンバーランド・ベン）約8.5 kmについては石積み又はコンクリートライニングが行われているが、その他全水路の90%は土水路となっている。施設現況は、頭首工から0.4 kmは、流入土砂のため、その断面は6 m×1 mと非常に水深が浅く、更に土水路の部分は、法面の崩壊、橋梁等の狭窄部の局所洗掘等により水路底は到る所で逆勾配を呈し、水路断面も最も広い所で2.0 mを越えている。流速の低下に伴って水草の繁茂が多く、通水能力は著しく阻害されている。加えて幹線水路では、スパニッシュ・タウンの上水を分水するため、頭首工から約4.7 kmの東西分水地点で、約2 m堰上げられており、一層通水能力が低下している。

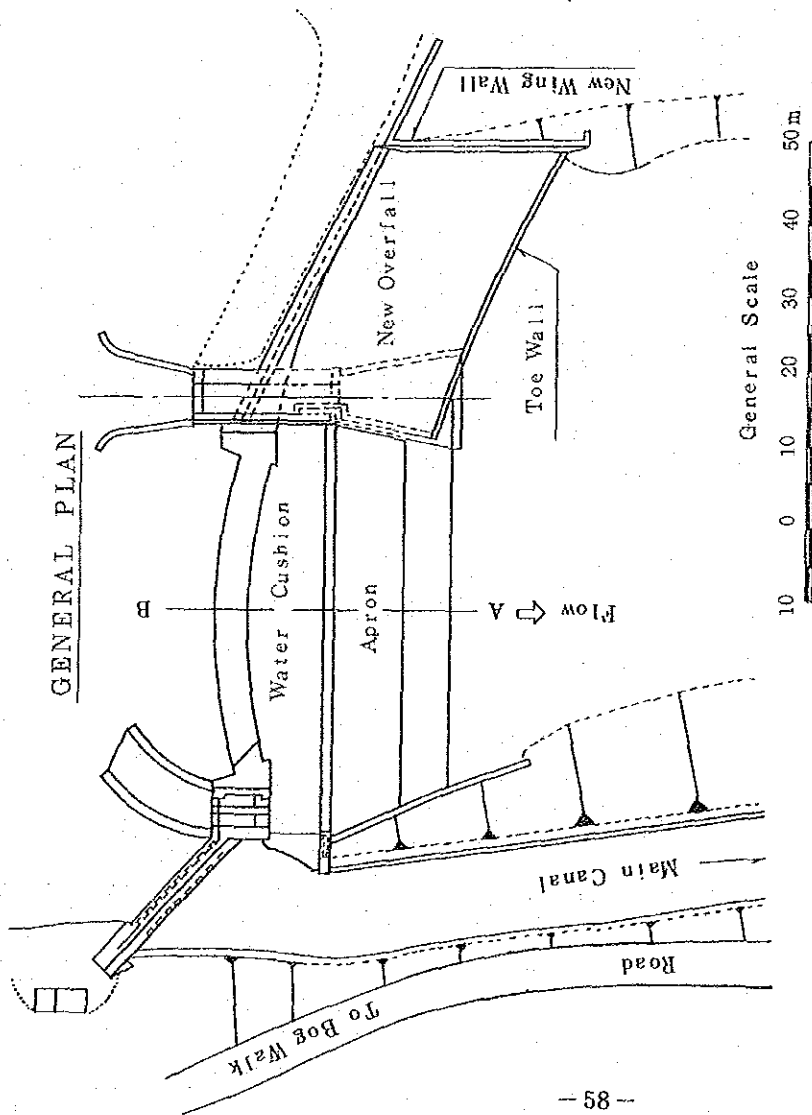
又、支線水路についても、大部分が土水路であり、幹線水路同様の理由に加えて、分水施設の老朽化、用水不足解消のための、受益者による水路内への無秩序な取水堰の設置等により通水能力は著しく減少している。

なお、リオ・コブレ地区には、補助水源として約110ヶ所の農業用井戸が設置されており、その内、約70ヶ所が石灰層、約45ヶ所が沖積層から各々揚水されている。

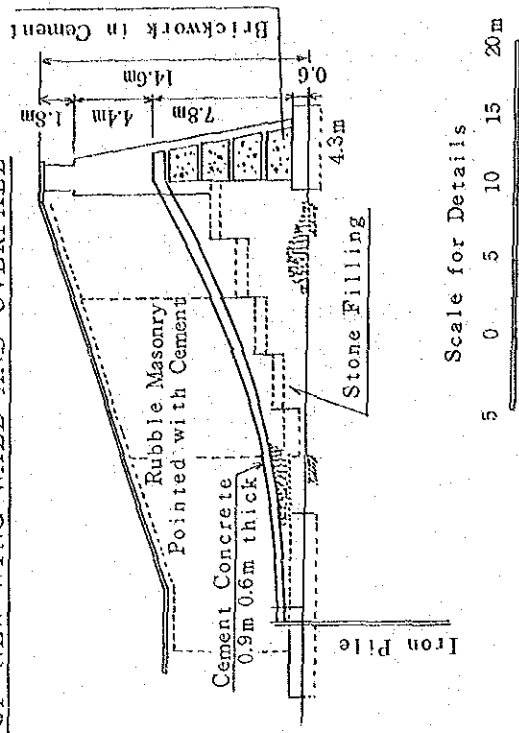
これ等井戸の深さは30～100 mで、揚水能力は、毎時数10～数100 m<sup>3</sup>である。これ等の施設はいずれも老朽化しており、維持管理も適切に行われていないため、十分な能力を発揮していないようである。

