

# ハイティ共和国フォン・パリジャン平野 灌漑計画事前調査報告書

昭和60年12月

国際協力事業団

無計一

85-110



JICA LIBRARY



1029896[6]

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 3. 27	612
登録No. 12544	83.3
	GRF

## 序 文

日本国政府は、ハイティ共和国政府の要請に基づき、同国のフォン・パリジャン平野灌漑計画にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和60年9月1日より9月18日まで、農林水産省関東農政局建設部次長宮本和美氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、ハイティ共和国政府関係者との協議を通じ、先方要請内容の把握および基本構想の確認を行なった結果、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ハイティ共和国の農業振興に成果をもたらす礎となり、ひいてはハイティ国とわが国との友好親善に資すれば幸いである。

最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、厚く感謝の意を表する次第である。

昭和60年12月

国際協力事業団  
理事 中曾根悟郎



# 目 次

1. 諸 論 .....	1
1-1 事前調査団派遣の経緯および目的 .....	1
1-2 事前調査団の構成 .....	1
1-3 調査日程 .....	2
1-4 調査経過 .....	2
1-5 主要面談者リスト .....	4
2. 計画の背景 .....	6
2-1 経済・農業経済一般事情 .....	6
(1) 一般統計 .....	6
(2) 国家開発計画 .....	8
(3) 輸出入収支 .....	9
(4) 農業現況 .....	11
(5) 土地保有 .....	13
(6) 交 通 .....	14
(7) 農業関連諸機関および制度 .....	14
(8) 農業政策および開発計画の現況 .....	15
2-2 計画地区の現況 .....	16
(1) 供与済パイプ等の保管状況 .....	16
(2) 自然条件 .....	16
(3) 社会、経済条件 .....	18
3. 要請内容の確認 .....	19
3-1 本計画の担当部局 .....	19
3-2 計画概要の確認 .....	21
(1) 計画立案の経緯 .....	21
(2) 計画対象地区 .....	21
(3) 計画の概要 .....	22

(4) 必要用水量および水資源 .....	22
(5) 施設等要請の内容 .....	23
(6) 「ハ」側の予算措置 .....	23
(7) 管理運営体制 .....	25
4. 結論と提言 .....	26
4-1 国家レベルにおける本計画の優先度 .....	26
4-2 灌漑の必要性 .....	26
4-3 現地調査の結果と問題点 .....	27
4-4 結論および提言 .....	28
付 属 資 料	
1. ミ ニ ッ ツ .....	29
2. 1978年SOHICCO計画書 .....	39
3. 1985年見直し計画書 .....	50
4. 計画位置図 .....	53
5. 計画概要図 .....	54
6. 供与パイプ類保管位置図 .....	56
7. 供与済パイプ類一覧表 .....	57
8. 発生電力のチェック .....	60
9. サイト近辺の航空写真 .....	61



# 1. 諸 論

## 1-1 事前調査団派遣の経緯および目的

ハイティ共和国政府は、「国家開発新2ヶ年計画(1984~86年)」の主要目標の一つとして、食糧不足の解消をかかげており、食糧増産を重点施策の一つとして進めている。一方同国では、農村人口の都市への流出が大きな社会問題となっており、このような観点からも、地域開発の一環としての農業開発が重要な課題となっている。

フォン・バリジャン平野は、1948年に建設された灌漑施設により54年まで灌漑農業が行われていたが、同年のハリケーンにより施設が破壊された後、復旧がなされず、現在は天水にたよった農業が細々と行なわれている状態にある。

このため、農業生産力の回復を図るべく、ハイティ政府は78年に「フォン・バリジャン平野灌漑計画」を策定し、建設に必要な資機材の調達につき、わが国に無償資金協力を要請した。これに対してわが国からは「82年度食糧増産援助」にて導水用パイプ等が供与された。

これを受けて、ハイティ国政府はパイプ敷設用溝路の建設に着手したが、取水地点に至る山の斜面が急峻であり、予想以上の難工事であったこと、また政府財源の逼迫により中断のやむなきに至った。

このため、ハイティ国政府は本年5月プロジェクト・コストの見直しを実施した結果、自国資金にて本計画の実現を図ることが困難との結論に至り、計画全体の実現をはかるべく、改めてわが国に無償資金協力を要請して来た。

この要請を受け、日本国政府は本計画にかかる事前調査の実施を決定し、国際協力事業団(JICA)は、農林水産省関東農政局建設部次長・宮本和美氏を団長とする事前調査団を昭和60年9月1日から9月18日まで現地に派遣した。

本調査の目的は、無償資金協力案件としての本計画の実行可能性を検討するため、ハイティ国政府の要請内容を確認し、計画の背景および概要を調査し、さらに、そこで実行可能性ありとの評価に達した場合、その後実施される基本設計調査の基本方針を決定することであった。

## 1-2 事前調査団の構成

氏名	担当分野	現職
(1) 宮本和美	総括兼灌漑排水	農林水産省 関東農政局 建設部次長
(2) 加納望	協力政策兼計画管理	外務省 経済協力局 無償資金協力課 外務事務官

(3) 川村和彦 農業開発計画 農林水産省 構造改善局 資源課 土地改良指導係長

(4) 大和田喬子 仏語通訳 (財) 国際協力サービスセンター

### 1-3 調査日程

9月2日(月) Port au Prince 着  
3日(火) (午前) 大使館打合, 計画省, 農業省表敬  
(午後) 大使館打合  
4日(水) (午前) 大蔵省, 外務省表敬  
(午後) 農業省(インセプション・レポート説明)  
5日(木) (午前) 公共事業省  
(午前～午後) 農業省(計画概要についてのヒアリング)  
6日(金) Fonds Parisien 平野サイト調査  
7日(土) Léogâne 地区調査, Miragoâne 地区調査, Aquin 地区調査  
8日(日) Colminy 地区調査  
9日(月) 農業省, 気象研究所(関連データ等集収)  
10日(火) 農業省(ミニッツ等協議)  
11日(水) 農業省(ミニッツ等協議及び署名)  
12日(木) 大使館報告  
13日(金) 補足調査  
14日(土) ”  
15日(日) Port au Prince 発

### 1-4 調査経過

9月4日, 5日, 農業次官を含む農業省関係者より要請内容について詳細な説明を受け, Fonds-Parisien平野灌漑計画の位置付け, 計画の概要を確認した。6日, 調査団はFonds-Parisien地区の現地視察を行い, 取水地点から灌漑地区に至る地形, 環境, 河川水量, 土地利用状況等を確認するとともに, 供与済パイプの保管状況等を調査した。7日, 8日は, 主にハイティにおける灌漑農業の現況を調査する目的で, ハイティ国政府の実施しているLéogâne地区の灌漑プロジェクト(約4,000ha)及び今後灌漑計画を有するMiragoâne地区及びAquin地区を視察, また, 西独の援助により実施中のColminy地区を視察した。9日は, 農業省において, 関連データのヒアリングを行うとともに, 気象研究所, 地形図販売所等で資料集収を行い, 当日までの調査結果をもとに団内で本計画の評価を行った。基本的な考え

方としては、①計画の基礎となる水資源については、多少の増減は見込まれるものの、ほぼ対象地区をまかないうる量が確保しうる。②対象地区の農業開発は現在のところ進んでいないが、周辺関連施設等の整備、開発状況を見る限り、灌漑施設が整えばある程度の農業は行いうるものと判断される。③工事費は取水地点までの急な斜面にパイプを付設する工事に増加が見込まれるものの、ある程度の範囲内に納めることが可能であると思われる。④パイプ類は現時点で大半は使用可能と思われるが、今後更に工事開始まで相当期間を要することから、保管方法については、早急に改善する必要があるというものであった。

10日、調査団は上記の如き評価を踏まえ、基本設計調査団の派遣を前提とするミニッツ（案）を作成し、翌11日にかけて、農業省と協議を行い、最終的な合意事項について、当方団長官本、先方フランベール農業大臣の間でミニッツの署名・交換を行なった。

調査団は、上記過程において、適宜大使館とも協議を行ない、12日、最終的な報告を行なうとともに、13、14日補足調査の後、現地調査を終了した。

1-5 主要面談者リスト

農 業 省

- Monsieur Frantz FLAMBERT  
Ministre de l'Agriculture, des Ressources Naturelles (大 臣)  
et du Développement Rural
- Monsieur Herbert DOCTEUR  
Secrétaire d'Etat de l'Agriculture, des Ressources (次 官)  
Naturelles et du Développement Rural
- Monsieur Michel-Ange LIGONDE  
Directeur Général a l'Agriculture, aux Ressources (官 房 長)  
Naturelles et du Développement Rural
- Monsieur l'Ingénieur Jose BARTHELEMY  
Chef du Service d'Irrigation au MARNDR (灌 漑 課 長)
- Monsieur l'Ingénieur Georges CLEVENS  
Assistant Chef du Service d'Irrigation au MARNDR ( " 次 長)
- Monsieur l'Ingénieur Monclair FILS-AIME  
Attaché au Service d'Irrigation du MARNDR ( " 担 当)
- Monsieur Andre JEAN-LOUIS  
Chef du Service de la Coopération Externe au MARNDR (対 外 協 力 課 長)

外 務 省

- Monsieur Serge PETIT-FRERE  
Secrétaire d'Etat aux Affaires Etrangères (次 官)
- Madame Fernande BALMIR  
Directeur Général aux Affaires Etrangères (官 房 長)
- Monsieur Jean-Raymond SIMON  
Chef du Protocole Adjoint, Ambassadeur (儀 典 次 長)
- Monsieur Jean-Fortin CHERY  
Directeur de la Section Economique et de Coopération (経 済 局 長)
- Monsieur Dumont POINT-DU-JOUR  
Directeur de la Section Politique aux Affaires (政 治 局 長)  
Etrangères

大 蔵 省

- Monsieur Yves JOSE  
Secrétaire d'Etat a l'Economie et a l'Industrie (次 官)

企 画 省

Monsieur Yves BLANCHARD  
Ministre du Plan (大 臣)

Monsieur Warner CADET  
Secrétaire d'Etat du Plan (次 官)

Monsieur Georges GONEL  
Directeur de la Coopération Externe (Plan) (対外協力局長)

公共事業省

Monsieur Maxime LEON  
Ministre des Travaux Publics, des Transports et  
des Communications (大 臣)

Monsieur Fritz MICHEL  
Secrétaire d'Etat aux TPTC (次 官)

Monsieur Ernest CINEAS  
Coordinateur aux TPTC (調 整 官)

## 2. 計画の背景

### 2-1 経済・農業経済一般事情

#### (1) 一般統計

ハイティ国は、中南米で唯一の後発開発途上国（L L D C）で、1982年の1人当り国民総生産は300ドルに過ぎない。従って国内には、経済、社会の多くの面において取り組むべき課題が多いが、なかでも食糧の自給、自立的経済に向けての発展、更にそれを支えるための教育水準の向上等が緊要の課題となっている。

最近の経済の一般的動向を概観すれば（表2-1-1）、国内総生産の成長率は、1979年7.3%、1980年7.7%と比較的高い成長率を維持したあと、81年には-2.8%、82年-2.5%と減小に転じ、83年再びプラス1.3%となっている。この間人口は2.5%の高率で増加しているため、1人当り国民総生産は1割程度の低下となっている。物価の動向は3分の2のウエイトをもつ食料品価格に左右されるが、第2次オイルショック時の79年に18.6%と高い上昇率となったほかは、ラテン・アメリカ諸国の一般的傾向と比較すると比較的安定しており、これは通貨が完全にドルとリンクしているためと考えられる。

経済構造は、農業に大きく依存しており、農業部門は総就業人口の68%、国内総生産の34%、輸出の37%を占める最重要部門となっている。但し、これらの数字はハイティが農業国であると同時に、農業部門の生産性が極めて低いことを示している。主要農産品はコーヒー、砂糖きび、とうもろこし、バナナ等であるが、コーヒー、砂糖きび等は、国際市況に大きく影響され、また多くの零細農家は前近代的な農業に依存しているため、全体に生産性は低く、かつ天候による豊作、不作の影響も受け易く、ハイティ経済の不安定性の要因となっている。

国内総生産に占める製造業の割合は、1970年の13.9%から1980年には19.0%に達し、特に輸出向けの加工業は着実に増加している。しかし、このような工業化も、農業部門の低迷と人口の拡大のなかで、都市労働力の増加に対して十分な雇用機会を創出するには至らず、失業率の上昇が進んでいる。失業率についての正確な統計はないが、首都ポルトープランスの完全失業率は45%に達するとも言われており、また、農村の生産性が低いため、農村の所得は生存水準に近いものであり、農村労働力の多くは事実上不完全就業状態にあるとみることもできる。

ハイティの主要敏工業品生産量は表2-1-2の通りである。

ハイティはこうした経済構造、社会構造から、深刻な貧困問題を抱えており、一説には絶対的な貧困状態にある人々の数が国民の半数を超えるとも言われ、栄養状態の悪さ、医療施設の未整備から高い幼児死亡率と、短い平均寿命を余儀なくされている。また、国

民の80%という高い文盲率に象徴されるように、低い教育水準もこの問題の重要な要因であると考えられる。

表2-1-1 ハイティの主要経済指標

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
国内総生産 <sup>1)</sup>	4.8	7.3	7.7	-2.8	-2.5	1.3
1人当り国内総生産 <sup>1)</sup>	2.4	4.7	5.1	-5.3	-4.8	-1.2
交員条件指数変化 <sup>1)</sup>	-7.6	-9.0	3.6	-8.2	-1.2	-2.8
商品・サービス輸出額 <sup>1)</sup>	21.3	0.8	43.5	-21.3	12.2	8.5
“ 輸入額 <sup>1)</sup>	17.4	6.9	46.5	6.9	-10.1	4.2
消費者物価上昇率(各年9月水準:%)	2.3	18.6	9.5	4.8	8.0	9.2
消費者物価上昇率(各年央水準:%)	-2.9	9.7	18.1	8.2	8.2	8.4
通 化 量 <sup>1)</sup>	25.1	22.0	11.1	21.3	14.9	0.1
賃 金 水 準 <sup>1)</sup>	26.6	-8.8	16.5	10.9	-7.6	-7.8
政府の経常収入 <sup>1)</sup>	15.1	12.0	14.0	-4.3	10.0	16.4
政府の総支出 <sup>1)</sup>	31.6	14.7	21.5	19.5	-5.7	18.2
政府総支出に対する財政赤字の比率%	40.6	42.2	42.5	54.0	46.3	47.2
商品・サービス貿易収支 <sup>2)</sup>	-9.8	-11.7	-17.8	-27.7	-19.5	-19.2
経 常 収 支 <sup>2)</sup>	-8.4	-9.7	-14.0	-22.5	-16.0	-15.7
資 本 収 支 <sup>2)</sup>	9.8	10.5	11.1	16.8	11.5	13.4
外貨準備の純増(減) <sup>2)</sup>	6	24	-26	-50	3	-24
対外債務累積額(年末) <sup>2)</sup>	210	248	290	372	410	446

出所: ECLA (国連ラテンアメリカ経済委員会) 資料

注: 1) 対前年増加率ないし成長率(%)を示す。

2) 単位は100万USドル

表2-1-2 ハイティの主要鉱工業品生産量

	1975	1980	1981	1982	1983
ボーキサイト(1,000 t)	523	414	480	622	-
小麦粉(1,000 t)	81	84	121	88	118
砂糖(1,000 t)	52	54	52	52	54
食用油(1,000 t)	9	19	25	17	13
清涼飲料(100万本)	41	74	64	62	73
タバコ(100万本)	680	1,064	852	965	932
洗 剤 (t)	184	579	513	586	692
石 け ん (t)	-	253	258	376	469
セメント(1,000 t)	145	243	241	206	225
製造業生産指数(1959/60年=100)	186	266	235	227	227

