

ドミニカ共和国
コンスタンサ地域畑地灌漑計画
事前調査報告書

平成元年4月

国際協力事業団

83.3

ドミニカ共和国
コンスタンサ地域畑地灌漑計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1075473(7)

19525

平成元年 4 月

国際協力事業団

国際協力事業団

19525

序 文

ドミニカ共和国の基幹産業は農業であり、さとうきび、コーヒー、カカオ等、伝統的農産物がその輸出の大半を占めているが、近年の国際価格の低迷により、同国は国際収支上の圧迫を受けている。

これを打開するために、ドミニカ共和国政府はこれら伝統的農産物以外に野菜等の生産に力を入れている。中でも実績のある野菜栽培が重要視されており、このため、野菜生産用の冷涼な農用地の開発が必要とされている。

かかる背景のもと、ドミニカ共和国は、野菜の生産拡大、普及、及び振興を図るために冷涼野菜産地であるコンスタンサ地区を対象とした灌漑計画の策定につき、1985年7月、我が国政府に対し協力を要請した。

この要請に基づいて、日本国政府は国際協力事業団を通じ、1988年11月13日から26日までの14日間にわたり、国際協力事業団農林水産計画調査部次長小嶋進を団長とする事前調査団を派遣した。

本調査団は、同地域の現地踏査を実施するとともにドミニカ共和国政府関係機関と協議を行ない、本格調査のための実施細則(S/W)を同国水利庁長官、Marcelo Jorge Perez氏との間で署名した。

本報告書はこれらの調査結果をとりまとめたものであり、今後同地域開発の基礎資料として広く活用されることを願う次第である。

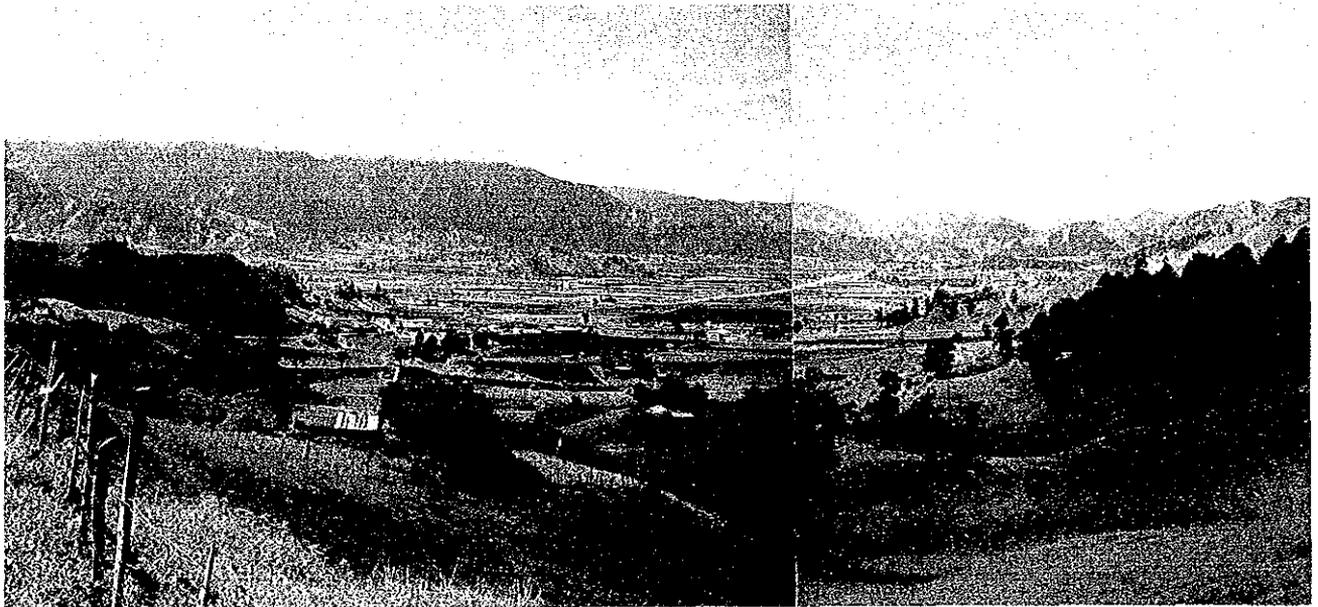
最後に本調査の実施に際し多大なご支援とご協力を頂いたドミニカ共和国政府、在ドミニカ共和国日本国大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

