

ガイアナ協同共和国  
マハイカ・マイコニー・アバリー川下流域  
農業開発計画  
プロジェクト・ファイナディング調査報告書

平成9年1月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## まえがき

果てしなく続く海岸線は高い防潮堤防で張り巡らされ、至る所に見られる防潮水門が熱帯の焼け付くような太陽の光を受けて紺碧の空を突き刺すように立っていた。

この情景が示すように前浜が非常に高いため、国家の生命線と言われるこの国の農業地帯は平均海面と同じ標高にあり、常習排水不良地であるところに加え、度重なる洪水の襲来により疲弊していた。

ここガイアナ国は基本的には農業国であり、同時にいわゆる低開発状態にあり、そのため農業の高い生産性を追求することが、この国の経済全体の成長のための必要条件である。最小限でも必要条件である基盤施設と言われるかんがい組織、洪水調節、農道、ポストハーベストの施設および適当な流通、市場施設などを欠いている。このような最小限の基盤を欠くことが、有利な農業生産を上げる機会を著しく狭めている結果になり、高い失業率などの悪条件と相まって一人当たりの所得は中南米諸国の中でも最も低いと言われているハイチに次いで低く、生活水準も極めて低い。

洪水調節、排水、それに、かんがいというものがガイアナ国の農業開発の主要戦略の一つであり、政府が率先してこのプロジェクトを実施することは、この国が経済的に一人歩き出来るようになるためにも、また自給自足出来るようになるためにも、農業がその主要な推進力であることは既に認識されているのも事実である。

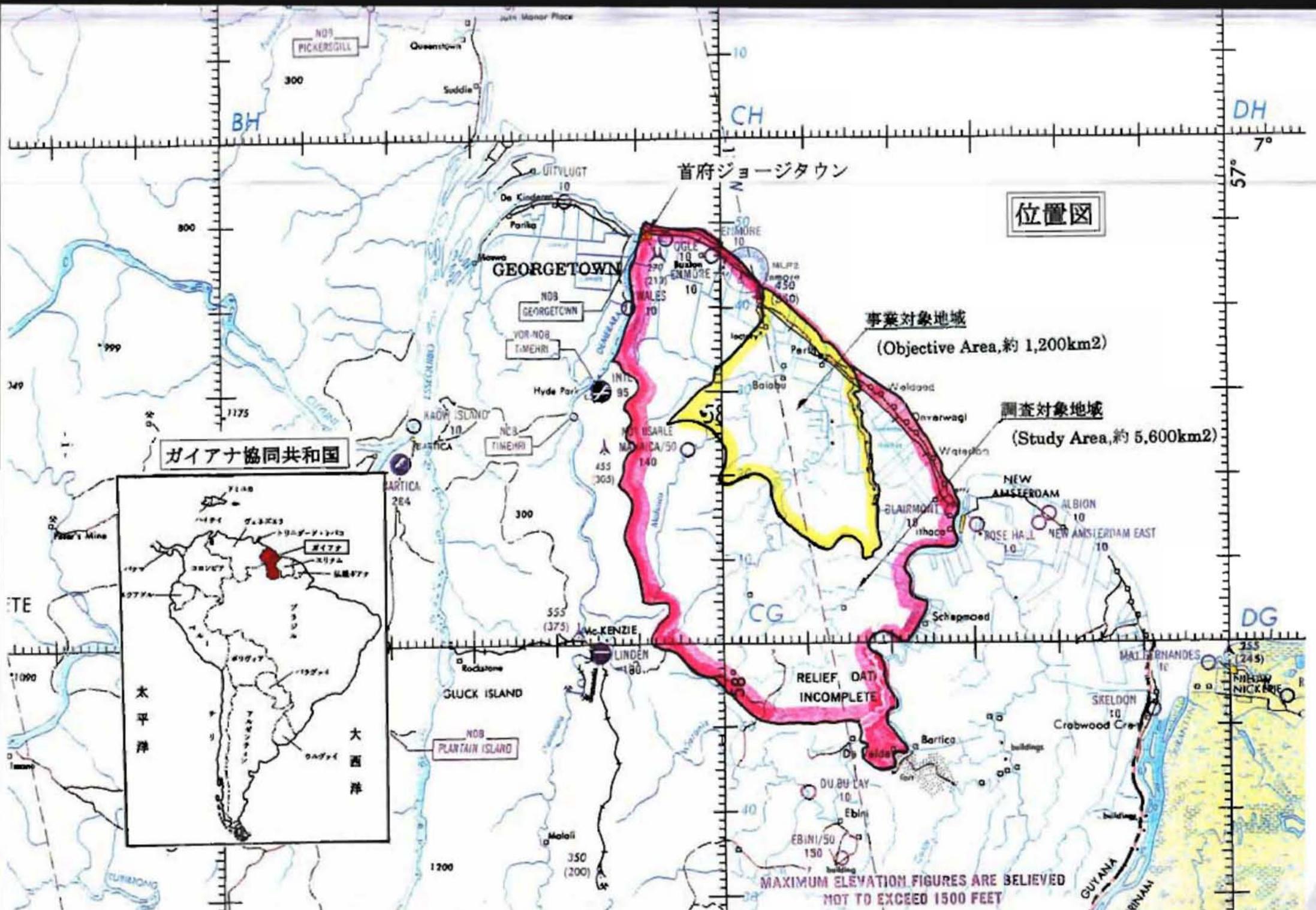
ガイアナは農業資源の未利用度は高く、経済全体の中での農業の役割は大きい。しかし、上記のような地形条件のため農業の中で人為で調節しなければならない部分が多量にも多く、それに加えて、気象条件に大いに左右されている。この国の農業は機械化農業を導入しているにもかかわらず、先進段階の農業に比べて基盤事業は不完全であり、その主要投資対象も先進国では肥料、害虫駆除、品種改良などが重視されるのに反して、かんがい、洪水調節の施設が特別な重要性を持っている。

しかし、水の調節は重視しなければならないが、現在資本も少なく、農民の生活水準を改善するための問題は山積みしていると言えよう。

この報告書は、1996年11月10日から1996年11月23日までのADCA（海外農業開発コンサルタント協会）プロジェクト・ファインディング調査団によるガイアナ協同共和国における北部低地マハイカ川、マイコニー川およびアバリー川下流受益地区の調査結果をとりまとめたものである。

最後に今回の調査にご協力を賜った関係各位に深く謝意を表すものであります。

団長                  : 新井 弘隆  
かんがい排水      : 井関 善民  
地形図作成        : 小野 茂



位置図

事業対象地域  
(Objective Area, 約 1,200km<sup>2</sup>)

調査対象地域  
(Study Area, 約 5,600km<sup>2</sup>)

ガイアナ協同共和国



RELIEF DATA INCOMPLETE  
MAXIMUM ELEVATION FIGURES ARE BELIEVED NOT TO EXCEED 1500 FEET

# 現 地 写 真

(平成8年11月10日～11月23日)



←  
アバリー川流域内  
ハロー作業後の水田



←  
アバリー川流域  
代播き用水湛水中の水田)



←  
デメララ川流域水田代播き用水  
湛水状況



←  
ヴェネズエラ共和国  
首府カラカス市内  
(在ヴェネズエラ大使館がガイ  
アナ協同共和国の被兼轄公館)



←  
ガイアナ国首府ジョージタウン  
市街



←  
ジョージタウン市内、  
農業・水産省  
Lands & Surveys 庁舎



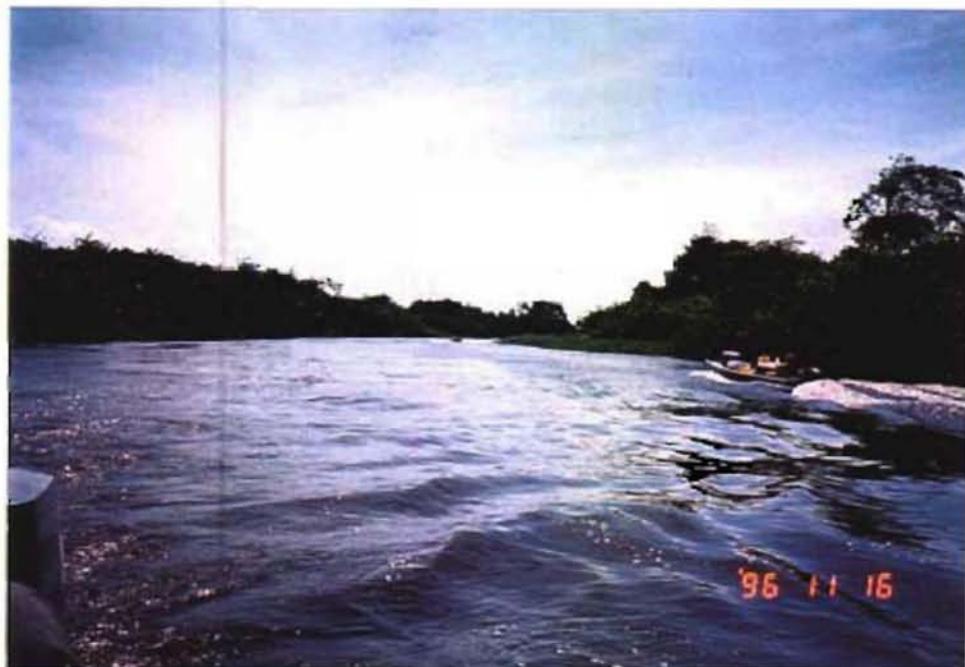
←  
デメララ川左岸地区  
集水渠 (Conservancy Canal)  
及び集水堤防



←  
ジョージタウン郊外  
木製 (Green Heart) 防潮樋門



←  
同上



←  
スピードボート2台による  
マイコニー川受益地調査



←  
スピードボートの陸揚げ作業



←  
MMA事業所  
(マハイカ・マイコニー・  
アバリー農業開発公社)



←  
マイコニー川鉄道橋  
(英国統治領時代の建設、  
現在は廃止)



←  
マイコニー川流域内の揚水機場  
(Mora Point, 受益地20,000Acre)



←  
同上揚水ポンプ  
(40hpx2セット、36インチ径  
水中ポンプ、1940年建設)



←  
アバリー地区Main Canal分水工



←  
アバリー地区Check Gate



←  
アバリー地区トラクターによる  
灌漑水の揚水状況



←  
アバリー川河口排水ポンプ場  
(Traftal/ Union Point)



←  
同上海岸沿い排水調節用運河



←  
マハイカ流域  
用排兼用ポンプ場



マハイカ川左岸 East Demerara  
Water Conservancy Canal



同上堤防直下流  
用排水路の維持管理による  
掘削・捨土状況



ジョージタウン市内道路  
アスファルト舗装工事  
(トリニダード・トバコの  
建設業者の施工)



マハイカ川左岸  
路上マーケット

ガイアナ協同共和国  
マハイカ・マイコニー・アバリー川下流域農業開発計画  
プロジェクト・ファインディング調査報告書

目次

まえがき	
位置図.....	i
現地写真.....	ii
第1章 ガイアナ協同共和国の概要.....	1
第2章 調査対象地区.....	1
2.1 位置.....	1
2.2 自然的諸条件.....	2
2.3 農業の現状.....	2
2.4 かんがい・排水施設.....	3
第3章 マハイカマイコニーアバリー地域農業開発計画.....	3
3.1 計画概要.....	3
3.2 計画策定までの経緯.....	4
第4章 アバリー川水制御管理プロジェクト.....	5
4.1 対象面積.....	5
4.2 プロジェクトの目的.....	6
4.3 主要施設規模.....	6
4.4 維持管理状況.....	10
4.5 便益.....	10
第5章 マハイカマイコニーアバリー地域農業開発計画対象地区の確定.....	11
5.1 新規開発地区との関連.....	11
5.2 第四地区の概要.....	11
5.3 第四地区の現状.....	12
5.4 マハイカマイコニーアバリー地域農業開発計画対象面積.....	13
5.5 新規開発面積.....	13
5.6 プロジェクト実施による便益の推測.....	13

第6章	現状の問題点 .....	14
第7章	ガイアナ政府の当プロジェクトへの対応 .....	15
第8章	農業開発の方策.....	16
第9章	プロジェクト効果.....	17
第10章	調査実施計画 .....	18
付属資料	: 地形図作成計画.....	19
付表・付図一覧 .....		22
表 - 1	社会-経済指標 1991-1995.....	23
表 - 2	主要産物生産量 1994-1995 .....	24
表 - 3	主要産物輸出額 1990-1994 .....	24
表 - 4	貿易収支 1990-1994 .....	24
表 - 5	GDP 構成比 1995 .....	24
表 - 6	我が国の対ガイアナ経済・協力実績(1996年9月30日現在) .....	25
表 - 7	ジョージタウンの気候.....	26
図 - 1	ジョージタウンの降水量、気温及び相対湿度 .....	26
図 - 2	アバリー地区受益地区内の月別平均降水パターン.....	27
図 - 3	アバリー地区流域内の月別平均降水パターン .....	27
図 - 4	マハイカ川流域雨量・流出量グラフ.....	28
図 - 5	マイコニー川流域雨量・流出量グラフ .....	29
図 - 6	アバリー川流域雨量・流出量グラフ.....	30
図 - 7	ガイアナ国産業一般図.....	31
図 - 8	マハイカ・マイコニー・アバリー川下流域農業開発計画、計画一般図.....	32
図 - 9	ガイアナ国行政区分図.....	33
図 - 10	ガイアナ国海岸部土壌図 .....	34
参考資料 (基本統計抜粋) .....		35
表 2 - 1	為替交換率 .....	36
表 3 - 1	国内総生産の動向 .....	36
表 3 - 2	部門別国内総生産 .....	37
表 4 - 1	雇用 .....	37
表 5 - 1	消費者物価指数.....	37
表 6 - 1	土地利用 .....	38

表 6-2	農業人口.....	38
表 6-3	肥料.....	39
表 6-4	農業機械.....	40
表 6-5	主要作物（商品）の生産.....	40
表 6-6	家畜頭羽数.....	40
表 6-7	畜産物生産量.....	41
表 6-8	畜産物(2).....	41
表 6-9	林産物生産量.....	42
表 6-10	水産物.....	42
表 6-11	農林水産物輸出入額.....	42
表 7-1	製造業生産.....	43
表 8-1	中央政府歳入歳出.....	44
表 9-1	外国貿易の動向.....	44
表 9-2	主な輸出.....	45
表 9-3	主な輸入.....	45
表 9-4	主な貿易相手国.....	45
表 10-1	国際収支.....	46
表 10-2	総公共開発援助.....	46
表 10-3	外部負債.....	47
添付資料.....		48
1.	調査団員略歴.....	49
2.	調査日程.....	50
3.	収集資料一覧表.....	51
4.	面会者リスト.....	52
5.	現地提出報告書（英文）.....	53

## 第1章 ガイアナ協同共和国の概要

ガイアナは南米大陸北部に位置し、東はスリナム、西はベネズエラ、南はブラジルと国境を接している。北は大西洋に面した海岸沿いの帯状沖積平野部が約 500km 続く。南西部は森林に覆われ、ベネズエラとブラジルの国境地帯、ギアナ高地である。ガイアナはかつてオランダ、続いて英国の植民地統治を受け、インド系、アフリカ系黒人が主要民族で、1966年に英国より独立した。

1970年共和制へ移行、社会主義経済体制を採ったが、1986年以降自由主義経済政策、開放経済体制の政策に軌道修正している。ガイアナの総人口は約 720,000 人、主要産業は農業及び鉱業で、砂糖、米、ボーキサイト、金が総輸出額の約 85%を占めている。ガイアナ政府は世銀・IMF(国際通貨基金)の協力を得て、財政赤字の削減、公営企業の合理化・民営化等に努め、経済復興計画(1989年)を推進しているが、ガイアナ国民一人当たりのGNPは590ドル(95年)で、中南米諸国の中ではハイチに次いで低い。我が国の政府開発援助は、ガイアナを中南米諸国の中でも最も貧しい国の一つであることを考慮し、無償資金協力及び技術協力による援助を実施している。

## 第2章 調査対象地区

今回のアデカ(ADCA)調査団によるガイアナ国低地マハイカ(Mahaica)川、マイコニー(Mahaicony)川およびアバリー(Abary)川下流受益地区はガイアナ政府により既に計画されているマハイカ-マイコニー-アバリー(Mahaica-Mahaicony-Abary)地域を包含している。

### 2.1 位置

ガイアナ政府の地域区分によれば第5地区(Region 5)は西はマハイカ川、東はベルビス(Berbice)川に挟まれ、大西洋に面した低位部の地域一帯を指し、この地域の中を西側から順に、マイコニー川、それにアバリー川が大西洋に流入している。マハイカ-マイコニー-アバリー地域は第5地区(Region 5)の中に包含されている。この地区のマハイカ-マイコニー-アバリー農業開発公社の管轄区域は約 171,000 ha あり、その内、かんがい排水地区として登録されている面積は約 101,000 ha になる。

この3河川の流域面積の合計は約 2,347km<sup>2</sup>、稜線は海岸より最長で 80km に位置する。海岸沿いの農地の標高は概ね 1~3m、稜線の標高は約 20~25m と見られる。