出所: ECLA 資料

## (2) 国家開発計画

ハイティ国政府の長期計画としては、1981～86年を対象期間とする第3次5カ年計画が策定されたが、第2次石油危機後の経済状況の急速な悪化に対処するためこれを見直し、新たに2カ年計画（Plan Biennal 1984～86年）が作成され実施に移されている。

この計画は2部より成り、第1部が総合および地域計画、第2部が部門別計画となっている。この計画の目標としては、次の6点が主要なものである。

- ① 年3%の経済成長率を回復すること。
- ② 国内の公共貯蓄・民間貯蓄を増大し、その活用を図ること。
- ③ 対外的制約を緩和し（例えば国際収支赤字の軽減）、経済の活力を増大すること。
- ④ 雇用状況の悪化に歯どめをかけること。
- ⑤ 低所得層の購買力の向上を図ること。
- ⑥ 食糧不足の解消を図ること。

これらの目標を達成するための戦略として、工業分野では輸出用手工業の開発、農業分野では食糧の増産、輸出用のコーヒー、ココアの増産に優先順位が置かれている。また、観光客数の増大を目指している。

この2カ年計画においてハイティ国政府は、国家開発をより効果的に行うため、国土を4つに地域区分し、各地域に応じた開発を行うという方向を目指している。また、ハイティにおける地域開発の基本的課題の1つに、近年における農村から都市への急速な人口の流入が挙げられる。全人口に占める都市人口のシェアは、71年の18%から82年には30%へと急増しており、都市における失業者の増加、スラム化、農村の人口流出が大きな社会問題となっている。このような観点からも農村開発は重要な政策目標と位置付けられている。

農業分野における開発目標が、国民の需要を満たすための食糧増産及び外貨獲得に寄与する輸出用農産品の増産にあることは既に述べたが、これらの目標を実現するための具体的な優先分野として、

- ① 穀物、果物などの食糧増産
- ② コーヒー、カカオなど伝統的輸出産品増産
- ③ 灌漑、排水等のインフラ整備
- ④ 農産品の商業化施設の改善
- ⑤ 植林による再生可能資源の保全と利用
- ⑥ 牧畜の促進が挙げられている。

（参考、表2-1-3）



表 2-1-3 公共投資計画の部門別構成 (1972~86年)

	第1次計画実績 (1972~76)	第2次計画実績 (1977~81)	第3次計画予算 (1982~86)
直接生産部門			
農業	9.7	17.3	20.0
鉱業	0.5	1.1	2.0
工業・手工芸	2.9	5.0	5.0
観光	0.5	0.3	1.0
小計	13.6	23.7	28.0
経済インフラ			
電力	8.6	15.3	18.1
運輸	37.4	29.2	15.7
通信	10.4	3.8	4.6
小計	56.4	48.3	38.4
社会インフラ			
上下水道	4.0	1.2	3.9
都市開発/住宅	0.3	0.8	5.2
教育	5.2	7.6	7.7
保健	6.7	7.5	8.0
コミュニティ開発	8.7	8.0	5.0
小計	24.9	25.1	29.8
その他			
行政	5.1	2.9	3.8
合計	100.0	100.0	100.0
投資額 (100万グールド)	1,082.0	3,093.3	6,500.0 (1981年価格)

出所：Ministry of Planning

## (3) 輸出入収支

ハイティの国際収支は、1970年代初めまでは比較的健全な推移を示してきたが、石油ショック以降経常収支は恒常的赤字に転落し、これを国際機関を中心とする長期資本収支の黒字で補てんする形が続いてきた。しかし、1979年と80年の2度にわたるハリケーンの影響により、最大の輸出産品であるコーヒーの生産が大きな打撃を被り、輸出が大幅に減少したことから、経常収支の赤字が拡大し、1980年以降総合収支でも赤字に転落して

いる。但し、生産の回復、援助の拡大等により赤字幅は徐々に縮小してきている。

ハイティの貿易の動向を概観すれば、輸出面ではコーヒーのウエイトが高く、コーヒー生産の良否、コーヒー価格の影響を受けて変動する体質となっている。また、近年は米国向けの軽工業品のウエイトが高まっている。

輸入は、機械、車輛(22%)、製造業品(20%)、農産品(16%)、石油(15%)の割合となっており、カリブ主要国のジャマイカ、ドミニカ共和国に比較して、食品のシェアが大きいのが特徴的である。

表2-1-4 国際収支の推移

(100万USドル)

	1977	1978	1979	1980	1981 <sup>1)</sup>	1982 <sup>2)</sup>	1983 <sup>2)</sup>
輸出 fob	159.4	163.4	143.9	217.9	156.2	182.0	189.4
輸入 "	199.9	207.5	220.1	319.0	360.1	283.8	313.5
貿易収支	-40.5	-44.1	-76.2	-101.1	-203.9	-101.8	-124.1
観光	24.7	30.4	32.2	35.9	43.8	39.5	46.1
投資収益	-12.1	-14.7	-13.3	-14.3	-13.1	-14.0	-15.0
(利払)	( )	( )	(-4.3)	(-5.6)	(-7.5)	(-10.6)	(-14.3)
その他	-50.4	-66.1	-67.4	-110.8	-113.0	-113.7	-113.9
貿易外収支	-37.8	-50.4	-48.5	-89.2	-82.3	-88.2	-82.8
民間移転	30.9	28.7	34.1	52.0	64.8	49.7	49.7
公的移転	30.6	49.2	41.7	30.4	55.5	64.2	75.6
移転収支	61.5	77.9	75.8	82.4	120.3	113.9	125.3
経常収支	-16.8	-16.6	-48.9	-107.9	-165.9	-76.1	-81.6
民間直接投資	8.0	10.0	12.0	13.0	8.3	13.6	13.0
民間長期資本	-	-	9.5	19.5	12.5	16.5	19.5
公的長期資本	52.6	49.8	39.2	53.5	101.4	41.9	-
短期資本 <sup>1)</sup>	-31.0	-32.8	-5.4	2.9	-13.0	-15.1	8.2
資本収支	29.6	27.0	55.3	88.9	109.2	56.9	75.9
S D R 割当	-	-	7.6	6.8	1.7	-	-
総合収支	12.8	10.4	14.0	-12.2	-55.0	-19.2	-5.7
準備資産(一は増加)	-12.8	-10.4	-14.0	12.2	34.5	18.8	26.6
対外未払金	-	-	-	-	20.5	0.4	-20.9
GDP(市場価格)	987.8	1,000.2	1,119.4	1,387.8	1,511.4	1,632.2	1,764.0

出所: Banque de la République d'Haiti, Repport Annuel

注: 1) 誤差, 脱漏を含む。

2) 一部暫定値, 推定値を含む。

#### (4) 農業現況

工業化やハリケーンによるコーヒー等の被害で、ハイティの農業の国内総生産、輸出に占める比率は現在30%台と低下傾向にある。しかしながら、農業人口は約390万人と全人口の $\frac{2}{3}$ を占め、食糧増産と都市への人口集中を防ぐための地域政策等の観点から、最近の国家開発計画においては最重点部門とされている。

農産品輸出は1億ドル弱で、コーヒーが圧倒的シェアを有しているが、ハリケーンの

1人1年当たりの食糧消費量

	1980	1977 kg/capita	1974	日本(1983)
i Cereals	63.0	101.7	131.9	110.2
Wheat	6.0			31.8
Maize	29.0			—
Rice	9.0			75.7
Sorghum	19.0			—
ii Roots, tubers, bananas	69.4	45.4	43.8	18.0 (イモ類)
Potatoes	0.2			
Sweet potatoes	21.9			
Cassava	39.0			
Yam	5.0			
Other	3.3			
iii Sugar and Syrup	66.8	66.0	27.0	21.4
iv Peas, beans, nuts	25.6	23.6	12.3	9.0 (マメ類)
v Vegetables	43.0	44.6	28.6	107.6
vi Fruits	145.5	119.7	94.9	39.2
vii Meat	8.0	12.1	9.6	23.8
viii Eggs	0.9	1.7	2.8	14.6
ix Fish	1.8	1.1	0.7	34.2
x Milk & luct	11.2	12.3	9.5	67.1
xi Oils	6.6	2.8	3.0	15.1
xii Other products	10.6	12.9	0.9	
Cocoa	0.5			
Coffee	2.5			
Other	7.6			
TOTAL	452.4	443.9	365.0	

(資料) Ministry of Planning, Diagnostic de la Situation Alimentaire et Nutritionnelle de la Population Haitienne 1980, Port-au-Prince, Haiti, 1982.

農林水産省(日本), 「食糧需給表」

ダメージ等のため変動が大きい。精油、サイザル麻、ココアもわずかに輸出されている。農産品輸入は食用油脂も含めて約8,000万ドルで、これは全輸入額の20%強である。穀物としては小麦が援助も含め169,000トン(1984年)輸入されている。

ハイティの食糧消費を見ると、トウモロコシ、ソルゴー、サツマイモ、キャッサバ、砂糖類、豆類、野菜、果物が主な食糧である。日本と比較すると、いも類、砂糖類、豆類、果物の消費が多く、野菜、肉類、卵、魚貝類、牛乳及び乳製品、油脂類の消費が少なく、炭水化物中心で動物性蛋白質、脂質が少ない食糧となっている。

耕地面積は1980年度で545,000 ha、永年作物地(コーヒー、ココア、果樹等)345,000 haで、農地は計890,000 haである(FAO農業生産年報)。山地が多く農業に適した土地は国土の約15%といわれるが、国土の約30%が農地として使用されている。

灌漑は約100地区で8万ha行われており、稲やサトウキビ等が栽培されている。灌漑方法は川又は井戸から水をコンクリート水路と二水路で配水し、畑地ではうね間灌漑等の地表灌漑を行っている。

総作付面積は1979年で1,173,000 haで、作物としてはトウモロコシ、ソルゴー、米、インゲン等の豆類、バナナ、イモ類(カンショ、キャッサバ、ヤマイモ)、落花生の食糧作物と、コーヒー、サトウキビ、サイザル麻などの商品作物が多い。標高の高い所では冷涼な気候を利用してトマト、タマネギ、ニンジンなどの野菜もつくられている。

農業省での聞きとりによると、米、バナナ、トマト、タバコ等が収益がよく、サトウキビは砂糖の国際価格が低くよくないとのことだった。粗収入はha当たり米で3,000ドル、バナナで2,000ドル、トウモロコシ、ソルゴー、インゲンの組合せで600~1,000ドル、サトウキビで400ドル程度とのことであった。次項に記述するように、経営面積が小さいことを考え合せると生活はかなり苦しいと思われる。

#### 作 付 面 積

<u>Year</u>	<u>Total</u>	<u>Ten Major Crops 1)</u>
1976~77	1,247,835 ha	886,962 ha
1977~78	1,060,455	969,575
1978~79	1,173,003	979,143

(注1) トウモロコシ、ソルゴー、米、豆類、落花生、バナナ、イモ類、  
コーヒー、サトウキビ、綿

(資料) Service de Statistiques Agricoles and Kansas Study.

主要作物の作付面積生産量ha当たりの収量

作物名	作付面積 (ha)	生産量 (t)	ha当たり収量 (t)
トウモロコシ	233,743	183,143	0.78
ソルゴー	156,195	123,085	0.78
米	83,080	211,192	2.54
インゲン	89,678	52,524	0.59
その他の豆類	107,554	39,452	0.37
バナナ	81,492	511,188	6.27
カンショ	62,530	264,575	4.23
キャッサバ	62,960	253,336	4.02
ヤマノイモ	33,643	97,977	2.91
サトウキビ	59,171	2,995,843	50.63
コーヒー	137,619	34,455	0.25
ココア	4,103	1,182	0.29
綿	7,251	3,099	0.43
サイザル麻	35,600	43,260	1.22
落花生	47,062	33,854	0.72

(資料) Haiti, Ministry of Plan, OATPE, Schema d'Aménagement, Complexe Primaire, 1984.

(5) 土地保有

農家戸数は約60万戸で、1戸当たりの経営面積は1.4haだが、大部分の農家が1ha以下の小規模経営であり、ハイティにはラテンアメリカに見られるような大規模な企業的農地所有はほとんどないようである。

農家の経営規模 (1971年度)

Size	% of farms	% of total occupied area
0.01 to 0.5 carreaux <sup>(注)</sup>	47.61 %	14.05 %
0.51 to 1	23.59	18.50
1.01 to 3	23.83	40.52
3.01 to 10	4.81	21.86
10.01 up	0.36	5.07

(注) 1 carreaux = 1.29 ha

(資料) World Bank, Haiti Agricultural Sector Study, 1985.

土地保有形態は、全体として国有地と個人所有地が半々であり、灌漑地区等の生産性の高い地区は個人所有の比率が高い。国有地はha当たり年間3ドル程度で貸しているようである。個人所有地は子供に分けられて土地が細分化し、経営規模が小さくなっていくのが悩みのようである。

#### (6) 交 通

ハイティにおける道路の総延長は3,724 km (うち国道685 km, 州道1,439 km, その他1,600 km) で、国土面積比では比較的高水準にある。国道は3本あり、国道100号線がポルトー・フランスからゴナイブを経由してカップ・ハイティアンに至っており、全線アスファルト舗装がなされている。国道200号線はポルトー・フランスからレ・カエに至っており、これも全線アスファルト舗装がなされている。3本目は国道300号線でポルトー・フランスからインチエ経由でカップ・ハイティアンを結んでいるが、砂利舗装もしくは土道となっている。舗装率は2割程度となっている。

ポルトー・フランスからフォン・パリジャンへは州道102号線がつながっており、大半は舗装されている。

港湾は、海岸線に沿って約50存在するが、そのうち重要なのはポルトー・フランス港と、カップ・ハイティアン港で、特にポルトー・フランスは、輸出入貨物の90%を取り扱っている。

航空輸送は国際線が圧倒的で、国内線は小型飛行機輸送が行われているに過ぎない。

第3次国家開発計画においては、砂利道をアスファルト舗装へ、土道を全天候型の砂利道へ格上げするプロジェクトが優先順位を持っており、当面の課題として、北東部の道路の改善が急務となっている。

#### (7) 農業関連諸機関及び制度

農業省からの聞きとりによると、本年度の農業省の予算は総額で3,800万ドル、内訳は人件費等必要経費700万ドル、開発予算850万ドル、援助予算2,250万ドルである。農業関係援助は、アメリカが1,100万ドルで、フランス、ドイツ、日本、国際機関等が援助している。

農業に関する試験・研究組織と呼べるほどのものはなく、若干の土壌、生物、植物の病虫害の研究が農業大学、水質関係の研究所、農業省の畜産関係の研究所でなされているのみである。灌漑に関する研究は行われていない。

農業普及活動は特に実施されていないが、国营農場(1ヶ所25~500 ha)が全国に15ヶ所程度あり、一般の農地より50~100%増の収量を上げており、周囲への展示・普及効果が考えられる。

農民組織としては、コーヒーのための組織があるもようであるが、その他農協のような

ものもあると聞いた。

(8) 農業政策及び開発計画の現況

過去に1～3次まで国家開発計画(5ヶ年計画)が立てられ、3次計画(1982～86年)では農業部門が全計画予算の20%が当てられることになっていた。これは1次の9.7%、2次の17.3%という実績に比べて多い。更に3次計画を修正して2ヶ年計画(1984～86年)がたてられ、農業部門計画予算は2ヶ年で1億2,500万ドル、率で全計画予算の24.2%を占めており、農業が一層重視されてきている。

2ヶ年計画の農業部門の優先分野として、①穀物、果物などの食糧増産、②コーヒー、カカオなどの伝統的輸出産品増産、③灌漑、排水などのインフラの整備、④農産品の商業化施設の改善、⑤植林による再生産可能資源の保全と利用、⑥牧畜の促進、が挙げられている。

国家開発計画における公共投資額の分野別配分(1982～86年)

分 野	1982～86年計画 (1981年価格) (100万グールド) (%)		1984～86年計画 (1984年価格) (100万グールド) (%)	
	(100万グールド)	(%)	(100万グールド)	(%)
農 業	1,300	20.0	625	24.2
電 力	1,180	18.1	309	12.0
運 輸	1,020	15.7	323	12.5
保 健	520	8.0	253	9.8
教 育	500	7.7	116	4.5
都市開発と住宅	335	5.2	296	11.5
工業・手工芸	325	5.0	92	3.6
コミュニティ開発	325	5.0	94	3.7
通 信	300	4.6	333	12.3
上 下 水 道	250	3.9	97	3.8
政 府	250	3.8	111	4.3
鉱 山	130	2.0	20	0.7
観 光	65	1.0	10	0.4
合 計	6,500	100.0	2,575	100.0

(資料) Plan Quinquennal de Développement Economique et Social, 1982～86および Plan Biennal, 1984～86.