图 3-2-5 Rio Cobre Basin-Hydro-Geological Formations and Irrigation System





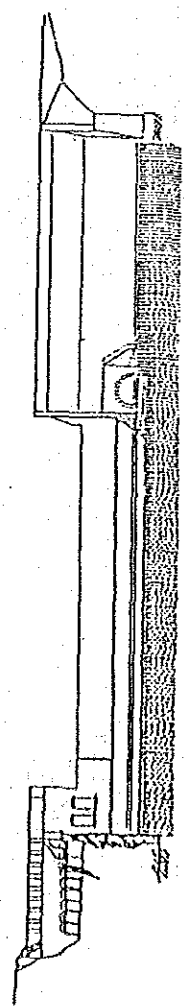
**DETAILED ELEVATION  
OF NEW WING WALL AND OVERFALL**



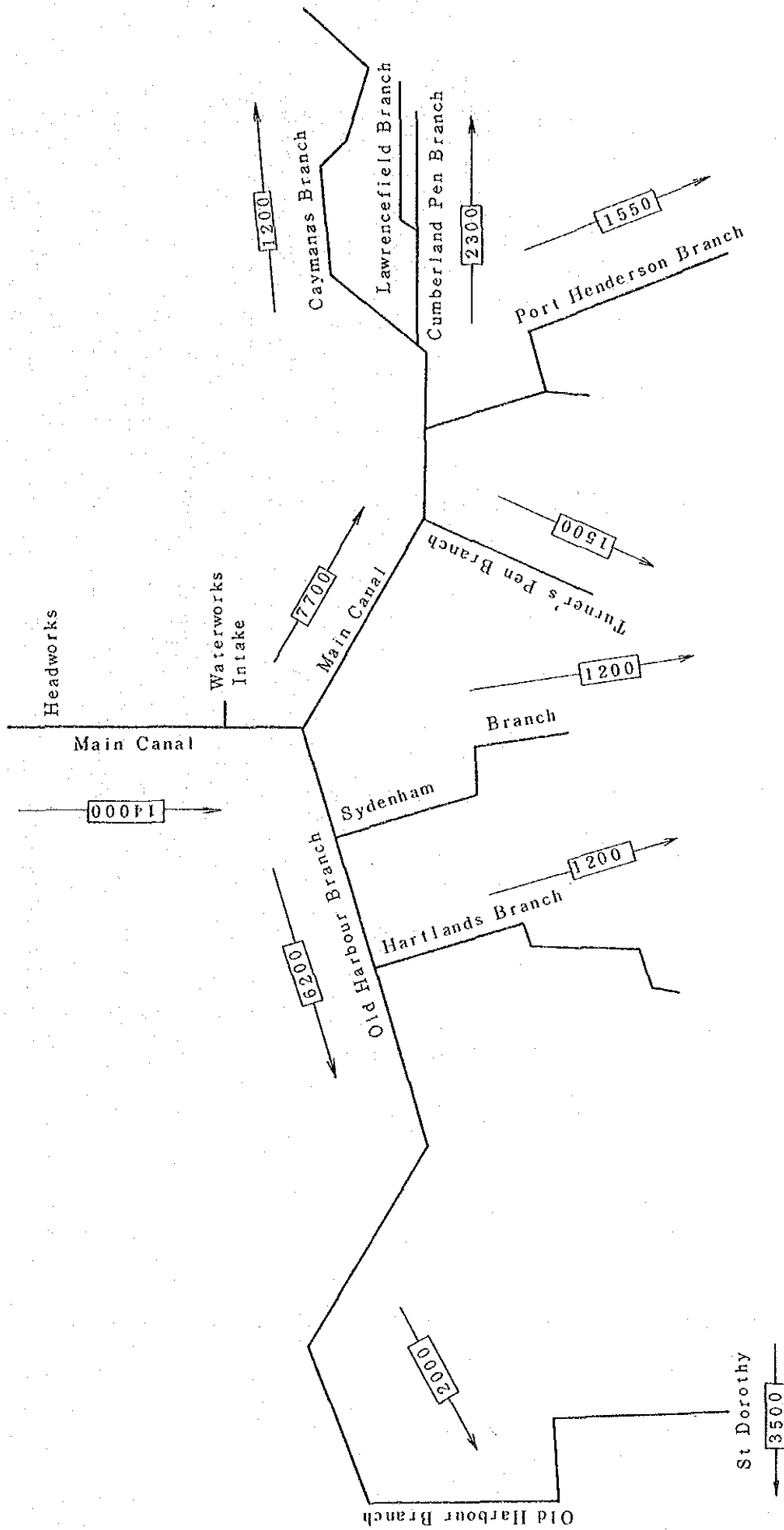
**SECTION A-B**



**GENERAL ELEVATION**



3-2-6 RIO COBRE HEADWORKS



Figures indicate existing flow capacity in m<sup>3</sup>/hour

☒ 3 - 2 - 7 Lower Rio Cobre Canal System

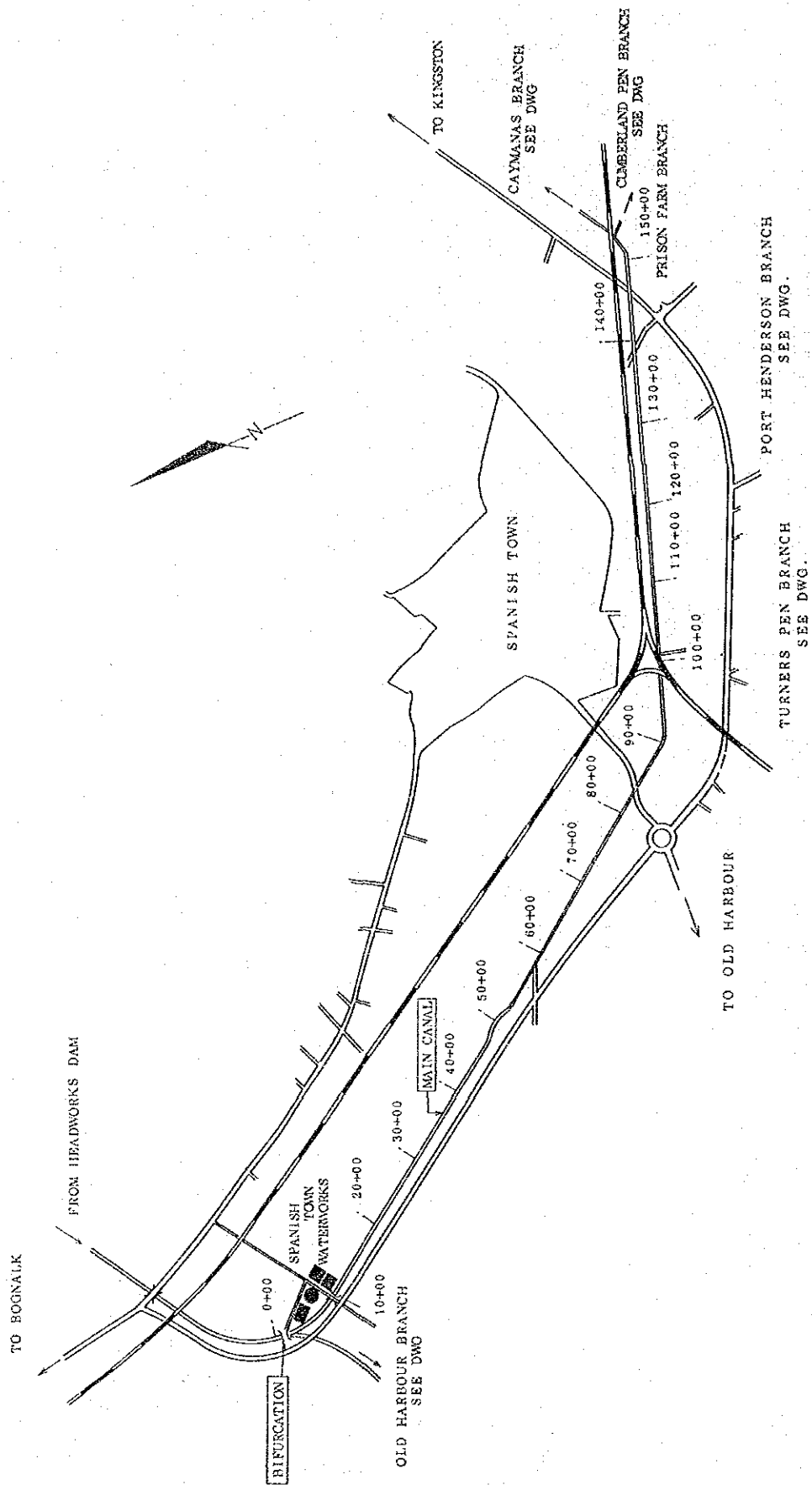
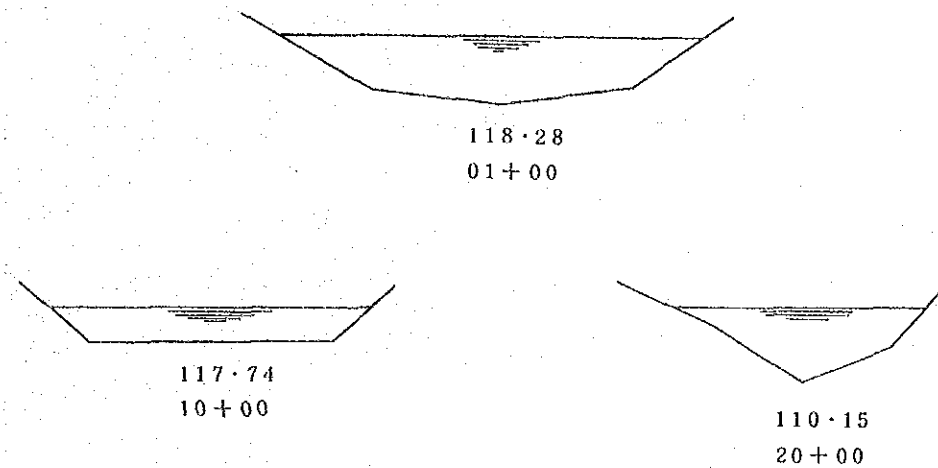


图 3 - 2 - 8 幹線水路平面図 (原図は S = 1 : 12500)

図3-2-9 幹線水路断面例図 (原図は  $\begin{matrix} \text{HORIZ} = 1 : 12500 \\ \text{VERT} = 1 : 50 \end{matrix}$ )



## 2) セント・ドロシー地区

本地区は、キャザリン平野の西端に位置し、約1.6千haの農地を対象に灌漑が実施されている地区である。

本地区の灌漑用水は全て地下水によるもので、7ヶ所の井戸が設置されている。井戸の規模は、 $0.02 \sim 0.3 \text{ m}^3 / \text{sec}$ 、全体で $0.92 \text{ m}^3 / \text{sec}$ 、その井戸の深さは、 $30 \sim 53 \text{ m}$ となっている。これ等の内4ヶ所で揚水されている $0.72 \text{ m}^3 / \text{sec}$ の用水は、重力灌漑方式で約 $1,400 \text{ ha}$ の農地、残る3ヶ所の井戸で揚水されている $0.2 \text{ m}^3 / \text{sec}$ の用水は、散水灌漑方式で約 $150 \text{ ha}$ の農地に各々供給(表3-2-8)されている。

重力灌漑方式が行われている地区の水路延長は、幹線水路約 $1.4 \text{ km}$ 、支線水路約 $1.6 \text{ km}$ となっており、その構造は幹線水路の内約 $2.8 \text{ km}$ が内径 $0.9 \text{ m}$ の木製管、約 $0.4 \text{ km}$ がコンクリートフリーム、約 $1.08 \text{ km}$ がコンクリートライニング水路である。支線水路は、 $0.5 \text{ km}$ の土水路以外は全てコンクリートライニング水路である。これ等施設はいずれも築造後3.0年余を経過しており、木製管は、腐食のため至る所から漏水し、更にコンクリートフリーム及びコンクリートライニング水路においても、随所に亀裂が発生しており、計画通水量の3.0%近くが失われているようである。又、揚水施設及び分水施設についても老朽化し正確な操作は困難なようである。



表 3 - 2 - 8 PERFORMING OF WELLS: ST. DOROTHY  
PLAIN IRRIGATION AUTHORITY

NAMES OF WELLS	H. P.	DEPTH	CASING I. O.	DISCHARGE CAPACITY		RATING OF POWER	DATE OF MEASUREMENT	DATE OF DRILLING
				U. S. G. P. M.	CYDS YDS PER HOUR			
Free Town #1	150'	100'-0"	24" O. D.	1,968	1,475	128.5 kw Per/hr.	4th January, 1982	1956
Free Town #2	125'	100'-0"	24" O. D.	3,822	1,135	91.3 kw Per/hr.	4th January, 1982	1956
Marine Terminal	50	120'-0"	16" O. D.	1,135	337	27.6 kw Per/hr.	9th September, 1981	
Bodles	50	175'-0"	16" O. D.	1,504	446	33.4 kw Per/hr.	9th September, 1981	
Bandy Bay	150		24" O. D.	2,300	683	121.6 kw Per/hr.	10th September, 1981	197
Bowers	60	154'-0"	16" O. D.	550	163	48.5 kw Per/hr.	10th September, 1981	
Kilbys	20	150'-0"	12"	343	101	12 kw Per/hr.		
Kilbys (Booster)	20	-	-	-	-	12 kw Per/hr.		

### 3-2-3 水利用の現況

本地域の水利用は、農業用水の利用が卓越しており、農業用水としては、リオ・コブレ地区とセント・ドロシー地区の2系統に大別される。

#### 1) リオ・コブレ地区

本地区の農業用水は、主水源としてリオ・コブレ川の表流水を、補助水源として地下水を利用している。リオ・コブレ川からの取水及び配水施設の管理は、農業省の出先機関であるRio Cobre Irrigation Works（管理事務所）が行っており、これによるとリオ・コブレ川からの取水量は、平年で約1.5億 $\text{m}^3$ 、月別には大きな取水量の変化はなく、1カ月約1.2百万 $\text{m}^3$ を1年通じて取水（1956～1980年）している。

農業用の地下水井戸は、個々の受益者によって管理されており、西支線側に多く分布し、その揚水量は年間約4.5百万 $\text{m}^3$ （1984年）に及んでいる。従って、リオ・コブレ川の取水管理は、作物の必要量（表3-2-9）、降雨の状況等に応じて行われているのではなく、河川からの全取水可能量を取水しているのが実態と考えられ、更に、河川水利用と地下水利用との有機的な連携は全く行われていないと考えられる。

圃場における水利用は、一部のスプリンクラーによる散水灌漑を除き、その殆んどが畝間灌漑で行われている。砂糖きび栽培の圃場面積が1区画標準型（200m $\times$ 200m = 4ha）は大きく、土壌は微砂から粘土が大部分で、圃場も極めて平坦であること等から、灌漑に要する時間が長く、灌水効率も悪い状況にある。受益者間又は水供給側との水利用調整については、水利費を徴収する組織が農業省ではないこと（大蔵省）、圃場への分水施設は言うまでもなく、支線水路における分水施設の管理についても、農業省が十分に行っていないこと、前記のように河川からの取水が一定量流入管理であること等から、これを行うに必要な組織が整備されていないことが窺える。

都市用水の利用としては、スパニッシュ・タウンの上水道用が本地区の施設を共同利用し取水しており、その量は現在200 $\text{m}^3/\text{hr}$ （1985年）であるが、次年度（1986年）より766 $\text{m}^3/\text{hr}$ に増量する計画となっている。又、地下水の利用では、リオ・コブレ川の上流域からキングストンの上水道用水として、約400 $\text{m}^3/\text{hr}$ が揚水され、更に、キャザリン平野からは、上水道用水及び工業用水として約4,100 $\text{m}^3/\text{hr}$ が揚水されている。

なお、その他内水面漁業のための用水として、本灌漑地区の最末端部Hill Run（ヒルラン）で200haの養魚池が既に造成されており、将来これを更に600haに拡大する意向を持っている。

表 3 - 2 - 9

月	砂糖きび 月消費水量	有効雨量	送水損失15% 灌漑損失60%	牧草 送水損失15% 灌漑損失60%
1	97 <sup>mm</sup>	12 <sup>mm</sup>	163 <sup>mm</sup>	194 <sup>mm</sup>
2	110	13	184	209
3	106	12	180	204
4	117	22	183	207
5	107	70	71	194
6	137	52	163	147
7	145	26	226	208
8	132	50	158	142
9	126	57	131	117
10	116	110	11	0
11	117	65	101	85
12	93	20	140	201
	—	—	1,712	1,909

## 2) セント・ドロシー地区

本地区の水源は、全て地下水であり、その利用は、一部大豆加工会社に利用されているが、農業が主目的となっている。水利用の状況について、規模の大きい2ヶ所の井戸(表3-2-10)で見ると、最大揚水量  $1,995 \text{ m}^3/\text{hr}$  の平均約80%強の可動状況 ( $1,640 \text{ m}^3/\text{hr}$ ) となっている。

本地区の管理は農業省の出先機関である St. Dorothy Plain Irrigation Authority(管理事務所)が行っているが、水源の水量不足及び塩水の混入、水利施設の老朽化による断水、漏水、木製管からの住民の生活用水の盗水等が問題となっている。

表 3 - 2 - 10 PERFORMANCE TEST ON PALMETTO WELLS A AND B

Motor h.p.	Well A-150 h.p.						Well B-125 h.p.					
	Year	1956	1963	1966	1969	1970	1981	1956	1963	1966	1969	1970
Depth(ft.)	100						100					
Casing(ft.)	60						61.0					
Perforated(ft.)	40						20.0					
p.w.l.(ft.)	41	40	39.5				41.0	43.47	39.0			
s.w.l.(ft.)	40	39.25	36.0				40.0	41.0	36.0			
d.d.(ft.)	1	0.75	3.5	10	30		1.0	2.5	3.0	1.0	2.0	
Discharge (cu. yds./hr.)	1,141	1,080	1,125	1,462	1,375	1,010	1,081	880	1,050	1,000	900	787

### 3-2-4 農業基盤整備の現況

灌漑施設の整備状況は、前記の通りであるが、それ以外の農業基盤整備の状況については、リオ・コブレ地区の大部分が、従来から企業（表3-2-11）による砂糖きびの大規模農業経営が行われてきた。圃場の区画形状は、標準（200m×200m=4ha）は大きい、一応の整備が実施されており、未竣工であるものゝ農道、排水路とも配置され、農道については大型機械の走向が可能な状況となっている。又、セント・ドロシー地区においても、砂糖きび畑についてはリオ・コブレ地区と同様な整備水準となっている。

圃場段階での排水路の整備状況は、以上の通りであるが、地区段階での排水施設の状況は、詳細な調査を行っていないが、排水幹線である小河川は、自然形状のままとなっており、更に海岸近傍の低平地では、乾期においても幹線レベルの排水路の水位が高いところが一部でみられた。従って、本格調査においては排水不良地区の存在、改善方法については検討対象に加える必要がある。