## 2.2 自然的諸条件

大西洋に沿って発達した海岸平野が堤間湿地を挟んで分布しており、ここには国道や人家が多数存在し、ここから内陸に発達した後背湿地に水田が開けてくる。これらの田面標高が平均海面標高とほぼ同高であり、このような状況に加え前浜が非常に高いため内陸部の排水が困難で、海水侵入が発生するような地形である。

調査対象地区の地形はこのような海岸部の低平地から内陸側にサバンナが開け、それに続く丘陵地、ギアナ高地と言われている内陸台地から成っている。

このような低平地であるため泥炭が所々に見られるが、今回の調査範囲では泥炭は高度に有機質の分解したものが表層近くに分布している程度で、付近の流入河川でも泥炭地特有の強酸性の水はほとんど見られなかった。この付近の泥炭層は比較的浅いのかも知れない。

熱帯性気候で年間降雨量は 2,500 mm 程度、平均気温は 27℃で高温多湿である。ピーク降雨が二山ある降雨分布になっており、雨期は 4 月から 8 月と 11 月から 1 月の 2 回ある。

## 2.3 農業の現状

水は土地とともに、農業においては最も重要な自然条件である。特に水田農業を中心として発展してきたこの国は、水は流動するところから、土地とともに重要な生産手段である。非常に多量に、しかも長期間にわたって用水を利用する水田農業が、この国の農業の中心的位置を占めている。しかし、欧米の農耕法をそのまま継続しているため、機械化農業を採用した粗放農業である。

集約農業はマハイカーマイコニーアバリー農業開発地域のうち、アバリー川水制御管理プロジェクトで現在実施しようとしている。しかし、ここ以外は水の制御・管理が巧いかないため営農は難しい状況である。このような所では収入源は主にシュガーケーン、天水田、および家畜に頼っている。

シュガーケーンは国営農園で栽培されており、その面積は約 5,500 ha、その他の企業農業は 2,000 の小農により成り立っており、それぞれの保有面積は約 10 ha である。

次に重要視されている作物は天水田で収穫される米で、4,450 ha の水田で栽培されているが収量は非常に低い。アバリー川水制御管理プロジェクトでは、水のコントロールが行われるので米の収量はプロジェクト実施前に比べ約 18 倍に増加すると言われている。

牧畜は畜牛飼育が主で食肉および搾乳用に 33,000 頭が飼育されているが、アバリー川水制御管理プロジェクトの完成により、牧畜企業は大いに洪水防御による恩恵を蒙っている。

## 2.4 かんがい・排水施設

土地の自然的諸条件が上記のような状況であり、このような状況に対処すべき各種構造物は 100 年前にイギリスが建設した構造物や、既に更新・復旧を必要とする様な状態になっている構造物も多々見られる。

このような状況では水害と治水とは裏表の関係にあり、それに利水が加わった場合は排水施設、用水施設等計画地域内のものが全体に亘り有機的に機能するように人為的にコントロールする必要がある、一カ所でも同調できる状態から外れてしまった場合にはシステムとしての機能を失ってしまう。地形条件が上記のような形態をとる限り、内水排除が速やかに行われない限り内陸部は Waterlogging が続くであろう。

計画地域の一部分だけに手を加えても、効果の発現は望めず、全体を考慮に入れたとしても、速やかに進展させる要因は、技術、経済その他の分野に多岐にわたって、インテグレートに深く、かつ複雑に関連しあっている。

## 第3章 マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画

### 3.1 計画概要

ベルビス川とマハイカ川の中の海岸地域から上流約 50 キロまでの地域の水を制御管理することにより、マハイカーマイコニーアバリー地域の農業生産を完全に可能にするために、マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画は 1952 年に打ち出された。

この目的を達成するためには、マハイカ川、マイコニー川、およびアバリー川の洪水を二つの貯水池(マイコニー/アバリー貯水池、およびマハイカ貯水池)によりコントロールする必要がある、そのためには、それぞれの河川の上流に上記の貯水池の建設が必要である。また、同時に既存の幹線排水路網の復旧工事を行い、排水路を現況より延長させ、併せて、これらの貯水池の水を新規に建設される水路網を通して、重力かんがいにより水田に供給する計画である。

### 3.2 計画策定までの経緯

この計画の総支配面積は約 171,000 ha で、1952 年に総工事費の見直しを行ったところ、US\$160 million になり、工事費の関係からこの地区を分割して実施しなければならなくなつた。分割に際してはそれぞれの河川の制御管理を考慮して下記のように計画を三つのフェーズに分けて新しいプロジェクトとして実施することにした。

第一フェーズ : ベルビス川とアバリー川の間地区。

第二フェーズ : アバリー川とマイコニー川の間地区。

第三フェーズ : マイコニー川とマハイカ川の間地区。

1955 年の詳細調査後、1961 年にはプロジェクトの第一フェーズであるアバリー川水制御管理プロジェクトに関するフィージビリティ・レポートが排水・かんがい局から提出された。このレポート提出後、1961/1962 年に詳細図、明細書、および数量計算書が準備された。

その間、プロジェクト関連経費を下げるために、プロジェクトの見直しが数度提案されたが、1974 年に政府は国の財源を使って、アバリー貯水池の工事を開始した。しかし、1975 年末、ガイアナ政府はマハイカーマイコニーアバリー川の水制御管理の再度見直しをサー・ウィリアム・ハルクロー・アンド・パートナーズ社に依頼した。そして、1976 年にはそれらのレポートが提出されたので、政府はプロジェクトへの融資を米州開発銀行へ依頼し、その申請を行うためにこれらのレポートを使用した。

その後、マハイカーマイコニーアバリー農業開発公社が実施期機関として創設され、サー・ウィリアム・ハルクロー・アンド・パートナーズ社およびその共同会社 CA リドバードをプロジェクト実施時のコンサルタントに指定した。

第一フェーズのアバリー川水制御管理プロジェクトの入札図面および入札書類の準備は完了したが、見積額が融資額を越えてしまったので、このプロジェクトは下記のように三ステージに分けられ実施されることになった。

第一ステージ : プロジェクトの基幹部分の工事、すなはち、貯水池、および、幹線かんがい・排水路。

第二ステージ : 約 15,000 ha の二次かんがい・排水路網の実施。

第三ステージ : 約 2,700 ha の二次かんがい・排水路網の実施。

プロジェクトの第一ステージのうち、貯水池工事はマハイカーマイコニーアバリー農業開発公社の直営工事として 1978 年に再開された。1979 年には、幹線かんがい・排水路工事の国際入札が行われ、1983 年 9 月の完了を目指し 1980 年 6 月に工事が開始された。第二ステージである約 15,000 ha の二次かんがい・排水路網の国際入札は 1982 年に開始され、1986 年の完了を目途として 1983 年 8 月に工事は始められた。また、第三ステージである約 2,700 ha の二次かんがい・排水路網の工事は地元業者により、ガイアナ貨を使って 1983 年に開始された。

1980 年、ガイアナ政府のスタッフにより設計・建設が行われたコペマン(Copeman)地点のダム建設完了と、放水調整水門(地元では 7 連放水樋門と呼ばれている)の完成に伴い水流転換が可能になり、アバリー川のコントロールが出来るようになった。1980 年 11 月には、ウイルニー・クリークにダムを建設したことに伴い、アバリー川の洪水調節効果が一挙に出るようになった。この貯水ダムの建設は 1981 年 12 月に完了している。

かんがい用に洪水の貯留を始めたのは、1983 年 5 月で、これは余分な洪水流をベルビス川へ放流するための延長 1.5 キロの余水吐けが完了した時に当たる。

このプロジェクトの維持管理はマハイカーマイコニーアバリー農業開発公社が行い、そのために必要な管理構造物を作成している。また、必要なプラントおよび資機材の調達の入札も行っている。

このように、第一フェーズで実施されたアバリー川水制御管理プロジェクトはこの全体目的の一翼を担うべく最初に実施された開発プロジェクトである。

## 第 4 章 アバリー川水制御管理プロジェクト

### 4.1 対象面積

アバリー川地区の十分な開発のためには、更に開発面積を増やす必要があり、合計して約 31,100 ha の二次かんがい・排水網の開発可能性が確認され、対象面積は 59,200 ha になった。そのうち上記にののように 31,100 ha は米作対象地区である。その他の残りの地区は、

シュガーケーン、混作、牧草、その他の栽培地となっている。水田のうち、23,800 ha はアバリー川右岸にあり、かんがい・排水施設が準備されている。1995年3月には、15,000 ha の水田耕作が開始され、残りは家畜用に使用されている。左岸にある水田は7,300 ha で、これはかんがいは行われておらず、その上排水施設がないため排水に苦しんでいる。

#### 4.2 プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は下記のように要約される。

- 1) 米の収量を18倍まで延ばす。これはかんがい用水を完全に導入し、肥料、農薬等の投入を行い、適切な技術を導入することにより達成される。
- 2) ミルク、牛肉、豆果、根菜類、野菜、植物油の生産高を増やす。
- 3) 全耕地を有効に使えるようにするために、農地改革を実施し、農民は保有権を持ち、耕作可能な大きさの土地を所有するようにする。
- 4) 米の輸出を増加し、外貨収入を増やす。
- 5) 雇用機会を増やす。特に農家の青年層の雇用増加を延ばす。

#### 4.3 主要施設規模概要

アバリー川水制御管理プロジェクトの施設概要としては下記のもの挙げられる。

この地区へのかんがい水供給はアバリー貯水池から受けている。この貯水池の水面積は808 km<sup>2</sup>、満水位は19.6 m、貯水量は609,000,000 m<sup>3</sup>である。かんがい水は8門の取水ゲートから幹線水路を通し、プロジェクトへ搬送される。余水吐けの規模は越流堤長1,524 m、洪水時の越流水深は0.25 m、放流量は538 m<sup>3</sup>/secである。

幹線かんがい水路は延長56 km、流量は57 m<sup>3</sup>/secで、途中3門ゲートのあるチェックが4カ所ある。また、22.4 kmの支線水路が幹線水路から分岐しており、途中には2カ所のサイホンが設けられている。二次かんがい水路は4,490箇所の取水口を持ち、88本の二次水路全体の延長は331 kmである。

幹線排水路は8.5-28.4 m<sup>3</sup>/secの通水量を持った延長36.8 kmの正面(Facade)排水路が幹線排水の役目をしており、それに49.6 kmの集水渠が繋がっている。二次排水路は全体で

360.2 km の延長があり、67 箇所の排水構造物、2,690 箇所の排水口、67 箇所の集水ますがある。

排水樋門は二カ所の河川への内水排除用ゲート、一カ所の海への内水排除用ポンプ場付きの排水樋門がある。洪水時用のため、2 ポンプ (@4.2 m<sup>3</sup>/sec) および 2 ポンプ (@5.6 m<sup>3</sup>/sec) が配備されている。

## 第一ステージ 主要工事

### a) アバリー貯水池

流域面積	: 808 km <sup>2</sup>
満水時における水没面積	: 326 km <sup>2</sup>
洪水位(HFL)	: 19.8 m
常時満水位(FSL)	: 19.6 m
死水位(DSL)	: 18.1 m
総貯水量	: 609,000,000 m <sup>3</sup>
有効貯水量	: 390,000,000 m <sup>3</sup>

### 堤体

i) 堤長	: 56 km
ii) 平均堤高	: 3.4 m
iii) 最大堤高	: 4.3 m
iv) アバリー川地点に おける堤高	: 11.6 m
v) 堤頂標高	: 20.4 m

### 余水吐

i) 堰長	: 1,524 m
ii) 堰頂標高	: 19.5 m
iii) 計画流量	: 538 m <sup>3</sup> /sec
iv) 洪水時越流水深	: 0.25 m

### 河川調節排水樋門

i) 計画流量	: 113 m <sup>3</sup> /sec
---------	---------------------------

- ii) ゲート : 4.9 m 幅ゲート、7 門
- iii) ゲート敷高標高 : 15 m
  
- b) 幹線水路
  - 水路延長 : 56 km
  - 計画流量 : 57 m<sup>3</sup>/sec
  - 取水ゲート : 3.1 m 幅ゲート、8 門
  - チェック : 4 カ所
  - 放水口 : 1 カ所
  - 二次水路用分水施設 : 6 6 カ所
  
- c) 支線水路
  - 水路延長 : 22.4 km
  - 支線水路分土工 : 4 カ所
  - サイホン : 2 カ所
  - 二次水路用分水施設 : 2 2 カ所
  - カルバート : 1 カ所
  
- d) 正面排水路
  - 水路延長 : 36.8 km
  - 計画流量 : 8.5 - 28.4 m<sup>3</sup>/sec
  
- e) 承水路
  - 水路延長 : 49.6 km
  - サイホン : 1 カ所
  - 排水カルバート : 2 0 カ所
  
- f) ポンプ場付き防潮樋門 : 1 カ所 (ポンプ 4.2 m<sup>3</sup>/sec、2 門、  
ポンプ 5.6 m<sup>3</sup>/sec 2 門)
  
- g) 道路および橋梁
  - 全天候型 : 21 km
  - 道路橋 : 2 カ所
  - 取付道路橋 : 5 カ所

第二ステージ 15,000 ha 対象二次水路工事

- a) 二次かんがい水路
- |       |            |
|-------|------------|
| 水路延長  | : 275 km   |
| 水路構造物 | : 215 カ所   |
| 取り入れ口 | : 3,700 カ所 |
- b) 二次排水路
- |          |            |
|----------|------------|
| 水路延長     | : 301 km   |
| 二次排水路構造物 | : 58 カ所    |
| 排水口      | : 2,350 カ所 |
| 集水渠      | : 60 カ所    |
- c) 道路および橋梁
- |        |           |
|--------|-----------|
| 全天候型   | : 17.5 km |
| 取付道路橋  | : 1 カ所    |
| 歩道橋    | : 2 カ所    |
| カルバート橋 | : 1 カ所    |
- d) 洪水防御堤防
- |    |           |
|----|-----------|
| 堤長 | : 22.4 km |
|----|-----------|

第三ステージ 2,700 ha 対象二次水路工事

- a) 二次かんがい水路
- |             |          |
|-------------|----------|
| 水路延長        | : 56 km  |
| 二次かんがい水路構造物 | : 51 カ所  |
| 取水口         | : 790 カ所 |
- b) 二次排水路
- |          |           |
|----------|-----------|
| 水路延長     | : 59.2 km |
| 二次排水路構造物 | : 9 カ所    |
| 排水口      | : 340 カ所  |
| 集水渠      | : 7 カ所    |

c) 道路および橋梁

カルバート橋 : 1カ所

#### 4.4 維持管理状況

マハイカーマイコニーアバリー農業開発公社が資金回収額の徴収を通してこのプロジェクトを継続させていくことは大変な事業であり、年間の維持管理費は約 G\$145 million と見積もられ、しかもこれには事業当初の資産の減価償却費は含んでいない。プロジェクトは事業実施に必要な米州開発銀行(IDB)からのローンが完了したので相当数の重機を保有しており、1991年には、147台あったが、そのうち79台は既に故障していた。現在では100台以上が使い物にならなくなっていると思われる。

農民達は自分たちに関係のあるインフラストラクチャーの必要性に対して全然関心を示さず、広範囲に亘ってインフラストラクチャーの破壊が行われているような状況で、かんがい・排水組織の維持管理は大変難しい

土地の借り上げ料は非常に安く、0.4 ha 当たり G\$7.5 で、農民達は水が簡単に得られ、また水はけの良い条件の整った土地を入手しようと懸命であるが、インフラストラクチャーの必要性に対して全然関心を示さない。このような状況を打開していくためには、プロジェクトがもっと水使用とその管理に対して権限を取り戻すと同時に、農民達を積極的に参加させることによりこの問題を解決していく必要がある。

#### 4.5 便益

ガイアナ政府は下記のように予測している。

a) プロジェクトを実施しない場合(Without Project)

水稲作付け可能面積はアバリー川両岸合わせて下記の通りである。

1) 秋作(Autumn Crop) : 4,846 ha

2) 春作(Spring Crop) : 1,490 ha

平均年収量は 17,400 トン(230,000 bags)で収益は G\$6,000,000 である。(注 1 Bag Rice = 75.6 kg)

## b) プロジェクトを実施した場合(With Project)

洪水防御により便益を受ける面積は 59,200 ha あり、そのうち 31,100 ha は米作対象地区である。

- 1) 周年かんがい・排水から便益を受ける面積は 18,200 ha
- 2) ある期間だけかんがい・排水施設により便益を受ける面積は 5,600 ha
- 3) 洪水防御および排水だけから便益を受ける面積は 7,300 ha

これらの計画が完全に進められた場合には平均年収量は 169,700 トン(2,244,290 bags)で、収益は G\$67,300,000 になる。

## 第 5 章 マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画対象地区の確定

### 5.1 新規開発地区との関連

上記のようにマハイカ川、マイコニー川、およびアバリー川の洪水を二つの貯水池(マイコニー/アバリー貯水池、およびマハイカ貯水池)によりコントロールする必要から、それぞれの河川の上流に貯水池を建設すると対象地域はマハイカーマイコニーアバリー地域(Region 5)の他に第 4 地区(Region 4)が含まれることになる。