平成元年4月

国際協力事業団
理事 山極栄司



調 査 団 員

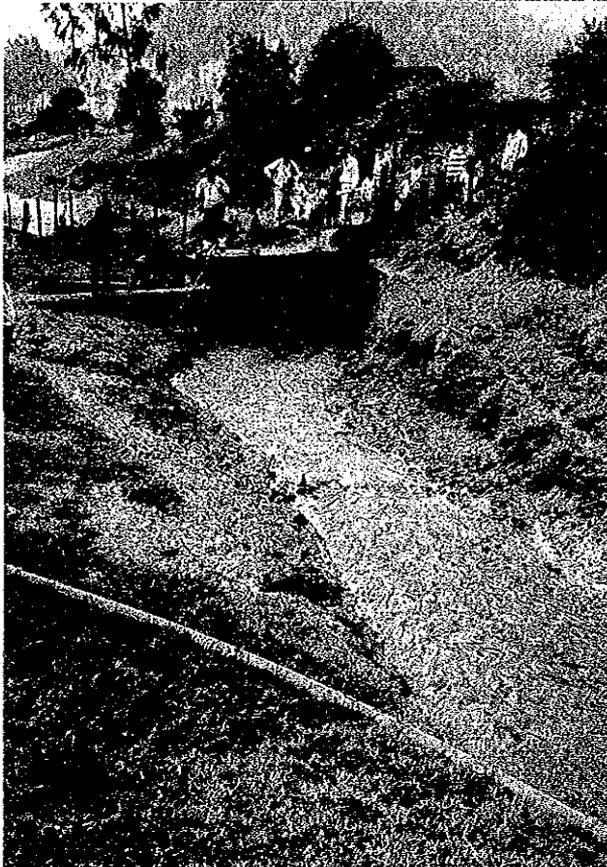


コ ン ス タ ン サ 盆 地 全 景

要請のあった築堤候補地（上流側）

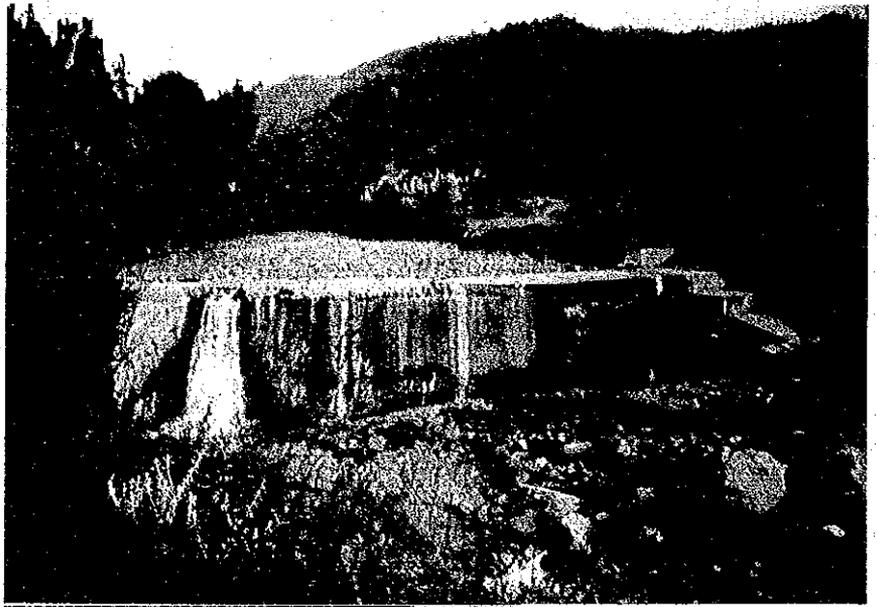


乾期に導水路へ給水するためのポンプ場



パントウフラ川の取水工

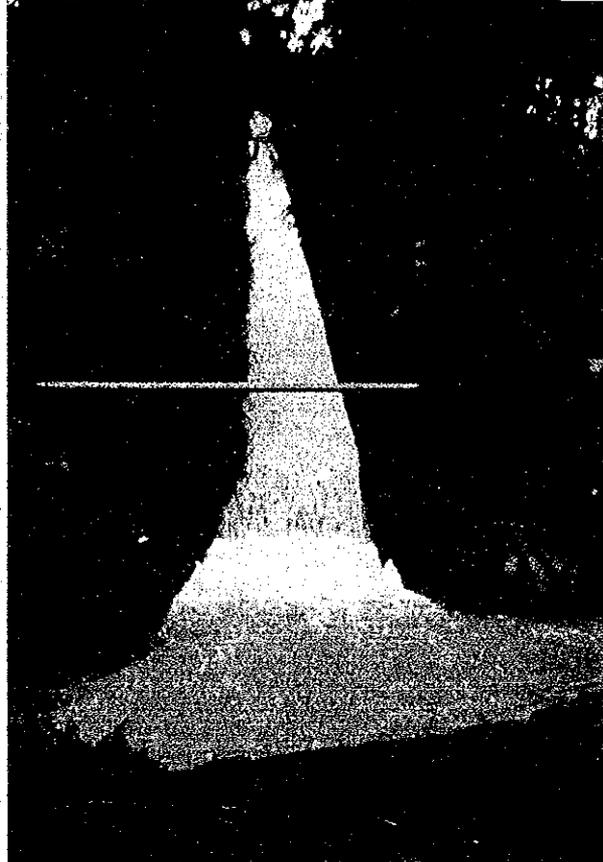
リオ・グランデ川の頭首工



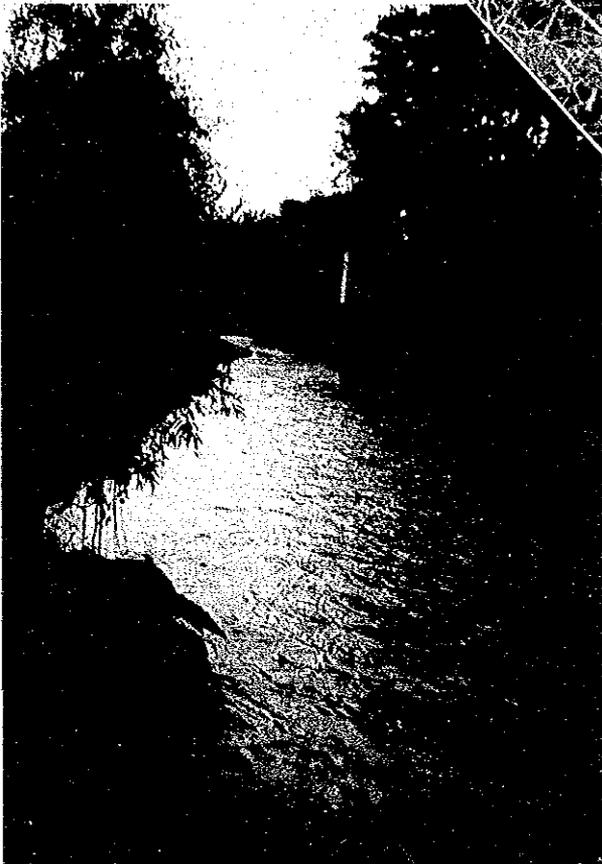
頭首工からの導水路



導水路の落差工



落差工中途に設けられたカナル・
コンスタンサとラテラル・コンス
タンサの分水工



コンスタンサ川下流に設置されている
自動水位計



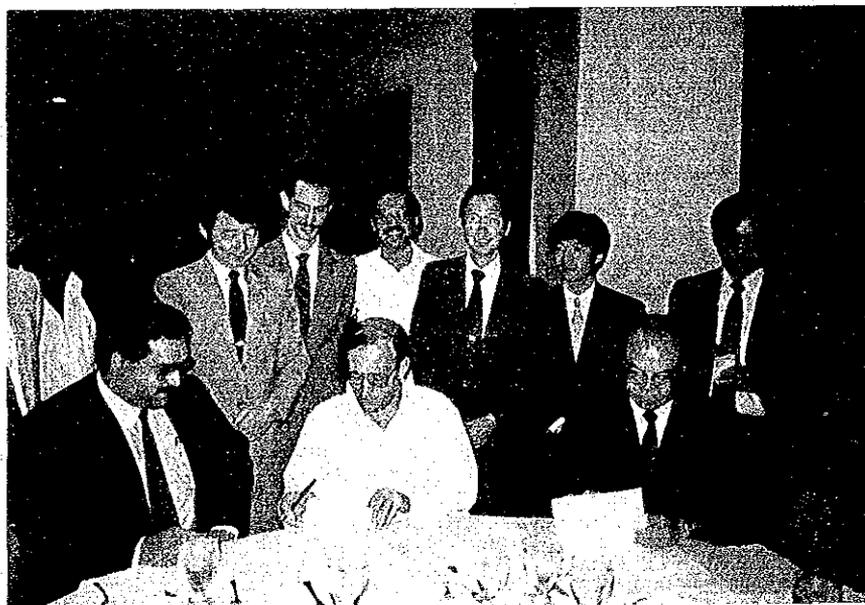
カナル・コンスタンサ
末端の放置された用水路



コンスタンサのレタス畑

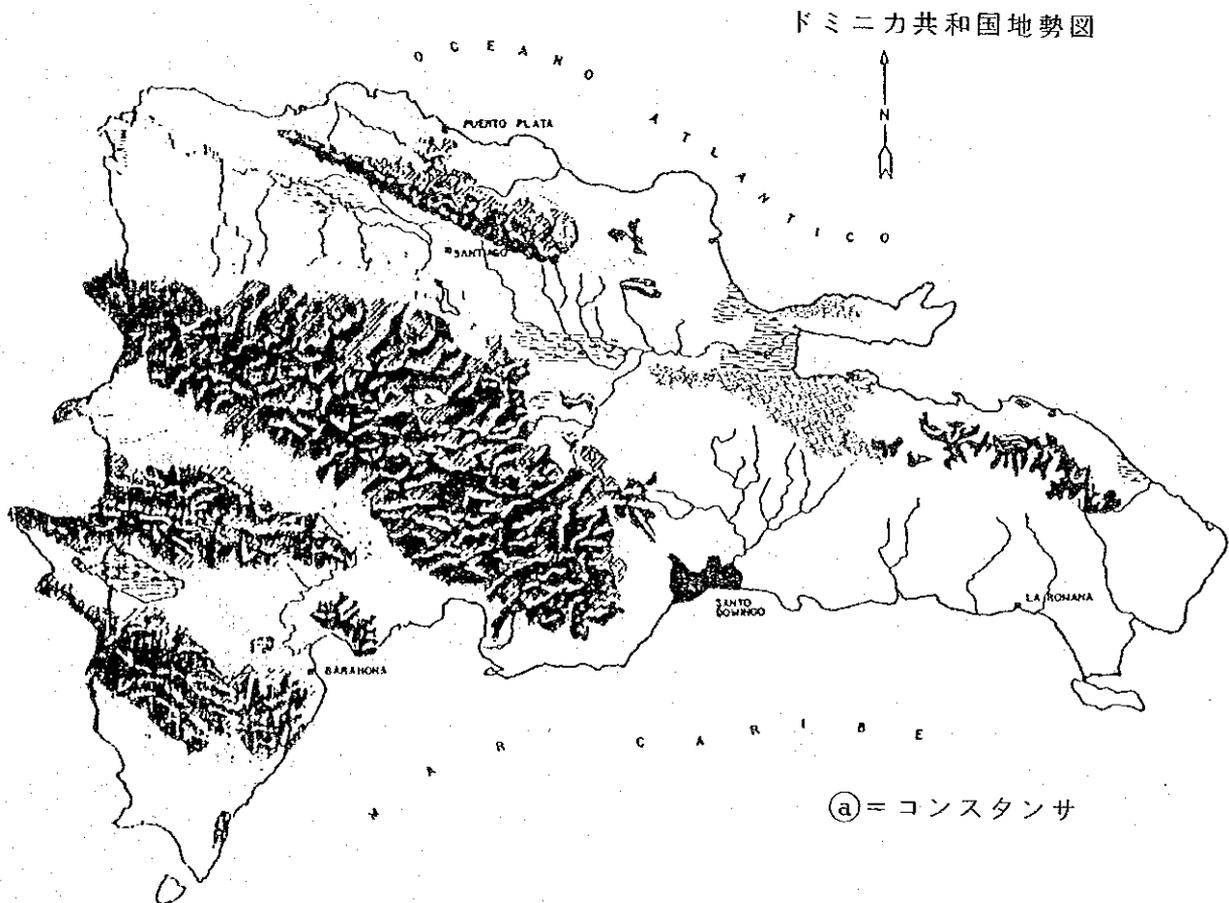
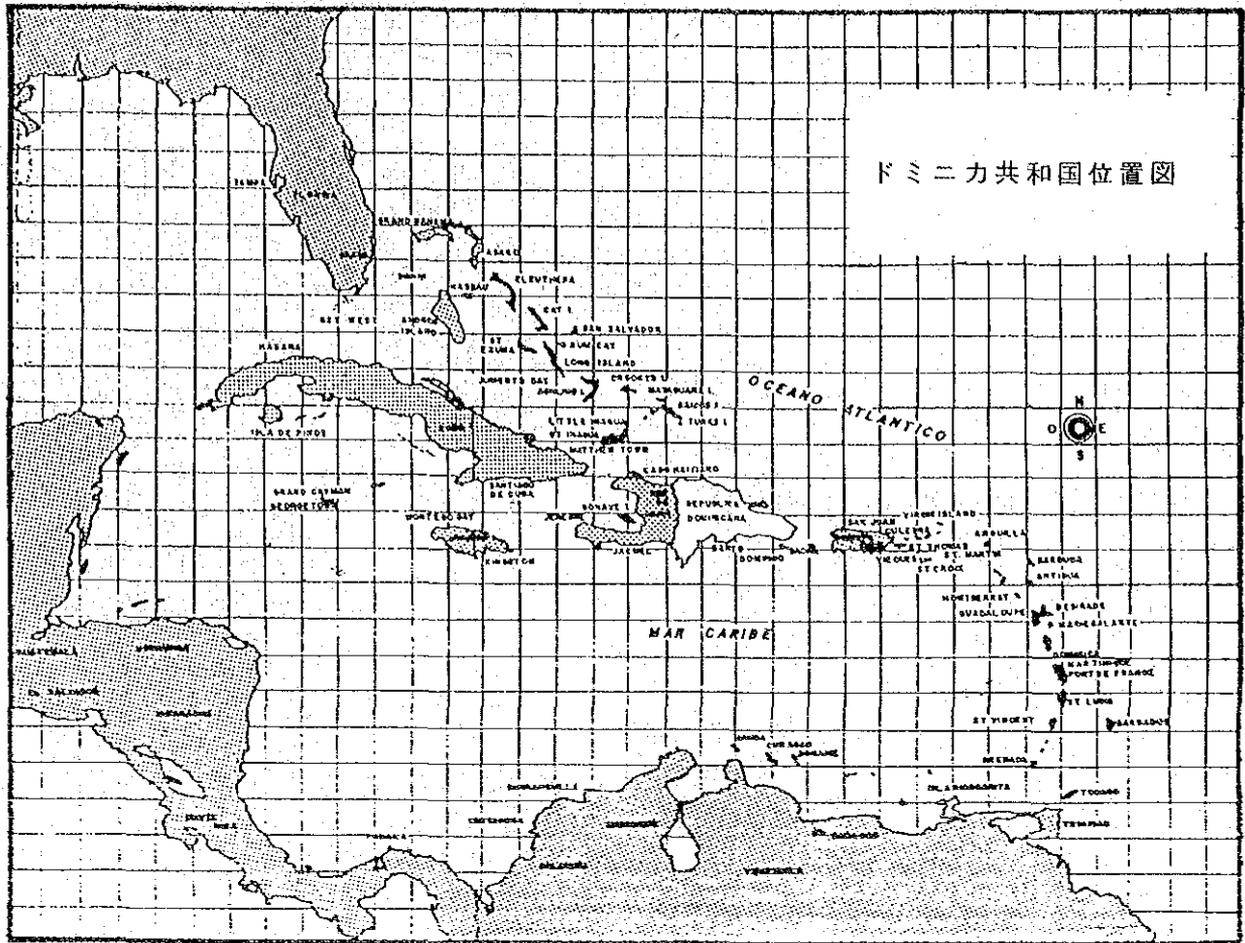