なお、本地区の外延には、灌漑施設等の未整備な低利用地が約4千ha存在し、農業省を中心に、その開発の可能性について調査検討が行われている。

表3-2-11 DISTRIBUTION OF THE IRRIGATED AREA BY TYPE OF OWNERSHIP AND SYSTEM

Name of Owner or Type of Ownership	St. Catherine	St. Dorothy	Total Irrigated Area
Inswood	2,340 ha	ha	2,340 ha
Bernard Lodge	5,600		5,600
Caymanas	1,400		1,400
Private west of Inswood	300		300
Others-private	260	1,600	1,860
Total	9,900	1,600	11,500

3-2-5 基本的な考慮事項他

1) 必要参考資料

特に、水文・気象及び構造物関係については、下記の通りである。

	内 容	所 轄 部 局	年 月	備 考
1	気象データ	Meteorological Service, Ministry of Public Utilities and Transport (MPUT)	1901~	◦気温, 湿度, 降雨, 日照, 蒸発, 風速(地域内3ヶ 所) 降水量測定のみ9ヶ 所
2	The climate of Jamaica	"	1973	
3	流量データ (1) 河川及び水路	UWA, MOA	1955~	◦河川は頭首工地点, 及び 頭首工下流400mに設置 ◦水路は取水工直下流に設 置, 毎時観測
	(2) 地下水		1966~	◦地下水位, 揚水量水位変 動(セント・ドロシー地区)
4	Lower Rio Cobre Limestone Aquifer Part I Hydrogeology	Water Resources Division, Ministry of Local Government	1982	◦地下水位, 揚水量, 取水 位置
	ditto Part II, Data		1982	
5	Quality of Irrigation Water	Rural Physical Planning Division, MOA	1985	
6	(図面) Rio Cobre Head Work	Rio Cobre Irrigation, MOA	1874	
7	乾線水路	UWA, MOA	1984	◦現況縦横断
8	支線水路	"	"	"

データ数及び各種資料は数多く存するが、古いもの、整理が系統だっていないもの、各部所の出す資料が統一されていないもの等があり、使用にあたっては十分な検証が必要であろう。なお、リオ・コブレ地区の上流域の石灰層の地下水動向は、リオ・コブレ川の表流水に大きく影響するが、地下水局でこれ等の調査、解析を行っているので、資料の入手及び意見交換が必要であろう。

## 2) F/S実施にあたり考慮すべき事項

リオ・コブレ地区及びセント・ドロシー地区は、同国でも最も降雨の少ない地域に位置し、①河川水及び地下水の利用には限界があること ②老朽化が著しいが既に灌漑施設が整備され、砂糖きびを中心に農作物の栽培が行われていること ③キングストン及びスパニッシュ・タウンの近郊であること ④新農業政策の展開を図る上で最重要地区に位置付けられていること等、種々の立地条件を有している。

これ等のことから本地区の農業の新たな展開を図るためには、既設の灌漑施設を整備し、安定した用水を確保することが最も有効且つ重要なことであろう。この場合本地域のおかれた立地条件から開発計画を策定するにあたっては、①最も経済的な灌漑用水の確保 ②既導入作物の生産性の向上 ③輸入代替又は輸出増大につながる新規作物の導入、の基本方針に則って行うことが重要である。

特に、本地域開発のための基幹施設である灌漑施設等の整備にあつては、以下のことを基本に検討することが必要であろう。

### (1) 水源計画

① リオ・コブレ地区の現況灌漑水源は、本川の表流水及び地下水となっている。

本川の表流水は、入手資料に基づく限り必ずしも十分な水量がなく、特に2～4月の渇水期には、現況灌漑面積99千haの需要を満すことは困難と思われる。リオ・コブレ上流盆地は、石灰層からなる滞水層であり、リオ・コブレ川の表流水は、この上流盆地の滞水状況に影響を受けているようである。更に、地区内の井戸は、個々の受益者によって築造され、その管理も個々の受益者に委されている。リオ・コブレ川からの表流水の取水が減少していることもあつて、その利用は、かなりの量になっているが、表流水利用との間には有機的な連携が図られている状況ではなく、用水の不足時に個々の受益者が各々の必要性に応じて使用している。

以上のことから、水源計画はリオ・コブレ川の表流水の有効且つ効率的な利用を図ることを基本とし、補助水源である地下水利用との間に、合理的な灌漑系統を確立することが重要であろう。このためには、降雨状況、河川流況及びリオ・コブレ上流域の地下水状況等について詳細な調査を実施し、表流水の利用可能量の把握に努め、その利用方針を作成するとともに、地下水の賦存状況、利用状況等について調査し、地下水の利用方針を策定、既存ポンプの活用方針及び表流水との連携系統を検討することが必要であろう。

水源施設の現況では、頭首工については、現施設の直下流地点に排砂、洪水及び取水機能を高めた施設を新築する必要があるが、又井戸については、可能な限り現況施設を補修することによる利活用を主体に検討する必要がある。なお、表流水の

有効活用及び地下水との連携を図る観点から、地区内における小調整池の設置も併せて検討する必要がある。しかし、いずれの場合も、その経済性について慎重に検討することが重要である。

- ② セント・ドロシー地区の現況灌漑水源は、全て地下水となっているが、地下水の賦存状況は必ずしも十分ではなく、塩水化の問題もある。従って、地下水の賦存状況、利用状況等について詳細な調査を行い、その利用方針を決定する必要がある。

水源施設については、今後の詳細な調査を待たねばならないが、耐用年数は過ぎているものゝ、まだ使用に耐ええるものと見受けられたので一部補修程度を基本的に考えてよいと思われる。たゞ、管理施設及び観測施設は、水の効率的な利用を図る観点から新たな設置が望ましいであろう。

## (2) 配水計画

リオ・コブレ地区及びセント・ドロシー地区ともに水源流量が限られていることから、配水計画の基本は、取水された用水をいかに効率よく圃場に導入するかを基本とすることが重要である。

- ① リオ・コブレ地区については、建設当初からその断面が有埋断面となっていないことに加えて、長年の使用を経て、法崩れ、局所洗埋、水草の繁茂等により、水路断面は同一流量区間においても、全く不均一となり通水機能が著しく阻害されている。更に、本地区の90%以上の水路が土水路であることから浸透損失はかなりの量に及んでいるようであり、又分水施設も適切に設置されていない。従って、用水路の改修にあたっては、水路浸透損失、導水損失、分水損失等について可能な限り少なくするよう検討を行うことが重要である。なお、今回の調査は幹線水路を中心に行ったが、少なくとも同水路の全面改築は必要と考えられる。更に同水路末端でスパニッシュ・タウンの上水が分水され、この分水位がかなり高くなっており、農業用水の通水に支障を与えないよう、分水位置、分水位等について上水側と調整を行う必要がある。

- ② セント・ドロシー地区については、畝間灌漑方式が採用されている地区の内、特に大規模な揚水機場に接続されている水路は、木製管で老朽化のためかなりの量が漏水している状況にある。更に、開水路もコンクリートライニングされているものの、亀裂が多数発生している状況にある。又分水施設についても、リオ・コブレ地区同様に、その位置、施設等が不適切になっているようである。従って、本地区の改修にあたっては、少なくとも木製管の全面改築、開水路部分の一部補修及び分水施設等の補修が主体となるであろう。

### (3) 圃場段階における水利用計画

現況の圃場段階における本地区での水利用については、一部の散水灌漑を除き、その殆んどが畝間灌漑方式で行われている。畝間灌漑は、1区間約10acre(0.4ha)の面積について、1~2ヶ所の取水口から200~250mの畝間に沿って灌漑が行われているが、圃場の傾斜が緩く、1区画を灌漑するには12~28時間も要するようである。

又、取水量は、作物の必要量に応じて取水されているのではなく、個々の受益者がその必要性に応じて利用しているようである。こうしたことから、作物別に適正必要量を算定し、これに基づいた水利用を実現するための方策について検討する必要がある。この場合、新規導入作物に関わる部分については、作物に適した灌漑方法及びその利用方法等について検討することが重要である。

### (4) 管理計画

現況施設の管理は、リオ・コブレ地区及びセント・ドロシー地区とも農業省の現地事務所が行っている。管理の内容は施設の管理が主体で、利水面の管理は、取水地点のみに留まっているようである。更に取水管理についても、地区内の需要量の多少によって行われているものではなく、取水可能量を最大限取水するためのいわば「水門開け放し」管理が行われている。

こうした現状に対し、合理的、効率的な配水を実現するためには、用水施設の施設管理はもとより、地区内の必要量に応じた分水量及び取水量等の管理が可能となる方策を検討することが重要である。この場合、地区を用水ブロックに数区分した管理ブロックの設定、表流水と地下水との連携組織の編成、受益者組織の編成等についても、地区の組織実態を踏えて、検討することが必要であろう。

### (5) 経済計画

本地区は、灌漑施設が既に設置され、低いながらも砂糖きびを中心に、農業生産活動が実施されている。このため、新たな農用地等の開発とは異なり、施設の改修による効果は、既生産作物の増収を目に見える形で示す必要があり、更に新規導入作物による増収についても一層の厳密さが求められる。しかし、本施設の改修に要する費用は、同国の経済事情からして十分に用意が可能とは考え難い。

従って、経済計画の策定にあたっては、地区内の生産状況、組織、技術水準等の詳細な調査の上で、慎重に決定するとともに、施設の改修についても、最低限必要な施設改修を基本に検討する必要があると思われる。





付 錄 參 考 資 料



## 目 次

1. 議事録 ( Minutes of Meeting ) .....	74
2. 実施細則 ( Scope of Work ) .....	77
3. 合同協議要旨 ( 英文 ) .....	86
4. 収集/確認資料一覧 .....	88
5. 政府組織図 ( Organization Chart ) .....	91
6. 1) 調査用質問書 ( Questionnaire ) .....	95
2) 回 答 ( Answer ) .....	115
7. 新聞記事 .....	118
8. Problems of Irrigation in the Areas of St. Catherine and St. Dorothy ( USAID ) .....	119
9. Brief of St. Dorothy Irrigation System .....	152
10. AGRO 21 パンフレット .....	159

1. 議事録 ( Minutes of Meeting )

MINUTES OF MEETING FOR THE  
FEASIBILITY STUDY ON THE MODERNIZATION AND  
EXPANSION OF THE RIO COBRE IRRIGATION SCHEME  
IN JAMAICA

In response to the request of the Government of Jamaica, the Government of Japan dispatched the Preliminary Survey Team for the Feasibility Study on the Modernization and Expansion of the Rio Cobre Irrigation Scheme from 5th December to 19th December, 1985 through the Japan International Cooperation Agency (JICA) the official agency responsible to the Government of Japan.

The Preliminary Survey Team headed by Mr. Yoshimi Dokyu, Director of Planning Department, Hokuriku Agricultural Administration Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and Jamaican officials concerned headed by Mr. Trevor Clarke, Director of Technical Services, Special Projects and Programmes, Ministry of Agriculture (MOA) had a series of discussions and exchanged their views in the field and also in the head office on the Scope of Work for the Feasibility Study prepared by JICA through collecting first-hand information regarding the project.

Through the discussions, both sides have mutually agreed to the Scope of Work and the results emphasized are as follows:

1. Areas proposed of the study

Both sides agreed that the Study has to be implemented in the irrigated area, about 12,000 hectares composed of about 10,000 hectares on the Rio Cobre Irrigation Scheme and about 2,000 hectares on the St. Dorothy Irrigation Scheme, as its priority.

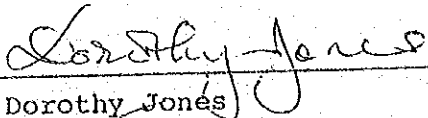
2. Base of Study

Both sides understood that the survey on groundwater, especially the existing condition, is one of considerable/important factors to modernize and expand the area.

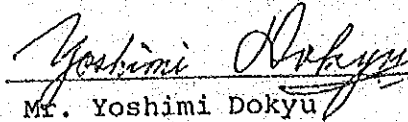
3. Implementation Schedule  
 Jamaican side strongly requested to start the study immediately and both sides understood that it is desirable to start before April, 1986.
  