すなわち、新規開発の対象地区は残された第二フェーズのアバリー川とマイコニー川の間地区、第三フェーズのマイコニー川とマハイカ川の間地区、それにマハイカ貯水池のコマンドを受ける第 4 地区(Region 4)になる。このような関係から、マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発公社の管轄区域はいずれは第 4 地区まで含めたものになるであろう。故に、このレポートではマハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画は第 4 地区まで含めたものを指すことにする。

### 5.2 第四地区の概要

第 4 地区はデメララ川とマハイカ川に挟まれた地区で、地区内には 5 カ所の大シュガーケーン農場や、首都のジョージタウン市があり、それに多くの大規模なココナッツ農園や水田の所有者がおり、他の沿岸地区とは幾分状況が異なっている。この地区は 10 カ所のか

んがい排水地区として登録されている地区と未だ公認はされていないが地方当局の管轄下にある村落があり、そのかんがい排水地区の内、2地区は農業省の Land Development Schemes により開発された地区で、中央政府の Land Development Office により管理されている。この地区の登録されているかんがい排水地区の面積は約 10,100 ha である。

### 5.3 第四地区の現状

水源は東部デメララ貯水池で東部デメララ水管理委員会(現在は国営砂糖公社-GUYSUCO)により給水されており、貯水池は西はボダリマ クリーク(Bodarima Creek)から東はマドニ川(Maduni River)まで占めている。

農業省管轄のかんがい排水地区を賄っている 34 km の幹線かんがい水路があるが、東部デメララ貯水池に属する水路は含まれていない。この水路延長は約 40 km になっている。二次かんがい水路は全体で 129 km あるが、現在どれだけの水路が実際に使用されているかは分からない。

70 km の幹線排水路があるが、GUYSUCO 承水路に連結している何本かの水路は含まれていない。GUYSUCO 承水路に設置されている導水管やポンプは現在稼働していない。二次排水路の延長は 311 km である。

11カ所の海または河川への内水排除用の排水樋門があり、これらは一門または二門のゲートから成る。また、いくつかの排水樋門はマハイカ川へ自動的に排水できるようになっている。Cane Grove 地区, Victoria 地区, Golden Grove 地区, Buxton-Friendship 地区, Triumph/BV 地区, Plaisance 地区においてはポンプ場により排水を行っているが、Buxton-Friendship 地区ではポンプが稼働していない。

第4地区は非常に多くの問題を抱えている地区で、大部分の工事は国営砂糖公社(GUYSUCO)、個人土地所有者、または Land Development Schemes の手に委ねられている。この地区では排水が一番問題になっているが、これは前浜が非常に高いためである。ポンプ場は数カ所設置されているが、運転経費が非常に高く、農民達の支払い能力の限界を越えている。この地区のインフラストラクチャーは一般に粗末な状態で、全てのかんがい排水路は清掃や修復が必要である。

#### 5.4 マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画対象面積

マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画の対象面積は下記のようになる。

1) マハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画 (当初計画)	: 171,000 ha
2) 第4地区(Regional 4) かんがい排水地区	: 10,100 ha
対象面積計 1)+2)	: 181,100 ha

#### 5.5 新規開発面積

新規開発面積は上記のマハイカーマイコニーアバリー地域農業開発計画対象面積からアバリー川水制御管理プロジェクトを除いたもので下記のようになる。

$$181,100 \text{ ha} - 59,200 \text{ ha} = 121,900 \text{ ha}$$

すなわち、第二フェーズおよび第三フェーズでカバーされる対象面積は第4地区を含め121,900 ha になる。

#### 5.6 プロジェクト実施による便益の推測

81,000 ha 以上の農地がプロジェクトの洪水防御により便益を受ける。これは排水施設の改良および排水組織の導入による。また、約 24,000 ha の湿地が牧草地への転換または伝統の作物以外のものの栽培に向けられる。そのほか、貯水池の拡大による水源増加で 61,000 ha がかんがい可能になる。

現状に基づいて推定すると、今までの洪水による被害額は G\$2,400,000,000 である。洪水の発生は過去 70 年以上の雨量記録から推定すると不規則であるが、平均してみると 12 年に 1 回の割合で発生していることになる。これに基づけば、マハイカーマイコニー地域の洪水による年間損失は G\$200,000,000 になる。

洪水防御による 10,000 ha の水田と 10,000 ha の牧草地からの年間生産増は G\$100,000,000 と推定される。資産やインフラ等の洪水被害は G\$360,000,000 で、年間被害額は G\$30,000,000 になる。故に、洪水防御による年間便益は G\$330,000,000 になる。

事業経済年数を20年とすると、年間資金償還額はG\$47,700,000で、利子を12%とすると利子支払額は年間G\$57,000,000,000になり、全資産の減価償却はG\$47,700,000である。また、年間維持管理費はG\$20,000,000となる。このように、プロジェクトの全年間費用はG\$172,400,000となる。プロジェクトのB/Cレシオは1.9:1である。

## 第6章 現状の問題点

低開発農業を速やかに進展させる要因は、技術、経済社会その他の分野に多岐にわたって、インテグレートに深く、かつ複雑に関連しあっている。

1970年代に入り、ガイアナは当時の第3世界主義、資源ナショナリズムという世界的環境の中で、国内の政治経済、外交関係を急速に左傾化させる政策を敷き、特に中国の文化大革命に倣い国の大動脈である鉄道を破壊し、取り払ってしまった。1986以降自由主義経済、開放経済体制に軌道修正しているが、資本主義的な流通機構に農民自身が慣れるまでには国家の強力な指導が重要な発展への鍵となろう。しかし、その日暮らしの小農が一度、市場経済を体得すれば、生産、消費、貯蓄等に対する経済効果は著しく加速されるであろう。そこには、まだ生産品の流通機構その他の複雑かつ困難な問題が残っているようである。

大多数を占める小農がこの地区の生産の担い手である。この国では技術を農民に普及させるための国家規模の機関はあるが、直接農民に接する地元機関がない。故に、地元機関を充実して技術、研究と地元生産者である小農との間の橋渡しをする機関を早急に設立すべきである。この地区のようにかんがい・排水の複雑なコントロールを求められる所ではその水管理の巧拙はかんがい農業の死命を制するものである。故に、いかにかんがい面積が増大し、水利構造物が増えても、耕地における受益者である農民の水使用が非効率的に止まる限りかんがい農業の進展はあり得ない。

基盤整備の要因の一つとして挙げられるかんがいは、他の要因である治水、排水、道路等の社会的インフラと協力して、既耕地の利用を最大にし、単位面積当たりの生産量を最大にするような土地生産性の向上に向け、同時に施設をできるだけ広い面に拡大し利益を最大多数の人々に及ぼすようなエクステンシブの方向に持っていく。技術面の改革は品種改良、施肥その他の栽培技術が農民のレベルで行われ、これらに有効な普及事業が相まって、生産の可能性を生み、投資の機会を期待するようになる。経済面からは、発展段階にある農業の生産性を改善するには、資本の投下が必要であり、どのような形の財政援助を行えば、生産増強のための最小限の基盤作りと新技術の導入が出来るかということを経済面として早急に検討する必要があると思われる。

## 第7章 ガイアナ政府の当プロジェクトへの対応

このような農業開発にたいする阻害要因を積極的に除外するためにガイアナ政府は次のような対応を開始した。

ガイアナ政府内閣は 1995 年 8 月 8 日ガイアナ国家かんがい・排水委員会に下記の政策改正を実施するための指針を盛り込んだ政策指令を發布した。このようにして、政府は農業セクター・ローン申請の必要条件を満たすために政策改正の手続きを開始している。

- (a) かんがい・排水組織の管理上の法制度体制の簡略化および近代化
- (b) かんがい・排水組織の維持管理により多くの農民参加、および二次かんがい・排水組織の水利用者組織への移管
- (c) かんがい・排水組織の持続管理のための投資額回収の改良方法

米州開発銀行に要請した技術協力プログラムは下記のように二段階に分けられている。すなわち、第一段階としては、国家かんがい・排水委員会の組織強化、主要構造物整備事業のマスタープランの見直し、農業セクター・ローン申請の必要条件を満たすために関連し合っている技術協力の三つの要素（法改定、指針改定、および財源持続の可能性）を含めた検討。

第二段階は技術協力の追加、水利用者組織の実務経験を積ませること、国家かんがい・排水委員会を強化するためのトレーニング、指針改定計画を企画するための政策改定実施の促進。

この目的はガイアナ国家かんがい・排水委員会が政策改定を実施するのを援助し、それに伴い、かんがい・排水組織を通して広く政策改定を浸透させていく。この目的を全般にわたり達成するために、下記の事項の検討が行われる。

- (1) 政策分析および計画
- (2) 管理サポート業務（会計、調達、契約、および財務管理）
- (3) かんがい・排水組織の維持管理
- (4) かんがい・排水組織の整備事業

- (5) 水利用者組織を通して維持管理への農民参加
- (6) 投資額回収および改善された財務管理
- (7) 主要なかんがい・排水組織の整備事業の財源を確保するためのフィージビリティ・スタディーおよび設計スタディーの調達

## 第8章 農業開発の方策

当地区の農業開発を早急に進めていくための方策としては、技術、経済その他の分野が多岐にわたり、インテグレートに深く、複雑に関連しあっており、それに加え実施中のアバリー川水制御管理プロジェクトも考慮に入れなければならないため開発の実施方策は長期的な面から捉えたものと、短期的な面からのものに分けて考慮する必要があると思われる。

また、全体的な開発展望としては、かんがいは治水、排水、連絡道路等の社会的インフラの完備を目指し、それにより既耕地を最大限に利用し、単位面積あたりの収量を最大にするような土地生産性の向上に向け、同時に治水および排水による効果をもとに出来るだけ耕地の拡大を図り、利益を最大限に追求できるようにエクステンシブの方向に持っていくようにする。

長期的な面からの方策としては、ガイアナ政府が米州開発銀行に要請した技術協力プログラムに相当し、この開発計画に携わる政府のスタッフおよび農民の教育等の人的資源への投資および将来を見通した国家の政策改正などがこれに相当する。このプログラムは1997年1月から3年に亘って実施されるので、当面は短期的なものとの平行実施を考慮にいれながら短期的なものへの可能性を早急に検討する。

短期的なものとしては、技術面からは最小限の基盤造成、および技術面の改革になり、併せてそれらの普及になる。ただし、基盤造成といってもこの地区全体に亘り早急にかんがい組織を導入するのではなく、第一段階としてはマイコニー川およびマハイカ川上流に貯水池を設け、治水および排水の効果を最大限に引き出し、それにより既耕地の洪水被害をなくし、併せて新規開発耕地を求めるようにする。それは面積増の場合には従来の慣行農法をそのまま適用すれば良いので、当面は上記の技術協力プログラムの効果が発生するまでこの状態で進める。

以上のような理由の他に、プロジェクトを全体として同時に発足させるよりも段階的開発を採用するのは、国は資金繰りが容易になり、また現状を有効に進展させうる規模のものを目標にする方が、開発に生じる危険は少ない。その上、ある程度の時間経過後の方が農民はかんがい農耕の新しい技術に、また各種構造物に習熟してくる。

## 第9章 プロジェクト効果

堤高1.5mから2m程度の堤防をマイコニー川およびマハイカ川上流に設け貯水池にすることにより、121,900 haを洪水から防御し、この貯水池を水源にすることにより新規水田と牧草地の開発が可能になる。

また、この地区は田面標高が平均海面標高とほぼ同高であり、このような状況に加え前浜が非常に高いため内陸部の排水が困難で、海水侵入が発生するような地形である。このように潮流が河川に逆流するので、その塩分侵入を最小にするために河川流量をある大きさに保持する必要がある、そのためには上流の貯水池からの放流が必要である。

このプロジェクトが全面的に実施された場合には下記のような効果を期待できる。

- (a) 面積拡大 121,900 ha (ただし、第4地区の10,100 haを含む)
- (b) 洪水防御による雨期作の安定および Waterlogging 状態の減少に伴う収量増
- (c) 貯水池からの重力かんがいの導入により乾期の作付け面積の拡大 (現在の乾期作と雨期作の比率は1:3.3である)
- (d) 洪水防御によるサバンナ地帯の利用が可能になり、牧畜の導入が可能
- (e) 雨期の地区内へのアクセスが可能になり流通の増大

## 第10章調査実施計画

上記のような状況を踏まえて、当プロジェクトの農地防災およびその実施に伴って発生する効果を考慮に入れて下記の計画を策定する。

- a) 治水、洪水防御、かんがい排水計画および施設計画
- b) 将来土地利用計画
- c) 営農計画

ただし、プロジェクトの実施は先に述べたように第一段階の治水および排水を当面の対象とするが、将来のかんがいの実施を考慮してかんがい水路を含めた測量を前もって実施しておく。調査項目としては下記のもものが挙げられる。

- 1) 貯水池堤体予定地および水田までの水路予定地までの地形図作成
- 2) 貯水池堤体予定地点の土質調査
- 3) 新規開田および新規牧草地の土壌調査
- 4) アバリー貯水池と当計画のマハイカ・マイコニー貯水池が連結された場合の余水放流および塩水侵入を防ぐための放流を含めた水理、水文調査
- 5) 水稻以外の適正作目選定のための農業調査
- 6) ポストハーベスト・流通を考慮にいれた経済調査
- 7) 建設資機材の検討調査
- 8) 畜産導入計画

# 付 属 資 料

## 地形図作成計画

付属資料 : 地形図作成計画

## I. ガイアナにおける測量、地図作成状況

### 1. 公的機関

現在は農業省の中の Lands and Survey Dept.が測量および地図作成を担当している。

その名称が示すとおり、この組織は Lands と Survey の2つに部門から成り立っている。Lands は地籍測量を担当しており、Survey は地形図作成等を担当している。

### 2. 既存地形図

MMA地域については次のような既存データがある。

#### 1) 1/50,000 地形図 (全土をカバーするシリーズ)

1950年代に撮影された写真を基に1960年代に英国が作成したシートと、1960年代後半から1970年に掛けて撮影された写真を基に、カナダ政府の援助で1970年代初期に作成されたシートと2種類ある。

いずれも現在はマイラーに黒インクの版としてしか残っておらず、またかなりのシートが行方不明で欠けている。

#### 2) 1/50,000 地形図 (沿岸部分をカバーするシリーズ)

1982年と1983年に撮影された航空写真を基に1980年代に英国政府の技術協力で作成された色刷りの地形図だ、すでに多くのシートのストックが無くなっている。

#### 3) 1/10,000 オルソフォト図

沿岸地域の農業地帯について英国が1980年代に作成。原寸大のポジフィルムが残っており、青焼きを取ることができる。等高線は入っていない。

#### 4) 三角点、水準点

まだ実際のデータは入手していないが、ジョージタウンからスリナムとの国境まで海岸沿いに三角点および水準点が設置してあるとの説明であった。

## 付 表 ・ 付 図

- 表 - 1 社会-経済指標1991-1995
- 表 - 2 主要産物生産量1994-1995
- 表 - 3 主要産物輸出額1990-1994
- 表 - 4 貿易収支1990-1994
- 表 - 5 GDP構成比1995
- 表 - 6 我が国の対ガイアナ経済・協力実績(1996年9月30日現在)
- 表 - 7 ジョージタウンの気候

- 図 - 1 ジョージタウンの降水量、気温及び相対湿度
- 図 - 2 アバリー地区受益地区内の月別平均降水パターン
- 図 - 3 アバリー地区流域内の月別平均降水パターン
- 図 - 4 マハイカ川流域雨量・流出量グラフ
- 図 - 5 マイコニー川流域雨量・流出量グラフ
- 図 - 6 アバリー川流域雨量・流出量グラフ
- 図 - 7 ガイアナ国産業一般図
- 図 - 8 マハイカ・マイコニー・アバリー川下流域農業開発計画、計画一般図
- 図 - 9 ガイアナ国行政区分図
- 図 - 10 ガイアナ国海岸部土壌図

## II. 開発調査に必要な測量および地形図

MMA地域について高さの情報を持っている地形図は 1/50,000 シリーズだけである。したがって、もし F/S を実施することになれば航空測量による縮尺 1/5,000 の地形図作成も必要である。なお、通常の農業開発のための F/S で使用される 1/5,000 地形図の等高線間隔は 1 m であるが、ガイアナの沿岸地帯はきわめて平坦であり、1 m 等高線では地形表現が難しいと考えられることから、50cm 等高線が必要と判断される。この等高線の描画には、地上でのスポットレベリングが必要である。

## III. 地形図作成の方法

ガイアナ国内には航空測量を実施できる民間企業は存在しない。また、地上測量を実施する会社はあるが、地籍測量が専門であり、航空写真測量に必要な標定点測量の実施には問題がある。

農業省の Lands and Survey には図化機があるが、稼動不可能であり、かつオペレーターもおらず、地図作成能力は無いと考えて良い。

さらに、航空写真撮影が可能な航空機もガイアナ国内にはないことから、新規の航空写真測量実施にあたっては、ガイアナ国外から技術者を導入し、かつ室内作業もすべて国外で行う必要がある。