ハイティの山は、燃料としての木材の伐採と焼畑のためほとんど木がなく、雨期には短時間にかかりの雨が降るのでエロージョンが激しく、降雨がすぐに海に流れて水が有効利用できないばかりか、流れた土砂により灌漑施設をだめにしてしまっている。木材の需要

も多く、国土保全上からも、植林が農業部門の最重点事項と考えられているようである。

灌漑については、食糧増産上重要と考えられており、既存施設のリハビリや各国援助による新設が実施されており、調査団が視察したレオガン地区のような優良地区もある。

これからの開発としては、農業大臣が来日の際にも7つのプロジェクトが示された。灌漑を中心とした種々のプロジェクトを考えているようであるが、詳細な調査は行われていないようで各国の援助待ちといった状況である。

## 2-2 計画地区の現況

### (1) 供与済パイプ等の保管状況

供与済のパイプ類は、フォンバリジャンの町からラスティック川の上流へ向う道路に沿って設けられた。4カ所の資材置場に野積みされ、ヤシの葉がかけられていた。ヤシの葉は完全にパイプ類をおおっておらず、また整然と積まれていないものもあり、保管状況は十分とはいえない。

PVCについては、直射日光を受けたと思われる上の部分が赤黒くなっており、レッカ（ハッカ現象）が起っているものと思われるが、肉眼でクラックは認められなかった。

また、一部破損しているものが見受けられたが、これは荷下し時にこわれたものと思われる。

ダクティル鑄鉄管については、内側のモルタルが一部はがれているものが見受けられた。これも荷下し時に管をつり上げた際できたものではないかと思われる。

鋼管については、破損したものは見られなかった。

なお、帰国後メーカーから聞取ったところ、PVCについてレッカが起っている部分は、外的衝撃に弱くなっており、工事実施時、その取扱いに十分注意する必要がある。水圧等内部的強度はほとんど低下していないと思われるが、出来れば水圧の低い所にそれらの管は使用してもらった方がよいとのことである。また、ダクティル管については、補修し使用することが可能であるとのことである。

なお、基本設計調査団が調査する際、PVCについては、いくつかのサンプルを切り取り、持ち帰って衝撃テストを行うことが望ましいと思われる。

### (2) 自然条件

計画地区の位置は、首都ポルト・フランスの東方約35km、ドミニカ共和国との国境付近に位置する扇状地で、受益地の標高は100m以下である。取水は受益地の南方約13kmのラスティック川の上流（標高719m）より行う。

SOHICCOの調査（1978年）によれば、フォン・バリジャンの気象は降雨分布から見て、4つの季節に分けられる。年間平均気温は25.8°Cで年間の平均温度差は3～4°Cにすぎな



い。

フォン・パリジャン平野の月別降水量と気温

(単位: mm, °C)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均又 合計
降 雨 量	7.2	25.5	48.5	108.5	122.1	43.8	51.6	116.2	93.4	166.7	76.8	48.1	908.4
平均最高気温	31.0	30.6	32.4	32.2	32.6	31.8	33.3	34.6	33.6	31.8	31.9	31.6	32.3
平均気温	23.8	23.7	25.8	26.0	26.8	27.0	27.5	27.9	27.6	25.0	24.3	24.7	25.8
平均最低気温	16.5	16.8	19.1	19.8	20.9	22.2	21.7	21.3	21.6	18.2	16.7	17.7	19.4

(資料) SOHICCO「フォン・パリジャン平野灌漑計画書」1978年

雨 期 — 春 (最大雨量: 5月)  
           — 秋 (最大雨量: 10月)  
 乾 期 — 冬 (最小雨量: 1月)  
           — 夏 (最小雨量: 6月)

フォン・パリジャンから10 km離れたGanthierでの年度ごとの降雨状況をみると、最近8年間で年間461 mmから1,093 mmまであり、5月と10月以外は常に干ばつの危険がある。

フォン・パリジャン近傍地区(Ganthier)の最近8年間(1977~84)の降雨状況

(単位: mm)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年 間
最 高 降 雨 量	38	16	56	168	258	117	125	235	114	176	152	27	1,093
最 低 降 雨 量	0	0	0	2	81	0	2	1	0	40	0	0	461
平 均 降 雨 量	10	4	18	73	166	53	51	91	63	99	43	5	681
30 mm以下の年度	7	8	6	2	0	3	3	3	2	0	5	8	

(資料) SERVICE METEOROLOGIQUE NATIONAL

ラストリック川の水量は乾期に測定した値で184ℓ/S(1976. 2. 26)であり、雨期には300ℓ/S程度になるといわれている。井戸は計画地区内に3つあり合計で120ℓ/S程度であると思われた。

土壌はやや砂質ではあるが礫はそれほどなく、灌漑効率は多少悪いが、灌漑によりある程度の増収は十分に期待できる。

計画地区446 haのうち耕作されている農地は120 ha程度で、他は未利用地であり、森林

はほとんどなかった。

### (3) 社会・経済条件

人口は2つの村と周辺部落を含めて約5,000人、戸数は500~600戸であり、すべて農業である。経営面積は極めて小面積で、灌漑により経営面積が拡大しても十分に対応できるものと思われる。

主な営農類型は11~3月はトマトやインゲン、2~6月頃にナス、4~8月頃はトウモロコシ、8月以降はソルゴーがつけられているらしい。調査団が行った時は、ソルゴーと一部キャッサバが見られた。

灌漑は井戸3つで実施されており、平均40ℓ/Sの水量があり、1つで40ha程度を灌漑している。井戸から揚水された水は、コンクリート水路(幅40cm)で数十m引っぱり、その後は土水路で農地へ配水されるようになっていた。調査団が行った時は3つのうち1つが故障で、他の2つは取水可能であったが、あまり使用されていないようだった。井戸のポンプを運転するのに1時間当たり6ドルかかることや、雨期ということもあって動かされていないと思われたが、土壌は雨期にもかかわらず乾いており、作物は貧弱に思えた。十分な灌漑ができれば、だいぶ違った営農がなし得るだろうと思われた。

農民組織としては、井戸の運営のための組織があるということだった。

現在作付けされているものは、ほとんど自家消費だと思えるが、灌漑により生産が上った場合は、首都も近く食糧供給が十分でない現状では販路はあると思われる。

### 3 要請内容の確認

#### 3-1 本計画の担当部局

ハイティ国の行政機構は図3-1の通りである。

我が国に対する無償資金協力要請については、計画の調整を計画省が行っており、外務省を通して要請する形となっている。但し、具体的な実施に関しては、各省が担当部局となるのが通例であり、本計画については、農業・天然資源・農村開発省が実施主体となる（以下農業省という）。

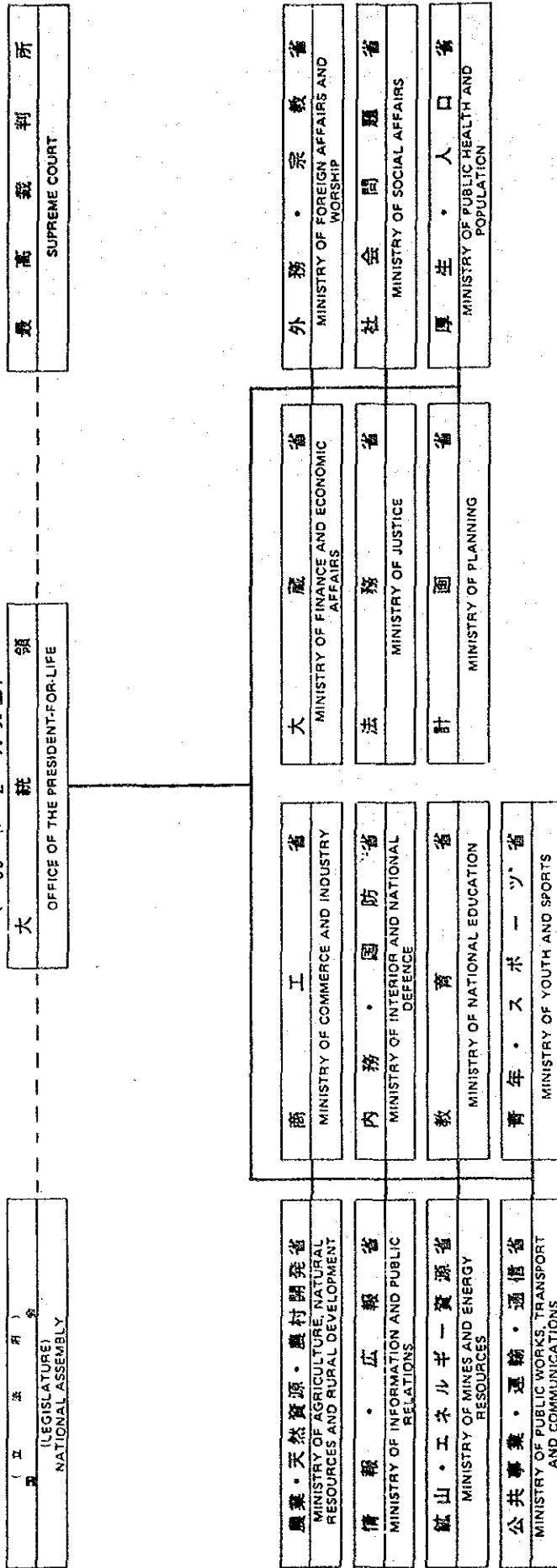
農業省は省員3,500人を擁し、独自で灌漑、排水計画等を実施する一方、各国の援助により各地で農業開発を行っている。技術者もある程度抱えているが、本件のような対外協力プロジェクトを把握している幹部は必ずしも十分ではなく、現状で我が方と協議を行う裁量を持っているのは次官のみというのが実情である。但し、プロジェクトの実施面で協力し得る技術者、管理者は一応確保し得るものと思料される。

ハイティ国の行政機構が比較的シンプルなため関連省庁との調整については、トップダウン方式で比較的スムーズに行うことができると思われ、また、基本的事項にかかる調整については農業省がこれにあたることを確認した。

なお、電気関係の技術者はいないが、本件の小水力発電に関しては、ハイティ電力の協力（業務委託）により管理しうるとの説明であった。

ハイチ共和国  
国家行政組織図

( 60年2月現在 )



### 3-2 計画概要の確認

#### (1) 計画立案の経緯

フォン・バリジャン地区では、1947年～48年に灌漑施設が建設され、1954年まで灌漑が行われていたが、同年のハリケーンにより施設が破壊された後、復旧がなされず、現在では水路も埋没してしまっている。現在は農業省の援助を受けている3本の井戸によって、一部の土地が灌漑されているが、揚水用のディーゼルエンジンの燃料代を負担し得ないため、運転は極めて限られており、ほとんど天水にたよった農業を行っているのが実情である。このためソルゴ、キャッサバ等比較的水の必要のない作物を選んで栽培しているが、気象条件により収穫が大きく左右され、約5,000人といわれる周辺農家の生活水準はハイティ国内においても低いものとなっている。この結果、同地区からも首都へ人口流出するものが多く、都市問題を惹起する原因となっている。

ハイティ政府はこのような事態に対処すべく、当地区の灌漑計画を立案し、1978年具体的な計画書の作成をSOHICCO社(米国)に依頼した。

SOHICCO社は、①ラスティック川の水を利用した計画と、②ラスティック川及びソリエット川両方の水を利用する計画を答申したが、ハイティ政府としては工事費の負担の少ない①案を採用することとなった。

ハイティ政府はこの計画の実施に際し、我が国に対しパイプラインに必要なパイプ類(スチール、ダクタイル、PVC)の供与方要請してきたため、我が国は82年の無償資金協力(食糧増産援助)により、右パイプ類を供与した。供与物品は84年7月頃ハイティに入着し、一方、ハイティ政府によるパイプ敷設用溝路の建設も開始されたが、取水地点に至る山の斜面が急峻であり、工事がハイティとしては予想以上に難工事であったこと、政府財源の逼迫により、やむなく中断されるに至った。

ハイティ政府としては、その後も財政的な裏付けが得られないまま中断継続を余儀なくされ、我が国からの実施促進要請に答えられず、やむなく我が国に対し敷設工事を含めた全体工事について、無償資金協力方要請してきたものである。

ハイティ政府としては、前述の如く当地区の農業開発のためには本件灌漑施設建設計画が不可欠なものであるとの認識を有しており、1985年春、建設工事費の見直しをEQUERRE社に依頼し計画の改訂を行うとともに、我が国の協力を強く要望している。

#### (2) 計画対象地区

本地区は、首都ポルト・ブランスの東方約35km、ドミニカ共和国との国境付近に位置するフォン・バリジャン平野の灌漑に適する耕地約510haの内、灌漑可能な面積446haを対象とする。

本地区はラスティック川によって形成された扇状地の下流部にひらけた平野である。人

口約 5,000 人、南北にかなり傾斜があり、畑作が行われている。

従来、ラスティック川から取水し、コンクリートの水路により導水し、灌漑が行われていたが、1954 年 10 月のハリケーンによる洪水により、それらの施設が大災害を受け、砂礫に埋れ、現在、使用不可能となっている。現在、河川水は伏流しており、かなり上流部に行かなければ流水は認められない状況である。

土壌はやや砂分が多く、現在、キャッサバ等が作付されており、3つの井戸により地下水を揚水し、約 120 ha の耕地に灌漑がなされ、細々と農業が営まれている。

なお、従来の灌漑施設は 1947~48 年に建設され、1954 年まで使われていたものである。

### (3) 計画の概要

フォン・パリジャン平野の灌漑可能面積 446 ha に農業用水を確保するため、ラスティック川上流に水源を求め、頭首工により 184 l/S の水を取水し、約 12 km の水路により自然流下で受益地に導水する。この間の高低差を利用し、145 kW の小水力発電を行い、この電気を使って受益地内にある既存の 3 つの井戸から 120 l/S の地下水を揚水し、現在灌漑されている約 120 ha を含めた 446 ha に畑地灌漑を行い、農業生産の増大、農家所得の向上を図るものである。併せて 145 kW の電気を有効利用し、本地域の農村電化を行い、生活環境の改善を図るものである。

### (4) 必要用水量及び水資源

畑地灌漑の必要用水量は、一般に計画作物の消費水量及びその根の深さ、土壌の保水力により 1 回の純冠水量、間断日数を定め、これに灌漑効率を考慮し、定められている。

今回の調査では、これらの詳細について調査は行わなかったが、ハイティ政府提出のレポートによれば、1 回の必要冠水量として、仮定のもとに、 $630 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{day} = 63 \text{ mm}/\text{day}$  がとられているが、これはほぼ妥当な値と考えられる（豊川用水事業では  $55 \text{ mm}/\text{day}$  で計画されている〈農業土木ハンドブック〉）。