4. Selection of Counterpart Personnel  
 Immediately after the Japanese Study Team is fixed, JICA will send a list of its members to MOA.  
 MOA will select appropriate counterpart personnel from the relevant Jamaican agencies in accordance with the composition of the Japanese Study Team.
  
5. Provision of Equipment  
 Jamaican side strongly requested to be provided the following equipment and both sides agreed that they will be provided by undertaking of JICA.
 

1)	Four (4)-wheel-drive car	2 units
2)	Water level recorder (at Bog Walk , dam site and main canal)	3 units
3)	Digital current meter	2 units
4)	Personal Computer (processing of hydrological data etc.)	1 unit
  
6. Attachment
  - 1) Scope of Work
  - 2) List of Attendance

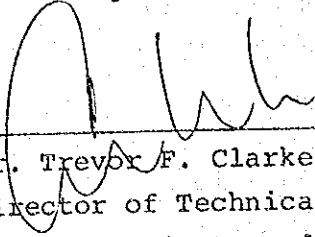
Kingston 16th December, 1985



Mrs. Dorothy Jones  
for Director General  
Planning Institute of Jamaica



Mr. Yoshimi Dokyu  
Leader of the Preliminary  
Survey Team, The Japan  
International Cooperation Agency



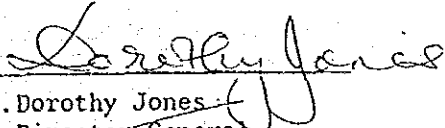
Mr. Trevor F. Clarke  
Director of Technical Services  
Special Projects and Programmes  
Ministry of Agriculture

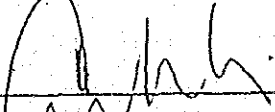
2. 実施細則 ( Scope of Work )

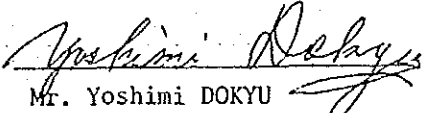
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE MODERNIZATION AND EXPANSION OF  
THE RIO COBRE IRRIGATION SCHEME  
IN  
JAMAICA

AGREED UPON BETWEEN  
PLANNING INSTITUTE OF JAMAICA  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KINGSTON 16 DECEMBER, 1985.

  
Mrs. Dorothy Jones  
for Director General  
Planning Institute of  
Jamaica.

  
Mr. Trevor F. Clarke  
Director of Technical Services  
Special Projects & Programmes  
Ministry of Agriculture

  
Mr. Yoshimi DOKYU  
Leader of the Japanese  
Preliminary Survey Team  
The Japan International  
Cooperation Agency



## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Jamaica, the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on the Modernization and Expansion of the Rio Cobre Irrigation Scheme (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in Japan.

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

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are as follows:

1. To formulate the project and verify its technical and economic feasibility.
2. To undertake on-the-job training and transfer the technology to the Jamaican counterparts in the course of the Study.

## III. OUTLINE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study shall cover the following items.

### 1. Study Area

The Study area will be about 12,000 hectares located around Spanish Town, Capital of St. Catherin Parish in the west of Kingston.

### 2. Scope of Work

The activities to be undertaken by the Study Team will be divided into the field works in Jamaica and the home office works in Japan.

## 2-1. Work I (Field works)

The field works will cover the following items:

- (1) To collect and review the relevant existing data and information, including:
  - a. Topography
  - b. Meteorology and Hydrology
  - c. Domestic Water Supply
  - d. Geology and Hydrogeology
  - e. Soil and Land use
  - f. Soil mechanics and Construction materials
  - g. Irrigation and Drainage
  - h. Agriculture and Agro-economy
  - i. Sociology and Socio-economy
  - j. Agricultural institutions
  - k. Existing agricultural development plans
  - l. Others.
- (2) To carry out supplemental above data collection and field investigation in the Study area, including the following items:
  - a. Topographical survey in and around the major structures
  - b. Meteorological survey and hydrological survey
  - c. Geological survey
  - d. Groundwater survey
  - e. Land use and soil classification survey
  - f. Cropping pattern survey
  - g. Agro/socio economic survey including agricultural institutions
  - h. Data collection and analyses to secure construction materials and to estimate project cost.

## 2-2. Work II (Home office works)

The following home office works will be conducted in accordance with findings in the field survey:

- (1) To formulate the agricultural development plan in the Study area;
- (2) To formulate the irrigation and drainage plan and the land use plan for the project;

- (3) To prepare the rehabilitation plan for the existing major structures and their preliminary design for the project;
- (4) To formulate the plan of operation and maintenance for the water control and major structures ;
- (5) To formulate the plan of the organization and operation for the project;
- (6) To prepare the implementation schedule of the project;
- (7) To estimate the costs and benefits of the project;
- (8) To make economic and financial analysis for the project.

#### IV. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Jamaica.

- (1) Plan of Operation  
Twenty (20) copies at the beginning of the first field works
- (2) Progress Report  
Twenty (20) copies at the beginning of the second field works
- (3) Interim Report  
Twenty (20) copies at the end of the second field works
- (4) Draft Final Report  
Twenty (20) copies at the end of the work II

The Jamaican side will provide its comments on the Draft Final Report through the Embassy of Japan in Kingston within one(1) month after the receipt of the Draft Final Report.

- (5) Final Report  
Fifty (50) copies within two(2) months after receiving the comments on the Draft Final Report.

#### V. WORK SCHEDULE

The whole work will be carried out in accordance with the attached tentative schedule.

## VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAMAICA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Jamaica shall take necessary measures:
  - (1) To secure the safety of the Team;
  - (2) To permit the members of the 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) To exempt the members of the Study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Jamaica for the conduct of the Study;
  - (4) To exempt the members of the Study team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study;
  - (5) To provide necessary facilities to the Study team for remittance as well as utilization of the 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 for the Study team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Jamaica to Japan;
  - (8) To provide medical services as needed;  
Its expenses will be chargeable on the members of the Study team.
2. The Government of Jamaica shall bear claims, if any arises against the members of the 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 wilful misconduct on the part of the members of the study team.
3. Planning Institute of Jamaica (hereinafter referred to as "PIJ") shall act as the counterpart agency to the study team and also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. PIJ shall, at its own expense, provide the Study team with the following, in cooperation with other relevant organizations:
  - (1) Available data and information to the Study;
  - (2) Counterpart personnel;
  - (3) Suitable office space with necessary equipment in Kingston and the project site;
  - (4) Credentials or identification cards;
  - (5) Appropriate number of vehicles with drivers.

## VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the Study team to Jamaica;
2. To pursue technology transfer to the Jamaican counterpart personnel in the course of the Study;
3. To provide the necessary equipments and machineries for the implementation of the Study, which will remain the property of JICA unless otherwise agreed.

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



MEMBERS LIST  
 OF  
 THE PRELIMINARY SURVEY TEAM  
 FOR  
 THE FEASIBILITY STUDY  
 ON  
 THE MODERNIZATION AND EXPANSION  
 OF  
 THE RIO COBRE IRRIGATION SCHEME  
 IN  
 JAMAICA

Assignment	Name and Present Position
Leader	Mr. Yoshimi DOKYU Director; Planning Department, Hokuriku Agricultural Administration Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
Irrigation	Mr. Hisayoshi KAWASHIMA Senior Engineer; Construction Department, Agricultural Structure Improvement Bureau, MAFF
Agronomy	Mr. Mitsuhiko OHTA Instructor; Rice Cultivation Course, Tsukuba International Agricultural Training Centre, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Agriculture	Mr. Katsumi ARAHATA Officer; Crop Production Division, Agricultural Production Bureau, MAFF
Coordination	Mr. Makoto AOKI Senior Officer; Development Planning Division, Agricultural, Forestry and Fisheries Planning and Survey Department, JICA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)  
 P.O. Box 216, Mitsui Bldg., 2-1 Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163, JAPAN  
 phone: Tokyo, 03-346-5311

LIST OF ATTENDANCE

JAMAICAN TEAM

OFFICIAL POSITION

Mr. Trevor F. Clarke	- Director of Technical Services, Special Projects and Programmes (MOA)
Mrs. Dorothy Jones	- for Director General, PIOJ
Mrs. Clement Clarke	- PIOJ
Mr. Thorant Hardware	- Managing Director UWA
Mr. E. Kally	- Consultant UWA
Mr. Anthony Hall	- Consultant UWA
Mr. W. Sharpe	- Acting Director of Engineering (MOA)
Mr. J. Mehra	- Irrigation Engineer (MOA)
Mr. D. Henry	- Agronomist (MOA)
Mr. D. Reid	- Irrigation Officer (MOA)

JICA Team

Official Position

Mr. Yoshimi Dokyu	- Director Planning Department (MAFF)
Mr. Hisayoshi Kawashima	- Senior Engineer Irrigation and Drainage (MAFF)
Mr. Mitsuhiro Ohta	- Agronomist (JICA)
Mr. Katsumi Arahata	- Agricultural Officer (MAFF)
Mr. Makoto Aoki	- Senior Officer Development Planning (JICA)



### 3. 合同協議要旨

12月13日の合同協議では、各分野別の現地調査結果報告を主とし、その内容要旨は下記の通りである。

MINUTES OF MEETING HELD ON 13TH DECEMBER, 1985  
AT THE MINISTRY OF AGRICULTURE, GOVERNMENT OF  
JAMAICA, TO DISCUSS SCOPE OF WORK FOR THE  
FEASIBILITY STUDY ON THE MODERNIZATION AND  
EXPANSION OF THE RIO COBRE AND ST. DOROTHY  
IRRIGATION SCHEMES

Present were:

Mr. Trevor F. Clarke	- Chairman (MOA)
Mrs. Dorothy Jones	- PIOJ-
Mr. T. Hardware	- UWA
Mr. T. Hall	- UWA
Mr. E. Kally	- UWA
Mr. C. Clarke	- PIOJ
Mr. W. Sharpe	- MOA
Mr. J. Mehra	- MOA
Mr. D. Henry	- MOA
Mr. D. Reid	- MOA
Mr. Y. Dokyu	- Team leader (JICA)
Mr. H. Kawashima	- (JICA)
Mr. M. Ohta	- (JICA)
Mr. K. Arahata	- (JICA)
Mr. M. Aoki	- (JICA)

APOLOGIES: Apologies were tendered for Messrs. S. Rampair and J. Pennet from Agro 21 and Rio Cobre Irrigation Works respectively.

The Chairman welcomed all, and extended a special welcome to the members of the Japanese team from Japan International Cooperation Agency (JICA).

Mr. Yoshimi Dokyu, leader of the team, expressed appreciation for the assistance extended by Messrs. Mehra and Henry as well as to members from the other agencies. He noted the limited water resources in the study area, and the low efficiency of the irrigation systems which are the main contributors to low agricultural productivity. He also mentioned the main hydraulic structures like headworks, canals and woodstave pipeline etc. are in poor condition and need attention.

Mr. Hisayoshi Kawashima, Senior Engineer, also expressed gratitude for the assistance given by the Jamaican team. He highlighted the need for improvements of the Headworks, Woodstave pipeline, Canals and diversion works. The need for better on-farm water management was also emphasized.

Mr. Mitsuhiko Ohta, T.I.A.T. Centre, agreed with the general plan for diversification of crops from sugar-cane. Some amount of reservation was expressed for winter vegetables for the export market because of the sensitive nature of the crop and the market. He noted the potential that exists for the horticulture and pasture for Dairy. He mentioned that natural condition and cultivation techniques were important.

Mr. Katsumi Arahata, Crop Production Division, expressed the view that intensive agriculture should be pursued in Rio Cobre because of the good lands and strategic location. He noted the employment benefits to be derived from growing of winter vegetables, but cautioned that careful planning and progressive increase of the acreage should be kept in mind. The advantages and disadvantages of rice production in the area were also highlighted by him.

At this stage the meeting was opened for discussion. Mrs. Dorothy Jones of the Planning Institute of Jamaica said she was in agreement with the Scope of Work as presented.

Mr. Kally, Consultant at the Underground Water Authority, commented on the pros and cons of various cropping patterns.

Mr. Hardware requested that the groundwater in the Upper Rio Cobre Basin be also studied because of its importance to the source for the Rio Cobre.