## IV. 工期

当然ながら必要工期は面積によって変わるが、最低 6 ヶ月は必要で、実際はおおむね以下のような工程となる。

8 月	対空標識設置
9 月、10 月	撮影、標定点測量
11 月	標定点測量、スポットレベリング
12 月	現地調査、スポットレベリング
1 月	空中三角測量、スポットレベリング
2 月、3 月	機械図化
5 月、6 月	編集
7 月、8 月	製図

表 - 1 社会-經濟指標1991-1995

## Socio-Economic Indicators 1991-1995

	1991	1992	1993	1994	1995
<b>NATIONAL ACCOUNTS AGGREGATES</b>					
Growth Rate of Real GDP	6.1	7.7	8.3	8.5	5.1
GDP at factor cost (US\$M)	303.7	323.1	390.0	456.4	517.0
GNP at factor cost (US\$M)	167.4	212.7	296.2	373.4	431.0
Per capita GDP (US\$)	408.0	441.0	516.0	595.0	680.0
Per capita GNP (US\$)	225.0	290.0	392.0	487.0	567.0
Gross National Disposal Income (US\$)	235.9	293.5	400.7	494.4	563.4
Private Consumption as % of Gross Domestic Expenditure	53.9	42.7	42.6	42.9	43.2
Public Consumption as % of Gross Domestic Expenditure	11.6	11.6	12.5	13.7	14.8
<b>EXTERNAL TRADE AND FINANCE (US\$M)</b>					
BOP Current Account Balance	-118.0	-146.7	-137.9	-100.8	-94.9
Imports of Goods and Non-Factor Services (G&NFS)		513.7	567.6	576.2	626.9
Exports of Goods and Non-Factor Services (G&NFS)		447.4	494.5	526.4	579.0
Resource Balance		-66.3	-73.1	-49.8	47.9
Imports of G&NFS/GDP (%)		159.0	145.5	126.2	121.3
Exports of G&NFS/GDP (%)		138.5	126.8	115.3	112.0
Net International Reserves of Bank of Guyana	-27.9	15.2	56.5	78.8	89.4
External Public Debt Outstanding	1873.3	2054.0	2062.0	2004.0	2058.0
<b>PRICES, WAGES AND OUTPUT</b>					
Rate of Inflation (% change in Urban CPI)	70.3	14.2	7.7	16.1	8.1
Public Sector Monthly Minimum Wage in G\$ (e.o.p)	2546.0	3137.0	4314.0	5500.0	6380.0
% Growth Rate	147.9	23.2	37.5	27.5	16.0
Electricity Generation (in M.W.H.)	219.1	237.5	252.2	290.6	335.0
<b>POPULATION &amp; VITAL STATISTICS</b>					
Mid-Year Population ('000)	744.2	733.4	755.9	767.1	760.4
Population Growth Rate (e.o.p)	-1.5	2.8	1.1	1.6	1.1
Net Migration ('000)	-23.6	6.4	-7.0	-2.3	-4.3
Visitor Arrivals ('000)	74.5	94.9	107.3	115.9	107.6
Life Expectancy at Birth	65.0	64.9	64.0	64.0	-
Crude Birth Rate	24.2	24.1	26.5	28.4	29.7
Crude Death Rate	6.9	7.0	6.7	6.9	7.1
Infant Mortality Rate	43.0	42.9	34.9	28.8	-
<b>HEALTH AND EDUCATION</b>					
Public Expenditure on:					
Education as % of National Budget	1.9	4.8	6.2	7.3	6.7
Health as % of National Budget	2.9	5.3	6.9	7.4	8.3
Number of Physicians per Ten Thousand Population	2.0	2.0	2.1	3.1	3.0
Number of Nurses per Ten Thousand Population	5.9	5.9	5.0	6.3	8.0
Number of Hospital Beds per Ten Thousand Population	28.8	28.0	27.7	35.9	35.9
Low birth-weight babies (<2500g.) as a % of live births		23.9			
Nutritional Status of children under 5 as a % of age group:					
Severely malnourished (<60g.)		3.0			
Mild to moderately malnourished (60-70g.)		23.6			
<b>CRIME</b>					
Reported Serious Crimes	8084.0	5842.0	6768.0	4916.0	-
of which: Homicides	192.0	105.0	117.0	103.0	-

Source : Bureau of Statistics, State Planning Secretariat



←  
ジョージタウン郊外  
防潮堤景観



←  
ジョージタウン郊外  
防潮堤パラペット



←  
デメララ川フローティング橋  
(英国の建設援助による)

表 - 2 主要產物生產量1994-1995

**Production in Guyana**

Production	Unit	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Rice	tonnes					315,301	233,435
Sugar	tonnes					254,487	256,670
Bauxite	tonnes					2,028,080	1,991,132
Gold	kg					9,004	11,678
Diamond	carats					52,392	36,792
Timber	c.m.					538,437	469,557
Electricity	in KWH					333,681	290,603

Source: Guyana Review, March 1996/ Bureau of Statistics

表 - 3 主要產物輸出額1990-1994

**Major Exports in Guyana**

Export	Unit	1990	1991	1992	1993	1994	Remark
Rice	G\$ billion	3.2	10.5	16.6	14.8	16.2	
Sugar	G\$ billion	3.2	9.0	12.1	11.5	10.8	
Shrimp	G\$ billion	1.0	2.3	3.1	12.7	17.8	
Bauxite	G\$ billion	0.9	2.0	1.6	1.4	1.8	
Gold	G\$ billion	0.5	2.1	4.3	4.1	7.3	
Timber	G\$ billion	0.2	0.5	0.5	0.6	1.0	
Others	G\$ billion	1.2	2.1	7.2	7.1	6.9	
Total	G\$ billion	10.2	28.5	45.4	52.2	61.8	

Source: Bank of Guiana Annual Report, 1994 & June 1995

表 - 4 貿易收支1990-1994

**Import & Export in Guyana**

Item	Unit	1990	1991	1992	1993	1994	Remark
Import	G\$ billion	12.3	34.3	55.3	61.4	69.7	
Export	G\$ billion	10.2	28.5	45.4	52.2	61.8	
Balance	G\$ billion	-2.1	-5.8	-9.9	-9.2	-7.9	

Source: Bank of Guiana Annual Report, 1994 & June 1995

表 - 5 GDP構成比1995

**Sectoral Composition of GDP in 1995**

Sector	Share
Agriculture, forestry and fishing	41 %
Mining and quarrying	17 %
Manufacturing and processing	11 %
Construction	4 %
Services	27 %
Total	100 %

Source: Government Statistics

1996年 9月30日現在

1.	有償資金協力 (実績無し)	
2.	無償資金協力 (1995年度までの累計68.09億円)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 水産無償援助 (1974年度から1987年度に6次、計25.54億円)</li> <li>- ヴェルサイユ発電所整備計画 (1984年度、6.28億円)</li> <li>- ガーデン・オブ・エデン発電所整備計画 (1989年度、7.15億円)</li> <li>- 食料増産援助 (1980年度、2.5億円；1983年度、3億円)</li> <li>- 精米設備更新計画 (1990年度、8.33億円)</li> <li>- ヴェルサイユ発電所整備計画 (1993年度、2.12億円)</li> <li>- デメララ発電所整備計画 (1995年度、10.17億円)</li> <li>- ノン・プロジェクト無償資金協力 (1995年度、3億円)</li> </ul>
3.	小規模無償資金協力 (1995年度までの累計35.62百万円)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 地域医療改善計画 (1991年度、5.16百万円)</li> <li>- 地域医療改善計画 (1992年度、5.37百万円)</li> <li>- ガイアナ郵便公社集配能力向上計画 (1992年度、3.82百万円)</li> <li>- 国営テレビ放送設備改善計画 (1993年度、7百万円)</li> <li>- 国営テレビ放送設備改善計画 (第二ステージ) (1994年度、7百万円)</li> <li>- 医療設備改善計画 (救急車の供与) (1995年度、7.27百万円)</li> </ul>
4.	技術協力 (1974年～Mar/1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 研修員受け入れ <span style="float: right;">累計 83名</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>内訳 集団研修員 <span style="float: right;">71名</span></li> <li>個別研修員 <span style="float: right;">10名</span></li> <li>カウンターパート研修員 <span style="float: right;">2名</span></li> </ul> </li> <li>- 専門家派遣 <span style="float: right;">累計 52名</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>内訳 個別専門家派遣 <span style="float: right;">7名</span></li> <li>調査団派遣 <span style="float: right;">45名</span></li> </ul> </li> <li>- 開発調査 <span style="float: right;">累計 1件</span></li> </ul>

表 - 7 ジョージタウンの気候

観測所	Location	Country	Latitude	longitude	Height
No. 343	Georgetown	Guyana	06° 48' N	58° 09' W	2 m

諸元	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year	Period
月別平年降水量 (mm)	243.4	143.6	109.9	170.9	287.1	336.4	271.9	206.2	108.5	136.6	233.6	240.7	2488.8	1967-1990
月別平年気温 (°C)	26.1	26.2	26.8	26.9	26.8	26.7	26.5	27.0	27.5	27.5	27.0	26.4	26.8	1967-1990
月別平年相対湿度 (%)	81	79	77	78	82	85	84	83	80	79	79	82	81	1946-1953

図 - 1 ジョージタウンの降水量、気温及び相対湿度

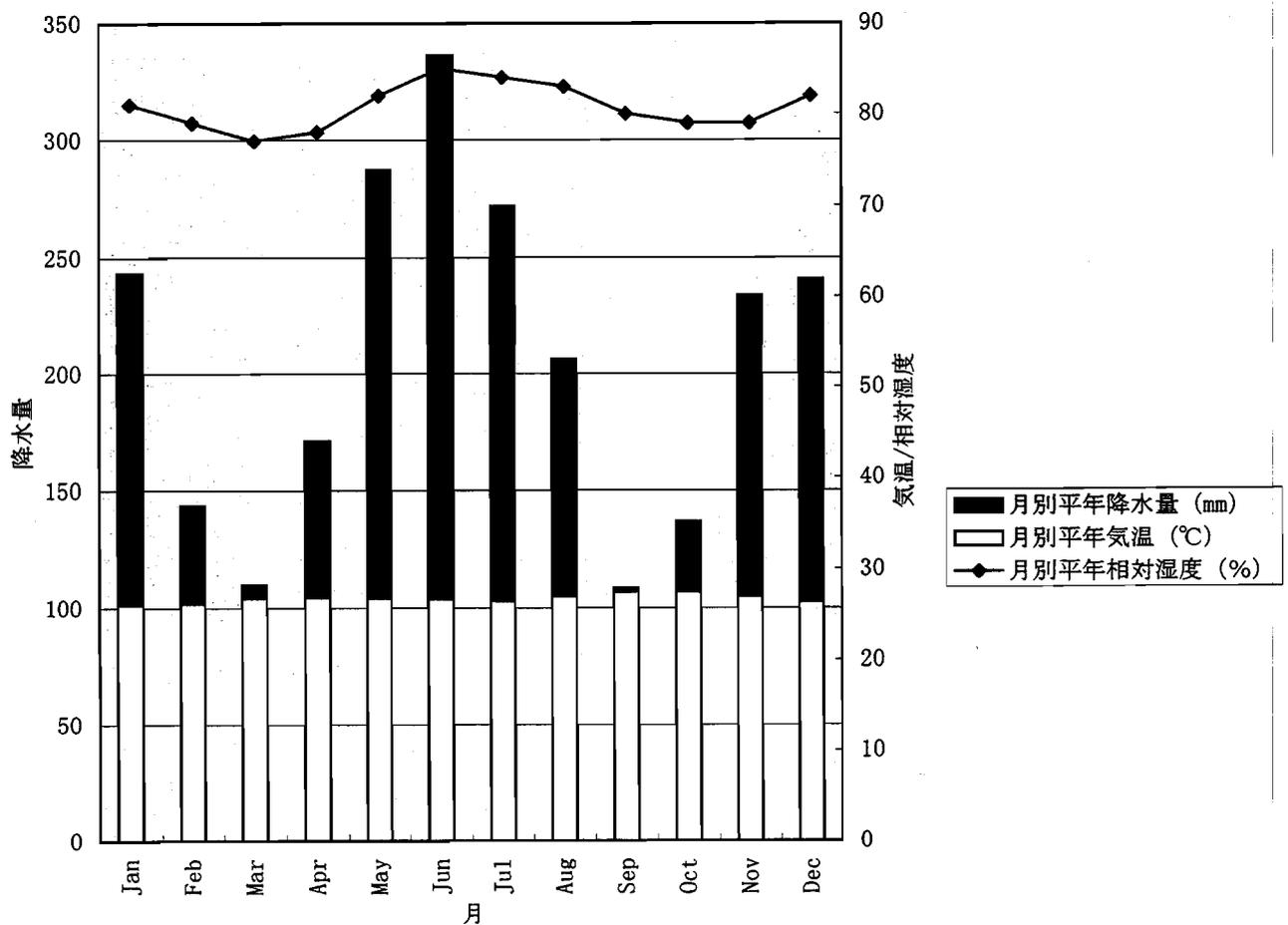


図 - 2 アバリー地区受益地内の月別平均降水パターン  
(年降水量 : 80.3inch)

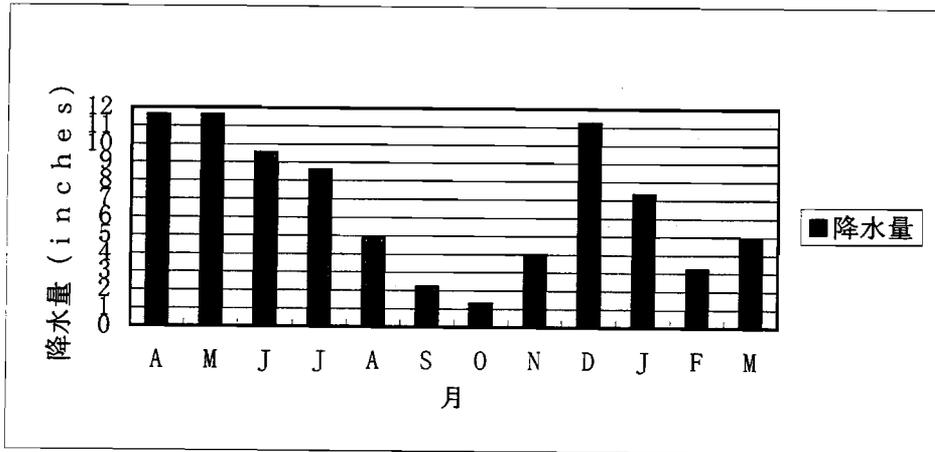
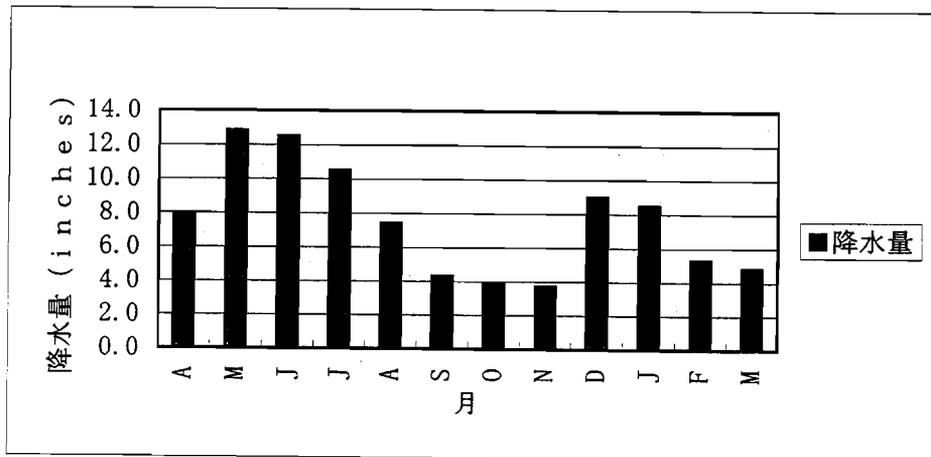
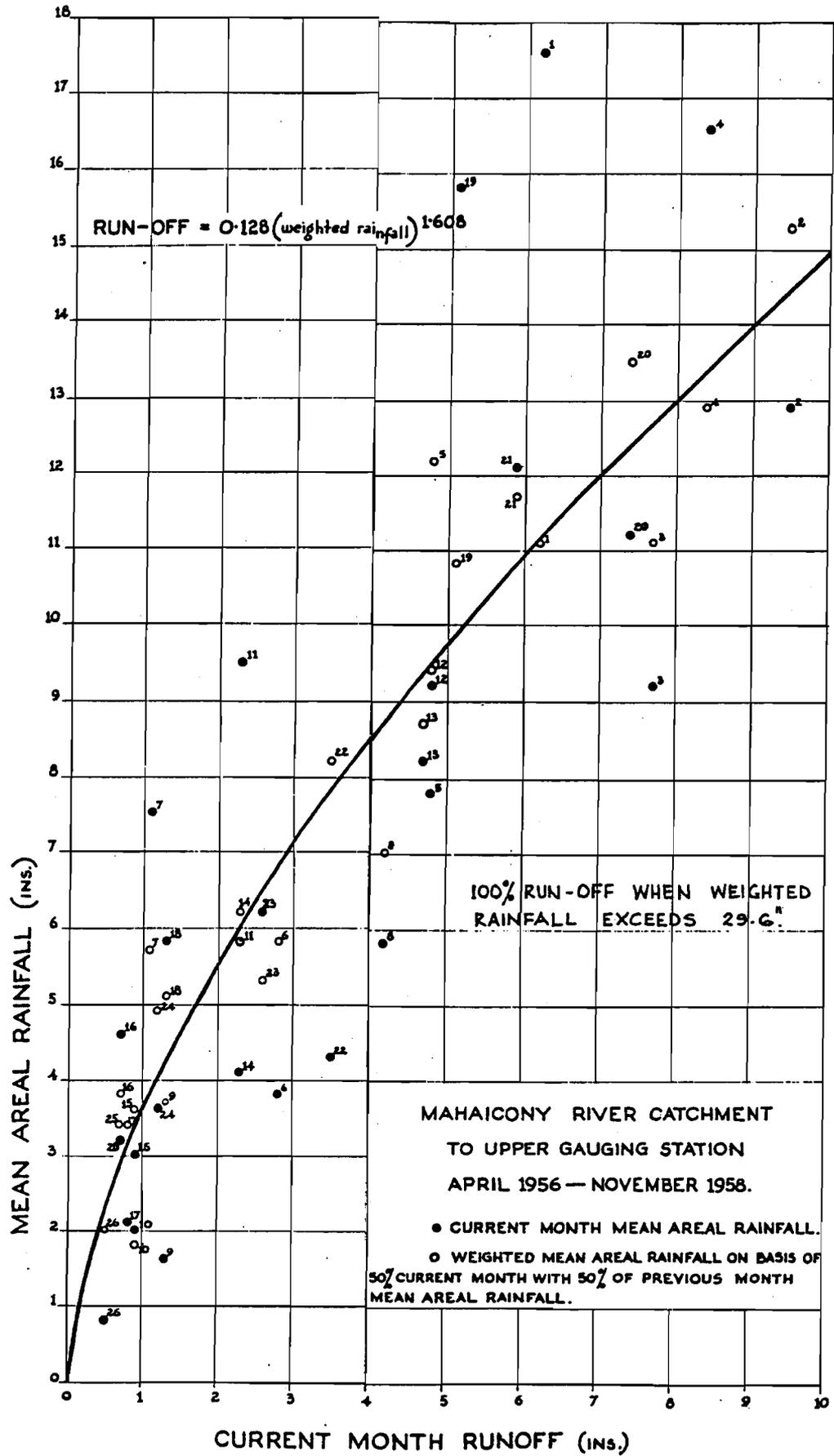