一方、446 ha の面積に 304 l/S の水を供給する計画となっており、これを単位面積当りの水頭に換算すると、 $304 \text{ l/S}/446 \text{ ha} \div 5.6 \text{ mm}/\text{day}$ 、灌漑効率を 60% とすれば、 $5.6 \times 0.6 \div 34 \text{ mm}/\text{day}$  となる（灌漑効率 60% はうね間灌漑で管路でない場合〈土地改良事業計画基準 畑地灌漑〉）。

一般に畑作物のピーク消費水量としては  $5 \text{ mm}/\text{day}$  前後の数値が使われていること、現在ハイティ国で灌漑農業が営まれているレオガン地区の単位用水量も本地区とほぼ同程度の値であること、本地区は年間降雨量が約 900 mm と少ないこと等から、畑冠水量として、ピーク時は除き、全体としてほぼ妥当と考えられる。

水資源については、ラスティック川上流の河川水が主水源となっており、1976 年 2 月 26 日の測定結果では、184 l/S の流量となっている。ハイティ国農業省の説明では、こ

の値は乾期の水量が少ない時期のもので、雨期には 300ℓ/S 近くの水があるとのことであったが、残念なことに流量資料は入手できなかった。

調査団が取水地点を踏査した結果では、ほぼ所要の流量があるのではないかと思われた。

既存の 3 つの井戸については、120ℓ/S の水を揚水する計画となっているが、現地踏査の結果、1カ所はバッテリーの故障でポンプの運転ができなかったが、他の 2 つについては運転ができ、また揚水量調査資料によれば 3 つの井戸の合計が約 130ℓ/S となっており、所要の水量を確保することは可能であると思われた。

以上により、ラスティック川から 0.184m<sup>3</sup>/S、既存の井戸から 0.120m<sup>3</sup>/S、合計 0.304 m<sup>3</sup>/S の水により灌漑することは妥当と思われる。

#### (5) 施設等要請の内容

ア) 計画地区より約 13 km 南方のラスティック川の上流地点標高 71885 m、Morne des Commissaires 山のふもとに頭首工を建設し、取水する。

イ) 取水地点より小水力発電所建設予定地点まで、全長 8349 m、口径 400 mm のパイプラインを敷設する。

ウ) 推定平均発電可能量 145 KW の小水力発電所を建設する。この電力を使用し、3 つの既存の井戸のポンプ揚水の動力源とする。また、フォン・バリジャンの農村の電化を図る。なお、145 KW の推定可能発電量については、ほぼ妥当と考えられる。

エ) 小水力発電所より受益地上流部に建設予定の配水槽迄、全長約 3,400 m のコンクリート水路を建設する。

オ) 計画地区における配水網 (2 次用水路) を建設する。

カ) 小水力発電所から既設の 3 つの井戸迄、送電線等を建設する。

一方、各農家への配電線等については、ハイティ政府農業省と調査団との協議によりハイティ側で建設する。

#### (6) ハイティ国側の予算措置

ハイティの財政動向は表 3-2-1 の通りである。税収の 6 割を輸出入関税に依存している状況にあり、農産品を主軸とする貿易構造の不安定性をそのまま受ける体質となっている。

財政の総合収支は、1981 年度に 182 百万ドルの赤字を記録した後、1982 年度、1983 年度には若干の改善をみているものの、総支出の 4 割程度の赤字の大半を国外調達に依存する形となっている。

1984 年度の農業省の予算は、国内予算約 1,550 万ドル、援助による予算約 2,250 万ドルとなっており、国内予算の内訳は、運営費 700 万ドル、開発予算 850 万ドル、また海外援助の内訳は、米国 1,700 万ドル、その他の国 550 万ドルとなっている。

表3-2-1 財政の推移

(100万グールド)

	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
経常収入	515.8	548.6	570.1	691.1	659.8	749.3	830.0
所得税	64.8	73.7	78.4	88.0	115.8	123.3	143.0
不動産税	8.3	10.2	10.1	10.4	10.7	10.6	14.0
国内間接税	94.3	100.7	117.9	139.4	196.1	240.5	341.0
関税収入	274.6	287.3	295.3	403.7	285.0	289.7	280.0
税収計	(442.0)	(471.9)	(501.7)	(641.5)	(607.6)	(664.1)	(778.0)
その他収入	73.8	76.7	68.4	49.6	52.2	85.2	52.0
経常支出	396.1	377.9	407.5	729.3	879.9	813.8	814.0
給与	146.8	179.5	207.9	293.2	324.1	401.7	-
移転・補助	26.9	36.6	56.3	64.1	66.2	95.0	-
借入利息	12.4	17.4	15.2	27.3	36.0	49.7	-
その他	210.0	144.4	128.1	344.7	453.6	267.4	-
経常収支	119.7	170.7	162.6	- 38.2	-220.1	- 64.5	16.0
資本支出	383.0	591.4	581.4	496.0	690.2	616.3	635.6
総合収支	-263.3	-420.3	-418.8	-534.2	-910.3	-680.8	-619.6
調達 (net)	-263.3	420.3	418.8	534.2	910.3	680.8	619.6
国内調達	- 52.0	16.1	45.7	214.7	282.3	221.3	92.0
国外調達	315.3	404.2	373.1	319.5	628.0	459.5	527.6
(民間銀行)				(- 4.5)	(221.0)	(- 7.5)	( 5.5)
(ソフトローン)	(162.3)	(158.2)	(136.1)	(120.6)	(179.0)	(207.0)	(195.1)
(贈与)	(153.0)	(246.0)	(237.0)	(203.4)	(228.0)	(260.0)	(327.0)
GDP (市場価格)	4,939.0	5,001.0	5,597.0	6,939.0	7,557.0	8,161.0	8,820.0

出所：Ministry of Finance and Economic Affairs.

注：1) 暫定値。

2) 財政年度は10月1日～9月30日。

農業省では、灌漑施設を整備した地域からは灌漑水利用料をとる法律を作ることと考えており、現在も一部の地域で実施している。現在の灌漑水利用料の水準は高い地区で12\$/ha・年、一般的には3\$/ha・年の低額である。ディーゼル・エンジンを利用する井戸では、40ℓ/S程度のもので1時間6\$程度の費用がかかると言われており、高収益の作物を作る地域以外では、利用できないのが実情である。従って、本件計画でもできる限り運営経費のかからない計画をたてる必要がある。



ハイティ政府の農業予算は、行いべき計画に対しては乏しいものではあるが、本件計画に  
関しては必要な運営予算については確保する旨明言している。

(7) 管理運営体制

農業省が直接本計画を管理運営するが、具体的な要員計画等はまだたてられていない。  
農業省との協議においては、小水力発電等電気関係の維持、補修は、ハイティ電力に委託  
することを考えていること、その他の施設については、農業省で管理することが確認され  
た。

農業省には技術者が50人程度はいるとのことであり、他の地区での灌漑実施状況等  
を見る限り、基本的な作業については、問題ないものと考えられる。

## 4. 結 論 と 提 言

### 4-1 国家レベルにおける本計画の優先度

2-1-(2)の国家開発計画の中で述べた通り、1982~1986年を対象とする5カ年計画、及びそれを改訂した1984~86年の2カ年計画のいずれにおいても農業開発の必要性は極めて高い位置付けを与えられている。

乏しい外貨事情の中で、毎年8千万ドル近い食糧輸入を行っているハイティにとっては、食糧増産による自給の達成は輸出用産品の増産による外貨獲得とともに緊要の課題となっている。

この食糧増産の推進のためには、既存の耕地の有効活用が最も効果的かつ重要なものとなっており、灌漑、排水等のインフラ整備が各地で計画、実施されており、本計画もその一環として最優先プロジェクトのひとつと位置付けられている。

### 4-2 灌漑の必要性

ア) ハイティ政府は、人口の首都への過剰流入をおさえ、地方への定着化を進めているが、この地域は、ドミニカ国境に近いこともあって、最も重要な地域の1つとして灌漑農業開発を緊急に実施したい意向であること。

イ) 本地域は、従来、灌漑施設があり、灌漑農業が営まれていたが、1954年のハリケーンにより大災害を受け、その後灌漑施設の復旧の目途もなく、今日迄放置され取り残されてきた地域であること。

ウ) 近隣地域では、灌漑農業が行われ、それらの地域に比較し、農業開発が著しく遅れており、開発の基礎条件となる農業用水の確保が最も重要であること。

本地域は年間降雨量が約900mmと少なく、毎年のように干ばつ被害を受け、既設の井戸により灌漑されている地域において、細々と農業が営まれている状況であり、安定した農業生産を行い、生産量の増加、生産性の向上を図るためには、灌漑施設が是非とも必要であること。

エ) 現在、農業用水は既存の3つの井戸によりまかなわれているが、これに必要な軽油等の維持に多大の経費を要し、十分な運転が行えない状況である。

これらの水は農業用水だけでなく、飲料水等の生活用水にも使われており、生活面からも水の確保が緊急であること。

オ) また、この地域には電気がなく、他地域に比べ農村電化も著しく遅れていること。

以上のとおり、本プロジェクトを実施し、用水を確保することが本地域の開発のキポイントとなっている。

#### 4-3 現地調査の結果と問題点

本事前調査は、ハイティ国政府との協議、計画地区現地踏査、参考地区の現地踏査、資料収集により総合的に分析し、本計画に対する無償資金協力事業実施の可能性を検討することを目的とし、調査のポイントとして、①水源となる河川に所定の水があるか、また既設の井戸から所定の揚水が可能か、②灌漑が行われた場合適切な営農がなされるか、③施設建設後の維持管理、水管理が行われうるか。その他、参考として概略建設コストを出来るだけ把握することとし、調査を実施した。

その結果、①については水はある。②については、農民もおり農地もあり、地区内の一部及び近隣地区では灌漑農業が行われており、営農は行われうる。③については、農業省が責任を持って行うとのこと。地区内及び他地区においても、財政が厳しい中でかなり行われていることから、これも行われうる。以上から、本地区は実施可能と判断される。

一方、参考として考えた概略コストについては、要請時に提出された約260万\$の積算値があるが、現地ではこれ以上の資料はなく、つめることが十分できなかった。本積算(1985年)においては、タービン費、アクセス道路建設費、輸送費、送電線建設費等が含まれていないと考えられるが、これらの費用が減額となる供与済機材費約66万\$内におさまるか疑問である。

頭首工及び管水路の建設に当っては、資機材の運搬、管の埋設のため約8kmの工事用道路の建設が必要と考えられるが、とくに上流部の頭首工から約1.2kmが約45°の急傾斜地であり、難工事となり、工事費及び工期がかなりかかると考えられる。農業省の担当官の説明では、工事用道路をつくり、そこに管を埋設する計画となっており、パイプライン敷設費約94万\$に工事用道路費が含まれているとのことであるが、不確<sup>\*</sup>かである。農業省では、急傾斜地の道路建設に関する資料が得られないため、公共事業省に行き開取ったところ、3万\$/km程度との答えを得た。残り約7kmは10°~30°の傾斜地であるが、上記単価を使い試算すると、3万\$/km×8km=24万\$となる。この値についても疑問がないわけではないが、これ以上につめる方法はなく、全体として事業費は増加の傾向にあるが、大巾な増加はないものと判断した。(※ 内訳を見れば、入っていないと考えられる。)

以上のとおり、事業費は増加の傾向にあると考えられるが、無償資金協力事業で実施する場合、妥当なプロジェクト・コスト、予算の制約もあるので、基本設計調査の実施に当っては、結論及び勧告で記述した比較案を含め、コンクリート水路、配水網等の計画設計に当り、出来る限り、事業費を軽減するよう配慮することが重要であると考えられる。

#### 4-4 提 言

本調査団の検討結果では、小水力発電所上流部から頭首工地点迄の工事用道路の建設が急傾斜地であるため難工事となり、建設費及び工事期間に増加が見込まれると判断され、特に上流部約 1.2 km が約 45° の急傾斜であるため、事業費及び工期のつめを行う必要がある。なお、この難工事カ所を出来る限りさげ、工事費及び工期を節減する観点から、頭首工地点より約 500 m 下流の滝地点の上流又は下流から取水する比較案を検討すべきであろう。

また、小水力発電所から配水槽迄のコンクリート水路は、ラスティック川沿いに計画されているが、工事の実施、維持管理、洪水による災害をさける観点から道路沿いに路線を変更する化替案について検討することが望ましいと考えられる。

その他、小水力発電所の位置が部落に近接しているので、その位置の検討、頭首工より、小水力発電所迄の間の部落への生活用水の供給についても、できれば検討することが望ましい。

付 属 資 料



Port-au-Prince, le 11 septembre 1985

PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS SUR LE PROJET D'IRRIGATION DE LA PLAINE  
DE FONDS-PARISIEN EN REPUBLIQUE D'HAITI

En réponse à une requête du Gouvernement d'Haiti pour le Projet d'irrigation de la plaine de Fonds-Parisien en République d'Haiti, le Gouvernement du Japon, par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (J.I.C.A.), a envoyé une équipe dirigée par M. Kazumi MIYAMOTO, sous-directeur du Service de Construction, du Ministère de l'Agriculture, Forêts et Pêches, pour faire une étude préliminaire durant la période s'étendant du 2 septembre au 15 septembre 1985, soit 14 jours.

L'équipe a eu des discussions et a échangé des points de vue avec les Officiels du MARNDR et autres autorités haitiennes. Elle a observé les installations concernant le projet et a exploré les lieux concernés.

A l'issue de ces discussions et des observations sur les lieux, les deux (2) parties ont confirmé les points suivants.

1. Parmi les projets de développement national du Gouvernement d'Haiti, ceux du secteur agricole occupent une place privilégiée, notamment les projets de construction des systèmes d'irrigation et leur réha-

*Kmy*

*A*

.../

bilitation sont envisagés dans différentes régions du pays, et le présent projet est considéré comme un de ces projets prioritaires.

2. Afin de réaliser le présent Projet, le Gouvernement d'Haiti a demandé au Gouvernement du Japon la mise en oeuvre de la Coopération Financière Non-Remboursable qui sera consacrée, pour ce projet, entre autres, aux activités mentionnées dans l'Annexe I.
3. Pour répondre à la requête formelle du Gouvernement d'Haiti, l'Equipe de l'Etude, après avoir examiné de façon globale le présent Projet en tenant compte de l'utilisation efficace des tuyaux offerts en aide, recommande au Gouvernement du Japon d'envoyer une équipe de l'Etude de Plan de base afin de réaliser le présent Projet.
4. Le programme d'exécution détaillé du présent Projet et l'étendue de la Coopération à être mise en oeuvre par le Gouvernement du Japon, seront étudiés et précisés par l'Equipe de l'Etude de Plan de Base qui sera envoyée par la JICA lorsque le présent Projet sera reconnu comme faisable par le Gouvernement du Japon d'après les recommandations faites par l'Equipe de cette mission préliminaire.
5. Les deux parties ont discuté et se sont mis d'accord sur les points suivants :
  - a) L'Equipe de cette mission préliminaire a confirmé que le MARNDR sera l'Agence d'exécution du Projet, et assurera la coordination nécessaire des différents organismes concernés.
  - b) Le Gouvernement d'Haiti a compris le système de la Coopération Financière Non-Remboursable du Japon, et également l'étendue des obligations qui lui incombent, en particulier l'achat des terrains

*(Signature)*

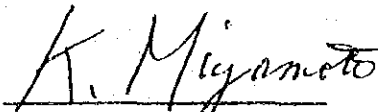
*... t*



nécessaires et les indemnisations des habitants de la région, etc..., lors de l'exécution des travaux.