4. 収集/確認資料

	内 容	年 月	入 手 先	備 考
I-	地 図			
1	Topography Map (1/50,000)	1983	Survey Department (DP), MOA, No.12, 13, 17, 18, (4葉) @4J\$	各 2 部 購 入 (JICA)
2	Topography Map (1/12,500)	1964	DP, MOA No.84D, 85A~D, 86A~D, 95A~D, 96A~D (17 ) @4J\$	一 部 入 手 ( " )
3	Topography Map (1/5,000)	1956	DP, MOA	聴 取 の み
4	Aerial Photograph (1/20,000)	1983	DP, MOA 対象地域(102葉) @12J\$	確 認
5	Geological Map		1 葉	背 焼 入 手 ( " )
6	Hydrographic Map (1/12,500)	1983	全 3 葉, AGRO21	" ( " )
7	Soil Map (1/12,500)	1983	" "	" ( " )
8	Land Utilization Map (1/12,500)	1983	" "	" ( " )
9	Enclosure Plan (1/12,500)	1983	" "	" ( " )
10	Land Capability Map (1/50,000)	1984	1 葉 Soil Survey Unit, MOA	" ( " )
11	Land Cover/Use Classification (1/50,000)	1982	2 葉 Rural Physical Planning Unit, MOA	" ( " )
12	Crop Suitability (1/12,500)		3 葉, AGRO21	" ( " )
II-	デ ー タ ー			
1	気象データー(気温, 湿度, 降水, 日照, 蒸発, 風速)	1901	Meteorological Service, Ministry of Public Utilities and Transport (MPUT) 地域内3ヶ所(降水量観測のみ9ヶ所)	確 認
2	The Climate of Jamaica	1973 (初版)	Meteo. Service, MPUT 次版は1987年に発行予定	"

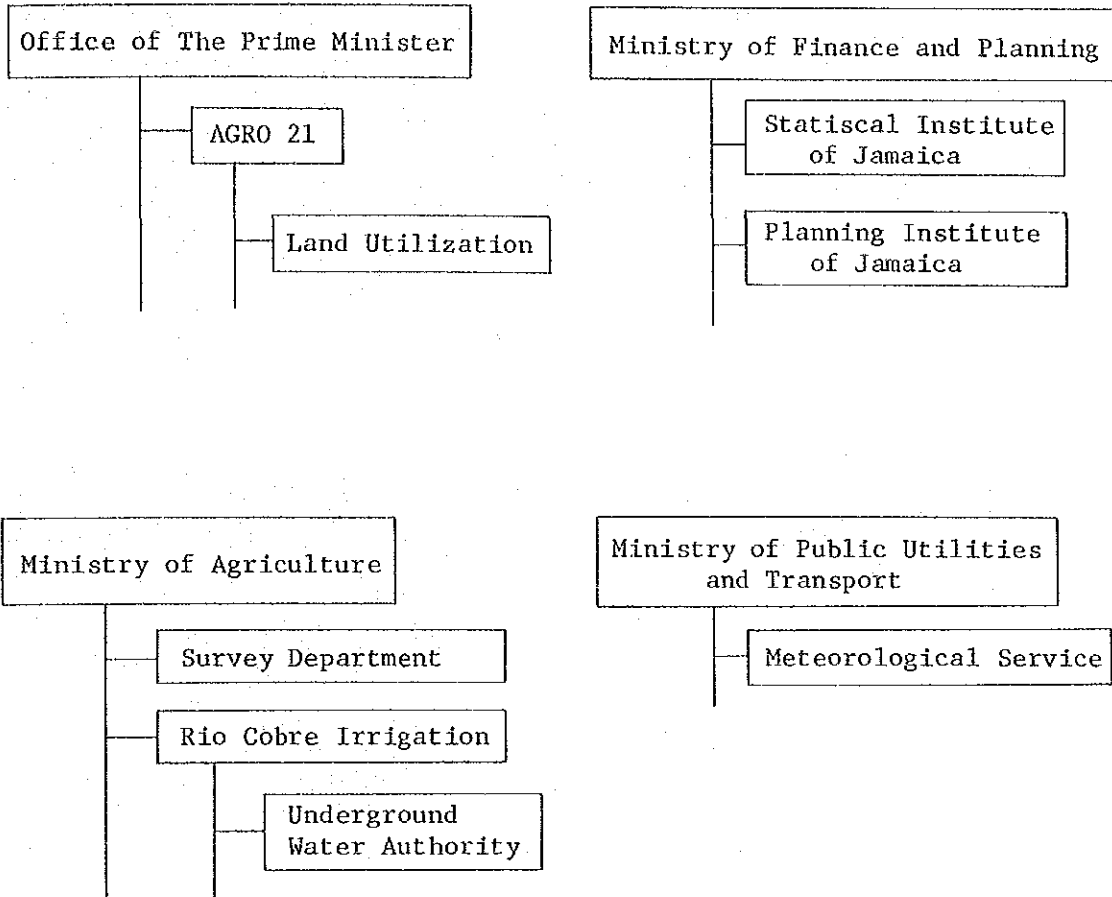
	内 容	年 月	入 手 先	備 考
3	水位データ (1) 河川及び水路 (2) 地下水	1955~ 1966~	Underground Water Authority (UWA), MOA UWA, MOA	確 認 "
4	Lower Rio Cobre Limestone Aquifer Part I Hydrogeology	1982.6	Water Resources Division, Ministry of Local Government	"
5	Lower Rio Cobre Limestone Aquifer Part II Data	1982.6	地下水位, 潮位	"
6	Quality of Irrigation Water	1985.5	Rural Physical Planning Division, MOA	"
III-	図 面			
1	夕 々	1874	2葉, Rio Cobre Irrigation, MOA	入 手 (JICA)
2	幹線水路	1984	1葉, UWA, MOA	" ( " )
3	支線水路	1984	2葉,	" ( " )
IV-	刊 行 物			
1	Statistical Yearbook of Jamaica	1982	Department of Statistics, Statistical Institute of Jamaica	
2	External Trade Jamaica	1984	"	*
3	Pocketbook of Statistics	1984	"	
4	Consumer Price Indices (Annual)	1984	"	*
5	Consumer Price Indices (Monthly)	1985.9	"	*
6	The Labour Force	1984	"	
7	Production Statistics	1984	"	
8	Demographic Statistics	1984	"	*

	内 容	年 月	入 手 先	備 考
9	Population Census	1982	Department of Statistics, Statistical Institute of Jamaica	*
10	National Income and Product	1984	"	
11	Census of Agriculture	1979	"	
12	Jamaica Fertility Survey I	1975/ 76	"	*
13	Jamaica Fertility Survey II	1975/ 76	"	*
14	Economic and Social Survey	1984	Planning Institute of Jamaica	
15	Quarterly Economic Report	1985.9	"	*
<p>全て購入(JICA), 但し, *印はMOAへ預けてあり, F/Sチームへ貸与し, 使用后JICA H.Q.へ返却さ せる予定。</p>				
V-	参 考 資 料			
1	Developmen and Manage- ment of Water Re- sources (Rio Cobre Basin)	1974	UNDP 及び FAO	複写入手(JICA)
2	Problems of Irri- gation in The Areas of St. Catherine and St. Dorothy	1985. 11	USAID	" ( " )
3	Farm Water Assesment of South St. Catherine		Ministry of Local Govern- ment	" ( " )
4	Rice and Corn Produc- tion Economic Profile		AGRO21	" ( " )
5	AGRO21		"	印刷物( " ) 入 手

5. 政府組織図 ( Organization Chart )

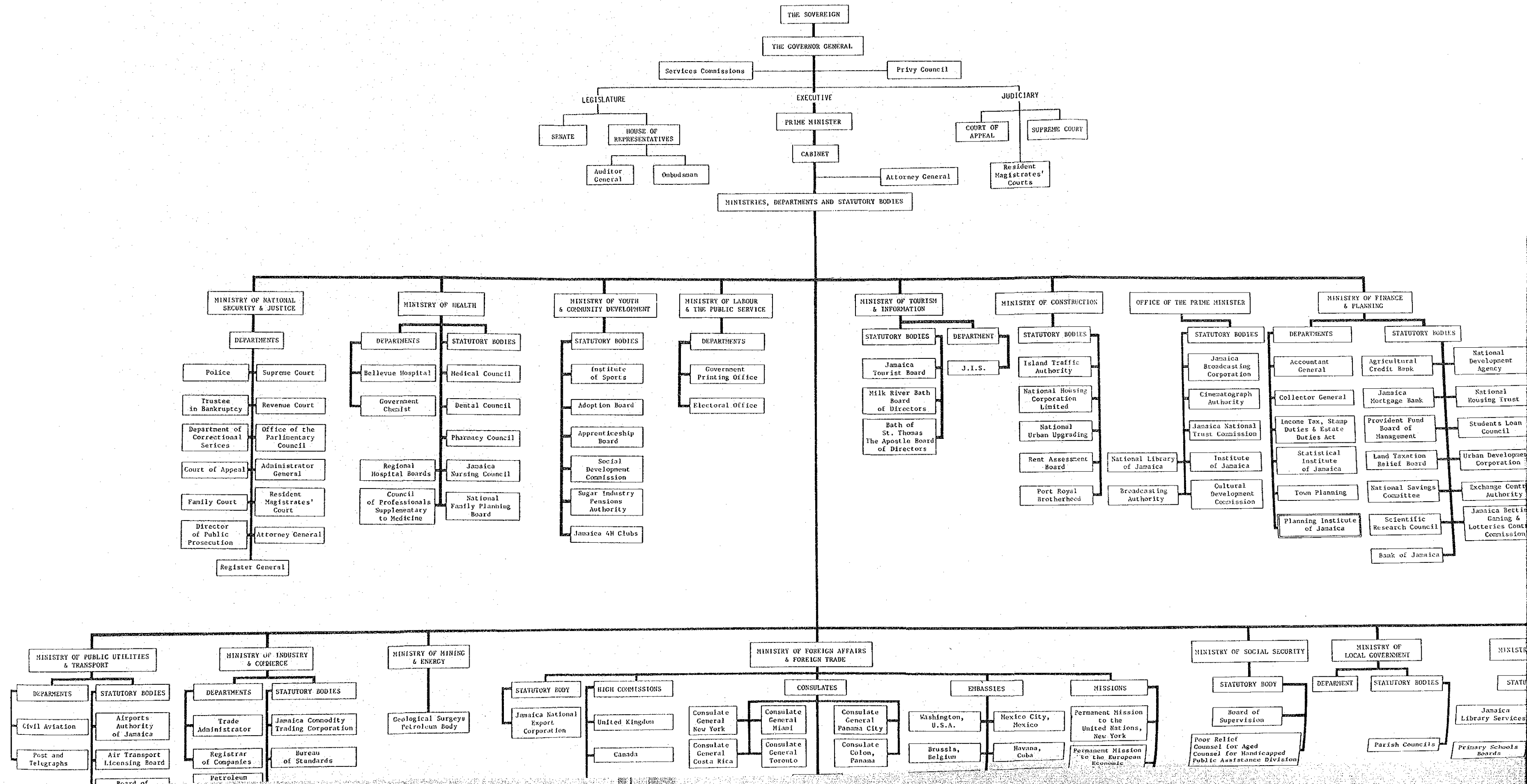
公務員解雇に利用すべく，組織変えが頻繁に実施されており，1981年5月以降は組織図の印刷がなされなかったが，1986年中には作成される見込みである。