同上 全景



S/Wの署名

外務次官 水利庁長官 団 長



目 次

序 文	
写 真	
地 図	
第1章 調査団とその目的	
1. 調査の目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査日程	1
4. 主な面会者	2
第2章 S/W協議の概要	4
第3章 要請の背景とプロジェクトの概要	
1. 一般概況	
1-1 自然概況	5
1-2 社会概況	6
1-3 経済概況	6
1-4 農業概況	8
2. 国家開発計画における農業の位置づけ	8
3. プロジェクトの概要	
3-1 計画地域の現況	9
3-1-1 自然現況	9
3-1-2 社会・経済現況	10
3-1-3 灌漑排水の現況	11
3-1-4 水資源開発現況	12
3-1-5 営農の現況	12
4. プロジェクト要請の内容	
4-1 要請の経緯	17
4-2 要請の内容	17
第4章 開発基本構想	
1. 基本構想	19
1-1 構想の基本的目的	19
1-2 計画立案上の考え方	19
1-3 計画樹立の内容	19
2. 各分野における開発構想	
2-1 灌漑排水	20

2-2	水資源開発	20
2-3	農業振興	21
第5章	本格調査実施上の留意点	23
1.	総合開発計画上の留意事項	23
2.	水資源開発上の留意事項	24
3.	農業振興上の留意事項	24
参考資料		
1.	実施細則 (S/W)	29
2.	協議議事録	36
3.	要請書 (T/R)	39
4.	データ表	
4-1	国家開発計画上のデータ	58
4-2	コンスタンサ盆地のデータ	63
4-3	移住地農家経済調査地区統計表 (コンスタンサ, 1985農年度)	85
4-4	水利庁組織図	87
5.	収集資料リスト	89
6.	付録	
	公共投資プログラムと国家開発計画 (農業部門)	91

第1章 調査団とその目的

1. 調査の目的

ドミニカ共和国政府は、1985年7月、日本国政府に対しコンスタンサ地域を対象とした灌漑計画の策定につき、本件協力を要請した。

かかる要請に基づき、コンスタンサ盆地、2,000 haを対象に野菜栽培を中心とした畑地灌漑開発計画にかかるフィージビリティ調査を実施するにあたり、以下の目的のため事前調査団を派遣した。

- (1) ドミニカ共和国政府の要請内容及び背景の確認
- (2) 現地踏査による計画対象地域の把握
- (3) フィージビリティスタディ実施に必要な関連情報、資料の収集
- (4) フィージビリティスタディ実施のための Scope of Work (S / W) の協議及び署名、議事録の交換

2. 調査団の構成

- 小嶋 進 (団長 / 総括) …… 国際協力事業団農林水産計画調査部次長
千賀 寿明 (施設設計) …… 農林水産省近畿農政局建設部設計課農業土木専門官
石川 吉康 (灌漑排水) …… 水資源開発公団第二工務部設計課
林 哲司 (農業) …… 農林水産省食品流通局野菜振興課野菜専門官
小林 尚行 (調査企画) …… 国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

3. 調査日程

- 1 1 月 1 3 日 (日) 成田発、サンドドミンゴ着
(J L 0 0 6 , A A 6 4 7 2 0 : 4 5)
- 1 4 日 (月) J I C A 事務所、打ち合わせ
大使館表敬
- 1 5 日 (火) 水利庁 (I N D R H I) 副長官表敬
企画部長、カウンターパートとの打ち合わせ
- 1 6 日 (水) 現地踏査 (コンスタンサ地域)
水利庁及び農務省コンスタンサ支所
青年海外協力隊野菜隊員打ち合わせ
コンスタンサ日本人会会長打ち合わせ
現地踏査 (リオ・グランデ河)
- 1 7 日 (木) 現地踏査 (コンスタンサ盆地全域及びコンスタンサ川下流小水力発電
所工事現場)

- 18日(金) AGLIPO(エル・ボッソ)地区灌漑排水工事事務所
アティーリョ ダム(下国最大規模)
- 19日(土) サントドミンゴ帰着
- 20日(日) 団内打ち合わせ
- 21日(月) 水利庁とS/W及びミニッツ協議, 各種提出資料の検討
- 22日(火) 同上及びS/W署名(水利庁長官, 外務次官同席)
- 23日(水) JICA事務所, 大使館報告
- 24日(木) サントドミンゴ発, ニューヨーク着(AA648)
- 25日(金) ニューヨーク発(JL006)
- 26日(土) 成田着

4. 主な面会者

(1) 関係機関

- 水利庁長官: Marcelo Jorge Perez
- 水利庁副長官: Cesar Gonzalez Brito
- 水利庁計画部長: Jose E. Tiburcio
- 水利庁企画部企画課長: Lisette Gomez de Fernandez
- 水利庁計画部農業調査係長: Reynold Rubbys Lewis
- 水利庁計画部経済調査班長: Carlota Robert
- 水利庁水文部長: Jose Francisco Febrillet
- 水利庁水文部: Hector Rodriguez
- 水利庁灌漑排水専門家: 小笠原 昭
- 水利庁灌漑排水部長: Gilberto Reynoso
- 外務省次官: Frederic Emam Zade G.
- 外務省顧問: Yoshiro Yanai

(2) 現地関係者

- 水利庁コンスタンサ支所長他職員
- 農業省コンスタンサ支所長他職員
- 電力公団コンスタンサ駐在員
- コンスタンサ在住日本人移住者
- AGLIPO地区灌漑排水工事事務所所長他職員
- JICA派遣専門家全員
- 青年海外協力隊コンスタンサ駐在栗谷寛子隊員他下国駐在農業隊員

(3) 在ドミニカ共和国日本国大使館

- 榎本助太郎大使

倉田 亮一参事官

中島 久宜書記官

(4) J I C A事務所

大沢 尚正所長

岸 忠士所員

増岡 現地職員

第2章 S/W協議の概要

事前調査団は、S/Wの素案について事前に送付するとともに表敬時においても事前検討を依頼しておいたが、現地踏査後の11月22日水利庁（INDRHI）関係者と協議を開始したところ、長官等幹部の交代と組織変えがあつて、協議は相当難航した。しかし、要望内容については水利庁のリクエストとしてM/Mに記載することで了解を得、S/Wについては当初案通り署名することができたものである。難航した理由は次の通りである。

- ① 水利庁長官及び次官は、電力公団から約1カ月前に着任したばかりであつて、本件要請の経緯及び内容について充分理解していない模様であつたこと。特に、調査団滞在期間中担当者からの説明がなされておらず、署名時になって初めてS/W案に目を通すような状態に加え、調査要望が多数提出されたこと。
- ② 水利庁における国際協力の担当部署は、従来水文部であつたが、これが企画部に代つた上、今回は初めての協議であつたため手続上においても不慣れであつたこと。
- ③ 水利庁側からのリクエストのうち、本計画に関わりがあつて、実施の可能性について一応検討してみると回答したものについてはM/Mの「Ⅰ」項に、また、要請内容が本案件に馴染まず、当方が調査困難として拒否したものについては「Ⅱ」項に記載した。これは、特に長官から要請があつて、本格調査において計画変更を必要とするような事態が発生した場合、M/Mに記載されているか否かによっては、過去の経験からして大きな相違が出るので、是非記載するよう依頼があつたことによる。

第3章 要請の背景とプロジェクトの概要

1. 一般概況

1-1 自然概況

1-1-1 位置, 面積

ドミニカ共和国はカリブ海にあってハワイより約3度赤道より北に位置(北緯18度前後)し、九州より17%大きい国土面積(48,442 Km²)を有する小国である。

1-1-2 地 勢

同島には、北西から南東に平行して走る4つの山脈があり、国土の約3分の2が山岳地帯である。中央山脈にはアンティル諸島最高のドアルテ山(3,175 m)がそびえ、ネイバ山脈とバオルコ山脈との間には海拔マイナス40 mのエンリキージョ湖がある。

1-1-3 地質, 土壌

「ド」国が所在する大アンティル諸島は、ジュラ紀末より、第3紀初めにかけて行なわれた優地向斜の地域で、白亜紀には火山列島が存在すると推定された(バラオーナ方面には温泉が湧出している)。

地質は沖積統, 更新統, 中新~鮮新統, 白亜系, 暁新統, 先白亜系(変成岩), 斑れい岩, 石英閃緑岩, かんらん岩で形成されており, 土壌は石灰岩由来の土壌と堆積した石灰質や細粒で深層の沖積土壌である。