- c) Le Gouvernement d'Haiti a accepté de prendre des mesures nécessaires pour assurer une bonne conservation des tuyaux offerts en aide, notamment de mettre rapidement des couvertures sur ces tuyaux jusqu'au commencement des travaux.
- d) Pour que la réalisation de l'Etude de Plan de Base, soit meilleure et efficace, le Gouvernement d'Haiti recueillera et préparera les documents et les données indiquées dans l'Annexe II.

Fait à Damien, République d'Haiti, le 11 septembre 1985.



Kazumi MIYAMOTO  
Chef de Mission



Frantz FLAMBERT  
Ministre de l'Agriculture,  
des Ressources Naturelles  
et du Développement Rural

## ANNEXE I

### APERÇU GÉNÉRAL DU PROJET D'IRRIGATION DE LA PLAINE DE FONDS-PARISIEN

#### 1. Aperçu général du Projet

Afin d'obtenir l'eau nécessaire pour irriguer les 446 Ha de surfaces irrigables de la plaine de Fonds-Parisien située à 35 km à l'Est de Port-au-Prince, la capitale, et à proximité de la frontière de la République Dominicaine, le but du Projet consiste à capter l'eau de la rivière Lastic dans son cours supérieur, à l'amener par des conduites et la distribuer par un réseau de canaux secondaires en passant par une chute naturelle.

#### 2. Description des Installations

- 1) La prise d'eau s'effectue par un ouvrage de prise qui sera construit en amont de la rivière Lastic à environ 13 km au Sud de la plaine à irriguer.
- 2) De l'ouvrage de prise à la chute naturelle, les conduites d'une longueur de 8.349 m seront installées.
- 3) Au point de la chute naturelle, une petite usine hydro-électrique sera construite (capacité estimative de la production moyenne d'électricité : 145 kw).
- 4) De la chute naturelle à la plaine à irriguer, un canal en béton d'une longueur de 3.400 m sera construit.
- 5) A la plaine à irriguer, un réseau de distribution (un réseau de canaux secondaires) sera installé.
- 6) De l'usine hydro-électrique aux trois (3) pompes existantes, des câbles électriques seront installés.

ARI

.../

ANNEXE I (suite)

(En ce qui concerne l'installation des câbles électriques à chaque habitat des villages, les deux parties après discussions, sont d'accord pour que cette activité soit à la charge du Gouvernement haïtien.)

4

AM

ANNEXE II

1. Etablissement d'une carte topographique avec des courbes de niveau espacées de 50 cm ayant une échelle de 1/5000, qui fournit les données suivantes:
  - a) Aspect des terrains de la plaine à irriguer (terres cultivées), Jachères, forêts et montagnes).
  - b) Localisation des routes, et parcelles.
  - c) Localisation des puits, et des réseaux de distribution existants.
  - d) Aspect des propriétés foncières (propriétés privées et d'Etat).
2. Mesurage des débits d'eau de la rivière Lastic.
3. Données sur le débit des trois (3) puits existants.
4. Population de la région - Nombre de familles.
5. Utilisation actuelle des terres - Utilisation future.

AM

f

## ミ ニ ッ ツ ( 仮 訳 )

ハイティ政府の「フォン・パリジャン平野灌漑計画」にかかる無償資金協力の要請に応じて、日本政府は国際協力事業団（JICA）を通して農林水産省関東農政局建設部次長宮本和美氏を団長とする調査団をハイティ共和国へ派遣した。調査団は、本プロジェクトのための事前調査を実施する目的で、1985年9月2日から9月15日まで14日間ハイティに滞在した。

調査団は、ハイティ共和国滞在中、ハイティ政府の関係者と本プロジェクトについて協議を行った。

プロジェクトについての協議と事前調査の結果として、両者は次のことを確認した。

1. ハイティ政府は国家開発計画の中でも、農業開発に高い優先順位と重要性を置き、特に灌漑施設の建設、リハビリを各地で計画しており、本計画もその一環として最も優先度の高いものとなっている。
2. 本計画を達成するため、ハイティ政府は、日本政府に対し、ANNEXE I を内容とする事業の実施につき無償資金協力の供与を要請した。
3. 調査団はハイティ政府の強い要請を受け、既に供与されているパイプの有効活用等を含め、総合的に検討した結果、本計画の実施のため日本政府に対し基本設計調査団の派遣を行うよう勧告する。
4. 本件計画の具体的な実施計画及び本件に対する日本政府の協力の範囲は、本調査団の報告に基づき、日本政府が本計画を実施可能と判断した場合に、JICAにより派遣される基本設計調査団の調査より明らかにされる。
5. 調査団は農業省が本プロジェクトの実施機関であり、また必要な関係省庁との調整を行うことを確認した。
6. ハイティ政府は、日本の無償資金協力のシステムを理解し、建設工事に必要な用地の買収及び補償等、ハイティ政府において負担すべき範囲のあることを了解した。
7. ハイティ政府は、供与済のパイプについて早急に覆いをし、工事の実施まで適正に管理することを了解した。
8. 基本設計調査のより効率的で円滑な実施のためにハイティ政府はANNEXE II にかかげた資料、データを収集、準備する。

PROCES VERBAL DES DISCUSSIONS SUR LE PROJET D'IRRIGATION DE LA PLAINE DE FONDS  
PARISIEN

A D D E N D U M

- 1.- Le MARNDR de la République d'Haïti a donné son consentement à ce qu'il soit responsable de la bonne maintenance du système d'irrigation qui sera installé au Fonds Parisien.
- 2.- Le MARNDR de la République d'Haïti a demandé de prendre en considération qu'au point de captage d'eau de la rivière Lastic, une partie de cours d'eau soit versé dans la rivière.
- 3.- La mission préliminaire a demandé de préparer dans la mesure de possibilité les cartes topographiques avec des courbes de niveau espacées de 10 cm. avec une échelle de 1/500 de l'ouvrage de prise, de l'usine hydro-électrique et du bassin de distribution, avant l'arrivée de l'équipe de l'Etude de Plan de Base.

*d*

11 Septembre, 1985

調査団がハイティ国農業省と打合せした事項のメモ（ミニッツに含まれていない事項）

6.0 9. 11

1. ハイティ国農業省は、施設建設後の施設の維持管理、水管理等の運営を責任を持って行うことを了解した。
2. ハイティ国農業省は、取水地点で河川流量の内一部を下流にも放流するよう配慮してほしいと要望した。
3. 調査団は基本設計調査団が派遣されるまでに頭首工、小水力発電所、配水槽地点の $\surd$ 500の地形図（等高線 10 cm）をできれば準備してほしいと要望した。





2 1978年SOHICCO計画書

フォン・パリジャン平野

灌漑計画計画書

S O H I C C O

1978年11月



# 目 次

序 文 .....	42
1. プロジェクトの背景 .....	42
1-1. 位 置, 地 理 .....	42
1-2. 気 候 .....	42
1-3. 地 質 .....	42
1-4. 水 資 源 .....	43
1-5. 農 業 事 情 .....	43
1-6. 関 係 住 民 .....	43
1-7. 土 地 所 有 区 分 .....	43
1-8. 結 論 .....	43
2. プロジェクトの基盤 .....	43
2-1. 灌 漑 予 定 地 .....	43
2-2. 蒸 発 ( 散 ) 量 .....	44
2-3. 雨 量 の 消 失 量 .....	44
2-4. 必 要 用 水 量 .....	44
2-5. 消 失 量 表 に つ い て の コ メ ン ト .....	45
2-6. 灌 漑 必 要 時 間 .....	45
3. プロジェクト概要 .....	46
3-1. 資 機 材 .....	46
3-2. ラステック川頭首工 .....	46
3-3. ソリエット川頭首工 .....	46
3-4. ポンプ・ステーション .....	46
3-5. ラステック川頭首工から小水力発電所までのパイプライン .....	47
3-6. ソリエット川頭首工から合流地点までのパイプライン .....	47
3-7. コンクリート・カナル .....	47
3-8. 配 水 網 .....	47
3-9. 配 水 タ ン ク .....	48
3-10. 小水力発電所 .....	48

4. プロジェクト費用 .....	48
-------------------	----

(付 属)

1. 頭首工における水圧計算
2. パイプラインの計算－ラスティック川
3. パイプラインの計算－ソリエット川
4. カ ナ ル
5. 配 水 網
6. 見 積 書

## 序 文

フォン・パリジャン地域での過去の灌漑施設は：

- ・ 1909年以前
- ・ 1947～1948年に灌漑施設が建設されるが、1954年10月のサイクロンによって破壊される。

現在は、3つの井戸によって一部の土地が灌漑されている。

農業省担当局は、この土地に以前のような活気を呼び戻すため、当計画を立案した。

SOHICCO（ハイティの建築事務所のようなもの）は、農業省との契約に基づいて、この報告書を作成した。

### 1 プロジェクトの背景

#### 1-1 計画予定地域の位置と地形

ポルト・フランスから35 km地点、ポルト・フランスーマルバス・ドミニカニー道路とフォン・ベレットとフォレ・デ・バン（松林）へ向かう道路が交差する地域。

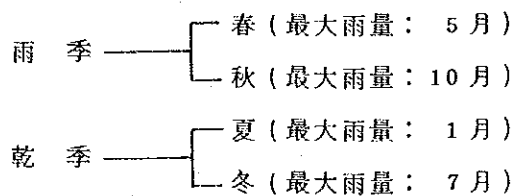
キュルドゥ・サック大平野の一部、ソーマトル湖の近くで交通の便は良い。

#### 1-2 気候：半乾燥地域

年間平均降雨量：1,200 mm以下

フォン・パリジャン：900 mm

降雨分布から見て、4つの季節に分れる。



気温：年間平均気温は、25.8 °C

・ 平均最高気温：32.3 °C/8月

・ 月別平均気温：最高 27.9 °C/8月

最低 23.3 °C/2月

（表1）：フォン・パリジャン平野の月別降雨量

（表2）： ” ” 月別温度

（表3）： ” ” %で表わした日照時間

#### 1-3 地 質

ラ・セル山脈地域の地質：始新世期の石灰質

北部の丘陵地帯の地質：氷河期の石灰質

平野の沖積層は、扇状に広がっている。この川は1909年以來、地表を流れることを止め、地下を流れているはず。この地域の地質は、やわらかい石灰質、砂または第3紀中新統層のMorne(?)。この層の深さは約50 m弱。土は明るい石灰質、水分の保温率が高く、耕作に適している。

#### 1-4. 水 資 源

2種類の水資源がある。

- ・ラスティック川およびソリエット川
- ・平野の地下を流れていると見られる地下水

#### 1-5. 農業：食料作物

バナナ、浅葱、チリコしょう、牧草、ヤマイモ、野菜、とうもろこし、粟、マニオク、さつまいも、豆類、米。

#### 1-6. 関 係 住 民

この土地の農民は、昔から灌漑農業を行って来ているが、2度にわたる災害(1909年の地震、1954年のサイクロン)によって灌漑施設が破壊されてしまった。

現在は、農業省の援助を受けている3つの井戸によって、いくばくかの土地を灌漑するに至っている。

この土地に再び灌漑施設が整えば、昔の活気を取り戻すことができ、住民の生活も豊かになるだろう。

#### 1-7. 土地所有区分

土地区分の状況は、よくわかっていない。

中程度の農民は、それぞれが非常に離れた10個ほどの、全体で2 haくらいの土地を耕作していると思われる。

#### 1-8. 結 論

- ・灌漑農業は、昔から行われて来ている方法で、農民もその習慣がある。
  - ・気候、地質ともに灌漑農業に適している。
- よって、当計画は非常に有効と言える。

## 2 プロジェクトの基盤

### 2-1. 計画予定地

New YorkのEngineering Corporationの調査によれば、

- ・510 haが、灌漑農業に適している。

このうち、100 haの灌漑が困難なことなどを考慮すると446 haの土地が灌漑可能と

いう結果が得られる。

## 2-2. 蒸 発 散 量

これは、ある一定の面積の土地から発散される水量である。

これは2つの気候上の要因によって成る。

- ・月平均温度
- ・月毎の1日の日照時間 %

$$ET = \frac{\text{1ヶ月の日照時間}}{\text{1年の日照時間の合計}}$$

ETP ( Evapotranspiration Potentielle ) : 蒸発散位

蒸発散位は、次のようにして計算される：

$$ETP = 0.254 k ( 1.8 t + 32 ) p$$

$$ETP = mm$$

t = 月平均気温 °C

p = 日照時間 %

k = 耕作物の種類と土地の条件などから来る指数

## 2-3. 雨量の消費量

1ヶ月の消失量は、蒸発散位と降雨量の差である。

## 2-4. 必要用水量

灌漑用水は、土に含まれる水分の消失量を補うものである。

これは土の保湿度を十分な量に保つために必要な水量である：

$$D_{mm} = 4.5 \times p \times da \times He$$

D = 用水量 : mm

p = 植物の根の深さ : m

da = 乾いた状態の土の密度

He = 相当湿度 : %

計画予定地の土は、水の保湿度が多い土である：

He は、0.20 ~ 0.30  $\Rightarrow$  0.25%

da は、1.30 ~ 1.50  $\Rightarrow$  da = 1.4

根の深さは、0.60 m とする。

(表6参照)

これらの数字から計算すると；

$$D \text{ mm} = 4.5 \times 0.6 \times 1.4 \times 25 = \underline{95 \text{ mm}}$$

となる。

実際には、これの $\frac{2}{3}$ を満たせばよいので、

$$D \text{ mm} = \frac{2}{3} \times 95 = 63 \text{ mm} \quad \text{または、} \quad 630 \text{ m}^3$$

#### 2-5. 消失量表についてのコメント

計画予定地の面積は446 haで、ラストイック川からの180 l/sの水資源のみを使用すると想定した場合、この180 l/sの灌漑用水を使って446 haの土地を、70%の給水率で7ヶ月間(4, 5, 8, 9, 10, 11, 12月)灌漑することができる。

最も灌漑用水を必要とする月は1月で、その必要量は1,540 m<sup>3</sup>/haであることを前提とするが、ラストイック川からの流量は、0.40 l/s/hである。

この月の水不足に対処する方法はいろいろあるが、それは農業局の指導によって、農民自身が解決する課題である。

#### 2-6. 灌漑必要時間

1) 灌漑必要量は、630 m<sup>3</sup>/ha。

30 l/sの流量の給水口を使用する。

Nを最も水の少ない月の給水回数とする：

$$N = \frac{1,540}{630} = 2.444 \text{ 回}$$

灌漑の間隔：

$$\frac{630,000}{30} = 21,000 \text{ sec.} = 5 \text{ h } 50 \text{ min} / \text{Ha}$$

2) 供給可能な流量を180 l/sとし、2回の灌漑の間隔を2週間とし、給水口の流量が30 l/sとして計算すると、流量は；

$$\frac{180}{446} = 0.40 \text{ l/s/ha}$$

放水量は；

$$0.40 \times 86,400 \times 14 = 483,840 \text{ m}^3 / \text{Ha}$$

灌漑時間；

$$\frac{483,840}{30} = 16,128 \text{ sec.} = 4 \text{ h } 29 \text{ min} / \text{Ha}$$



### 3. プロジェクト概要

本計画の目的は；

- ・ラスティック川の水量すべてとソリエット川の一部を確保すること。
- ・これをパイプラインとコンクリート・カナルによって計画地区に導く。
- ・二次用水路によって配水する。
- ・小水力発電所の建設

#### 3-1. 施設

下記の工事内容を含む；

- ・ラスティック川における頭首工
- ・ソリエット川における頭首工
- ・ソリエット川頭首工に連結したポンプ・ステーション
- ・ラスティック川頭首工から小水力発電所までのパイプライン（全長：7,846 m）
- ・ソリエット川頭首工から上記パイプラインとの連結地点までのパイプライン（全長：6,457 m）
- ・小水力発電所から計画地区までのコンクリート・カナル（全長：3,400 m）
- ・配水網
- ・その他の付帯工事
- ・小水力発電所