聴取りにより一部修正したものを，次頁に載せるが，関係部署のみ抜き出したものは下記の通りである。



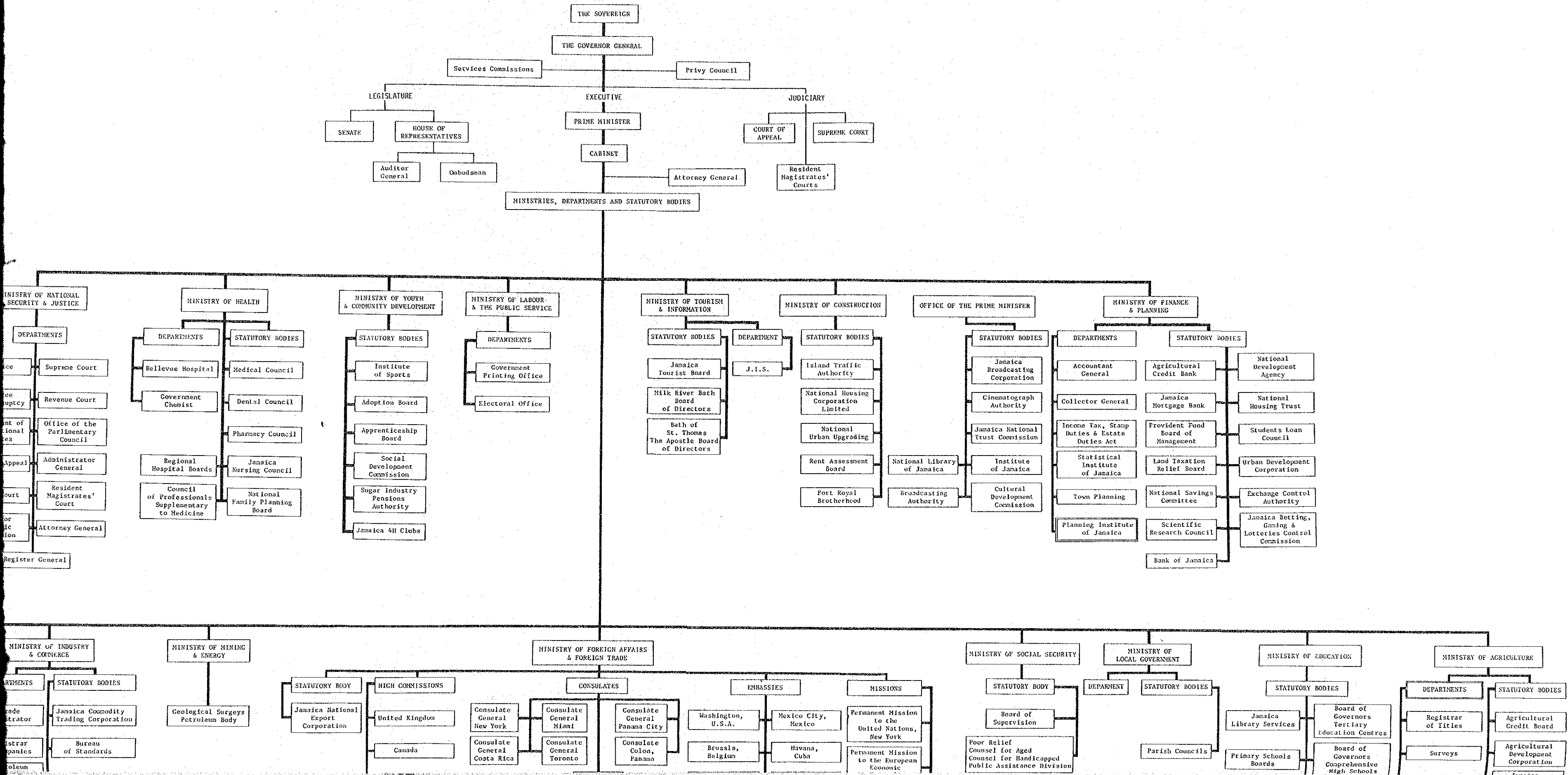
5. ジャマイカ政府組織図

ORGANISATION OF THE GOVERNMENT OF JAMAICA  
MAY, 1981

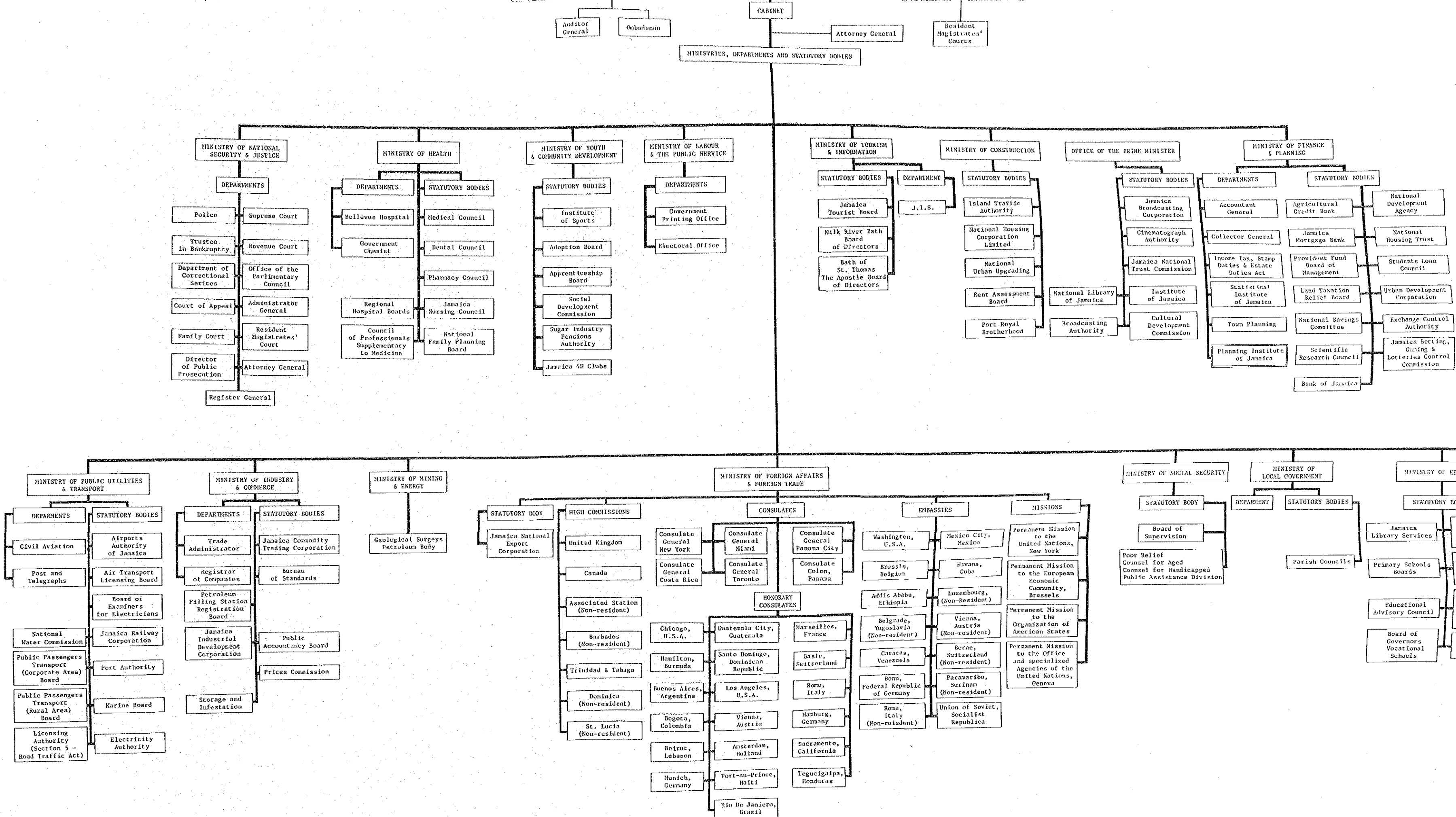


5. ジャマイカ政府組織図

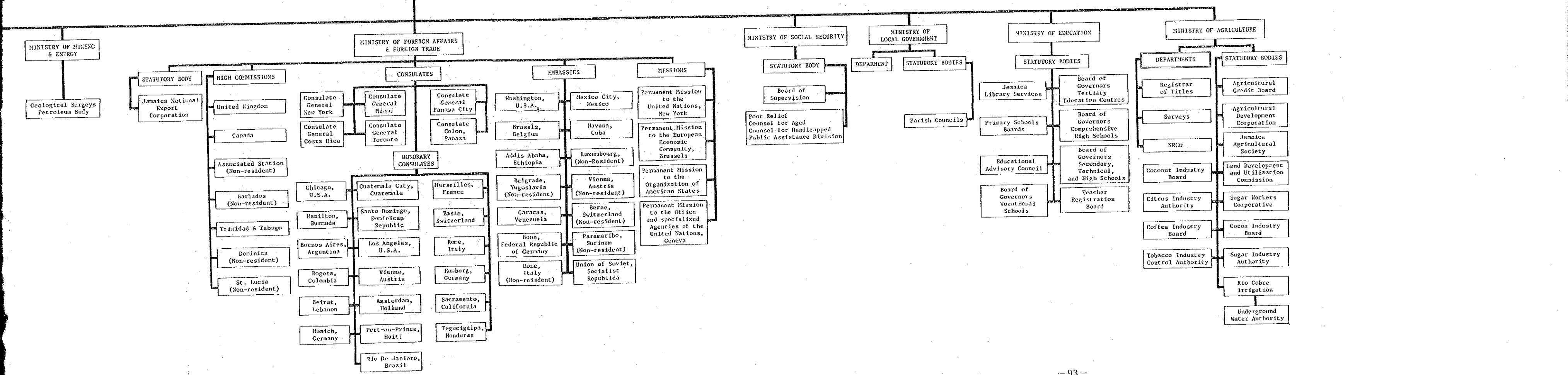
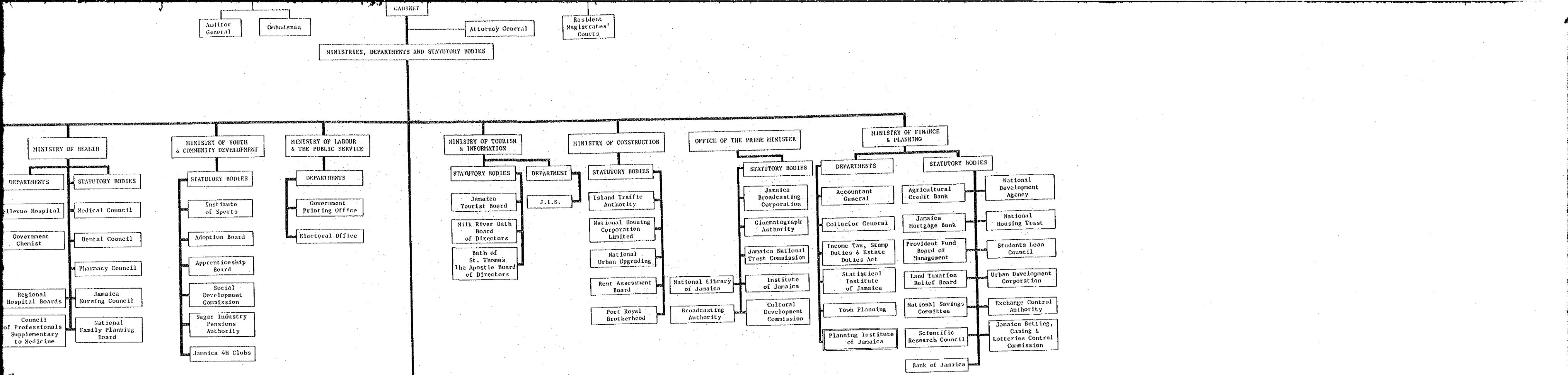
ORGANISATION OF THE GOVERNMENT OF JAMAICA  
MAY, 1981







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





6. 1) 調査用質問書 ( Questionnaire )

(1) 調査全体の包括的に使用した。

QUESTIONNAIRE / REQUESTS

- I. Briefing of The Rio Cobre Irrigation Scheme under indication of its location, background and outline for The Feasibility Study on The Modernization and Expansion of The Scheme
- II. Relation between The Scheme and AGRO 21 and Explanation of other projects concerned if there is
- III. Describing of each points concerning the attached paper on the paper
- IV. Data and Information

1. General

Visual confirmation of the following publications;		[	Remarks	]
1) Jamaican Weather Report		[		]
2) Statistical Yearbook of Jamaica	1982	[		]
3) Economic and Social Survey Jamaica	1982	[		]
4) External Trade Jamaica	1983	[		]
5) Pocketbook of Statistics	1983	[		]
6) Consumer Price Indices	1983	[		]
7) The Labour Force	1983	[		]
8) Production Statistics	1983	[		]
9) Demographic Statistics	1983	[		]
10) Population Census	1982	[		]
11) Forecast of Local Food Consumption	1982	[		]
12) National Income and Product	1983	[		]
13) Census of Agriculture	1969	[		]
14) Jamaica Fertility Survey	1976	[		]
15) Others concerned		[		]