1-1-4 気 候

気温は年間を通じて高く, 首都サント・ドミンゴ市における平均気温は25.8℃(1931-80年平均, 以下同じ)で夏季(8月)の平均気温が27.1℃, 冬季(1月)の平均気温が24.0℃である。

雨量はサント・ドミンゴ市で1,382 mmであるが地形にも影響され, 湿潤多雨(サマナ, 2,291 mm)の地域があれば極めて寡雨(アスア, 55.6 mm)の乾燥地帯もある。また, 高地では降霜がみられるところもある。

雨期と乾期の明瞭な区分はないが5月が最も雨が多く, 2, 3月が少ない。特に夏には台風やハリケーンが来襲することがある。

1-1-5 植 生

「ド」国の植生は亜熱帯キョク林, 亜熱帯乾燥林, 亜熱帯湿潤林, 亜熱帯湿林, 亜熱帯雨林, 亜熱帯低山性湿潤林, 亜熱帯低山性湿林, 亜熱帯低山性雨林及び亜熱帯山地性湿林の9つの生活帯と6つの移行帯に, 国土の68%を占める低湿地から構成されている。

森林タイプは松林, 松と広葉樹の混交林, 広葉湿潤林, マングローブ林及びその他である。

1-2 社会概況

1-2-1 人種、人口

「ド」国の人種構成は1950年のセンサスによれば白人28.14%、黒人11.47%、混血人60.36%、黄色人0.03%であって、それ以降調査は行なわれていない。

人口は1981年のセンサスによれば5,648千人であるが、1988年の推定人口は6,858千人で、首都圏は2,128千人となっている。

人口増加率は1970年のセンサスから1981年のセンサスの間で全国平均が2.87%、首都圏だけでは5.41%である。

なお、東洋人は中国系が約1万人といわれており、日系人はJICAの実態調査(1985.12)によれば169戸671名で、首都圏に36%が居住している。そのうち農業従事者は67戸で全体の約40%を占める。

1-2-2 政治

政体は三権分立主義で、大統領の任期は4年である。国会は上・下院の二院制で、上院議員は首都と各県から1名選出される。

政情は30年間トルヒーリョ元帥による独裁政治が続き、同元帥暗殺後はクーデターによる政治的混迷を極めたが、1960年バラゲールが大統領の座に着いてからは、以後民主的ルールにより政権交替が続き現在に至っている。現在は1986年より再びバラゲールが政権を握って政情は一応安定しているが、この間現野党のホルヘ・ブランコが8年間政権を掌握した。

1-2-3 行政

行政は首都圏と29の県に分かれ、県知事は大統領が任命するが市長は直接選挙により選出される。

政府機関は大統領府の他に12省があり、その他に省とは独立した多数の庁等がある。庁の運営は関係大臣を長とする審議会によって行なわれる。

1-2-4 水利庁

水利庁(Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos-INDRHI)の組織は図4-4の通りであり、その主な業務は国営灌漑排水事業の計画調査及び建設、水利施設の管理・運営と地表水や地下水の水利権の付与に水力発電の計画等である。

また、国際協力の業務は企画部の国際協力課が担当している。

1-3 経済概況

1-3-1 経済

「ド」国の経済発展の過程は、他の中南米諸国同様、一次産品輸出経済期、消費財輸入代替期、対外債務の拡大期及び経済危機の4つに区分できる。

一次産品輸出経済期である第1期は1960年以前のトルヒーリョ元帥による独裁時期の中

心として、砂糖の輸出を主体とした時期で経済成長率も低かった。

第2期は砂糖の輸出拡大と輸入代替工業化の時期で経済成長率も11%（1968～74）を達成した。

第3期は2度にわたる石油危機の時代で砂糖の国際価格の急落、その他の輸出産品の低迷と石油等輸入品の高騰による貿易の悪化等により1982年には「ド」国経済は極度に疲弊し、これを対外債務の拡大によって対処したがGNPの伸びは1.6%に留まった。

第4期はその後の厳しい緊縮財政を迫られている時期で、その中でも特に対外債務の利子の負担が大きく、1983年にはその額が3億ドル（同年末の債務残高2,214百万ドル）に達している。また、1985年1月にはIMFの指導もあってペソの対ドルレートが1対1の固定相場制から変動相場制に移行させている。

なお、1985年における経済指標は次の通りである。

GNP	;	790ドル
GNP成長率	;	-2.2%（市場価格）
対外公的債務	;	364,640万ドル（1986）
貿易収支	;	-54,700万ドル
対ドルレート	;	6.3ペソ（1988.11）
物価指数	;	35.42%（1986）

1-3-2 産業構造

「ド」国の産業構造は、国内総生産額でみると1979年から1987年までの9年間に下記のごとく変動した。

部門別国内総生産のシェア（%）

	1979	1987	増減
第1次産業部門	22.7	19.1	-3.6
（うち農牧業）	（19.0）	（16.8）	（-2.2）
第2次産業部門	24.5	28.6	4.1
第3次産業部門	52.8	52.3	-0.5
計	100.0	100.0	

すなわち、第1次産業部門（農牧、鉱業）が次第に減少し、反面、第2次産業部門（建設、製造業）が増加したが、特にこの中でも農牧業分野の減少が最も大きい。

産業構造でみると就業人口の41.2%（1985）の者が農牧業に従事しており、農業国としての性格が強いが、生産性は低い。

1-4 農業概況

1-4-1 土地面積と規模

センサスによれば農牧地は1970年で274万ha あったものが1981年には268万ha に減少している。また、土地の規模は1筆当りの面積が0.5から5ha までのものが最も多く(70年が全体の61%, 81年が66%), 10年間で37%増加している。

1-4-2 農業生産

農産物の生産量は大統領府発表の「ド」国統計によれば、1986年推定で輸出農産物である砂糖キビが769.5万トン、コーヒー13.7万トン、カカオ3.6万トン、タバコ2.6万トン。国内消費向け農産物は食用バナナ109.1万トン、マンゴ69.9万トン、米46.8万トン、アボガド38.8万トン、オレンジ27.7万トン、トマト17.0万トン、キャッサバ14.3万トン、ココヤシ10.5万トンで他の作物は10万トン以下である。面積では米が最も多く10.2万ha、次いでココヤシ、いんげん豆と続いている。

就業人口は1965年に全人口に対する農業者の比率が59.2%であったものが1985年には41.2%に減少した。

1-4-3 農産物の輸出入額

農産物の輸入額は1979年から1984年の6年間でほぼ横ばい状態(164,668→165,663千ドル:以下同単位)にあるが、輸出の方は7%(530,556→567,221)の伸びを示している。その中で食料と畜産物は輸入額が13%(92,830→104,655=11,825)増加したが、輸出額は12%(472,231→518,376=46,145)程伸び、金額的には34,320千ドルの純増であった。

農産物総額に占める食料と畜産物の輸出割合は、1979年で89.0%であったものが1984年には91.4%と僅かながら増加した。また、果物・野菜の輸出額は1979年から1984年間に90%(20,758→39,634)伸びて、ほぼ倍増している。

2. 国家開発計画における要請プロジェクトの位置付け

「ド」国政府は1986年8月16日にホルヘ・ブランコ政権(中道左派)からホアキン・パラゲール政権(中道右派)へ移行したが、今回新政権の最初の「国家開発計画及び公共投資プログラムの反響」を1988年9月付けをもって発表した。

本計画によると農牧業部門は、公共投資計画額においてもエネルギー部門に次いで全体計画額の22.7%を占め、国内総生産額はいずれの年度においてもサービス部門を除きトップである。

特に「ド」国経済を支えてきたのが農産物の輸出で、砂糖、コーヒー、カカオが大宗を占め、その中でも砂糖が農産物輸出額の5割以上である。しかし、これらは常に国際価格に左右され、「ド」国経済の脆弱な体質の一因ともなっている。

また、農業生産量は国内消費を満たすまでには至っておらず、主食である米を中心として相

当な食料品が輸入されている。

「ド」国政府は農牧業の戦略として、国内消費に向けられる製品の増産を、量的には栽培面積の拡大によってある程度は可能とみているが、この対策だけでは不十分とし、短期的戦略として単位面積当りの増収を重視している。このため灌漑インフラ・プロジェクトにより30万タレア(約2万ha)を増加させ、灌漑面積を240万タレア(15万ha)に増大させる計画である。

今後は伝統的農産物(砂糖、コーヒー、タバコ、カカオ)以外の非伝統的農産物の輸出にも重点を移していく方向で進めており、その中でも外貨獲得の重要な製品の1つとして果物、芋類及び野菜をあげている。

1988年の計画では、農牧業部門の見通しは輸入を減少し、輸出を増大するとともに国内消費に対応できるよう農牧業生産を促す投資を行なおうとするものである。

このような背景の下に農業は国家開発戦略の重要な位置を占めており、この中でもコンスタンサ盆地における畑地灌漑プロジェクトは「ド」国政府の農牧業分野における短期戦略にマッチした計画であると思料される。

3. プロジェクトの概要

3-1 計画地域の現況

3-1-1 自然現況

(1) 位置

プロジェクトの要請があるコンスタンサ地域は、「ド」国中央に所在するラ・ベータ県にあり、中央山脈に属し、広さ23.4Km²で平均標高が1,190mの盆地である。

(2) 地勢

コンスタンサは300~400mの連続した山々に囲まれた盆地で、盆地の中央にコンスタンサ川が東西に走り、山を越した南側にはリオ・グランデ河が流れ、下流でコンスタンサ川と合流している。