#### 3-2. ラスティック川上流地点の頭首工

標高 71885 m 地点に小さいダムを設置、ダムの高さは 0.75 m。このダムに直角に開閉可能な取水口（1.0×0.4 m）が設置される。頭首工の入口と後部に水門が設置され、砂などが配管に入りこまないようにする。

頭首工には、2つの検査孔が設置され、ここから取水状況を検査する。ここに 400 mm の配水管（ゴミ止め付き）が設置される。

この頭首工は正常な状態では流量 200 l/s 用に作られる。

#### 3-3. ソリエット川の頭首工

これは、標高 507 m の地点に設置される。取水口には砂を入れないためのダム（1.0×4.0 m）が取り付けられる。

取水は 1.50×0.40 の開閉可能な取水口によって行われる。

取水された水は、次に貯水池に入り、そこから2本の水路に分けられ、1つは灌漑用となり、もう1つは川にもどる。

#### 3-4. ポンプ・ステーション

これは、長さ 2,050 m の区間内で、標高 505 m 地点の水を 640 m 地点まで押し上げる役

目をする。

ポンプの出力：垂直3段階ポンプ(？)，308馬力

最高流量：126ℓ/s

### 3-5. ラスティック川頭首工から発電所までのパイプライン

発電所予定地から300mのところ取水口を取り付ける。パイプラインの全長は8,146m；

(内訳) (1) 口径：400mm ——— 3,888 m

300mm ——— 4,258 m

(2) 種類：鑄鉄管 ——— 3,197 m (口径400mm)

└—— 1,800 m (口径300mm)

PVC ——— 3,152 m (口径300mm)

発電所に来るまでの300mのパイプラインは、鋼鉄の架空パイプ。

その他、パイプの中の空気を排出するため、14の空気吸い出し口が取り付けられ、パイプ内の水を排出するため、12の水門が取り付けられる。このパイプライン敷設予定地は傾斜が急なため、相当の圧力がかかると思われるので、4基の減圧装置を設置する。その地点は、それぞれ1+810；3+500；5+360；7+286km地点。

### 3-6. ソリエット川頭首工から合流地点までのパイプライン

2種類に分けられる；

※ 2+050km地点まで——パイプラインはφ300mmで鑄鉄管

2+050km地点から

6+457km地点まで——PVCパイプφ300mm

6個の空気吸い出し口，6個の排水門

### 3-7. コンクリート・カナル

発電所の下方300m地点から灌漑予定地までは、四角いコンクリート・カナルによって水が運ばれる(巾0.40m，高さ0.35m；傾斜は2.6%から6.5%，最高速度は4.50m/s)。

### 3-8. 配水網

もしラスティック川の水だけが使用されると想定し、各30ℓの取水口が設置されると

$$\frac{180}{30} = 6 \text{ で、6地区に分けて灌漑することができ、}$$

$$\frac{446}{6} = 74.3 \text{ ha と、それぞれ74.3 haの土地を灌漑することになる。}$$

給水門からこれら二次用水路までの配水網については、灌漑予定地の地形図、地積図等を所持していないため考えられていない。

想定されている二次用水路網は次のとおり；

貯水池から3本の二次用水路が設置され、

A：長さ1,450 m， A-1とA-2地区を灌漑する。

B：長さ2,378 m， これに848 mのPVC管が続く。この水路はC-1地区を通過して  
B-1とB-2地区を灌漑する。

C：長さ1,236 m， C-1とC-2地区を灌漑する。

### 3-9. 貯水池

給水門と3本の二次用水路との間に設けられる。

3つの10"×10"の二次用水路用の水門が設けられる。

給水門には、整流壁が取り付けられる。

各二次用水路給水口には、配水用貯水池が設置され、ここから2～3の8"×8"の水門のついた、数個の1.20 m四方のプールに配水される。

### 3-10. 小水力発電所

7 + 846 km地点において、300 mにわたって106 mの高さから水が放流される。この水力を電力に変えることによって、310 KWあるいは230 KW（流量320 l/sの場合）の電力を得ることが可能となる。

## 4. プロジェクト・コスト

このプロジェクトが実施されるならば、4種類のやり方が考えられる。

(第1案)：ラスティック川の水のみを使用する場合；

パイプラインには様々な材料を使用する。

- ・ラスティック川頭首工
- ・鋳鉄とPVCのパイプライン
- ・コンクリート・カナル
- ・配水網

この案の費用は、677,364 US\$である。

(第2案)：同じくラスティック川の水のみを使用するが、鋳鉄製パイプラインのみを使用する場合；

- ・ラスティック川頭首工
- ・鋳鉄のパイプライン
- ・コンクリート・カナル
- ・配水網

この案の費用は、822,204 US\$である。

(第三案) : ラステック川とソリエット川両方の水を使用する場合 ;

各種パイプを使用。

- ・ラステック川頭首工
- ・ソリエット川頭首工 (ポンプ・ステーションを連結)
- ・ラステック川頭首工から小水力発電所までの鋳鉄とPVCパイプによる送水パイプライン
- ・コンクリート・カナル
- ・配水網
- ・小水力発電所

この案の費用は、1,190,039 US \$ である。

(第四案) : 第三案と同じであるが、パイプをすべて鋳鉄とした ;

この案の費用は、1,334,879 US \$ である。

446 haが灌漑される場合、1 ha当りのそれぞれの案の費用は次のとおり ;

※ 第一案..... 1,519 US \$

※ 第二案..... 1,843 US \$

※ 第三案..... 2,668 US \$

※ 第四案..... 2,993 US \$

第一案と第三案が最も良いと思われるが、どちらかと言えば、第三案の方がこの地方に昔の豊かさを取りもどすためにはより好ましい。それに、発電所の設置により、より良い条件をもたらすことになる。

また、この計画は多少の調整を行えばより近代的な灌漑方法であるスプリンクラーを用いた灌漑が可能のように考案されている。

### 3 1985年見直し計画書

## フォン・パリジャン平野灌漑計画概要

### 1 計画概要

#### (1) 計画対象地区

首都ポルト・フランスの東方約 35 km, ドミニカ共和国との国境付近に位置するフォン・パリジャン平野の灌漑に適する耕地面積 510 haのうち, 灌漑可能面積 446 haを対象とする。

#### (2) 計画概要

上記計画地区の農業用水確保のため, ラスティック川の上流地点から水路を敷設し, 自然放流 ( 300  $\ell/s$  ) により配水する。

#### (3) 必要用水量及び水資源

##### a) 必要用水量

必要冠水量: 630  $m^3/ha/day$

必要用水量: 1,540  $m^3/ha/day$  ( 最大需要月の1月における試算結果 )

##### b) 水資源

ラスティック川: 184  $\ell/s$  ( 1976年2月26日測定結果 )

地下水: 120  $\ell/s$  ( 既存の井戸3本 )

#### (4) 配水網

灌漑10地区に各 30  $\ell/s$  を二次用水路にて配水する。

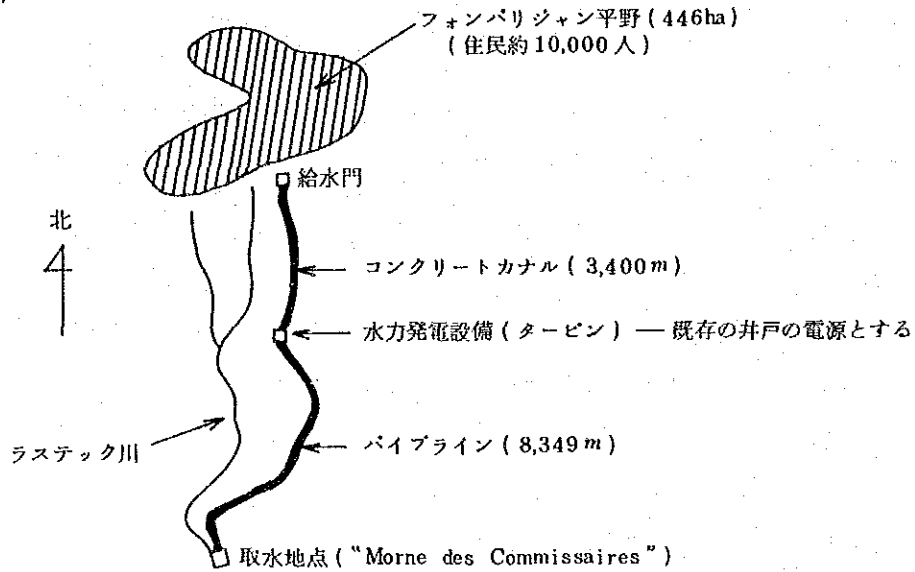
#### (5) 施設等概要

a) 計画地区より約 13 km南方の, ラスティック川の上流地点 ( 標高 718.80 m, "Morne des Commissaires" 山のふもと ) に頭首工を建設, 取水する。

b) 取水地点より滝地点まで全長 8,349 m のパイプラインを敷設。

- c) 水力発電所の建設（滝地点，推定平均発電可能量：145 KW）
- d) 滝地点より計画地区まで全長 3,400 m のコンクリート・カナルを建設
- e) 計画地区における配水網（二次用水路）建設

（計画略図）



## 2 計画地区の現況

### (1) 計画地区

- a) 計画面積：The J. A. Engineering Corporation - New York - のレポート "Task C Fonds-Parisien Lastic" によれば，灌漑に適する耕地面積は 510 ha。

- 410 ha：排水状況良好
- 100 ha：排水状況極めて悪く改良が必要

上記レポートは，最終結論として 446 ha が灌漑可能としている。

- b) 農業：バナナ，チリコシヨウ，ヤマイモ，野菜，トウモロコシ，粟，マニオク，ジャガイモ，エンドウ，米等。

- c) 人口：推定 10,000 人

### (2) 自然条件

- a) 年間平均降水量：約 900 mm
- b) 気候：降雨分布から見て，4つの季節に分れる。

- 雨季 — 春（最大雨量：122.1 mm / 5月）
- 秋（最大雨量：166.7 mm / 10月）
- 乾季 — 夏（最大雨量：7.2 mm / 1月）
- 冬（最大雨量：43.1 mm / 7月）

c) 気 温：年間平均気温は、25.8℃

・平均最高気温／32.3℃，平均最低気温／19.4℃

・月別平均気温：最高27.9℃／8月

最低23.3℃／2月

### 3. 所要コスト

ハイティ政府の見直し結果によれば、以下のとおり

工 事 内 容	1978 年 コスト (US\$)	1985 年 コスト (US\$)
1. 頭 首 工	15,187.00	44,470.00
2. バイブライン敷設	511,069.00	939,294.14
3. 水 力 発 電 所	118,871.00	46,906.00
4. コンクリート・カナル	44,912.00	277,133.00
5. 配水網 (二次用水路)	110,816.00	405,213.56
6. 機 材 ( 供 与 )	—	658,272.00
小 計	800,855.00	2,371,288.70
7. 予 備 費	80,085.00	237,129.00
合 計	880,940.00	2,608,417.70

注1) 上記コスト試算は、ラストイック川関係のみ。

注2) 1978年のバイブライン敷設工事費は労務費+機材費、1985年のそれは労務費のみ (機材費は、2KRにて供与済)。

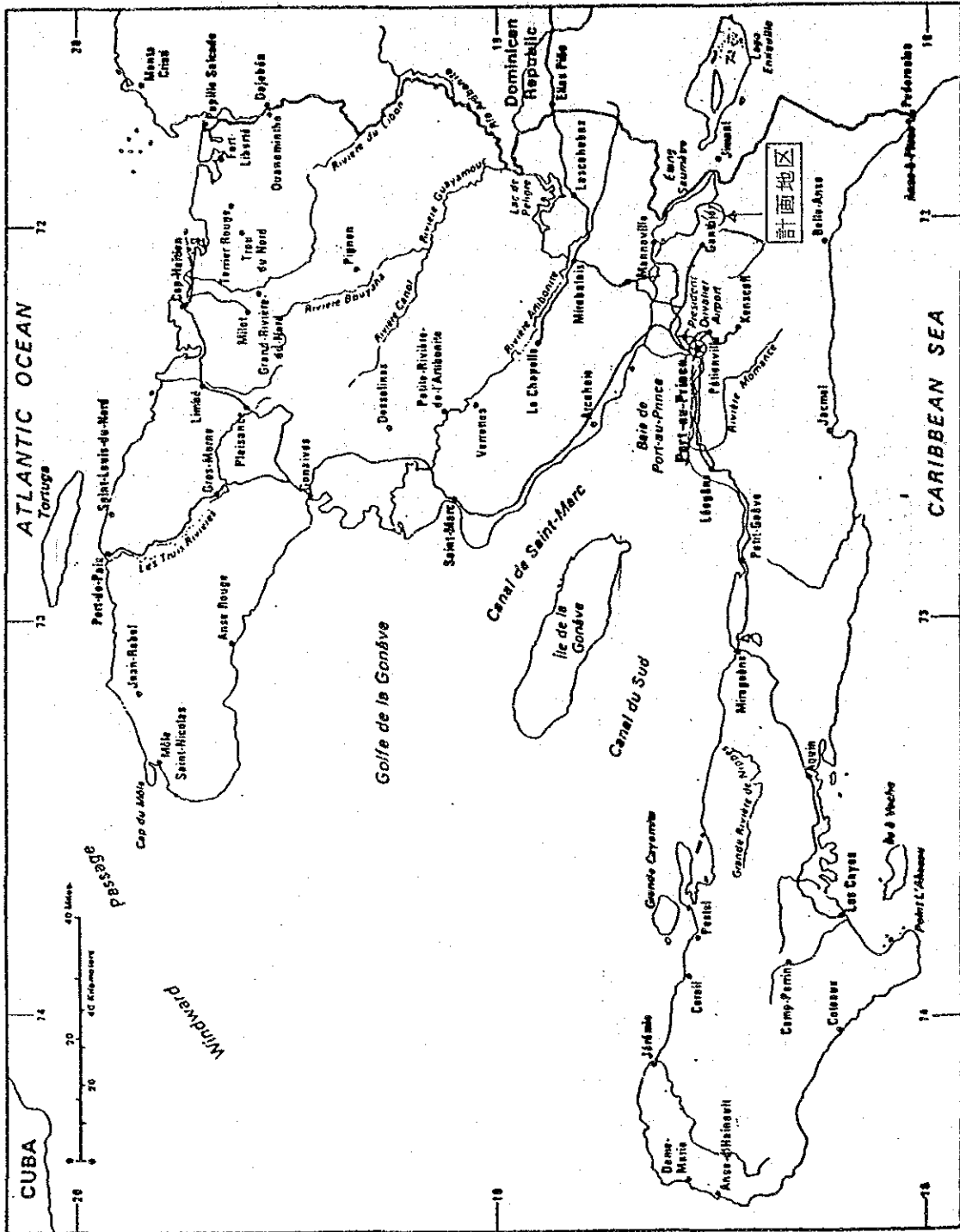
注3) 1978年のコンサルタント (SOHICCO) は、プロジェクト・コストをかなり低く試算した。例えば、バイブライン敷設工事費 (労務費+機材費) をUS\$ 511,187.00と見積ったが、日本よりのパイプの供与額 (昭和57年度2KR) は、US\$ 850,000.00にぼった。