2. Nature

1) Visual confirmation of the following maps;		[	Remarks	]
( 1 ) Topography Map (1:50,000)	1978	[		]
( 2 ) Topography Map (1:25,000)	1973	[		]
( 3 ) The National Atlas Map	1971	[		]
( 4 ) Aerial Photograph (1:20,000)		[		]
( 5 ) Geological Map		[		]
( 6 ) Hydrogeological Map		[		]

- ( 7) Soil Map [ ]
- ( 8) Land Utilization Map [ ]
- 2) Visual confirmation of the following data:
  - ( 1) Temperature [ ]
  - ( 2) Humidity [ ]
  - ( 3) Precipitation [ ]
  - ( 4) Duration of sunshine [ ]
  - ( 5) Evapotranspiration [ ]
  - ( 6) Wind Velocity [ ]
  - ( 7) Wind Direction [ ]
  - ( 8) Water level [ ]
  - ( 9) Groundwater level [ ]
  - (10) Sea level [ ]
  - (11) Water quality [ ]
  - (12) Others concerned [ ]
  - (13) and Location of Meteorological station concerning above written
- 3. Irrigation and Drainage
  - 1) Visual confirmation of the following drawings: [ Remarks ]
    - ( 1) Head works [ ]
    - ( 2) Main canal [ ]
    - ( 3) Branch canal [ ]
    - ( 4) Other facilities concerned [ ]
  - 2) Existing condition of the following items:
    - ( 1) Water distribution/control [ ]
    - ( 2) Irrigation and Drainage network [ ]
    - ( 3) Operation and Maintenance system including fee collection  
for the facilities [ ]
    - ( 4) Main problems on Irrigation and Drainage [ ]
    - ( 5) Planning on Irrigation and Drainage [ ]
  - 3) Describing and Filling in the attached paper

#### 4. Agriculture

- |   |   |         |   |
|---|---|---------|---|
| 1) Existing condition not only in the area but also in Jamaica<br>as follows: | [ | Remarks | ] |
| ( 1) Agricultural population  | [ |         | ] |
| ( 2) Agricultural income  | [ |         | ] |
| ( 3) Agricultural production yield  | [ |         | ] |
| ( 4) Land use plan  | [ |         | ] |
| ( 5) Farming program  | [ |         | ] |
| ( 6) Farmers organization   | [ |         | ] |
| ( 7) Marketing system   | [ |         | ] |
| ( 8) Others concerned   | [ |         | ] |
| 2) Existing condition in the area   |   |         |   |
| ( 1) Inland water fishery   | [ |         | ] |
| ( 2) Factories of sugarcane   | [ |         | ] |
| ( 3) Others concerned   | [ |         | ] |
| 3) Describing and Filling in the attached paper                               |   |         |   |

#### 5. Confirmation for smooth implementation of the Feasibility Study

It is a matter of course to study/discuss in the S/W.

- |                                    |   |         |   |
|------------------------------------|---|---------|---|
|                                    | [ | Remarks | ] |
| 1) Budget                          | [ |         | ] |
| 2) Counterpart personnel           |   |         |   |
| ( 1) Fields                        | [ |         | ] |
| ( 2) Ministries concerned          | [ |         | ] |
| 3) Equipment                       |   |         |   |
| ( 1) Office for working            | [ |         | ] |
| ( 2) Vehicles and Drivers          | [ |         | ] |
| ( 3) Water gauge and Current meter | [ |         | ] |
| ( 4) Personal computer             | [ |         | ] |
| ( 5) Other necessary instruments   | [ |         | ] |
| 4) Others                          |   |         |   |

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

THE ATTACHED PAPER on III of Q/R

CONTENTS	DESCRIBING OF POINTS	REMARKS
<p>I. Development Planning for the area proposed</p> <p>1. Agriculture</p> <p>1) Priority of the area</p>		
<p>2) Concrete Planning</p> <p>(1) Sugarcane production concerning three (3) factories</p> <p>(2) New introducing crops</p> <p>(3) Facilities for processing/storing of crops produced</p> <p>(4) Mechanization for the field</p>		
<p>3) Main Ministries concerned and its organization</p>		

		<p>2. Water Resources</p> <p>1) Use of surface water and outline already surveyed</p>
		<p>2) Use of groundwater and outline already surveyed</p>
		<p>3) Main Ministries concerned and its organization</p>
		<p>3. City Water</p> <p>1) Population, distribution and so on</p>
		<p>2) Main Ministries concerned and its organization</p>
		<p>4. Other's concrete content if there is</p>



<p>II. Social Infrastructure</p> <p>1. Education</p> <p>1) Organization and Degree in Jamaica</p>		
<p>2) Number and kind of school in the area</p>		
<p>3) Number and class of student in the area</p>		
<p>2. Medicare</p> <p>1) Hospital and its Major in the area</p>		
<p>3. Transportation and Correspondence</p> <p>1) Present condition of road concerned the area</p>		
<p>2) Facilities of correspondence concerned the area</p>		
<p>4. Electric Power</p> <p>1) Extension and Capacity</p>		

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(2) 灌漑排水分野の調査で、現地にて英訳の上使用した。

I. 全国指標

1) 社会経済条件

(1) 土地利用区分

(万ha)

年 \ 区分	農地	森林	原野	水面	宅地	道路等	合計
1980	53						109.57
1985							

(2) 農地利用区分

(万ha)

年 \ 区分	砂糖きび	バナナ	ココナツ	牧草	野菜	豆類	穀物	いも類	計
1970									
1980	68	34	41	101					530
1985									

(万ha)

作物別						
野菜 (面積)						
豆類 (面積)						
穀物 (面積)						
いも類 (面積)						

2) 人 口

(1) 就業区分別人口

(千人)

年 \ 区分	第一次産業	第2次	第3次	全労働人口	全人口
1970					
1980					
1985					

(2) 農業就業人口, 農家数

(千人, 千戸, 人)

年 \ 区分	農業人口	農家数	戸当り人数
1980			
1985			

3) 経済条件

(1) 国内総生産

J\$

年 \ 区分	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
国内総生産	$4,377 \times 10^6$	4,728	5,297	5,799	6,750		
1人当り総生産	2,076	2,218	2,457	2,634	3,010		
農業総生産	310		396		447		
1人当り総生産							

(2) 輸出入の状況

$10^6$  J\$

年 \ 区分	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
輸出額	1,445	1,718	1,735	1,367	1,392		
輸入額	1,754	2,099	2,623	2,640	2,841		
貿易収支	-309	-381	-888	-1,093	-1,449		

## (3) 農産物輸出入

(1,000t 10<sup>6</sup>J\$)

年 区分	1950	1960	1970	1980	1983	1984	1985
農作物輸出額							
砂糖きび(量)							
バナナ(〃)							
ココナツ(〃)							
その他(〃)							
農作物輸入額							
米(量)	15.8	25.4	37.4	52.0	57.0		
麦(〃)							
とうもろこし(〃)					166		
野菜(〃)							
乳製品(〃)					12		
その他(〃)							

## (4) 農業生産の状況

(1,000t, t/ha)

年 区分	1970	1980	1981	1982	1983	1984	1985	ha当り収量
砂糖きび								
バナナ								
ココナツ								
牧草								
野菜類								
豆類								
穀類								
いも類								
計								

## II "AGRO21" の内容

政策の具体的内容の把握

### 1) 輸出作物の減少の歯止め

具体的な手法, スケジュール

### 2) 新しい換金作物の開発

具体的な作物, 地域の位置付け, 開発手法, スケジュール

### 3) 新しい農業生産に関わる就業機会の増大

失業状況, 就業方法, スケジュール

### 4) 食料の輸入代替

具体的な内容

### 5) セント・キャザリン及び計画地域のAGRO21における位置付け

具体的開発手法, 作物選定, スケジュール

## III 地域(計画地区)指標(セント・キャザリン・教区及び計画地域内)

### 1) 土地利用

#### (1) 土地利用状況

(千ha)

年 \ 区分	農地	森林	原野	水面	宅地	道路等	計
1970							
1980							
1985							

① 調査機関, 所在地

② 調査内容, 図面

(2) 農地利用状況

( ha )

年	区分	砂糖きび	バナナ	ココナツ	牧草	野菜類	豆類	穀類	いも類	その他	計
	1970										
1980											
1985											

( ha )

作目別						
野菜 (面積)						
豆類 (面積)						
穀類 (面積)	米	麦				
いも類 (面積)						

① 調査機関, 所在地

② 調査内容, 図面

(3) 農地所有状況

( ha )

区分	国有地	企業有地	農家所有地	その他	計
面積					
数					
農産物名					

(4) 農家土地所有形態

( ha, J\$/ha )

区分	面積	借料
ファミリーランド		
有料小作借地		
無料小作借地		
刈分小作借地		

(5) 規模別農地所有状況

(戸, ha)

区分	~200ha	200~100	100~10	10~2	2~1	1~0.5	0.5~0	landness
農家数								
面積								

2) 人口

(1) 就業区分別人口

(千人)

年	区分	第1次産業	第2次	第3次	全労働人口	全人口
1970						
1980						
1985						

① 調査機関, 所在地

② 調査内容

(2) 農業就業人口, 農家数

(千人, 千戸, 人)

年	区分	農業人口	農家数	戸当り人数
1980				
1985				

① 調査機関, 所在地

② 調査内容

(3) 行政区分数及び人口

	市	町	村
数			
人口			

2) 農業生産

(1) 事業生産状況

(ha, t, t/ha)

	砂糖きび								
作付面積									
生産高									
ha当り収量									

① 調査機関, 所在地

② 調査内容

(2) 畜産

(頭・t)

	頭数	生産量
肉用牛		
乳用牛		
豚		
ヤギ		
鶏		

(3) 農家経済状況

(J\$)

収 入		支 出	
項 目	金 額	項 目	金 額

4) 農業支援制度

(1) 試験研究

試験場

○ 名称 ○ 所在地 ○ 所管機関

○ 研究内容

○ 研究期間

(2) 農業普及

普及組織

○ 所管機関 ○ 管轄区分 ○ 管轄区農民数

○ 名称, 所在地

○ 普及内容

○ 普及方法

(3) 農民訓練

訓練組織



- 所管機関，名称，所在地
- 訓練組織の構成
- 訓練内容

(4) 農民組織

- 所管機関，名称，所在地
- 農民組織の構成（作目別，地域別，市場別）

5) 自然条件

(1) 地 形

- 調査機関，名称，所在地
- 調査項目
- 図面の存在，縮尺

	標 高	面 積	土 地 利 用
低 湿 地			
平 坦 地			
丘 陵 地			

(2) 気 候

- 調査機関，名称，所在地
- 調査項目，調査期間
- 調査位置図

(代表地点)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
気 温(平均)													
降水量(平均)													
湿 度													
日 照 時 間													
蒸 発 量													

(3) 水 文

- 調査機関, 名称, 所在地
- 調査項目, 調査期間
- 調査位置図

( $10^3 m^3/月$ )

リオコブレ (頭首工地点)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	確率
平均流量														
最小 "														
最大 "														
湧水量 ( $m^3/s$ )														
最大量 ( $m^3/s$ )														

リオ・コブレ川諸元

流路延長		水源調査内容
流域面積		
河川勾配		
頭首工標高		

(4) 水 質 (リオ・コブレ川)

- 調査機関, 名称, 所在地 (図面)
- 調査内容, 調査期間

(頭首工地点)	pH	塩水化の影響	
		潮位変化量	
	電気伝導度		

(5) 地下水状況

- 調査機関, 名称, 所在地
- 調査内容
- 土地水位コンター図, 水質, 海水汚染の範囲

(6) 地質状況

- 調査機関, 名称, 所在地
- 調査内容

地質図

(7) 土壌分類

- 調査機関, 名称, 所在地
- 調査内容

土壌分類図

6) 用排水施設

(1) 用水施設

灌 漑 面 積 ha	土地利用	砂糖きび ha		生産量	砂糖きび ha			干 害 ha	原 因
リオ・コフノ頭首工	堤 長	堤 高	タイプ	基礎地質	護床長さ	構 造	魚 道	築 造 年	施設現況
	洪 水 量	河川勾配							
取 水 施 設	計画取水量	現況取水量	取水期間	堰 幅 員	取 水 位	流 速	取水方法	施設現況	単位用水量
	上水 農水								
配 水 施 設	規 模	延 長	構 造	勾 配	施設現況				
(幹線水路)									
(第1支線水路)									
(第2支線水路)									
(第3支線水路)									
ほ 場 区 画	ほ場面積	区画形状	道路密度	耕作道幅	排水路規模				