盆地内は極めて平坦であり、大部分が傾斜2%以内の土地で、やや中央寄りに小高い山がある。

(3) 土壌、地質

コンスタンサ盆地内は沖積土地帯にあり、この土壌は火成岩を原土とした赤黒い粘土によって醸成されたもので、黒色、黒褐色の埴土で酸性の土壌である。

リオ・グランデ河流域の地質は、白亜期の安山岩溶岩、安山岩質火山礫凝灰岩等により形成された複雑な地質である。

(4) 気候

平均気温が25℃、冬季の最低で16.4℃(絶対最低-1℃)、夏季の最高は26.2℃(絶対最高35℃)。平均湿度が76%であって、夏は避暑地となるが、冬は夜間の冷え

込みが厳しい。

雨量は年間 1,026.4 mm で 5 月が最も多く 186.5 mm。雨期乾期の区分は明瞭でない。

(5) 植 生

コンスタンサ盆地を囲む山々の森林の主なものは、松と広葉樹の混交林であるが、薪炭材の盗木により乱伐されて見るべき森林は極めて少ない。

ただし、リオ・グランデ河上流の流域では比較的森林が残存しているところがみられる。

3-1-2 社会・経済現況

(1) 人 口

「ド」国農業省が調査した 1988 年 9 月付け調査報告書によれば、コンスタンサ地域の人口は 29,200 人で 4,859 家族が居住しており、このうち他地域から流入してきたものが 35.7% である。

日系人は 1987 年 11 月現在で 20 家族 84 人が居住している。

家長の就業内訳は農業生産に従事しているものが 39.9%。次いで多いのが農業労働者で 18.6%。そして商業が 14.8% で他は 10% 以下である。

(2) 道路交通状況

首都サント・ドミンゴ市からは舗装された国道で北上し、90 Km 地点から砂利道（現在舗装中）の山岳道路を 50 Km 走って約 3 時間でコンスタンサに到着する。

地区内の道路は 2 車線だけが簡易舗装されているが、他は土道で維持管理が十分でなく傷みが激しい（乗用車による農道の走行は困難）。

(3) 土地所有・利用状況

この地区は国営植民地として開発されたところで、内国及びスペインや日本から入植した。従って、土地の権利関係が明確でなくても自己保有地として所有しているものは 76.24% に達する。他は何らかの方法による借地かその他である。

土地の利用率は 100% 利用している者が 89.44% を占める。

(4) 出先機関

国の出先機関としては、農業省、水利庁及び国立農業銀行の支所が 1 カ所の施設に集まって所在する。

出先機関の主たる業務内容は、農業者に対する技術指導（25 名）、用水路の建設と補修、住民道路のリハビリ、植林、中小生産者に対する融資等である。

(5) 公共施設

コンスタンサ市には、市役所、高等学校、病院、保健所、郵便局、警察、レインジャー部隊（飛行場併設）等の施設がある。

その他電気、水道も市街地を中心として大部分の住宅に敷設されている。

(6) 市場、流通

農業生産物の販売先は、畑で仲買人に直売りするものが 56.1% で半数以上を占め、盆

地の中にあるコンスタンサ市へ出荷するものは僅かに8.4%だけで、他は第2の都市であるサンティアゴ市やラ・ベガ市及び首都へ搬入している。

販売時期は収穫時に86%の者が販売し、価格の高騰待ちをする者は僅かに6.5%だけである。

(7) 収入

農業省調査時点で1カ月の家族収入は、300ペソ以下である家族が35.3%、301～600ペソが32.9%で両者合わせると68.2%を占める。

その収入源は、農業が42.9%、次いで給与による収入が24.6%、商業が20.7%である(1ドル約3.5ペソ)。

それでもコンスタンサ周辺の山岳地における住民の収入に比し、約50%増の額である。

(8) 農業融資

農業融資を受けている者は41.3%で、融資源は国立農業銀行が最も多い。

3-1-3 灌漑排水の現況

(1) コンスタンサ地区は、標高約1,200mの高原盆地であり、気温は10℃から25℃と低緯度地帯(北緯18度)にもかかわらず、冷涼である。このため、この国唯一の野菜生産地になっている。

農地面積は、約2,000haで、その大部分は畑地として利用されている。そのうち灌漑面積は、約1,600haである。

年間降雨量は、平均1,060mmであるが、聞き取り調査によれば、冬場の1～3月の内2ヶ月程度灌漑水が不足するようである。

(2) 灌漑用水の水源は、多い順に用水路、河川、井戸、排水である。各々の農地面積に対する割合は、用水路掛かりが65%を占めている。次いで多いのは、河川掛かりで約17%である。その他は約4%である。

水路の用水系統は2つあり、ひとつは盆地から一山越えた南側を流れるリオ・グランデ河から導水している系統(ヤナル・コンスタンサ)、他の一つは、盆地の西部に流れ込むパンタフラ川から導水している系統である。用水路掛かり面積の大部分は、このヤナル・コンスタンサ掛かりである。

ヤナル・コンスタンサは、流域外のリオ・グランデ河に築造された頭首工(コンクリート造、堤高約6m)より取水され、三面張の開水路を通じ導水されている。盆地への入口部は、落差約60mのシュートになっている。以前はこのエネルギーを利用して発電が行われていたが、現在は行われていない。盆地部の水路は、このシュート部から盆地を取り巻く形で外周にうまく配置されているが、水路途中にも末端にも調整池はない。このため、需要の変動等を吸収出来ず、かなり無効放流が見受けられた。通水断面は毎秒約1m³程度である。なお、管理は水利庁が行っている。

現在盆地内の井戸掘削は、水利庁の管理下で行われているが、井戸間隔400m(条件

によっては300m)以上の場合のみ許可されている。

(3) 灌漑方式は、可搬式スプリンクラーを使用した散水灌漑が主として行われている。

(4) 水不足時は15日毎の灌漑ローテーションがとられている。

排水は、盆地中央を流れるコンスタンサ川に排水されているが、湛水等の被害は生じていない。

(5) 飲用水は、リオ・グランデ河より導水されて各家庭に供給されているが、現地調査の印象からは、よく浄水されているとは言えない。

3-1-4 水資源開発現況

(1) 灌漑用水源としては、盆地内を流下するコンスタンサ川とその交流の外、南部の山間地帯を流下するリオ・グランデ河に大半を依存している。リオ・グランデ河の取水施設(頭首工)をはじめ、導水路、地区内水路等の灌漑施設は日本人が入植する以前に、「ド」国政府が建設しており、既に40年は経過している。

(2) リオ・グランデ河に建設されている頭首工は堰高が約6m、堰長が約25mの固定堰であり、右岸より上水と農業用水を合わせて最大1.0 m³/s取水している。頭首工は堰頂近くまで土石が堆積しているが、取水には支障ない。下部は水流によってかなり磨耗している。

(3) 頭首工から取水された用水は延長約3kmの導水路を経て、盆地内の幹線水路に連絡する。盆地へ達する途中の鞍部で上水と農業用水とに分水され、農業用水は落差60m余の急流工を介して、地区内幹線水路に接続する。以前は落差を利用した水力発電が行われ、コンスタンサ市の電力需要を賄っていたものの、現在は発電施設は廃棄され、市外から電力の供給を受けている。

(4) 盆地内には低位部を西方へコンスタンサ川が流れ、リオ・グランデ河と合流するが、コンスタンサ川と支流のパレーロ川、パンタフラ川等からも灌漑用水の取水が行われている。また、灌漑用の井戸も十数本設けられている。

(5) コンスタンサ川下流では水利庁が水力発電所を建設する計画であり、既に水路の一部を施工中である。

(6) リオ・グランデ河の取水施設、導水路、地区内幹支線水路等の灌漑施設は水利庁のコンスタンサ事務所が維持管理に当たっている。施設の老朽化が著しいが、水路の管理は良好である。

(7) 頭首工から約2km下流地点でリオ・グランデ河の残流出量を取水し、導水路へ揚水して渇水期の用水不足を緩和するため、水利庁がポンプ場の建設を行っている。

3-1-5 営農の現況

(1) 営農状況

3-1-2に記述の如く、コンスタンサ地域における総世帯数の4割約1,900戸が農業を

営んでいる。

経営規模については、具体的なデータを入手できなかったが、零細な経営から大規模経営まで大きく階層分化しているものとみられた。また、農業労働者も相当数おり、賃金水準が低いこととあまって、一般に雇用労働力に相当程度依存した経営になっているものとみられる。

なお、本地域には、11家族の日系入植農家があり、栽培技術面で先導的な役割を果たしている。

(2) 作物の栽培状況

コンスタンサ地域における農地面積は約2,000 haであり、表(4-2-6)に示すように7割が平坦地に残りが傾斜地に位置するが、平坦地における開発可能な土地はほぼ開発が完了しているようである。これらの農地のほとんどが普通畑である。

栽培作物については表(4-2-31)に示すとおりであり、にんにく、ばれいしょ、たまねぎ等の野菜類及びいんげんが主体となっている。特に、にんにくは、他の地域では球肥大に必要な低温が得られないこと、販売価格が高く収益性の高い作物であること等から、特産野菜として本地域の基幹作物となっている。

単収水準については、にんにくが1,229 Kg/10 aとほぼ我が国と同じ程度と高い水準にある以外は、総じて我が国の1/2～1/3という低い水準にある。

なお、表にはないが、これらの品目以外にブロッコリー、アスパラガス、きゅうり等多様な野菜が作付けられている。

(3) 栽培技術

① 栽培管理

主な品目の播種(定植)期と生育期間については、表(4-2-32)に示すとおりであり、にんにく、たまねぎを除き、ほぼ周年的に生産が可能である。

主要な品目の栽培管理の概要は、日系入植者等からのヒアリングによると次のとおりである。

ア. にんにく

10月末～11月定植、3月～4月収穫

植え付け種球量 115 Kg/10 a程度(種苗は台湾からの輸入種)