図 - 3 アバリー地区流域内の月別平均降水パターン  
(年降水量 : 90.7inch)



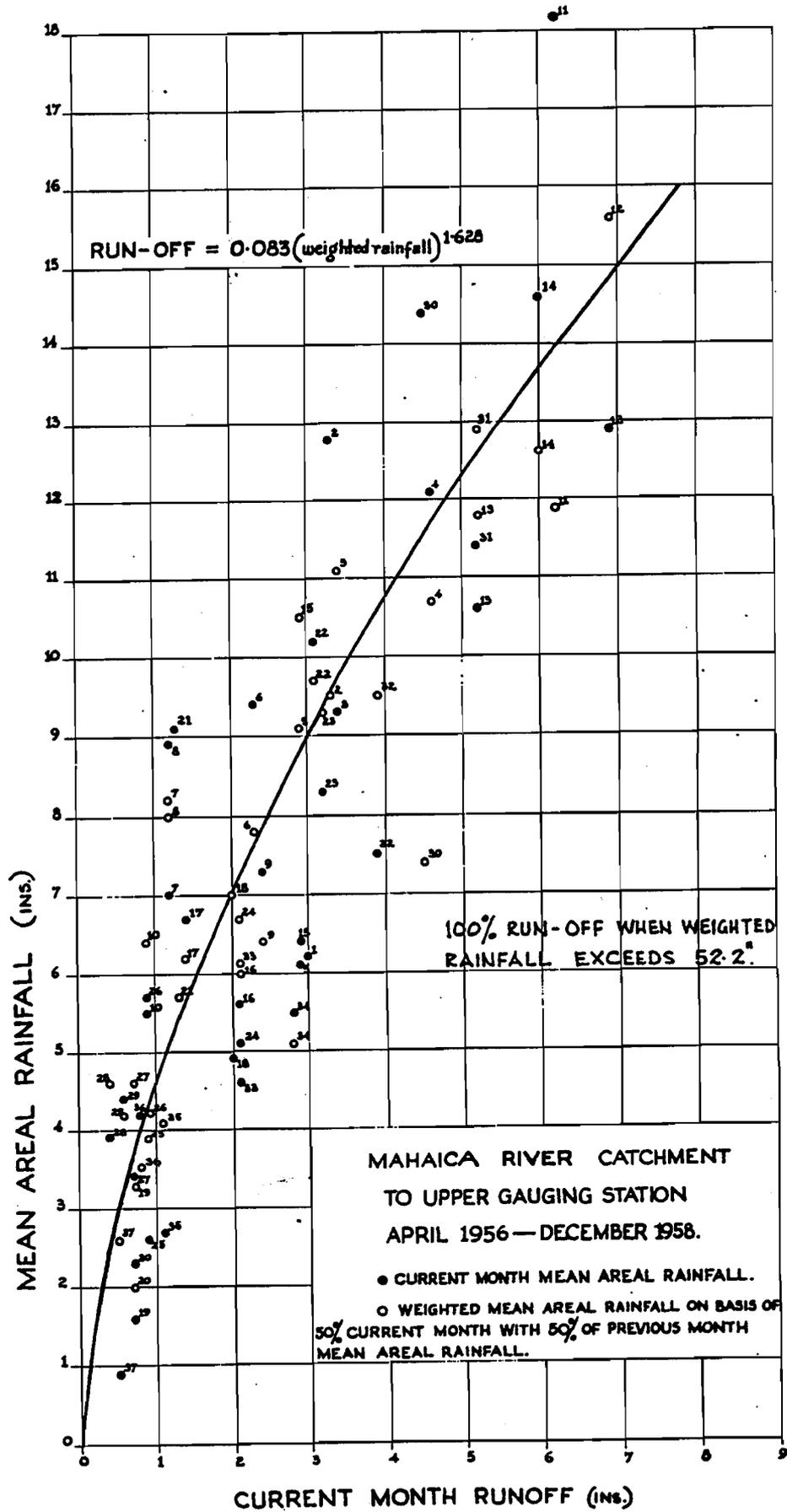
Source: The Mahaica-Mahaicony-Abary Water Control Project  
Stage-I the Control of the Abary/Drawings, 1959

図 - 5 マイコニー川流域雨量・流出量グラフ



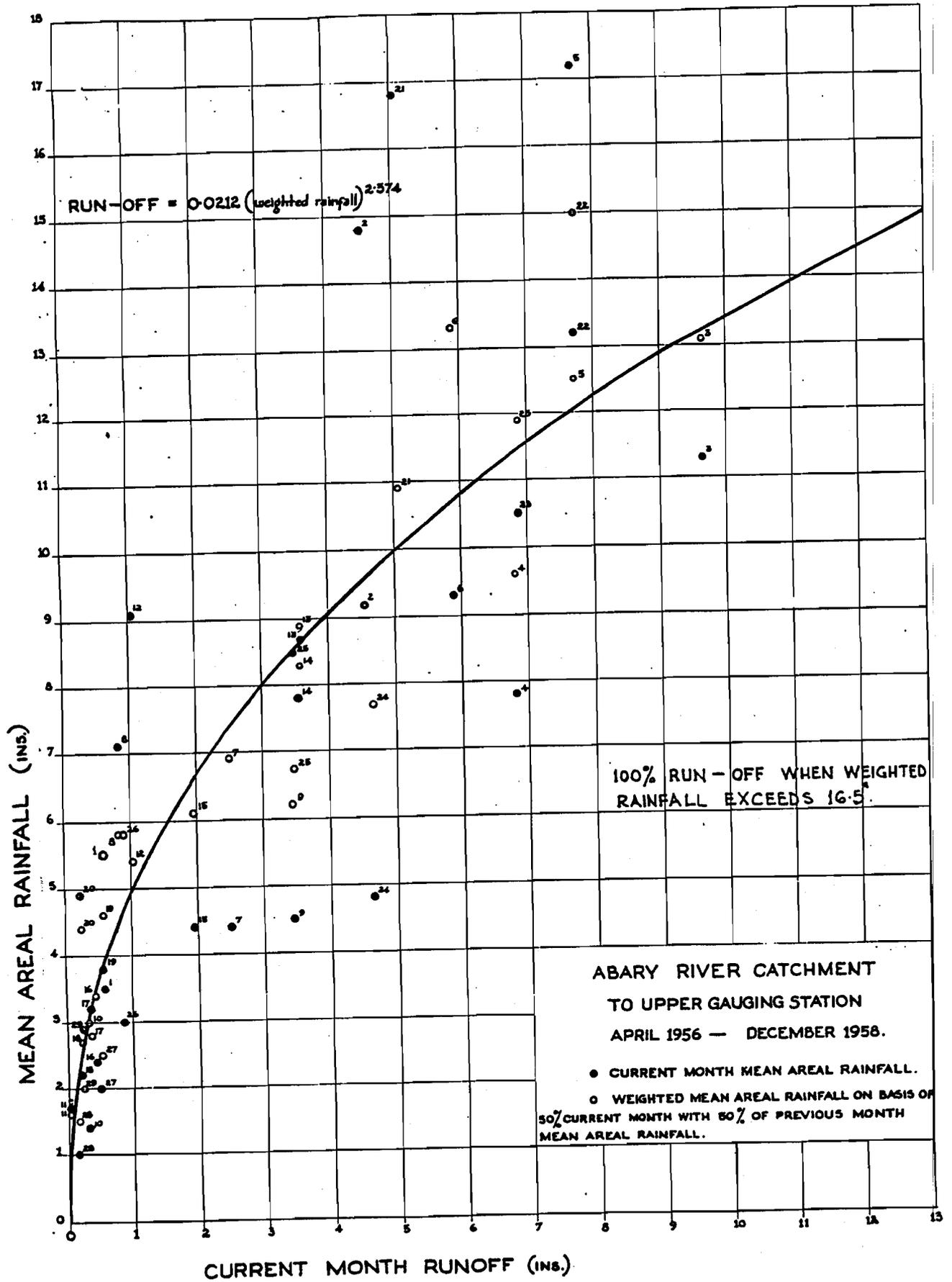
Source: The Mahaica-Mahaicony-Abary Water Control Project  
 Stage-I the Control of the Abary/Drawings, 1959

図 - 4 マハイカ川流域雨量・流出量グラフ

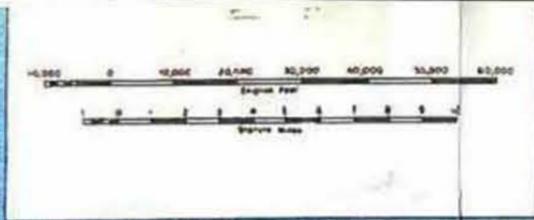


Source: The Mahaica-Mahaicony-Abary Water Control Project  
 Stage-I the Control of the Abary/Drawings, 1959

図 - 6 アバリー川流域雨量・流出量グラフ



Source: The Mahaica-Mahaicony-Abary Water Control Project  
 Stage-I the Control of the Abary/Drawings, 1959



# GENERAL LAYOUT OF MAHAICA-MAHAICONY-ABARY PROJECT

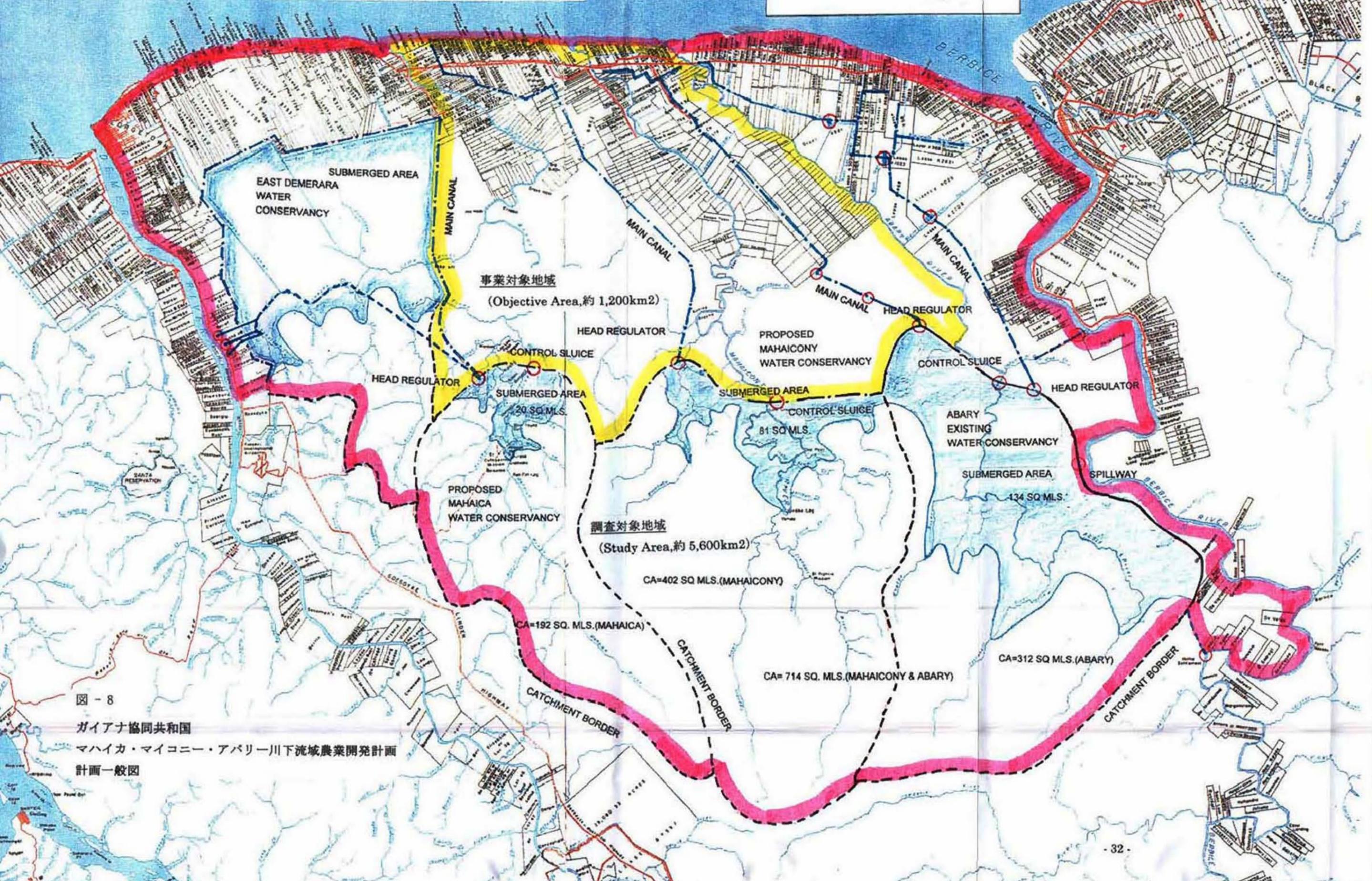


図 - 8  
ガイアナ協同共和国  
マハイカ・マイコニー・アバリー川下流域農業開発計画  
計画一般図

3-2 部門別国内総生産

(1988年固定価格)

	1988		1993	
	100万G \$	%	100万G \$	%
農業	936	26.0	1,160	28.3
うち甘蔗	397	11.0	575	14.0
米	58	1.6	93	2.3
鉱業・採石業	360	10.0	502	12.2
製造業	460	12.8	505	12.3
建設	246	6.8	265	6.5
サービス	1,598	44.4	1,672	40.7
うち政府	634	17.6	597	14.5
流通・運輸・通信	589	16.4	655	16.0
金融サービス	185	5.1	214	5.2
GDP (要素費用)	3,600	100.0	4,104	100.0

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

4. 雇 用

4-1 雇 用

1992年経済活動人口	467,200	245,500 の内訳	
		俸給雇用	52%
1992年雇員人口	245,500	自己雇用	40%
		臨時雇用	8%

5. 賃金・価格

5-1 消費者物価指標

(1985=100)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
年平均	100.0	189.7	310.3	639.0	809.0	906.1
対前年変化率 (%)	39.9	89.7	63.9	105.9	26.6	12.0