注4) 1978年の発電所建設費はタービン+据付費、1985年のそれは据付費のみ。

注5) 上記コスト試算には、アクセス道路、輸送コストが含まれていないためこれに関し、別途調査を要する。

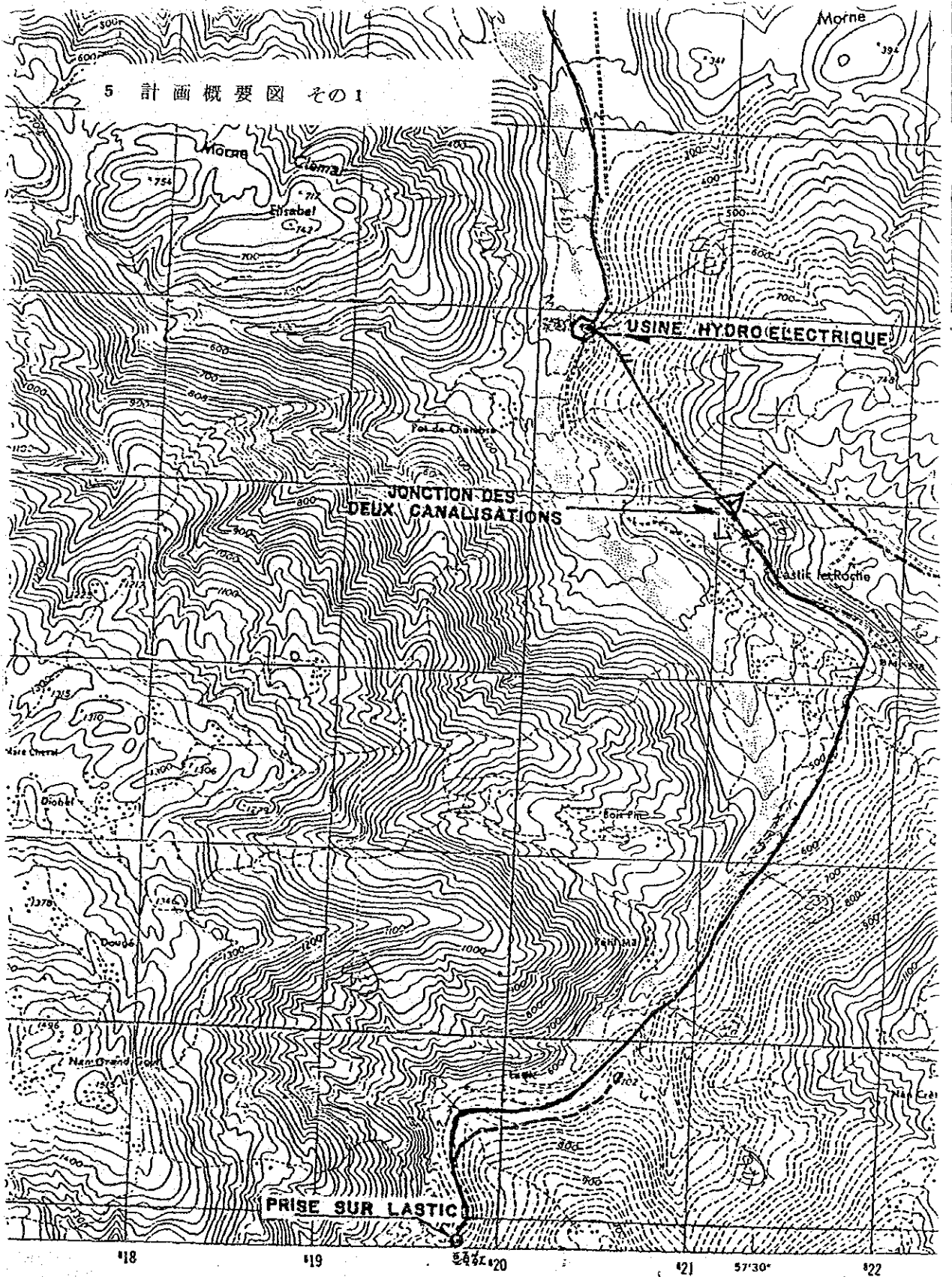
4 計画位置図

別添 計画地区位置図 その1 ハイティ (Republic of Haiti)

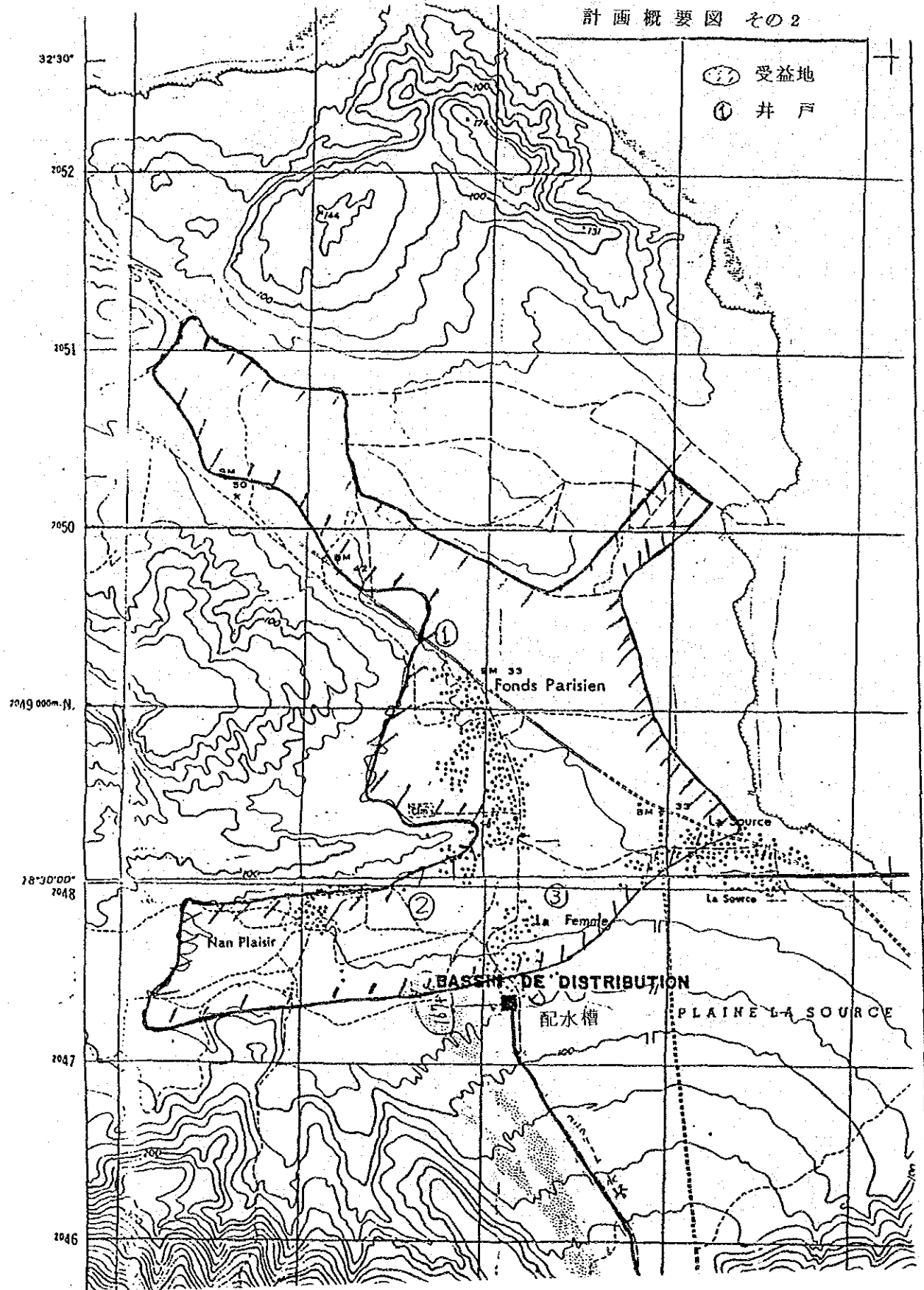




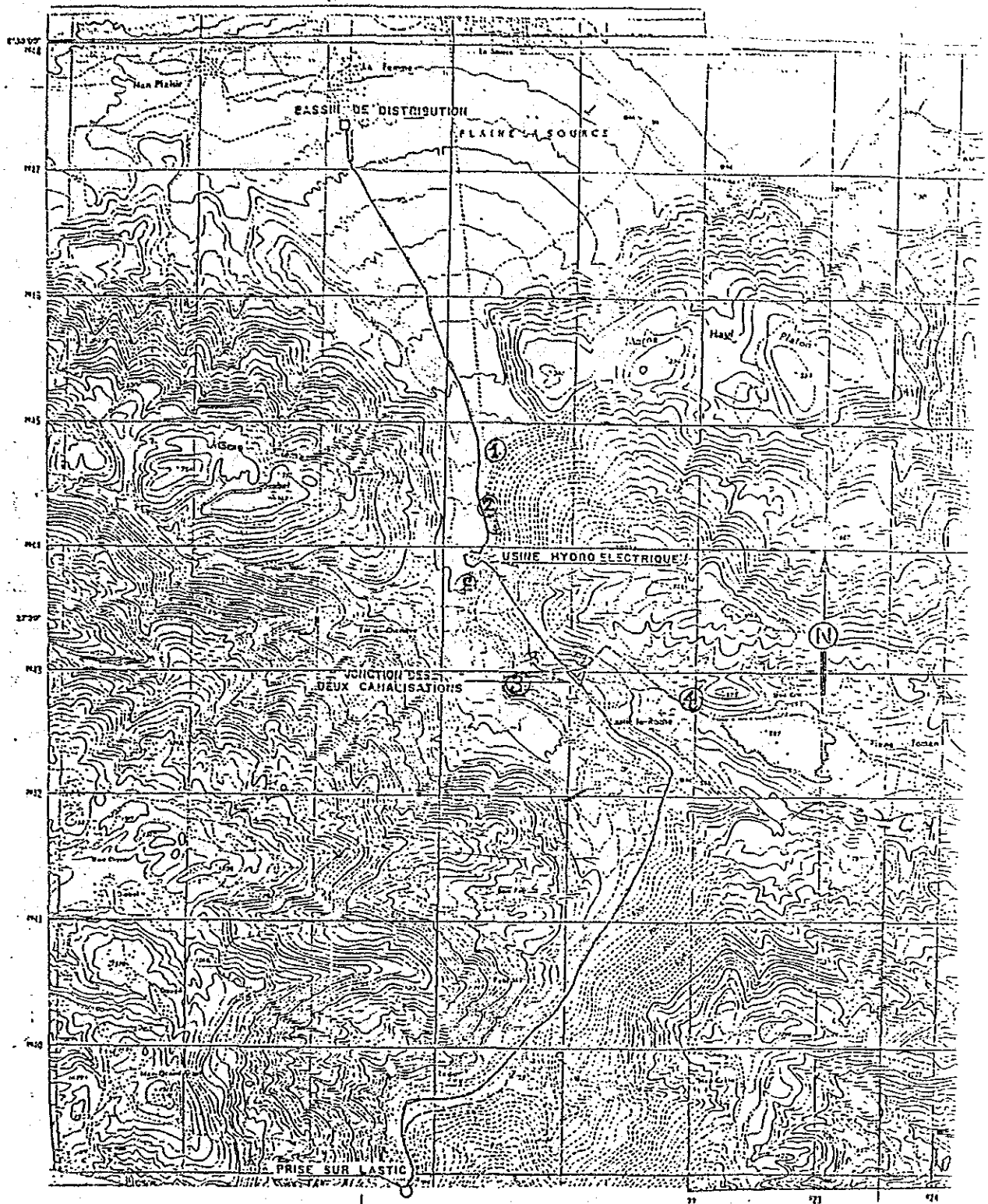
5 計画概要図 その1



計画概要図 その2



6 供与パイプ類保管位置図



7 供与済パイプ類一覧表

(I)

A. PVC PIPE PORTION

1. Commodity : KUBOTA PVC PIPE WITH ONE-SIDE RUBBER RING JOINT  
"SGR-NA" VM PIPE  
400mm dia (I.D.) x 5.255 meters length  
Effective length : 5 meters
2. Standard : Manufacturer's Standard
3. Manufacturer's Name : Kubota, Ltd.
4. Quantity: 1,300 pieces
5. Packing : Wooden skid with bundle

B. DUCTILE IRON PIPE/VALVE PORTION

1. Commodity : KUBOTA DUCTILE IRON PIPE WITH JOINT ACCESSORY
2. Specification : ISO 2531  
Wall Thickness (class) .... K-9  
Push-on 'T' Type for straight pipe
3. Coating/Lining : Coated outside with bituminous coaltar and lined inside with sulphate resisting cement mortar
4. Packing : Pipe ... Bare in bundle/loose  
Accessory ... Wooden crate
5. Description/Size/Qty

ITEM NO.	DESCRIPTION	JOINT	CLASS	SIZE	SET
1	STRAIGHT PIPE	T	9	400 x 6000	334
2	GATE VALVE	F16		400	10
3	AIR VALVE	F16		80	15

Specification for VALVES

1. GATE VALVES

GATE VALVES shall be generally based on BS 5163, solid wedge disc, non-rising spindle type.

Flange ends to ISO 2531 PN 16.

Body and disc : DUCTILE CAST IRON

Steam : STAINLESS STEEL

Seat ring : GUNMETAL

2. AIR VALES

AIR VALES shall be 80mm dia double orifice type with isolating sluice valve.

Flange ends to ISO 2531 PN 16.

Body and cover : DUCTILE CAST IRON

Inner parts : GUNMETAL

Ball flat : STINLESS STEEL

C. ERW GALVANIZED STEEL PIPE

1. Commodity:

ERW GALVANIZED STEEL PIPE API 5L GRADE B PLAIN BEVELLED ENDS

Length : 5.5 meter (+/-50mm)

406.4mm OD x 9.52mm W.T. 500 meter

2. Delivery allowance : Plus nil minus 3%

3. Manufacturer : Nippon Kokan KK.

4. Packing : Bare in loose.

D. PRICE : FOB JAPANESE PORT/CIF PORT-AU-PRICE

PER SET IN JAPANESE YEN

ITEM	FOB AMOUNT		CIF AMOUNT	
	UNIT PRICE	TOTAL	UNIT PRICE	TOTAL
A.	¥54,242	¥70,514,600	¥78,479	¥102,022,700
B. 1	¥77,750	¥25,968,500	¥102,336	¥34,180,224
2	259,801	2,598,010	271,684	2,716,840
3	99,418	1,491,270	103,623	1,554,345
C.	¥10,471/MTR	¥5,235,500	¥13,491/MTR	¥6,745,500
FOB TOTAL		¥105,807,880	CIF TOTAL ¥147,219,609	

E. INSPECTION : MANUFACTURER'S INSPECTION PRIOR TO SHIPMENT SHALL BE FINAL

(II)

A. (1) KUBOTA T-TYPE FITTINGS

A) Bend 90 degree 400mm I.D. 40 pcs

B) Bend 45 degree 400mm I.D. 80 pcs

C) Bend 22-1/2 degree 400mm I.D. 40 pcs

D) Tee (1) 400mm x 100mm 12 pcs

E) Tee (1) 400mm x 75mm 10 pcs

Remarks: No socket is necessary as pipes have rubber ring joint.