施肥量 15-15-15の化成肥料 220 Kg/10 a程度

病害虫 線虫、ハダニ

フザリウムによる葉枯れ

紅色根腐病

イ. たまねぎ

苗を定植する育苗栽培と、小玉を育成しこれを定植するセット栽培の2通りの作型がある。

育苗栽培 11月～12月播種，1月～2月定植，5月収穫

セット栽培 11月～12月播種，4月小玉堀上げ，6月～7月定植，8月～9月収穫

病害虫 線虫

紅色根腐病

ウ. ばれいしょ

1月植え付け，3月末～4月初収穫（最も収量の高い作型。年間を通じて栽培できるが，雨期にかかる作型は収量が劣る。）

種いも植え付け量 150～180Kg/10a（種苗はカナダからの輸入種）

施肥量 15-15-15の化成肥料 180Kg/10a程度

エ. レタス

クリスプヘッド型の通常のレタスと非結球型のリーフレタスを栽培（種苗は，アメリカ，日本，台湾からの輸入種）

移植栽培と直播栽培がある。（育苗は露地の床植え。苗の抜取り，定植が粗雑なため，直播栽培の方が収量が高いというケースもある。）

② 輪作体系

主要な野菜類は短期作物であり，圃場は1年に3作程度の作付が可能である。実際の作付回転も，表（4-2-9）に示すように，年間栽培回数3回の圃場が32%，2回の圃場が36%と高いものとなっている。

輪作は，以下に示すように最も収益性の高い品目であるにんにくを軸として行われている。

輪作の事例

ばれいしょ }
いんげん } -- にんにく -- たまねぎ

レタス }
にんじん } -- にんにく -- いんげん
キャベツ }

しかしながら，毎年同じ品目（例えば，にんにく）を同じ圃場に作付ける等必ずしも適切な輪作の実施を心がけてはいない模様であり，連作障害（収量の漸減，収穫物の小玉化，線虫害，病害の多発等）が顕在化しつつある。連作に比較的耐えるにんにく，たまねぎ等においても連作障害が現れていることは，将来的にも憂慮される。

③ 農業機械の利用

農業機械の利用状況については，表（4-2-10），表（4-2-12）に示すとおりである。トラクター（利用率75%），スピードスプレヤー（同62%）等の近代的な農業機械が相当程度普及しているが，その反面，畜力の利用も根強く残っている。

また、今回の調査では、定植作業や収穫作業に雇用労働力を利用した人海戦術を行っている光景も見受けられた。

④ 肥料、農薬等の利用

肥料、農薬等の利用状況については、表(4-2-11)に示すとおりである。

肥料の使用については、全般的に多肥栽培の傾向がうかがわれるとともに、化学肥料に依存したものとなっている。また、有機物の投入等土づくりに関しては、十分な考慮はまだなされていないようである。

農薬の使用については、既に一般的なものとなっている。ただし、その使用状況については、具体的なデータがないため即断はできないが、米国に輸出した野菜が残留農薬のために廃棄された例があることを現地で耳にはさむなど問題があるものと推察される。

改良種苗についても、約6割の農家で利用されており、普及度は高い。

概して、肥料、農薬、種苗等投資額の割に容易に生産性の向上が図れる技術に対して農民の関心が高いようである。

⑤ 灌 漑

本地域は降雨量がやや少なく、特に1~3月は相当少ない上に、雨の降り方にも大きなバラツキがあるため、安定的な営農を行うためには灌漑が不可欠となっている。灌漑の実施状況については、表(4-2-13)に示すとおりであり、全体の8割強の農民が灌漑を行っている。その水源は河川又は水路によるものが大半を占めているが、一部には井戸水による灌漑も行われている。かん水方法は、スプリンクラーを使用するケースが多いようである。かん水の程度は、日系入植者からのヒアリングによると、毎々年間を通じて行っているが、輪番制のために乾期には15日以上も間隔があくということである。かん水を安定的に実施できるか否かが、野菜の生産量及び品質に大きな影響を与えるものと考えられる。

(4) 出荷状況

生産物の出荷状況については、表(4-2-16)、(4-2-17)、(4-2-15)に示すとおりである。

生産物は主に収穫時に圃場で産地仲買人に売り渡されるケースが多く、次いで地方市場(ラ・ベガ等)やコンスタンサの市場に出荷されるものが多いが、なかには首都サントドミンゴに出荷されるものもある。また、一部には首都のスーパー・マーケットへの直接販売を行っている農業者もいる。

(5) 農業生産の支援体制

当地域における農業生産の支援体制については、灌漑水路の管理等を行うINDRHIの事務所があるほか、農務省の事務所(Secretaria de Estadío de Agricultura)が設置されており、ここでは次のような業務を行っている。

農業普及 種苗の売渡し、肥料、農薬等の使用指導等

農業研究 品種、肥料、農薬等の比較試験等

このうち、種苗の売渡しについては、にんにく、ばれいしょが主要なものとなっている。

また、農業関係の融資については、表(4-2-14)に示すように国立農業銀行が対応している。

(6) 農業生産上の問題点

以上に述べたように、本地域においては地域の条件を活かし野菜に特化した極めて集約的な農業生産が行われており、「ド」国の全般的な農業生産事情からみると、技術水準は相当高いものと考えられる。

しかしながら、次のようないくつかの問題点があるものと思われた。

① 農民の営農に対する意識

本地域では価格変動の大きい野菜生産に特化していることもあり、投機的な作付を行う傾向が強いようである。また、化学肥料、農薬、種苗等投資額が少なく、生産に直接的な効果をもたらす技術に関心が高い反面、土づくりや農地の改良等短期間では直接的な効果が現れない技術に対して概して関心が低いなど技術面での跛行性がみられる。

このようなことから、農民の意識啓発を図り、安定的な営農の実施に対する認識を向上させていく必要があるように思われる。

② 土 壤

土壌については理学性が良好でないこと(酸性、保水性に乏しい、表面排水、地下浸透の不良、有機物に乏しい等)が農業生産上の大きな制約要因の一つと考えられる。今後、積極的に土壌改良に努力する必要があるだろう。

③ 連作障害

全般的に、線虫、フザリウム等の連作に起因するとみられる土壌病害虫が発生しており、収穫量の漸減、収穫物の小玉化等が進展している。野菜産地として今後とも発展していくためには、このような連作障害の克服が重要な課題といえる。

④ かん水管理

水利庁が水の供給を一元的に管理しているため、効率的なかん水管理への意識が農民サイドで育ちにくい状況にある。限られた水資源を有効に利用していくためには、水の効率的利用に関する農民の自主的な取組みに対する気運を醸成していくことが重要となるだろう。

⑤ 化学肥料、農薬への依存

本地域の農業は化学肥料や農薬に依存した地力収奪的な色彩が強く、このことが連作障害や生産物の品質低下等各種の問題を生じさせているものと考えられる。

⑥ 出 荷

生産物の品質については、劣悪な品物の混入、形態のふぞろい等が多く、温帯野菜の乏しい「ド」国としても消費者の要望に十分に答えられるものとは思えないものであ

た。

また、出荷に関連する農民組織の不在も、野菜産地として安定的に発展する上での制約的要因となる可能性がある。

4. プロジェクト要請の内容

4-1 要請の経緯

本章前項までに記述した如く、「ド」国政府は農業の開発と安定を最も重視しており、その中でも今後は非伝統的農産物の国内消費に対する安定的供給に加え、これらの作物による輸出の拡大を図る計画であり、その短期的戦略として反収の増大を狙っている。

加えて、コンスタンサ盆地では「ド」国の中で数少ない高原野菜が生産できる地域であるところから、約40年前から灌漑施設が設置され、水による土地の高度利用が図られてきた。これが土地利用面積の開発と拡張により、現在は当時の土地面積の倍以上となっている反面、灌漑施設は40年来そのままの状態、既に用水路の一部は埋没して利用されないところもある。

従って、用水量不足を解消することが、コンスタンサ盆地の農業を維持していく上で、当面最も重要とする課題である。

上記実情から「ド」国政府は、前ホルヘ・ブランコ政権の末期である1985年5月と新政権のバラゲール大統領になっても2回(86年11月及び87年3月)にわたり正式要請を行なっているものである。

4-2 要請の内容

前項の如く、コンスタンサで不足する用水量を確保する手段として、盆地を囲む山々の南側を流れるリオ・グランデ河にダムを築造し、同盆地に導水しようとするもので、同盆地内の地下水開発と併せ、最大取水量を $1 \text{ m}^3 / \text{sec}$ 確保し、約40日間の連続干天に対応しようとする計画である。

また、灌漑用水による小水力発電を付帯させるもので、その概略は次の通りである。

(1) 計画対象面積 : 約2,000 ha

(2) ダム

サイト : リオ・グランデ河

堤高 : 約45 m

堤長 : 150 m

貯水量 : 500万 m^3

最大取水量 : $1.0 \text{ m}^3 / \text{sec}$

- (3) 小水力発電量 : 約 3 0 0 KW
- (4) 地下水開発 : 深井戸 $\phi = 1 2 "$, 1 0 基
- (5) プロジェクト・コスト : 約 2 千万ドル

第4章 開発基本構想

1. 基本構想

1-1 構想の基本的目的

- (1) コンスタンサ地域の乾期である1-3月における農業用水を確保し、年間を通じて安定的な灌漑用水の取得を行い、反収のアップを図る。
- (2) 高原野菜の栽培、輪作体系及び土壌、水管理等の改善等により農業所得の向上と農家経営の安定を図る。