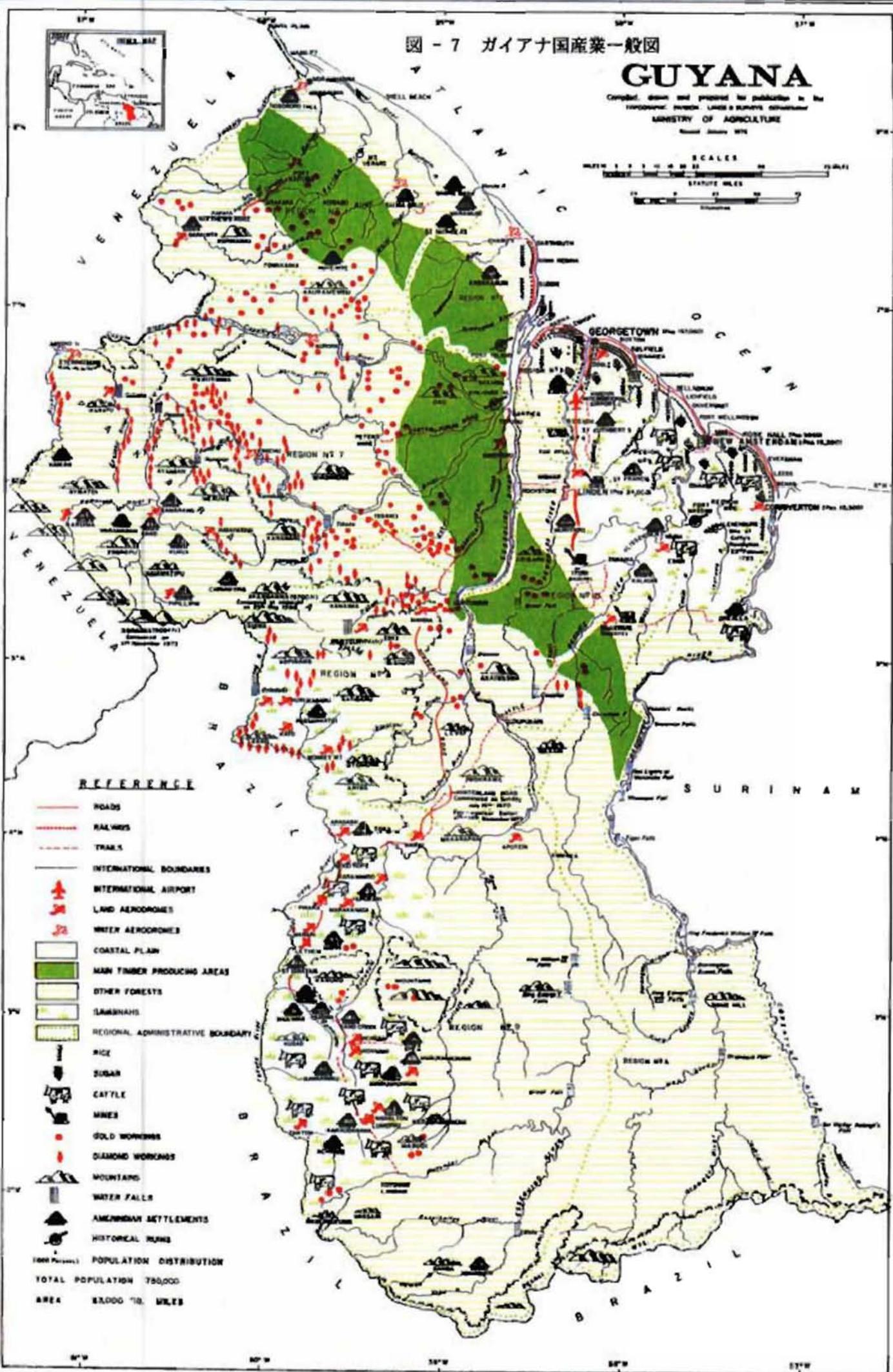
出所 IMF, International Financial Statistics.

図 - 7 ガイアナ国産業一般図

# GUYANA

Compiled, drawn and prepared for publication by the  
TOPOGRAPHIC DIVISION, LAMAR & BURNETT ENGINEERS  
MINISTRY OF AGRICULTURE  
Georgetown, Guyana

SCALE  
METERS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
STATUTE MILES 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



## REFERENCE

- ROADS
- - - RAILWAYS
- ..... TRAILS
- INTERNATIONAL BOUNDARIES
- ✈ INTERNATIONAL AIRPORT
- ✈ LAND AERODROMES
- ✈ WATER AERODROMES
- COASTAL FLATS
- MAIN TIMBER PRODUCING AREAS
- OTHER FORESTS
- LAMBNASHS
- REGIONAL ADMINISTRATIVE BOUNDARY
- 🌾 RICE
- 🐄 SUGAR
- 🐄 CATTLE
- ⚙ MINES
- GOLD WORKINGS
- DIAMOND WORKINGS
- ⚡ MOUNTAINS
- 🌊 WATER FALLS
- 🏠 AMERICAN SETTLEMENTS
- 🏠 HISTORICAL RINGS
- POPULATION DISTRIBUTION (1966 Population)
- TOTAL POPULATION 780,000
- AREA 210,000 SQ. MILES

図 - 9 ガイアナ国行政区分図

ADMINISTRATIVE MAP  
CO-OPERATIVE REPUBLIC  
of  
GUYANA

Scale: 1:1,000,000



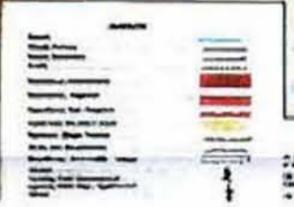
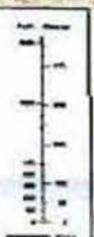
Planning Minister's Department  
Geographical Information System  
Edition No. 1, December 1988



ADMINISTRATIVE DIVISIONS



- 1. Region
- 2. District
- 3. Township
- 4. Village
- 5. Hamlet
- 6. Settlement
- 7. Road
- 8. Railway
- 9. Waterway
- 10. Boundary
- 11. Contour
- 12. Spot Height
- 13. Spot Elevation
- 14. Spot Depression
- 15. Spot Contour
- 16. Spot Contour Interval
- 17. Spot Contour Interval
- 18. Spot Contour Interval
- 19. Spot Contour Interval
- 20. Spot Contour Interval
- 21. Spot Contour Interval
- 22. Spot Contour Interval
- 23. Spot Contour Interval
- 24. Spot Contour Interval
- 25. Spot Contour Interval
- 26. Spot Contour Interval
- 27. Spot Contour Interval
- 28. Spot Contour Interval
- 29. Spot Contour Interval
- 30. Spot Contour Interval
- 31. Spot Contour Interval
- 32. Spot Contour Interval
- 33. Spot Contour Interval
- 34. Spot Contour Interval
- 35. Spot Contour Interval
- 36. Spot Contour Interval
- 37. Spot Contour Interval
- 38. Spot Contour Interval
- 39. Spot Contour Interval
- 40. Spot Contour Interval
- 41. Spot Contour Interval
- 42. Spot Contour Interval
- 43. Spot Contour Interval
- 44. Spot Contour Interval
- 45. Spot Contour Interval
- 46. Spot Contour Interval
- 47. Spot Contour Interval
- 48. Spot Contour Interval
- 49. Spot Contour Interval
- 50. Spot Contour Interval



NOTES: 1. The boundaries shown on this map are those of the Co-operative Republic of Guyana as at 1988. 2. The boundaries shown on this map are those of the Co-operative Republic of Guyana as at 1988. 3. The boundaries shown on this map are those of the Co-operative Republic of Guyana as at 1988.

10-3 外部負債

(特記ない限り100万ドル)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
総外部負債	1,858	1,631	1,915	1,940	1,878	1,938
長期負債	991	1,263	1,741	1,755	1,666	1,727
短期負債	756	262	60	36	44	34
うち長期負債の 利子支払い遅延分	105	97	48	35	40	25
IMF信用の利用	110	106	113	149	168	177
公共および公的補償 のある長期負債	991	1,263	1,741	1,755	1,666	1,727
公共信用	765	1,088	1,598	1,623	1,618	1,685
多国間	361	373	471	532	565	603
二国間	404	715	1,127	1,091	1,053	1,082
民間信用	227	175	144	132	48	42
うち銀行 債券	109 7	96 1	80 0	80 0	13 0	13 0
総負債サービス	65	81	296	97	99	91
元金	10	24	69	42	50	46
利子	55	54	81	47	43	86
うち短期負債分	43	41	7	1	0	0
IMFへの償還に 課せられた支払い	0	4	146	9	6	9
総外部負債/GNP (%)	574	1,049	1,091	956	783	647
負債サービス率 (%) <sup>a</sup>	26.6	32.9	117.7	33.5	n/a	n/a
短期負債/総外部負債 (%)	40.7	16.1	3.2	1.8	2.3	1.8
譲渡的長期ローン /長期負債 (%)	47.1	54.7	65.0	64.4	70.0	72.0
可変利子率長期負債 /長期負債 (%)	12.9	15.7	12.9	14.2	10.0	10.0

注 長期とは一年以上満期をいう。

a. 商品及びサービス輸出に対する負債サービスの割合

出所 World Bank. World Debt Tables.

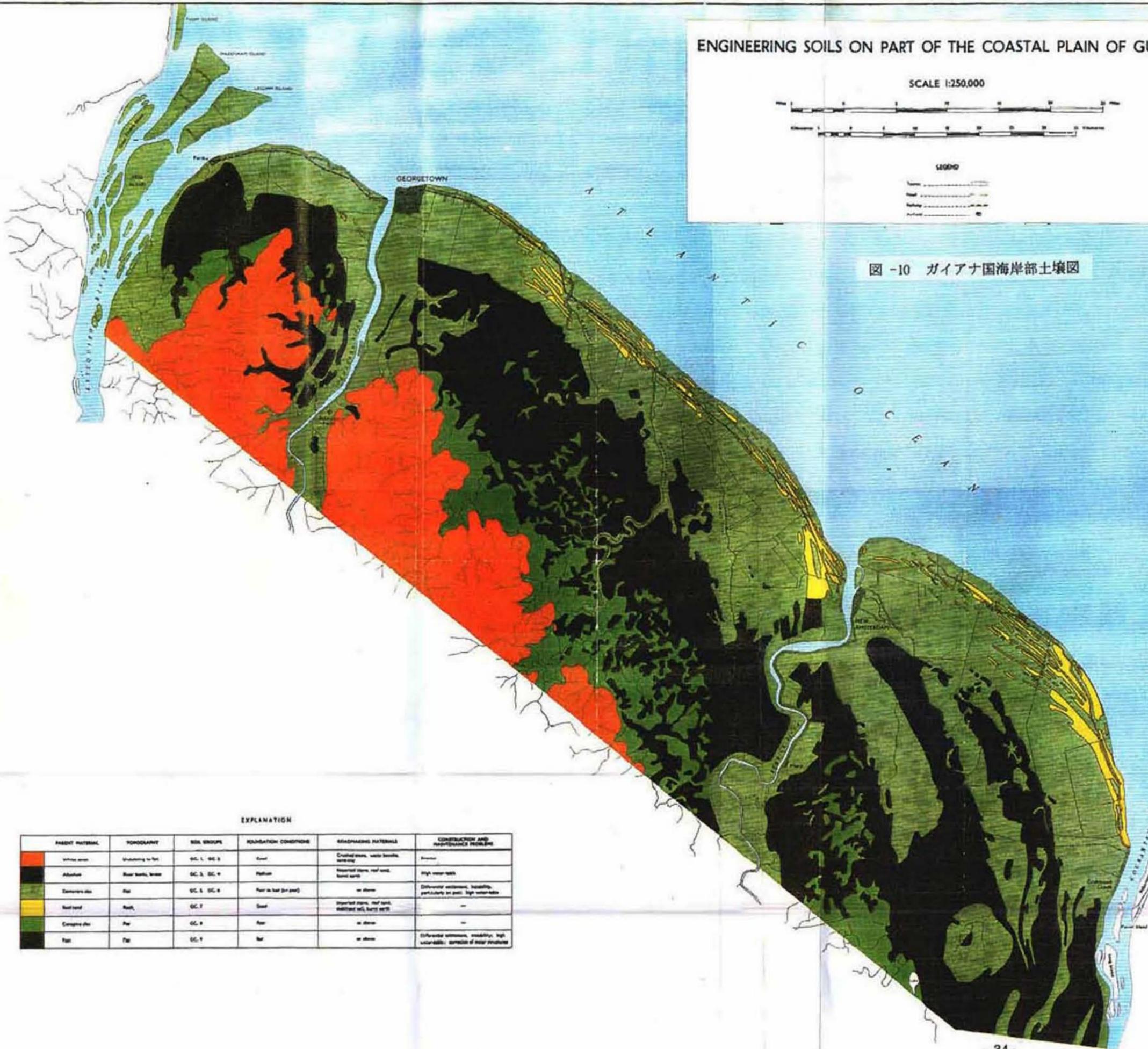
# ENGINEERING SOILS ON PART OF THE COASTAL PLAIN OF GUYANA

SCALE 1:250,000



LEGEND  
 Name: .....  
 Road: .....  
 Railway: .....  
 Port: .....

図-10 ガイアナ国海岸部土壤図



### EXPLANATION

SOIL MATERIAL	TOPOGRAPHY	SOIL GROUP	FOUNDATION CONDITIONS	REINFORCING MATERIALS	CONSTRUCTION AND MAINTENANCE PROBLEMS
White sand	Shallow to flat	SC, 1, SC 2	Good	Cashed stone, water bearing, sandy	None
Black soil	Low lands, water	GC, 3, GC, 4	Medium	Impacted stone, red soil, hard spots	High water table
Common clay	Flat	GC, 5, GC, 6	Fair to bad (in part)	as above	Differential settlement, heaving, particularly in part. High water table
Red soil	Flat	GC, 7	Good	Impacted stone, red soil, reddish soil, hard spots	---
Common clay	Flat	GC, 8	Fair	as above	---
Red	Flat	GC, 9	Bad	as above	Differential settlement, heaving, high water table, presence of tree trunks

## 参 考 資 料

以下の表は、開発途上国の基本統計（中南米編）国際農林業協力協会、  
1995年3月より抜粋

- 表2 - 1 為替交換率
- 表3 - 1 国内総生産の動向
- 表3 - 2 部門別国内総生産
- 表4 - 1 雇用
- 表5 - 1 消費者物価指数
- 表6 - 1 土地利用
- 表6 - 2 農業人口
- 表6 - 3 肥料
- 表6 - 4 農業機械
- 表6 - 5 主要作物（商品）の生産
- 表6 - 6 家畜頭羽数
- 表6 - 7 畜産物生産量
- 表6 - 8 畜産物(2)
- 表6 - 9 林産物生産量
- 表6 -10 水産物
- 表6 -11 農林水産物輸出入額
- 表7 - 1 製造業生産
- 表8 - 1 中央政府歳入歳出
- 表9 - 1 外国貿易の動向
- 表9 - 2 主な輸出
- 表9 - 3 主な輸入
- 表9 - 4 主な貿易相手国
- 表10- 1 国際収支
- 表10- 2 総公共開発援助
- 表10- 3 外部負債

## 1. 人口

人口増加率	
1980年	758,615
1993年	733,000 (出生減と出移民のため減少)
14才以下人口	
1980年	40.8%
1993年	37.0%

## 2. 通貨

	2-1 為替交換率 (Q/\$, US\$)					
	1988	1989	1990	1991	1992	1993
年末	10.0	33.0	45.0	122.0	126.0	130.8
変化率 %	0.0	-69.7	-26.7	-63.1	-3.2	-3.7
年平均	10.0	27.2	39.5	111.8	125.0	126.7
変化率	-0.2	-63.2	-31.1	-64.7	-10.6	-1.3

出所 IMF, International Financial Statistics.

## 3. 国民勘定

	3-1 国内総生産の動向					
	1988	1989	1990	1991	1992	1993
計 (100万G\$)						
時価	3,600	9,074	13,815	33,622	40,391	47,118
1988年固定価格	3,600	3,506	3,319	3,519	3,792	4,073
実質年増加率 (%)	-2.6	-2.6	-5.3	6.0	7.8	7.4
1人当 (G\$)						
時価	4,769	12,022	18,304	44,754	54,691	64,281 <sup>a</sup>
1988年固定価格	4,769	4,613	4,397	4,687	5,139	5,556 <sup>a</sup>
実質年増加率 (%)	-2.6	-3.3	-4.7	6.6	9.6	8.1 <sup>a</sup>

注 a: EIU推定

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

6. 農林水産業

	6-1 土地利用 (1,000ha)			
	1976	1981	1986	1991
総面積	21,498	21,497	21,497	21,497
陸地面積	19,685	19,685	19,685	19,685
耕地面積	393	480 <sup>F</sup>	480 <sup>F</sup>	480 <sup>F</sup>
永年作物	15 <sup>F</sup>	15 <sup>F</sup>	15 <sup>F</sup>	16 <sup>F</sup>
永年牧草地	1,050 <sup>F</sup>	1,220 <sup>F</sup>	1,230 <sup>F</sup>	1,230 <sup>F</sup>
森林面積	17,730 <sup>F</sup>	16,369	16,369 <sup>F</sup>	16,369 <sup>F</sup>
その他	97	1,601	1,591	1,590
灌漑面積	122 <sup>F</sup>	125 <sup>F</sup>	127 <sup>F</sup>	130 <sup>F</sup>

注 F: FAO推定値  
 出所 FAO Yearbook, Production, Vol.46, 1992.