調査機関, 名称, 所在地

調査内容

現況施設図, 管理の現況, 改修に対する意向

(2) 排水施設

排水計画面積 ha	土地利用						湿害面積	原因
排水施設	排水規模	構造	延長	築造年	施設現況			
(幹線排水路)								
(第1次〃)								
(第2次〃)								

現況施設図，管理の概況，改修に対する意向概況，改修に対する意向

(3) 地域開発構想

- 農業開発構想
  - 地区範囲(図面)
  - 地区選定理由
  - 整備構想(砂糖きび工場廃止計画，導入作物，加工，貯蔵施設，機械化)
  - 所轄機関(組織)
- 水源開発構想
  - 地下水利用構想(調査図面)
  - 表流水開発構想(調査内容)
  - 所轄機関
- 上水開発構想
  - 計画地域(計画人口，原単位，配水計画，水源計画)
  - 所轄機関
- その他開発構想
  - 具体的内容

(4) 社会基盤

- 教育
  - 計画地区内の学校の配置，クラス編成
  - 教育程度
- 保健，医療
  - 計画地区内病院の配置
  - 医療程度
- 通信，運搬
  - 幹支線道路整備状況
  - 通信施設現況
- 電力
  - 計画地区内の電力及状況
  - 電力規模

(3) 栽培分野の調査で利用した。

Survey items in Jamaica (1)

1. National wise

- Land and population
  - National economy
  - Agriculture in general
  - AGRO 21 national plan
  - Land tenure system
  - Research
  - Extention
  - Training
  - Credit
  - Farmers organization
- Demand and supply in rice
    - . import price and amount
    - . production

2. Project area

- Government needs for development
- Location and area
- Human resorses: population, population in agriculture,  
number of farm household
- Topography
- Climate
- Soil and land capability
- Preasent land use
- Land distribution and tenure
- Agricultural setting, cropping pattern and practices
- Crop yield and production
- Livestock production
- Farm economy, price of agric. inputs, selling price of products
- Processing and storage facility
- Marketting

## Survey items in Jamaica (2)

### 1. Rice cultivation (Nursery stage)

- Selection of varieties
- Condition of paddy field  
(shape, farm road, leveling, irrigation, drainage)
- Seed bed  
(arrangement, time & method)
- Application of fertilizer
- Pre-treatment of seeds
- Seed rate per ha
- Seeding period
- Sowing method
- Plant protection  
(name of diseases & insect pest, chemical, weeding)
- Maintenance or management

### 2. Main field

- Field condition
- Plowing, harrowing, puddling and leveling,  
(period, times and method)
- Field condition at Transplanting time
- Seedling condition at Transplanting time  
(growth period, plant height, leaf number & age)
- Method of transplanting
- Method & amount of fertilizer application  
(topdressing, name of fertilizer, application period)
- Planting density
- Weeding method & times
- Water management
- Diseases & insect pest, chemicals, application timing
- Harvesting, method & timing
- Drying, place & method
- Threshing
- Storage

### 3. Maize

- Seed selection
- Selection of field, drainage condition
- Preparation of field, sowing bed: 180 x 30 cm (Plowing, harrowing, etc)
- Seed treatment and sowing
- Sowing time
- Seed rate per ha
- Planting density, 50 x 20 cm
- Fertilizer application, basal, topdressing, times and method
- Management, inter cultivation, weeding, hilling
- Drainage
- Harvesting
- Threshing
- Drying
- Storage

### 4. Sugar cane

- Adjustment of pH & compost application
- Breaking the hard pan by subsoiler, in every 3 to 4 years
- Soil disinfection for eelworm
- Plowing and harrowing, more than 30 cm by Bottom plow
- Making planting low by ridger, for 20 cm
- Basal application & planting, 120 cm x 30 cm
- Re-planting
- Inter cultivation by rotary
- Topdressing
- Hilling by ridger for lodging
- Plant protection, chemicals
- Harvesting
- Treatment of residue

THE ATTACHED PAPER on III of Q/R

CONTENTS	DESCRIBING OF POINTS	REMARKS
<p>1. Development Planning for the area proposed 1. Agriculture 1) Priority of the area</p> <p>2) Concrete Planning (1) Sugarcane production concerning three (3) factories</p> <p>(2) New introducing crops</p> <p>(3) Facilities for processing/storing of crops produced</p> <p>(4) Mechanization for the field</p> <p>3) Main Ministries concerned and its organization</p>	<p>The following crops proposed as being of prime importance to maximize returns for each acre:</p> <p>(1) Various vegetable crops such as, Mung, Soybean, Rice, Sugar cane, Tobacco, etc. and horticulture</p> <p>They are three sugar factories in the area, but two have been closed because of insufficient supply of cane. The only firm which is still in the Darnold Lodge mill. Approximately 7500 acres are in sugar cane.</p> <p>The new crops proposed for the two large Plains are:</p> <p>(1) Mung, vegetable crops in rotation with Soybean and Rice (2) Mung, (3) Rice (4) Horticulture crops primarily Mung and Papaya and some amount of cotton</p> <p>Some amount of growing together and in the area for example Mung and (1) Soybean together (2) Rice and (3) Tobacco together for back processing. Currently a vegetable packing and grading station is being constructed.</p> <p>Partial mechanization exists for most crops and the degree varies for each crop. For example sugar cane growing is using fully mechanized, only the cutting of the cane is using vegetable knives. A motorized a great extent especially for harvesting.</p> <p>The main Ministries involved are listed below:</p> <p>(1) Ministry of Agriculture (2) Ministry of Industry and Commerce (3) Ministry of Finance</p>	



<p>2. Water Resources 1) Use of surface water and outline already surveyed</p>	<p>The distribution of usage of surface water in the Rio Cobre Basin is as follows in Million Cubic Meters per annum.</p> <table border="1"> <tr> <td>Domestic</td> <td>11.53</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Industrial</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td>104.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Export (Domestic)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>110.83</b></td> </tr> </table>	Domestic	11.53			Industrial	2			Agriculture	104.3			Export (Domestic)				<b>Total</b>			<b>110.83</b>
Domestic	11.53																				
Industrial	2																				
Agriculture	104.3																				
Export (Domestic)																					
<b>Total</b>			<b>110.83</b>																		
<p>2) Use of groundwater and outline already surveyed</p>	<p>Groundwater usage in the Rio Cobre is as follows</p> <table border="1"> <tr> <td>Domestic</td> <td>19.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Industrial</td> <td>70.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td></td> <td>33.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>140.8</b></td> </tr> </table>	Domestic	19.0			Industrial	70.0			Agriculture		33.5		<b>Total</b>			<b>140.8</b>				
Domestic	19.0																				
Industrial	70.0																				
Agriculture		33.5																			
<b>Total</b>			<b>140.8</b>																		
<p>3) Main Ministries concerned and its organization</p>	<p>The main Ministries concerned are listed below. Their organization can be seen from the organization chart.</p> <p>Ministry of Agriculture Ministry of Public Utilities Ministry of Finance</p>																				
<p>3. City Water 1) Population, distribution and so on</p>	<p>The projected population of the project Metropolitan Area for the year 1985 is approximately 650,000 people. The per capita use of water is also estimated at 120 cubic meters per annum.</p>																				
<p>2) Main Ministries concerned and its organization</p>	<p>The main Ministries concerned are - Ministry of Public Utilities Ministry of Agriculture Ministry of Finance</p>																				
<p>4. Other's concrete content if there is</p>																					

<p>II. Social Infrastructure</p> <p>1. Education</p> <p>1) Organization and Degree in Jamaica</p>	<p>The Education system in Jamaica consists of the primary, secondary, tertiary, and technical education. The primary level is compulsory for all children between the ages of 6 and 11. The secondary level is compulsory for all children between the ages of 12 and 15. The tertiary level is provided by the University of the West Indies and the Mona Campus of the University of the West Indies. The technical level is provided by the Technical College, the College of Arts, Science and Technology, and the College of Business Administration.</p>
<p>2) Number and kind of school in the area</p>	<p>The following schools exist in the area: Primary School (1), High School (1), and Technical School (1).</p>
<p>3) Number and class of student in the area</p>	<p></p>
<p>2. Medicine</p> <p>1) Hospital and its Major in the area</p>	<p>The area has a Hospital, a General Hospital, as well as a Family Health Centre. The Hospital has a major in General Medicine. The Family Health Centre has a major in Family Health.</p>
<p>3. Transportation and Correspondence</p> <p>1) Present condition of road concerned the area</p>	<p></p>
<p>2) Facilities of correspondence concerned the area</p>	<p>The area is served by Post Office and Postal Agency, telephone.</p>
<p>4. Electric Power</p> <p>1) Extension and Capacity</p>	<p></p>

在ジャマイカ中に得た記事を参考までに載せる。



SATURDAY, DECEMBER 14, 1985

PAGE TWENTY-ONE

### Broderick orders restructuring of Mid-Clarendon Irrigation Authority

# IRRIGATION, DRAINAGE TRANSFERRED TO MINISTRY OF AGRICULTURE

**T**HE RESPONSIBILITY FOR IRRIGATION AND DRAINAGE was recently transferred to the Ministry of Agriculture. This means that that Ministry now has jurisdiction over the six agencies which provide irrigation for the farming communities and the agro-industrial sectors in St. Catherine, Clarendon, St. Elizabeth and Trelawny. It is estimated that these irrigation authorities serve over 1,000 farmers and supply approximately 130,060 acres of land with water.

Since the transfer of irrigation to the Ministry of Agriculture a number of projects have been initiated.

● The first of these is the USAID/Government of Jamaica sponsored Crop Diversification and Irrigation Project. US\$6 million has been provided by USAID to assist the Government of Jamaica to rehabilitate the canal system of the Rio Cobre Irrigation Works (RCIW). The project is currently being implemented by AGRO-21 and RCIW.

● The Ministry of Agriculture is also implementing the Clarendon Plains Development Project Phase II. This project is aimed at developing the surface and ground water resources in the Clarendon Plains to meet existing and future demand.

● The Ministry is currently issuing a Technical Cooperation Mission from Japan. This Mission will be conducting a survey of the St. Catherine plains to determine where

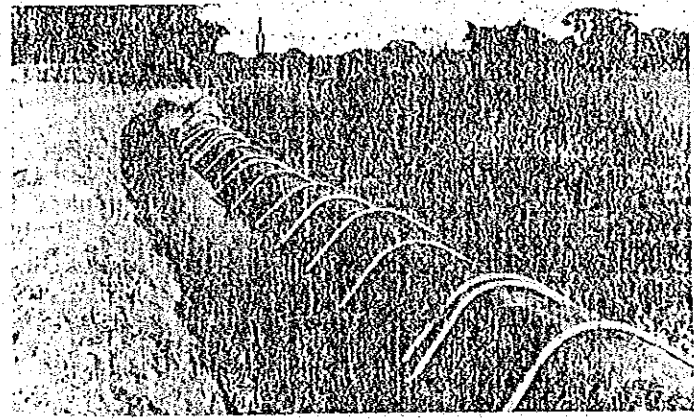
they can provide financial assistance to rehabilitate existing irrigation facilities.

● The Minister of Agriculture, Hon. Percival Broderick, has begun touring the irrigation systems in an effort to acquaint himself with their operations.

A recent visit to the Mid-Clarendon Irrigation Authority resulted in the Minister ordering an immediate investigation into the operations of that facility. As a result of those investigations a programme has been implemented to restructure this authority.

The Ministry of Agriculture is also implementing performance budgeting in an effort to obtain the maximum value from every dollar spent at these irrigation facilities, says the Minister.

The transfer of irrigation and drainage to the Ministry of Agriculture coincides with the thrust of the Government to develop Jamaica's agriculture, and is seen by many in the agricultural sector, as a step in the right direction.



(JIS photo)

A VIEW of the Rio Cobre Irrigation Canal which provides irrigation water for small farmers and estates in St. Catherine. This is one of the six agencies which provide irrigation for the farming communities, that has been transferred to the Ministry of Agriculture.