1-2 計画立案上の考え方

- (1) 本件計画の立案に当たっては、要請内容が多大な事業費を必要とするダム建設が主体であり、反面、受益面積が小規模な上、既設の施設により灌漑農業が営まれている地域に対する開発計画であるので、最も経済便益が最大となるような計画でなければならない。
従って、経済効果上ダム建設による開発が困難な場合には、次善の策をもって開発計画を立案するものとする。
- (2) その結果、コンスタンサ地域全域に対する灌漑用水量が不足する場合には、最小限既設灌漑施設の受益範囲内にて計画するものとする。
また、取水施設及び灌漑導・用水路は既設のものを可能な限り利用する方向で計画するものとする。
- (3) 小水力発電計画については、先ず導水路を利用した既存の発電所の復活を検討し、これが経済便益の減少を来すような場合には復活（または新設計画）を見合わせるものとする。
- (4) 営農計画の立案を当たっては、原則として現在栽培されている作目を主体とし、その市場は国内を対象とするものとする。

1-3 計画樹立の内容

- (1) 要請の主体がリオ・グランデ河の築堤による取水であるが、要請内容（ダム計画）の妥当性（築堤位置の環境、経済性等）について検討する。
- (2) ダム以外による用水源の確保を必要とする場合には、既設頭首工の改修と頭首工の上部に連結されている既設取水路の再生復活利用の可能性とリオ・グランデ河下流から導水路中間にポンプアップしている揚水機場の拡張等についても検討する。
- (3) 既存の深井戸の利用の可能性と深井戸の新設による用水源確保について検討する。
- (4) フェーム・ポンドの新設について検討する。
- (5) 導・用水路及び付帯施設の改修と一部ライニングについて検討する。
- (6) 排水計画についても検討を加える。
- (7) 小水力発電については、1-2の(3)の通りであるが、これが可能である場合は計画する。

(8) 当地区における営農のモデルとなる計画を樹立する。

(9) 営農指導上重要となる事項について提言する。

2. 各分野における開発構想

2-1 灌漑・排水

現在の営農状況は、冬季の一時期を除いてかなりの降雨量が見込め必ずしも悪くはないが、当地区は、この国唯一の野菜生産地であることから、その重要性は非常に高い。しかし、冬季には水不足が恒常化している。このため、野菜栽培の安定化が緊急の課題である。一方、現況の水利システムは、「灌漑・排水の現況」で述べた如く水路の配置は適切と考えられるので、この水利システムを利用することを前提として、新たな計画を立案するのが経済的である。

水源の開発方法として、① ダム等の貯水池を築造する方法 ② 井戸等の地下水開発をする方法 ③ 節水型の営農指導を行う方法がある。

①は、流域外のリオ・グランデ河に適当なダムサイトが無いため（左岸にかなり厚い河岸段丘が認められること、下流のダム築造可能サイトは低位部にあるため、カナル・コンスタンサに自然流下で乗らないこと等）、適当でない。コンスタンサ盆地内に大規模な貯水池を開発するのは、更に困難である。

②は、最も適当な開発方式であるが、ポンプ等の維持管理に経費がかかるため、その点が問題である。また、この場合、盆地内の水収支を解明し、コンスタンサ川下流の発電計画（604 KW）に対する影響を調査する必要がある。

③は、栽培方法、栽培品種等多面的な指導が必要であるが、個人レベルの問題に至るため、定量的に把握するのは困難であるし、その効果を計画に盛り込むのは危険である。

また、既存の水利システムは、水路途中に調整池等の調整施設が無いため、水需要の変動や送水時間の遅れに対処できない構造になっている。このため、無効放流が多く貴重な用水が無駄になっている。これの解消が、水管理上重要である。

以上のことから、最も現実的な開発方法は、①地下水開発を優先し、②地区内調整池を建設し、③井戸用ポンプのエネルギー問題解決のため、落差60mのエネルギーを利用して農業用発電を行うこと、であるとする。

2-2 水資源開発

灌漑施設が建設されてから約40年を経過し、この間耕地面積が2倍以上に増加したことから、1～3月の渇水期に用水不足が深刻化している。この間の用水不足を解消するには、次のような水源開発を行うことが考えられる。

① ダム建設

② 地区内貯水池の建設

③ 地下水利用

(1) ダム建設

「ド」国政府の要請どおり、リオ・グランデ河にダムを建設し必要水量を確保するものである。渇水期の1～3ヶ月間の用水不足を抜本的に解消するのにもっとも有効である。しかし、現地の地形を見るかぎり、ダムサイトとして適地と言難い面があり、建設費が嵩むことから事業効果についても十分な検討を要する。

リオ・グランデ河の河谷はV字状の区間があるが、地区内幹線水路の始点に対して充分な標高を有しているか疑問である。その上流部は巾の広い谷が3km程の長さで続いている。この間では右岸側に岩の露頭が見られるが、左岸側は巾数百米の段丘堆積層が形成されており、基礎岩盤は相当深部に存在するものと思われ、基礎掘削量が膨大になる懸念がある。

(2) 地区内貯水池の建設

盆地内の幹線水路に隣接して数十万 m^3 の貯水池を数ヶ所建設し、リオ・グランデ河の豊水期に貯水しておき、渇水期に使用するものである。乾燥期の1～3月に節水型灌漑を行うこととして、最低限度の必要水量のみ確保する。

なお、渇水期にはリオ・グランデ河はじめコンスタンサ川等から全量取水を行い、夜間の取水量は貯水池にストックして無効放流をなし、水利用の効率化を図るものとする。

(3) 地下水利用

コンスタンサ盆地の地下水利用は灌漑用井戸が十数ヶ所存在するだけであり、充分な利用は行われていない。地下水利用はダムあるいは地区内貯水池の補助水源として検討されるべきものである。

地下水利用の許認可は水利庁が行っているが、井戸同士が影響を及ぼさないよう充分な間隔(400m以上)をおいて許可している。水利庁はコンスタンサ川で水力発電所を建設中であることから、コンスタンサ川の流出量に大きな影響を与えない範囲内で地下水を利用することを検討する。

2-3 農業振興

(1) 本地域においては、年間を通じた安定的な灌漑水の確保により、

- ① 土地利用率の向上
- ② 収量の増大
- ③ 品質の向上
- ④ 野菜の作柄の安定
- ⑤ これらを通じた農業所得の向上と安定的な経営の確立

等が図られることが期待される。

(2) しかしながら、本地域においては栽培・営農状況、出荷状況、土壌等からみて、野菜生産を改善するためには、十分な灌漑水量の確保だけでなく、これらの改善も同時に進め

ていく必要がある。

このため、本地域において農業開発を進めていく際には、灌漑計画のみならず、次のような営農指導や出荷指導等についても十分に検討して実施して行くことが重要であろう。

① 農民の意識啓発

例えば、長期的な営農への取組みに対する農家の自覚の助長
化学肥料、農薬への過度の依存からの脱却
農地の改良に対する長期的な取組みの助長等

② 土壌の改良、適切な土壌管理

例えば、表面排水、地下浸透を改善するための簡易な改良施工
(明渠、簡易な暗渠施工等)
有機物の確保と投入
土壌表層の固結防止、蒸発抑制のためのマルチング等

③ 合理的な輪作体系の確立

④ かん水管理の合理化

例えば、効率的な水管理に対する自主的な取組みの助長等

⑤ 出荷の改善

例えば、品質向上、選別の必要性の認識
出荷の組織化の推進等

(3) なお、気象条件や周囲の植生等からみて、開発行為が周辺の環境に与える影響についても十分な考慮を払う必要がある。

第5章 本格調査実施上の留意点

1. 総合開発計画上の留意事項

(1) 本格調査に当たっては、「ド」国経済の現況からみて、開発調査の成果が事業実施に結びつく上に、最も可能性のある計画を立案することに配慮すべきである。特に、最近における「ド」国経済は、対外債務が急増し、その返済に苦慮しており、かつ、公共投資も伸び悩んでいる現状にあっては、本プロジェクトのように受益面積が比較的狭小なところでは、膨大な投資は望むべくもなく、また、開発資金を外国借款や自国予算に頼ることは殆ど不可能に近い。

したがって、事業の実施は外国援助資金による方法が最も容易と考えられるがこの場合、事業費が少なく、かつ、事業効率が良い方が援助の可能性があるのでこれらのことを念頭において計画すべきである。

(2) 報告書には、施設等のハード面以外にも、施設等の維持管理及び水管理の方法並びに営農指導上における留意すべき事項等ソフト面についても具体的に記述し、提案してほしい旨の要望がなされている。

特に、水利庁長官から要望のあった農薬汚染の問題については、農薬使用の実態把握を行ない、その問題点と使用の改善方策について指摘することに留めたい。

(3) 農業用水の取水に当たっては、灌漑用水のみならず、上水及び発電用水についても必要用水量を概定の上取水量を検討することが重要である。

(4) 灌漑の末端用水路及び排水路については、利用範囲によって個人による整備を検討する。

(5) 地図は5万分の1の地形図があるが、4万分の1の航空写真があるので図化が可能である。

(6) リオ・グランデ河からの取水量は、頭首工直下の導水路において1966年度まで観測されている。また、コンスタンサ川については下流のエル・サルト地点において自動観測中である。その他については添付資料参照。

(7) 「ド」国農業は、USAIDの資金によりコンサルタント会社AGROHORTI S.A.を通してリオ・グランデ・オ・デル・メデオ河流域全域をコンスタンサ盆地(zona-1)とその他の地区(zona-2)に区分し、自然環境調査を実施して、その結果を1988年9月に発表している。したがって、今回の調査に際してはこれらのデータを一部利用することが可能である。