年次	6-2 農業人口 (1,000人)				
	人口計	うち農業	経済活動人口	うち農業 (実数)	%
1975	734	215	223	66	29.3
1980	759	203	247	66	26.7
1985	790	193	278	68	24.4
1990	796	178	296	66	22.2
1991	801	176	301	66	21.8
1992	808	175	306	66	21.4

出所 FAO Yearbook, Production, Vol.46, 1992.

6-3 肥料

	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92
<b>窒素肥料 (N)</b>					
生産量 (トン)					
輸入量 (トン)	8,000*	10,600*	12,000*	8,000*	13,000*
輸出量 (トン)					
消費量 (トン)	8,000*	10,600*	12,000*	8,000*	13,000*
耕地面積 (千ha) <sup>F</sup>	480 <sup>F</sup>				480 <sup>F</sup>
耕地単位面積当り 消費量 (kg/ha)	16.7	22.1	25.0	16.7	27.1
<b>加里肥料 (K<sub>2</sub>O)</b>					
生産量 (トン)					
輸入量 (トン)	1,900*	2,100*	2,500*	1,800*	1,500*
輸出量 (トン)					
消費量 (トン)	1,900*	2,100*	2,500*	1,800*	1,500*
耕地面積 (千ha) <sup>F</sup>	480 <sup>F</sup>				480 <sup>F</sup>
耕地単位面積当り 消費量 (kg/ha)	4.0	4.4	5.2	3.8	3.1
<b>磷酸肥料 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>					
生産量 (トン)					
輸入量 (トン)	3,400*	1,600*	1,800*	2,200*	1,600*
輸出量 (トン)					
消費量 (トン)	3,400*	1,600*	1,800*	2,200*	1,600*
耕地面積 (千ha) <sup>F</sup>	480 <sup>F</sup>				480 <sup>F</sup>
耕地単位面積当り 消費量 (kg/ha)	7.1	3.3	3.8	4.6	3.3
<b>全肥料</b>					
生産量 (千トン)					
輸入量 (千トン)	13*	14*	16*	12*	16*
輸出量 (千トン)					
消費量 (千トン)	13*	14*	16*	12*	16*
耕地面積 (千ha) <sup>F</sup>	480 <sup>F</sup>				480 <sup>F</sup>
耕地単位面積当り 消費量 (kg/ha) ⊗	27.8	29.8	34.0	25.1	33.5

注 F: FAO推定. \*: 非公式数値 ⊗ラウンド前の数字より算出  
出所 FAO Yearbook, Fertilizer Vol.42, 1992.

6-4 農業機械

(使用台数)

	トラクター(含歩行用)	収穫機+脱穀機
1979-81平均	3,460	413
1989	3,590 <sup>F</sup>	430 <sup>F</sup>
1990	3,600 <sup>F</sup>	430 <sup>F</sup>
1991	3,620 <sup>F</sup>	435 <sup>F</sup>

注 F: FAO推定  
出所 FAO Yearbook, Production, Vol.46, 1992.

6-5 主要作物(商品)の生産

(1,000トン)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
砂糖	224.5	170.2	167.4	132.0	162.6	247.0	246.5
米	146.8	130.0	142.3	93.4	150.7	168.3	210.2

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

6-6 家畜頭羽数

(1,000頭, 100万羽)

	1979-81平均	1990	1991	1992
馬	2	2 <sup>F</sup>	2 <sup>F</sup>	2 <sup>F</sup>
ロバ	1	1 <sup>F</sup>	1 <sup>F</sup>	1 <sup>F</sup>
牛	189	220 <sup>F</sup>	230 <sup>F</sup>	225 <sup>F</sup>
豚	115	60 <sup>F</sup>	58 <sup>F</sup>	60 <sup>F</sup>
羊	115	130 <sup>F</sup>	130 <sup>F</sup>	130 <sup>F</sup>
山羊	70	77 <sup>F</sup>	77 <sup>F</sup>	77 <sup>F</sup>
鶏	13	13 <sup>F</sup>	13 <sup>F</sup>	13 <sup>F</sup>

注 F: FAO推定値  
出所 FAO Yearbook, Production, Vol.46, 1992.

6-7 畜産物生産量

	1979-81	1990	1991	1992
牛肉・仔牛肉 (1,000トン)	2	2	3	3 <sup>F</sup>
羊肉・仔羊肉 (1,000トン)		1 <sup>F</sup>	1 <sup>F</sup>	1 <sup>F</sup>
豚肉 (1,000トン)	2	1		1 <sup>F</sup>
鶏肉 (1,000トン)	12	12 <sup>F</sup>	13 <sup>F</sup>	14 <sup>F</sup>
肉合計 (1,000トン)	16	15	17	18 <sup>F</sup>
牛乳 (全種類, 生)				
乳牛頭数 (1,000頭)	16	60 <sup>F</sup>	60 <sup>F</sup>	60 <sup>F</sup>
一頭当搾乳量 (kg)	832	933	933	933
牛乳生産量 (1,000トン)	13	56 <sup>F</sup>	56 <sup>F</sup>	56 <sup>F</sup>
鶏卵 (トン)	3,900	4,200 <sup>F</sup>	4,200 <sup>F</sup>	4,200 <sup>F</sup>
蜂蜜 (トン)	62	72 <sup>F</sup>	72 <sup>F</sup>	72 <sup>F</sup>
生皮革 (牛・水牛) (トン)	423	313 <sup>F</sup>	500 <sup>F</sup>	450 <sup>F</sup>
生皮革 (羊) (トン)	115	130 <sup>F</sup>	130 <sup>F</sup>	130 <sup>F</sup>
生皮革 (山羊) (トン)	38	48 <sup>F</sup>	48 <sup>F</sup>	48 <sup>F</sup>

注 F:FAO推定値  
出所 FAO Yearbook, Production, Vol.46, 1992.

6-8 畜産物 (2)

(特記のない限りトン)

	1987	1988	1989	1990	1991
牛肉	1,829.2	2,100.0	2,438.5	1,671.6 <sup>a</sup>	3,021.4
豚肉	1,117.7	1,200.0	1,016.1	534.6 <sup>a</sup>	447.1
家禽肉	3,616.6	3,955.6	2,500.0	1,789.2 <sup>a</sup>	1,718.3
鶏 (1,000コ)	35,057	13,952	30,417	11,314 <sup>b</sup>	5,311.0
牛乳 (100万l)	3.12	4.22	2.22	1.72	1.56 <sup>c</sup>

注 a: 1~9月、b: 1~10月、c: 4~5月を除く。  
出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

7. 製造業

砂糖、米、ココナット、木材、ボーキサイト、ダイヤモンドの加工により工業全体の75%を占めている。他は消費者向け軽工業で占められている。

1993年製造業はGDPの12.3%を占めた。

1980年製造業はGDPの13.3%を占めた。

7-1 製造業生産

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
飲料 (1000ℓ)	32,952	29,988	30,724	30,628	38,969	42,384
ソフトドリンク (1000ケース)	2,460	1,676	1,500	1,495	2,148	2,831
織物 (1000m)	2,003	1,214	603	453	498	661
衣類 (1000)	1,445	1,200	507 <sup>a</sup>	615	1,440	3,252
履物 (足)	208,795	140,155	147,220	34,598 <sup>b</sup>	110,519	91,736
マーガリン・及びバター (kg)	740,415	337,407	540,266 <sup>c</sup>	610,641 <sup>c</sup>	818,009 <sup>e</sup>	1,197,656
食用油(100万ℓ)	2,777	1,734	1,990 <sup>d</sup>	1,904 <sup>a</sup>	n/a	1,434,020
粉 (トン)	32,419	31,329	33,216	35,338	34,740	35,797
タバコ(100万本)	470	266	247	307	318	302
石鹼 (トン)	529.3	534.6	443.0	682.8	557.7	4,248
貯蔵食料 (1000トン)	18.6	9.7	10.1	6.5	6.4	10.2
冷蔵庫	7,953	8,647	9,590	11,745	8,079	6,176
ペンキ (1000ℓ)	272.4	293.2	456.5 <sup>d</sup>	624.2	560.1 <sup>e</sup>	1,064.9

注 a: 1-10月 b: 1-4月 c: マーガリンのみ d: 1-9月 e: 1-7月  
出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

8. 財 政

8-1 中央政府歳入歳出

(100万G\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
経常収入	1,723	3,209	5,358	11,817	17,769	22,434
所得税	614	1,070	1,877	3,459	5,869	7,064
消費税	351	763	1,315	3,313	4,469	6,148
輸入・免許・旅行税	159	413	718	1,537	2,057	3,266
その他の経常収支	600	963	1,448	3,509	5,374	5,956
経常支出	2,149	3,711	7,624	17,575	23,071	21,280
給与	571	748	1,071	2,269	3,268	3,585
補助	112	612	1,064	3,520	4,382	3,587
負債利子	843	1,155	4,192	8,672	11,397	9,792
その他の経常支出	623	1,196	1,297	3,114	4,003	4,316
経常収支	-426	-502	-2,266	-5,757	-5,302	1,154
資本収入	67	1,128	2,295	1,898	1,694	2,148
資本支出	949	1,307	3,613	2,236	4,387	7,387
予算収支	-1,308	-681	-3,585	-6,095	-7,994	-4,085
外部からの金融	-167	609	-1,775	1,793	3,532	4,834

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

9. 外国貿易

9-1 外国貿易の動向

(100万G\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
輸 出 (fob)	2,296	6,213	10,208	28,550	45,423	52,160
輸 入 (cif)	-2,156	-7,004	-12,290	-34,275	-55,320	-61,376
収 支	140	-886	-2,082	-5,725	-9,897	-9,216
輸入に対する収支の%	6.1	-14.5	-20.4	-20.1	-21.8	-17.7

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

6-9 林産物生産量 (1000立方米)

	丸太	燃料+木炭	挽材薄板材
1980	204	15	179
1981	204 <sup>F</sup>	15 <sup>F</sup>	179 <sup>F</sup>
1982	205 <sup>F</sup>	16 <sup>F</sup>	179 <sup>F</sup>
1983	205 <sup>F</sup>	16 <sup>F</sup>	179 <sup>F</sup>
1984	180	16 <sup>F</sup>	156
1985	214	16 <sup>F</sup>	172
1986	208	16 <sup>F</sup>	171
1987	225	16 <sup>F</sup>	188
1988	225 <sup>F</sup>	16 <sup>F</sup>	188 <sup>F</sup>
1989	225 <sup>F</sup>	16 <sup>F</sup>	188 <sup>F</sup>
1990	171	13	137
1991	175	14	140

注 F:FAO推定値  
出所 FAO Yearbook, Forest Products, 1991.

6-10 水産物 (トン)

	1988	1989	1990	1991	1992
魚類	42,216	32,437	32,955	35,998	37,097
エビ	1,866	1,810	1,557	1,927	1,511
イセエビ	3,630	3,776	5,067	5,971	3,708

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

6-11 農林水産物輸出入額 (10万ドル)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
総輸出額 (1)	2,764	2,353	2,431	2,756	2,800	2,913
うち農林水産物 (2)						
実数	1,502	1,143	1,419	1,306	1,489	1,962
%	54.3	48.6	58.4	47.4	53.2	67.4
総輸入額 (3)	2,668	2,156	2,735	3,195	3,065	3,821
うち農林水産物 (4)						
実数	264	299	353	394	378	457
%	9.9	13.9	12.9	12.3	12.3	12.0
(1)-(3)	96	197	▲ 304	▲ 439	▲ 265	▲ 908
(2)-(4)	1,238	844	1,066	912	1,111	1,505

出所 FAO Yearbook, Trade, Vol. 46, 1992 より作成

9-2 主な輸出

(100万\$)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
砂糖	71.2	86.4	79.9	89.8	134.1	116.3
ボーキサイド	82.1	75.9	80.4	82.3	97.1	91.1
米	13.9	11.7	13.7	18.0	35.0	33.0
エビ	23.1	22.9	23.5	18.6	13.0	11.4
金	18.4	6.8	17.7	21.4	24.6	99.8

注 a.再輸出を含む。

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

9-3 主な輸入

(100万G\$ cif)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
資本金	431	2,498	5,520	13,929	22,493	21,456
燃料・及び潤滑油	738	2,034	2,788	7,507	9,859	10,233
その他・中間材	749	1,703	2,335	4,626	9,722	16,341
消費材	216	702	1,467	6,589	10,634	13,060

出所 Bank of Guyana, Annual Report; Statistical Bulletin.

9-4 主な貿易相手国

(全体を100とした%)

輸 出	1987	1992	輸 入	1987	1992
UK	24.2	32.9	USA	38.3	36.7
USA	22.6	30.5	カナダ	2.9	1.5
カナダ	5.6	8.7	UK	16.1	11.0
日本	8.7	3.5	日本	5.7	4.4
トリニダド・トバゴ	6.8	1.7	トリニダド・トバゴ	4.4	12.6

出所 IMF, Direction of Trade Statistics.

10. 外部支払いと負債

10-1 国際収支		(100万ドル)				
	1988	1989	1990	1991	1992	1993
商業輸出(fob)	214.6	204.7	203.9	239.0	381.7	415.5
商業輸入(fob)	-215.6	-212.4	-249.5	-244.0	-442.7	-483.8
貿易収支	-1.0	-7.7	-45.6	-5.0	-61.0	-68.3
サービス収支(純)	-112.1	-127.2	-130.4	-134.0	-115.7	-97.1
片側移転	19.5	21.6	28.3	21.0	30.0	29.0
経常収支	-93.6	-113.3	-147.7	-118.0	-146.7	-136.4
資本収支	-23.4	-68.9	-47.3	52.0	123.6	78.1
誤差・脱漏	11.3	1.0	1.3	0.0	-16.2	15.6
全体収支	-105.7	-181.2	193.7	-66.0	-39.3	-42.7
中央銀行純外国資産変換 (-は増大を示す)	32.2	29.5	-18.1	-41.0	-35.1	-38.1
公共部門延滞変換	70.0	-156.0	-265.3	0.0	-102.0	0.0
民間商業部門延滞	3.5	9.6	-101.3	0.0	0.0	0.0
負債支援及び 支払収支への支持	-	298.1	578.4	107.0	176.4	88.1

出所 Bank of Guyana, Statistical Bulletin.

10-2 総公共開発援助		(100万ドル)				
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
二国間	9.2	15.0	15.7	28.9	63.9	155.9
うちUSA	4.0	8.0	6.0	7.0	7.0	120.0
UK	0.7	1.0	0.9	10.8	16.3	10.4
多国間	21.9	14.2	13.6	19.5	148.0	101.2
うちIMF	-	-	-	-	50.5	24.2
IDA	-	-	-	-	55.0	40.0
合計	31.0	29.1	29.3	48.4	211.9	257.1

出所 OECD, Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries.