(2) KUBOTA DUCTILE IRON FITTING WITH JOINT ACCESSORY

A) 90 degree bend 10 pcs

B) 45 degree bend 25 pcs

C) 22-1/2 degree 15 pcs

D) Gate valve 100mm 12 pcs

(3) KUBOTA DUCTILE IRON PIPE WITH JOINT ACCESSORY

400mm x 6,000mm 284 pcs

(4) KUBOTA PVC PIPE WITH ONE SIDE RUBBER RING JOINT

--SGR-NA VM-type 400mm I.D. x 5.255m length

(Effective length : 5 meters) 55 pcs

B. PRICE: ON BASIS OF CIF PORT-U-AU-PRINCE PER PIECE IN JAPANESE YEN

(1)	FOB AMOUNT		CIF AMOUNT	
	UNIT PRICE	TOTAL	UNIT PRICE	TOTAL
A)	¥-88,600	¥-3,544,000	¥-93,900	¥-3,756,000
B)	71,700	5,736,000	77,300	6,184,000
C)	50,800	2,020,000	54,000	2,160,000
D)	52,500	630,000	58,200	698,400
E)	49,500	495,000	55,300	553,000
(2)				
A)	¥-69,998	¥-699,980	¥-76,822	¥-768,220
B)	55,238	1,380,950	58,828	1,470,700
C)	47,737	716,055	51,315	769,725
D)	16,450	197,400	17,850	214,200
(3)	¥-77,750	¥-22,081,000	¥-102,336	¥-29,063,424
(4)	¥-54,242	¥-2,983,310	¥-78,479	¥-4,316,345
FOB TOTAL		¥-40,483,695	CIF TOTAL	¥-49,954,014

GRAND TOTAL : FOB JAPAN

¥-146,291,575

CIF PORT-AU-PRICE

¥-197,173,523

8 発生電力のチェック

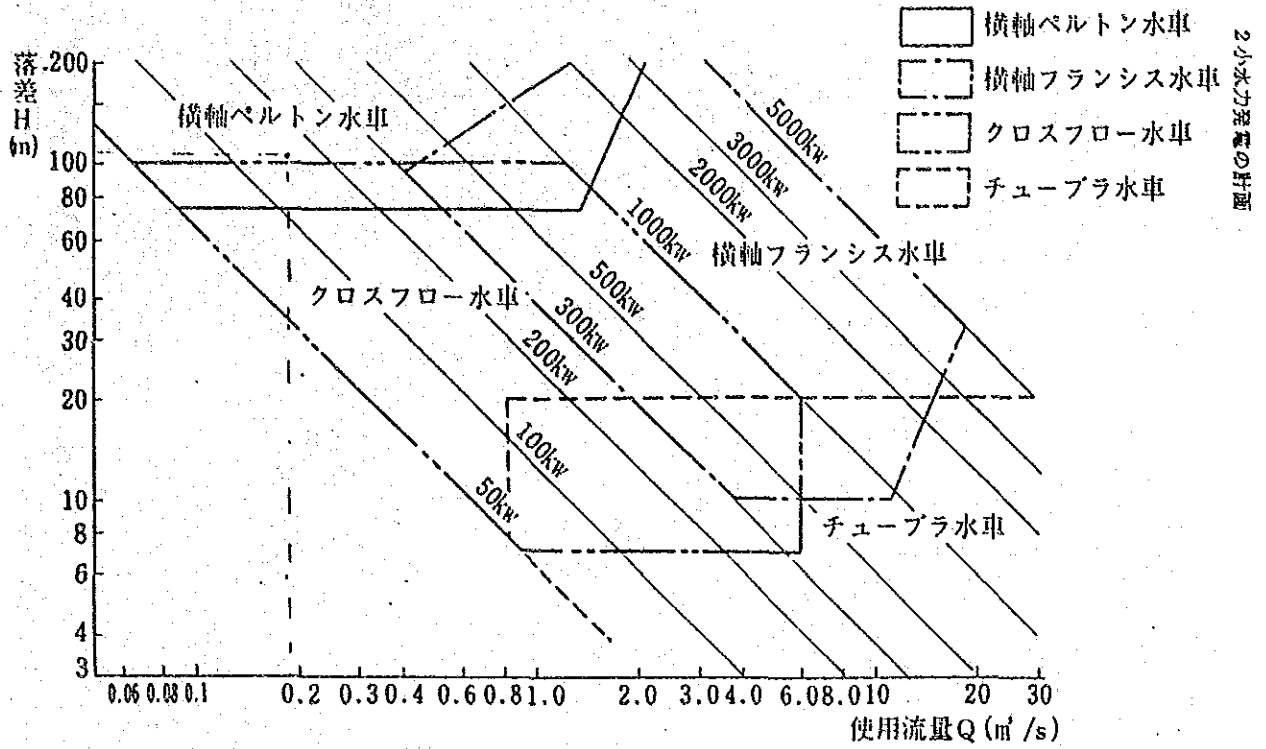


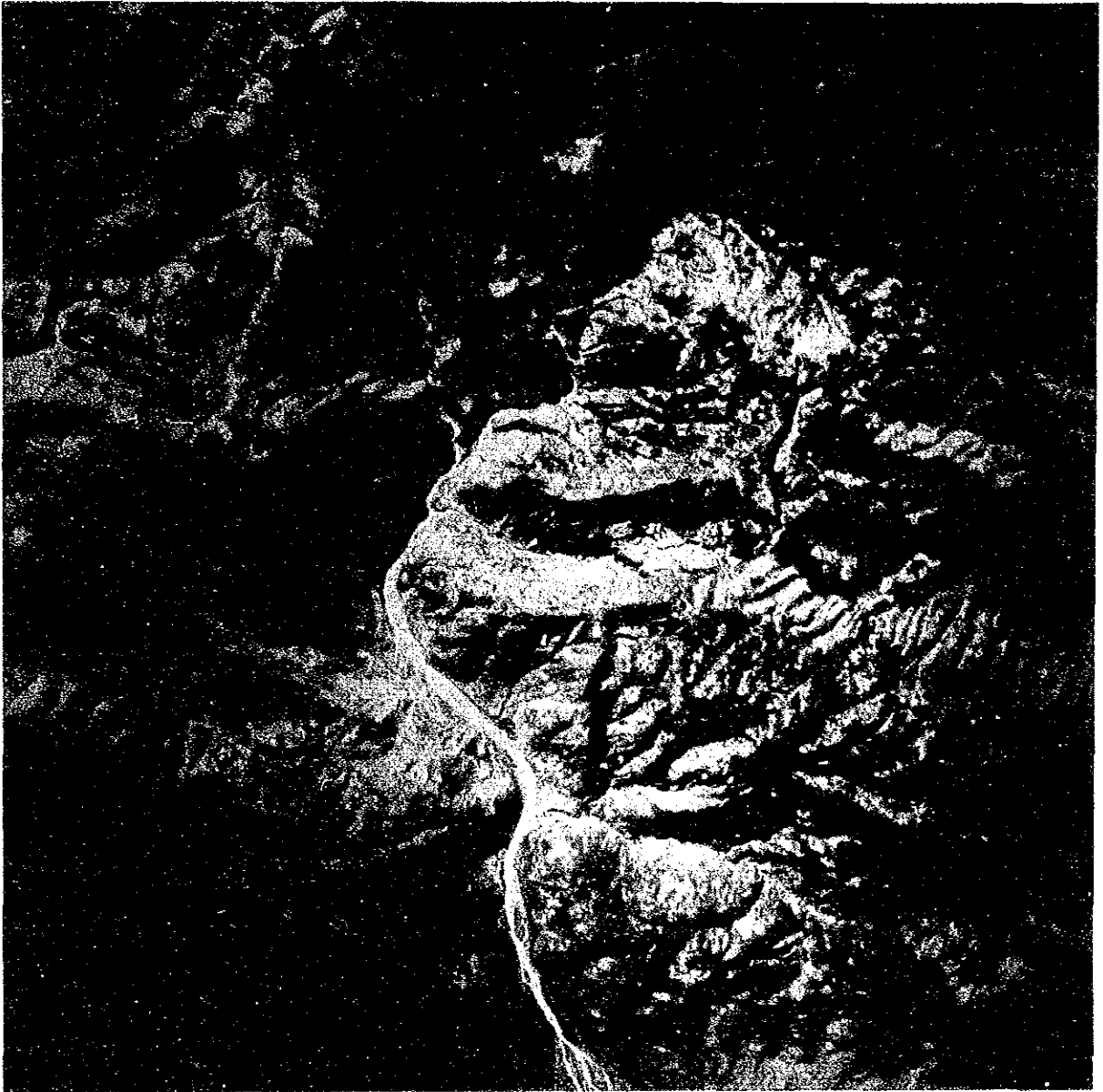
図-2.18 水車機種選定表(例)

○ 発生電力試算  $P = 8.8 n_t \cdot n_g \cdot Q \cdot H$   
 $= 9.8 \times 0.84 \times 0.91 \times 0.184 \times 106$   
 $= 146 \text{ kW} \doteq 145 \text{ kW}$

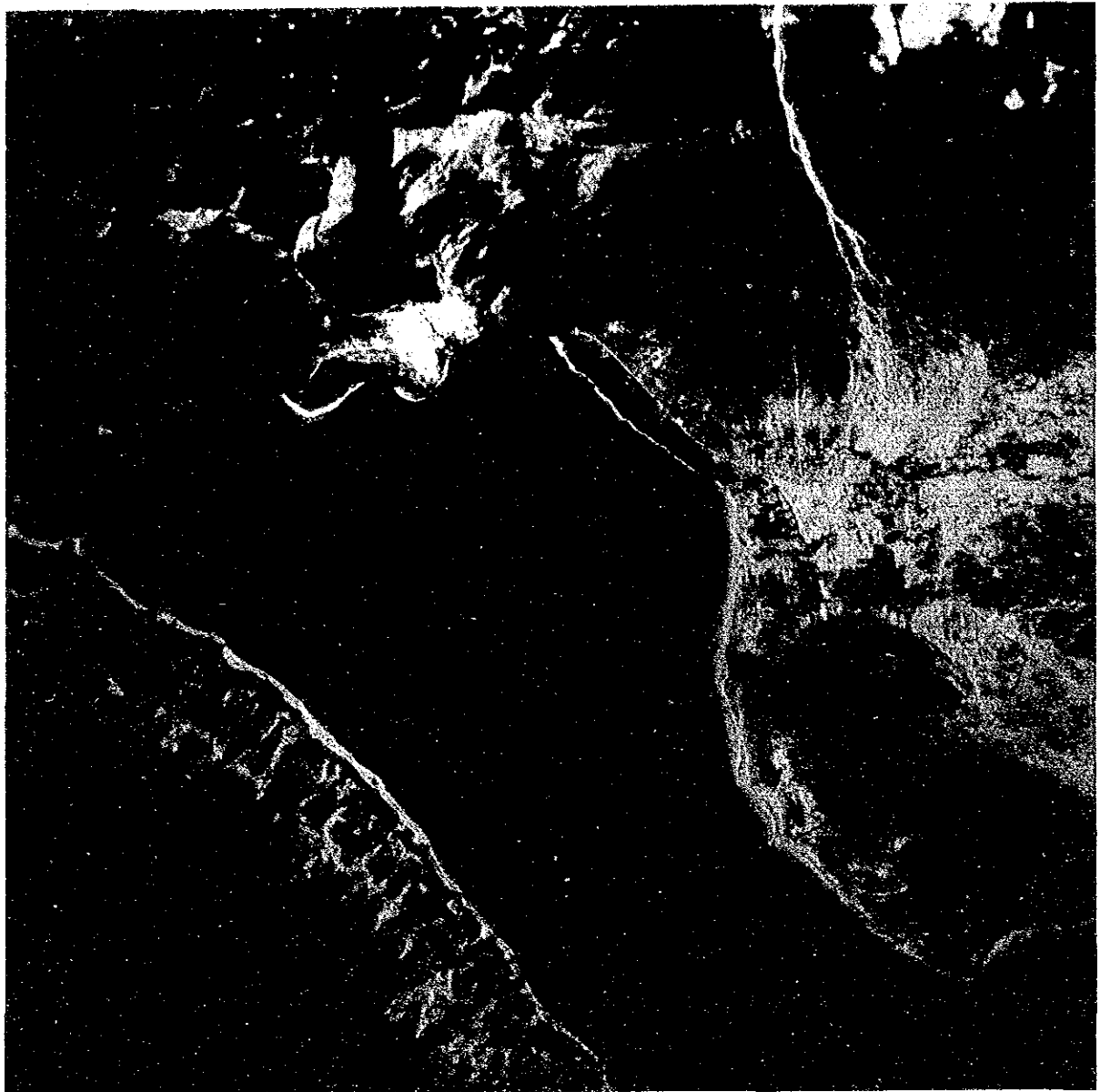
○ 横軸ベルトン水車採用

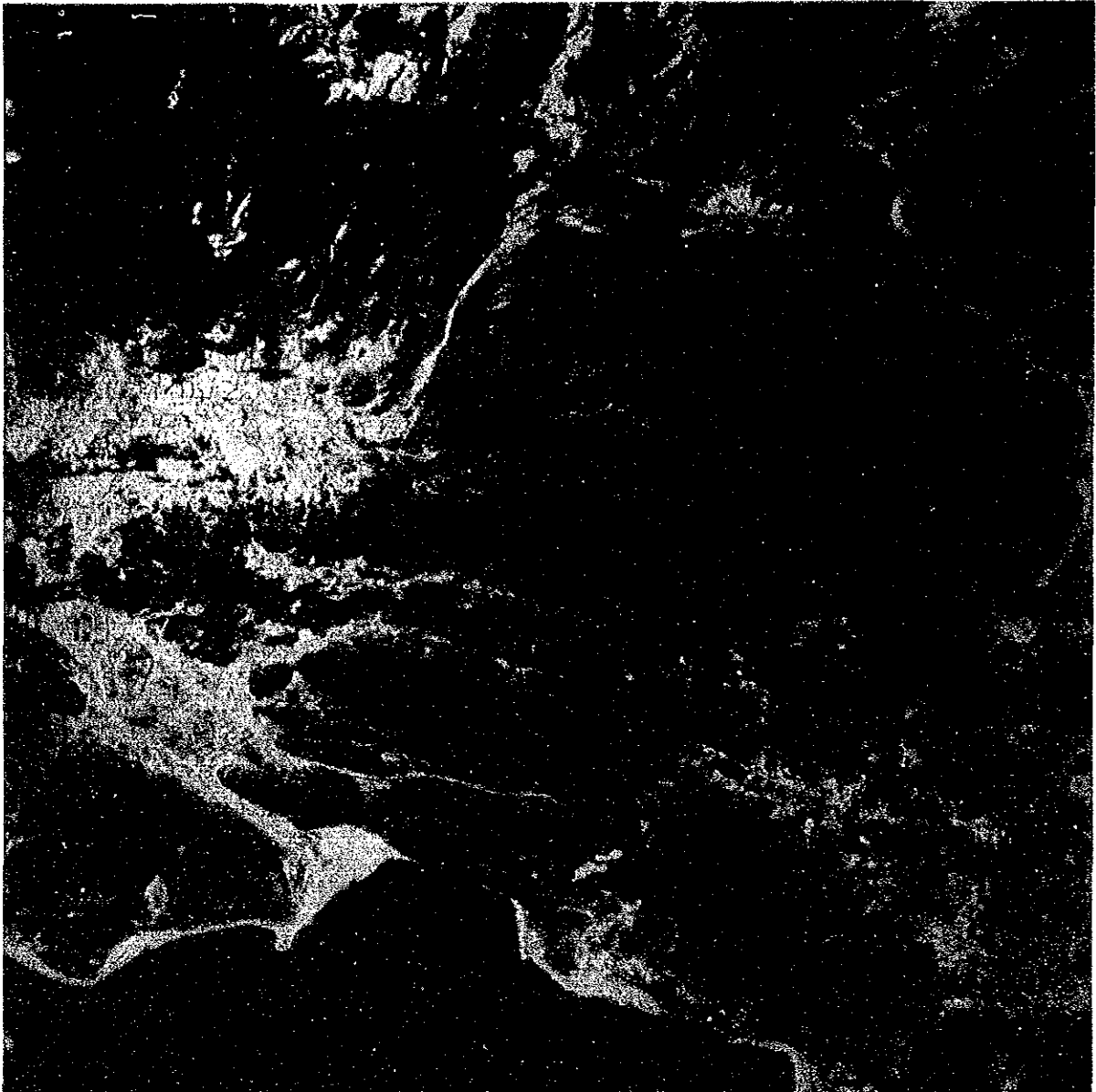
<小水力発電の手引>

9 サイト近辺の航空写真











JICA