## 添 付 資 料

1. 調査団員略歴
2. 調査日程
3. 収集資料一覧表
4. 面会者リスト
5. 現地提出報告書 (英文)

## 添付資料 1. 調査団員略歴

### (1) 新井 弘隆 (調査団長担当)

(株) 日本農業土木コンサルタンツ 理事

昭和35年3月	東京教育大学農学部農業工学科卒業
昭和35年4月	(財) 日本農業土木コンサルタンツ入社
昭和35年～49年	(財) 日本農業土木コンサルタンツ技術部
昭和49年～52年	コロンプラン水利構造専門家としてインドネシア共和国公共事業電力省水資源総局かんがい局に勤務
昭和52年～現在	(株) 日本農業土木コンサルタンツ海外部 (この間インドネシア、フィリピン、ミャンマーに出張)

### (2) 井関 善民 (灌漑・排水担当)

(株) 日本農業土木コンサルタンツ 海外部長

昭和41年3月	東京農工大学農学部農業生産工学科卒業
昭和41年4月	茨城県農地部入庁
昭和43年6月	(財) 日本農業土木コンサルタンツ入社
昭和43年～昭和49年	(財) 日本農業土木コンサルタンツ技術部
昭和49年～現在	(株) 日本農業土木コンサルタンツ海外部 (この間インドネシア、フィリピン、タイ、ラオス、ミャンマー等に出張)

### (3) 小野 茂 (地形図作成担当)

アジア航測株式会社 海外部長

昭和47年3月	東京農業大学農学部林学科卒業
昭和48年4月	アジア航測株式会社入社
昭和48年～現在	アジア航測株式会社海外部 (この間インドネシア、カンボディア、インド、コスタリカ等に出張)

添付資料 2. 調査日程

日数	月 日	出発地	到着地	宿泊地	調査内容等
1	11月10日 (日)	成田	ニューヨーク	機内泊	移動、NH010、日付変更
2	10日 (日)	ニューヨーク	カラカス	カラカス	移動、UA871、ベネズエラ着
3	11日 (月)			カラカス	日本大使館大使及び一等書記官表敬、資料収集
4	12日 (火)	カラカス	ジョージタウン	ジョージタウン	移動、マイミ経由、UA868/BW431
5	13日 (水)			ジョージタウン	外務省経済局及びカイヤナイトとスケジュール打ち合わせ、テメララ川左岸灌漑・排水施設現地踏査、資料収集、小野地形図担当団員と合流
6	14日 (木)			ジョージタウン	農業大臣表敬、調査地区打合せ、農業資料入手依頼、国家灌漑・排水庁より、資料収集、農業省土地・測量局にて地形図等資料収集
7	15日 (金)			ジョージタウン	追加資料収集、米州開発銀行にて事情聴取、マハカ川流域現地踏査
8	16日 (土)			ジョージタウン	現地踏査、マハイエー及びアハリ川灌漑・水施設調査
9	17日 (日)			ジョージタウン	現地マハカ川流域用排施設踏査、資料収集・整理、レポート作成
10	18日 (月)			ジョージタウン	小野地形図担当団員帰国、エオン・トラファルバル村MMA/ADAプロジェクト・オフィスにて質疑、米州開発銀行にて状況聞き取り
11	19日 (火)			ジョージタウン	レポート印刷・製本、農業省へ調査結果報告、農業大臣技術顧問より低地土壌特性について状況聴取、追加資料収集
12	20日 (水)	ジョージタウン	カラカス	カラカス	移動、ポート・オブ・スペイン経由、BW432/BW381、ベネズエラ着 日本大使館一等書記官等に調査結果報告及び帰国挨拶
13	21日 (木)	カラカス	ニューヨーク	ニューヨーク	移動、AA936
14	22日 (金)	ニューヨーク		機内泊	移動、JL005、日付変更
15	23日 (土)		成田		移動

## 添付資料4. 面会者リスト

### (1) 農業省

Mr.Reepu Daman Persaud	Agriculture Minister
Mr.Ravi Narine	Chairman of National Drainage and Irrigation Board
Mr.B.C.Roy	Chief Drainage and Irrigation Engineer National Drainage and Irrigation Board
Mr.A.K Datadin	Commissioner of Lands and Surveys, MOA
Mr. Edward A. Anderson	Deputy Commissioner of Lands, Lands and Surveys
Mr.Leon Rutherford	Assistance Commissioner of Surveys, Lands and Surveys Department
Mr.L.McGregor	Superintendent of Surveys, Topographic and Cadastral Division, Lands and Surveys Dept.
Mr. R.Jagernauth	Survey and Mapping Consultant
Ms.Florence Felix Bart	Engineer of Cartographic Section
Mrs. June Lee	Engineer of Cartographic Section

### (2) 外務省

Mr.Keenan Elliot	Chief of Economic Division
------------------	----------------------------

### (3) マハイカ・マイコニー・アバリー農業開発公社 MMA/ADA ( Mahaica Mahaicony Abary / Agricultural Development Authority)

Mr.Gaychandra R. Singh	General Manager
Mr.Leroy Charles	Deputy General Manager
Mr.Krishna Bharat	Civil Engineer

### (4) 地方事務所

Mr.GeoffreyA.Fraser	Regional Chairman of Region 5
---------------------	-------------------------------

### (5) 米州開発銀行 Inter-American Development Bank (IDB)

Mr.Bill Grisley	Sectoral Specialist, IDB
-----------------	--------------------------

### (6) 在カラカス日本大使館

阿曾村 邦昭	Ambassador of Japan
神門 正雄	Primer Secretario

### (7) 調査補助

Mr.Keiichi Kanai	Coordinator for Survey Team, Georgetown
------------------	---

### 添付資料 3. 収集資料一覧表

#### (1) 地図類

- 1) Topographic Map of Guyana, S=1:50,000, 44 sheets
- 2) Administrative Map of Guyana, S=1:1,000,000
- 3) Administrative Map of Region 4 and 5, S=1:100,000
- 4) Resource Map of Guyana, S=1:1,000,000
- 5) Geological Map of Guyana, S=1:1,000,000
- 6) Engineering Soils on Part of The Coastal Plain of Guyana, S=1:250,000
- 7) Mineral Exploration Map of Guyana, S=1:1,000,000

#### (2) 報告書、設計図及びその他

- 1) Project sheets on MMA Water control Project / Flood control / Stage II and III, July 1996,
- 2) BID DOSSIER
- 3) The strengthening of Guyana's National Drainage and Irrigation Board (NDIB) and Implementing Policy Reforms by MOA Guyana, Sep.1996
- 4) Agricultural Sector Hybrid Program, Policy and Environmental Aspects of Water Control Schemes by IDB, June 1994
- 5) Mapping Technologies for the 21st Century by CHAS.H.Sells,Inc, June 1996
- 6) The Mahaica-Mahaicony-Abary Water Control Project Stage-I, Drainage and Irrigation Department, Nov. 1960
- 7) Leaflet of MMA/ADA Phase 1 Development
- 8) Guyana Review / Guyana National News Magazine by cosmopolitan Communication Corporation Ltd. Jan.-Oct. 1996, 9 vols.

**BRIEFING OF FACT FINDING SURVEY  
FOR  
GUYANA LOWLAND AGRICULTURE IMPROVEMENT PLAN**

**CONTENTS**

**LOCATION MAP  
PREFACE**

<b>1</b>	<b>BACKGROUND TO DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIVES OF INVESTIGATION .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>ACTIVITIES AND DATA COLLECTION .....</b>	<b>1</b>
<b>3.1</b>	<b>Collection of Data and Information.....</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Field Reconnaissance Survey.....</b>	<b>2</b>
<b>3.3</b>	<b>Existing Maps and Information.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>BASIC DEVELOPMENT PLAN.....</b>	<b>4</b>
<b>Attachment-1</b>	<b>ACTIVITIES DURING FACT FINDING SURVEY .....</b>	<b>A-1</b>
<b>Attachment-2</b>	<b>LIST OF DATA REQUIRED FOR LOWLAND AGRICULTURAL IMPROVEMENT PLAN IN GUYANA.....</b>	<b>A-2</b>
<b>Attachment-3</b>	<b>COLLECTED DATA LIST .....</b>	<b>A-5</b>
<b>Attachment-4</b>	<b>PERSONS CONCERNED FOR SURVEY .....</b>	<b>A-6</b>
<b>Attachment-5</b>	<b>MEMBERS OF ADCA FACT FINDING SURVEY TEAM .....</b>	<b>A-7</b>

## **PREFACE**

This report describes an outline of the results of field survey and preliminary development plan for the contemplated region in Guyana.

The report was just drawn up roughly in an extent of insufficient understanding because of a short period of the field survey and the study. Therefore, the study on the above will be made as soon as possible after we return to Japan.

According to the survey, the Objective Area (Mahaica-Mahaicony-Abary Project) has high agricultural development potential from the view points of water resources, land resources, agroclimatic conditions, and marketability.

Therefore, the early realization of the project surely contributes to the stabilization of people's livelihood and achievement of self-sufficiency.

**BRIEFING OF FACT FINDING SURVEY  
FOR  
GUYANA LOWLAND AGRICULTURE IMPROVEMENT PLAN**

**November 1996**

**Agricultural Development Consultants Association  
(ADCA)**

添付資料 5.

## 現地提出報告書（英文）

（本調査報告書と重複する付図・付表類は省略）

## **1. BACKGROUND TO DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR**

The Guyana government has been implementing the long-term development of the country. The long-range goals are to provide a rising per capita income and assure an equitable income distribution on the one hand, and the other to lay a sound foundation for future development. Under the on-going development plan, the first priority for the development was given to the agricultural sector with accounts for about 28% of Guyana Gross Domestic Product (GDP) and more than half of its employment. During the period, agriculture is expected to grow at 6.6% per annum with consistent efforts to attain the following multiple objectives:

- to promote exports,
- to increase farmers' income,
- to create new employment opportunities,
- to promote a well balanced distribution of employment opportunities, and
- to support regional development

## **2. OBJECTIVES OF INVESTIGATION**

The investigation concerning the agricultural situation in the region under study is to find all factors and circumstances which hamper or restrict agricultural production for improvement of the country's economy. These limiting factors or constraints merit special attention, and their character, magnitude and mutual relations should be carefully studied.

## **3. ACTIVITIES AND DATA COLLECTION**

The major activities were focused on (1) collection of data, and (2) field reconnaissance survey. For the survey, special attention was paid to the following items :

- Initial field inspection for familiarization with the existing schemes
- Data collection on agriculture including irrigation and drainage
- Grasp of basin needs and study objectives

### 3.1 Collection of Data and Information

In order to obtain the required data and information, data gathering and local interview with farmers during the field survey were carried out. Relevant data on farming practices, yields of agricultural products, irrigation method, rotation system, water management, operation and maintenance for the existing agricultural projects were collected. Ministry of Agriculture mainly furnished data and information to the study team.

Request for the data was previously made in writing to the counterpart in order to facilitate the survey and to obtain more available data. Those details are shown in the attachment. The data which was not available at the Ministry of Agriculture was requested through the counterpart to the authorities concerned.

### 3.2 Field Reconnaissance Survey

Field reconnaissance survey was carried out for the existing agricultural development schemes. The survey was made to clarify the existing problems with visual survey and local interview with some farmers at sites.

For the existing agricultural development schemes, approach was made to clarify the following items:

- (1) incapability of deriving sufficient irrigation water from the river due to poor or miss system formulation
- (2) incapability of inundation control due to poor or miss system formulation
- (3) incapability of inundation control due to river-mouth closing, rising sea or ocean levels
- (4) capability of gravity irrigation
- (5) presence of irrigation system
- (6) presence of irrigation rotation system
- (7) capability of gravity drainage
- (8) presence or absence of drainage system
- (9) accessibility of the project sites
- (10) condition of farm roads
- (11) inconvenience and delays resulting from floods

- (12) present operation and maintenance condition of farm facilities
- (13) malfunction of main and secondary canals
  - a) decrease in canal cross section due to sedimentation
  - b) leakage due to porous foundation
  - c) loss of canal function due to collapse of side wall
  - d) inappropriate canal elevation
- (14) malfunction of drainage canals
  - a) decrease in canal cross section due to sedimentation
  - b) insufficient number of drainage canals
- (15) malfunction of diversion structures
  - a) no function of gates
  - b) loss of gates
  - c) miss design (location, and diversion water level)
  - d) miss operation of facilities
- (16) inundation due to damage of facilities, malfunction of facilities or miss operation of facilities
- (17) facilities no longer safe to use (over project life)

### 3.3 Existing Maps and Information

#### 3.3.1 Maps

Entire Guyana is covered by 1/50,000 scale topographic maps prepared in 1960s and 1970s. But some of the sheets are missing.

Coastal areas were covered by 1/50,000 scale topographic maps printed in colors in 1980s. Some of the sheets are missing, too.

Coastal areas are also covered by 1/10,000 scale orthophoto maps prepared in 1980s. But these maps have no elevation information.

### 3.3.2 Geodetic Control Points

Triangulation points and bench marks exist along the coast line.

### 3.3.3 Datum

Datum of elevation is located in Georgetown and referred to as GD. The elevation of the GD is 7.9 feet ( $\pm$ ) above the mean sea level. However, because Guyana has many land areas whose elevation is below the mean sea level, 45 feet was added and the elevation of the GD was artificially determined as 52.9 feet ( $\pm$ ), thus elevation of Guyanese land can be shown in positive figures.

## 4. BASIC DEVELOPMENT PLAN

According to the investigation, the need for well-drained and irrigated lands protected from rising sea and ocean levels can be strongly stressed.

Although the area is blessed with abundant development potential, no development goals or target years have yet been definitely set within national development and political frameworks. For realization of well-balanced development, it is necessary to formulate an overall irrigation and drainage development plan for regions taking into consideration technical co-operation program - Strengthening Guyana's National Drainage and Irrigation Board (NDIB) and Implementing Policy Reforms. Also, clarification of final goals and targets will be dispensable in formulating the overall agricultural development plan for the country.

## **Attachment 2 List of Data Required for Lowland Agricultural Improvement Plan in Guyana**

Following data were requested:

- 1 Recent National Development Plan and Policy
- 2 Recent Agricultural Development Policy
- 3 Socio-Economic Indicators
  - (1) Gross Domestic Production
  - (2) National Accounts/Major Production
    - (1-1) rice (tones)
    - (1-2) sugar(tones)
    - (1-3) bauxite(tones)
    - (1-4) gold(kg)
    - (1-5) diamond(carats)
    - (1-6) timber(m3)
  - (3) Trade Balance
  - (4) Population
  - (5) Employment at each sector(%)  
Agriculture, Mining, Manufacture, Construction,  
Government, Unemployment
  - (6) Average Market Exchange Rate/US \$
  - (7) National Land Use
- 4 Climatic and Hydrological Factors
  - (1) Meteorological Data
    - (1-1) location of the contemplated project (latitude, longitude and elevation)
    - (1-2) temperature (max, min, and mean) (°C)
    - (1-3) relative humidity (max, min, and mean) (%)
    - (1-4) wind run at 2 meter height (km/day)
    - (1-5) sunshine ratio (%)
    - (1-6) rainfall and effective rainfall (mm/day)
  - (2) Meteorological stations
    - (2-1) location of meteorological stations
    - (2-2) duration of observations
    - (2-3) installed measurement facilities [e.g. rainfall gauge, evaporation pan, etc.] and their established year
  - (3) Floods
    - (3-1) frequency of inundation
    - (3-2) extent of inundation
    - (3-3) location of inundation
    - (3-4) duration of inundation

- (4) Droughts
  - (4-1) duration of dry spells
  - (4-2) occurrence of year
  - (4-3) their frequency
- (5) River discharges
  - (5-1) river discharges
  - (5-2) location of water level gauge stations
  - (5-3) duration of measurements and initial measurement year
  - (5-4) installed measurement facilities [e.g. automatic water level gauge, staff gauge, etc.] and their installed years
  - (5-5) presence of rating curves and their established years
  - (5-6) data on analysis of water quality
- (6) Tide
  - (6-1) tidal effect on the contemplated project
  - (6-2) possibility of bore in the river on which the contemplated project relies
  - (6-3) if bore occurs, effect on the contemplated project

## 5 Topographic, Geographic and Geological Factors

- (1) availability of topographic maps
  - with scale of :           1:    100,000
  - 1:    50,000
  - 1:    5,000
- (2) availability of remote sensing analysis (Landsat Image)
- (3) availability of geological maps
- (4) location of the bench marks and their elevations near the contemplated project
- (5) location of triangulation points and their coordinates within and near the contemplated project
- (6) location of tide gauge and tide observation records

## 6 Soil and Land Use Factors

- (1) availability of soil maps
- (2) availability of soil classification maps
- (3) availability of land use maps (present land use map, and future land use map)
- (4) availability of land system maps

## 7 Agricultural Factors

- (1) number, type and size of holdings
- (2) presence of land ownership
- (3) presence of land tenure
- (4) availability of labor supply
- (5) necessity and opportunity for off farm employment (employment of hired labor)
- (6) fragmentation of holdings

(7) presence of local organization

(Note : Although irrigation facilities can generate large impact to raise agricultural productivity, the investment for irrigation can not generate full return without appropriate agricultural supporting services and other integrated project components. Agricultural supporting services must be well conducted in order to realize the full potential of the projects. Agricultural supporting services required are as follows:)

- water users association
- agricultural extension service center
- agricultural cooperative
- farmer's credit services
- integrated pest management system

(8) population - rural and urban - directly depending on agriculture  
(number of farmers, and farm households)

(9) area planted with different crops (including horticulture crop)

(10) present yields - proportion marketed

(11) presence of plantation (if any, kinds of crop and area)

(12) availability of processing and storage of products (post harvest)

(13) farm-gate prices

(14) number and kinds of livestock

(15) areas

- artificially drained
- irrigated
- planted with improved varieties

(16) use of manures, fertilizers and pesticides

(17) yield projections (data from research stations, progressive farmers or comparable regions)

(18) presence or absence of rainfed paddy fields

(19) farmer's aspirations and expectations toward agricultural development

(20) farmers' motivation and their farming skill

(21) profitability and marketability

(22) farm mechanization level

(23) farm input availability

(24) inventory of existing constraints

(25) farming methods

(26) presence of traditional or customary farming practices

(27) farming costs

(28) farm investment

## 8 Irrigation and Drainage

- (1) presence of harmful minerals and salts (or salt intrusion)
- (2) existence of water rights and customs, laws and regulations concerning water usage
- (3) time and duration of dry spells as related to crop production and resulting crop damage
- (4) time and duration of floods as related to crop production and resulting crop damage
- (5) availability of schematic diagrams for irrigation system
- (6) availability of data on cropping patterns
- (7) availability of data on crop intensity
- (8) availability of data on water requirements
- (9) availability of data on conveyance losses
- (10) duration of dewatering period
- (11) imposition of water charge
- (12) availability of O & M cost (in item basis, or per hectare) data
- (13) cost of land acquisition
- (14) availability of construction materials (including quarry), and its location
- (15) what is available locally and what must be imported for construction materials  
(Note: The cost and transport of construction materials has a significant impact on the cost of irrigation and drainage development. Therefore, construction materials should be used as much as possible which can be locally obtained.)
- (16) availability of data on unit prices, and cost estimation
- (17) availability of skilled laborers
- (18) availability of inventory list on facilities on scheme basis