2. 水資源開発上の留意事項

「ド」国政府の要請のとおり、リオ・グランデ河にダムを建設することが、用水不足を解消する有効な手段であるが、リオ・グランデ河の地形を見たかぎり、必ずしもダムサイトとして良好な地点がなくダム建設費がかなり嵩む恐れがある。また灌漑対象がコンスタンサ盆地の農地約2000haに限定されていることから、投資効果に見合った水源開発計画を立案する必要がある。このため、本格調査の実施に当たっては次の点について留意することが必要である。

- (1) 水源開発計画としてはリオ・グランデ河にダムを建設することを前提としながらもダム建設の経済性と地区内貯水池の建設と補助水源としての地下水利用を比較検討する。
- (2) ダム建設案については、リオ・グランデ河がV字谷を形成する狭さく地点とした場合、地区内導水路へ送水する必要な水位が確保可能か、また既設の上水施設の大巾な改善が必要となるかを検討する必要がある。この地点でダム建設が不可な場合、さらに上流へ移して検討することとなるが、この場合、左岸堆積層の掘削量の多寡が建設費を大きく左右することとなる。このため、ダムタイプをロックフィルダムとして左岸部基礎掘削量を堤体材料として転用する。また、既設の導水路を極力利用するなど経済的な計画とすべきである。
- (3) 地区内貯水池の計画は盆地の高位部を通過するカナル・コンスタンサ、ラテラル・コンスタンサの幹線水路沿いに配置を計画する。この場合既存農地の漬地をなくすため放牧地を施設用地に当てるのが得策である。また、貯水池の規模の縮小するため、リオ・グランデ河の頭首工下流の残流域から流出水量を揚水して利用する外、盆地内の灌漑用井戸を増加し補助水源としての利用を図る。なお、この場合の揚水に要する電力は急流工を改修して小水力発電施設を設け、その発生電力を当てることとすれば経済的である。

3. 農業振興上の留意事項

農業等に関する調査に当たっては、次のような項目に留意して行うことが必要である。

(1) 土 壌

土壌については、傾斜、排水状況等も勘案した生産力分級を把握する必要がある。また、今回の調査においても、土壌の理学性については相当問題が多いものと考えられるので、その維持増進の方策についても十分に検討する必要がある。

(2) 農 業

① 農業指導

今後の野菜生産の改善を図るためには、十分な灌漑水量の確保はいうまでもなく、

技術改善、営農改善が不可欠であるので、これらに関する指導の実態について把握するとともに、その問題点と改善方策についても検討を加えることが重要である。

② 消費水量

今回の調査では農業者レベルでの消費水量が明らかにできなかったので、適正な計画を立案するためには、農業者レベルでの消費水量を的確に把握する必要がある。また、節水型の耕作方法についても考察を加えておく必要がある。

③ 輪作

今回の調査では、各種の野菜について連作障害が顕在化しつつあることが明らかになった。このため、輪作ないしは連作の実態について詳細に把握するとともに、適切な輪作体系の確立について検討を加える必要がある。

④ 農薬使用

本地域の農薬使用については、S/W協議の席上水利庁長官からもその安全性につき強い懸念が表明されるなど大きな問題となりつつあることがうかがわれた。このため、農薬の使用状況（使用薬剤、対象作物、使用量、使用方法等）についてその詳細を明らかにするとともに、今後の本地域における野菜生産の振興を図る観点からもその問題点と改善策について検討を加える必要がある。また、もし必要であれば、作物、土壌等のサンプルを持ち帰り、残留状況等について調査することも考える必要がある。

13) 農業経済

① 出荷状況

今回の調査では、生産物の出荷方法にはいくつかのやり方があることが認められたが、これらの実態をさらに詳細に把握するとともに、それぞれの得失を明らかにする必要がある。また、今後の改善方策として、集団化、共同化についても検討を加える必要がある。

② 経済効果

経済効果の試算に当たっては、適切な土壌管理や輪作の実施等を前提として、地力収奪型の農法とならないような営農形態を想定して行う必要がある。

参 考 資 料

1. 実施細則
2. 協議議事録
3. 要請書（要訳付）
4. データ表
5. 収集資料リスト
6. 付 録

公共投資プログラムと国家開発計画

— 農業部門の翻訳分 —

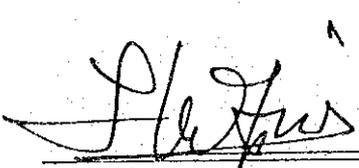
1. 実施細則

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION PROJECT
IN
THE DOMINICAN REPUBLIC
AGREED UPON BETWEEN
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SANTO DOMINGO, NOVEMBER 22, 1988



ING. MARCELO JORGE PEREZ
EJECUTIVE DIRECTORY
OF
INSTITUTO NACIONAL DE
RECURSOS HIDRAULICOS



MR. SUSUMU OJIMA
LEADER OF THE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Dominican Republic (hereinafter referred to as "GORD"), the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on the Constanza Valley Irrigation Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Dominican Republic.

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

OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to conduct a feasibility study on the irrigation project of the Constanza Valley, in which irrigation development plan is to be formulated, and
2. to undertake on-the-job training of the government's officials in the course of the Study.

OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

The Study area is located in the Constanza Valley in La Vega Prefecture of the Dominican Republic, covering about 2,000 hectares.

2. Scope of the Study

The activities to be undertaken by the Japanese study team will be divided into the two phases as follows:

(1) Phase I Study:

to conduct the preliminary study on the irrigation development plan of the Study area.

(2) Phase II Study:

to conduct the feasibility study on the Constanza Valley Irrigation Project on the basis of the results of the Phase I

I Study

2-1 Work Plan for the Phase I Study

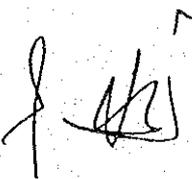
The study covers the following items:

- (1) to collect and review the relevant existing data and information including:
 - a. Topography
 - b. Meteorology
 - c. Hydrology
 - d. Geology
 - e. Hydrogeology
 - f. Soil
 - g. Irrigation and drainage
 - h. Agriculture
 - i. Agro-economy (including marketing)
 - j. Electricity
 - k. Social infrastructure
 - l. Construction material and cost
 - m. Others
- (2) to conduct in the Study area the extentional surveys on the items mentioned in 2-1 (1) that may be deemed to need further study for the project.
- (3) to review the studies of existing irrigation and drainage system and evaluate the irrigation development possibilities.
- (4) to formulate a basic irrigation development plan that is to be detailed in Phase II Study.
- (5) to map the Study area, using the aerial photographs available in the Dominican Republic

2-2 Work Plan for the Phase II Study based on the results of the Phase I Study

The Study covers the following items:

- (1) Additional field survey and data collection including:
 - a. Soil and land classification
 - b. Geology
 - c. Groundwater
 - d. Water resource
 - e. Vegetable cultivation
 - f. Socio-economy
 - g. Marketing
 - h. Others



- (2) Determination of the basic items for the irrigation development plan including;
 - a. Irrigation and drainage canal networks and facilities
 - b. Small-scale Dam for irrigation
 - c. Groundwater development
 - d. Land use and cropping pattern
 - e. Cultivation method focused on vegetables
 - f. Operation and maintenance for facilities and water management
 - g. Agricultural farming and supporting system
 - h. Mini-hydroelectricity
 - i. Others
- (3) Formulation of the irrigation development plan for the project
- (4) Formulation of the preliminary design of the major structures of the project
- (5) Preparation of the implementation schedule
- (6) Estimation of the project costs and benefits
- (7) Evaluation of the project
- (8) Recommendation

IV . WORK SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the tentative work schedule.(See APPENDIX)

V . REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to GORD:

1. Inception Report
Twenty (20) copies at the commencement of the Phase I Study.
2. Progress Report I
Twenty (20) copies at the end of the field works of the Phase I Study.
3. Interim Report
Twenty (20) copies at the end of the home office works of the Phase I Study.
4. Progress Report II
Twenty(20)copies at the end of the field works of the Phase

II Study.

5. Draft Final Report

Fifty (50) copies within one (1) month after the end of the Phase II Study.

GODR is requested to provide its comments on the Draft Final Report to JICA through JICA office in Santo Domingo within one (1) month after the submission of the Draft Final Report.

6. Final Report

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

VI . UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE DOMINICAN REPUBLIC

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GORD will take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team.
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Dominican Republic for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Dominican Republic for the conduct of the Study.
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as the utilization of funds introduced into the Dominican Republic from Japan in connection with the implementation of the Study.
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
- (7) to secure permission to take all data and documents related to the Study including photographs out of the Dominican Republic to Japan by the Japanese study team.
- (8) to arrange medical services for the Japanese study team

during its stay in the Dominican Republic, if necessary.

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

3. Instituto Nacional de Hidraulicos (hereinafter referred to as "INDRHI"), shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. INDRHI shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned;

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) aerial photographs of the Study area
- (3) counterpart personnel
- (4) suitable offices with necessary equipment in the Study area and/or Santo Domingo,
- (5) appropriate number of vehicles with driver in the Study area, and
- (6) credentials or identification cards.

VII . UNDERTAKING OF JICA

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

1. to dispatch, at its own expense, the Study Team to the Dominican Republic, and
2. to perform technology transfer to the Dominican counterpart personnel in the course of the Study.

VIII . CONSULTATION

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

APPENDEIX

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

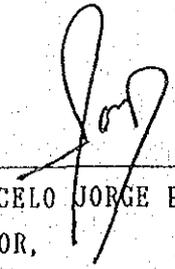
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PHASE CLASSIFICATION	PHASE I		PHASE I		PHASE I		PHASE I		PHASE II			
FIELD SURVEY IN DOMINICAN R.												
HOME OFFICE WORK IN JAPAN												
MAPPING												
REPORT*	△		◇	▲			◆		○			○

- * △ : Inception Report
- ◇ : Progress Report I
- ▲ : Interim Report
- ◆ : Progress Report II
- : Draft Final Report
- ◎ : Final Report

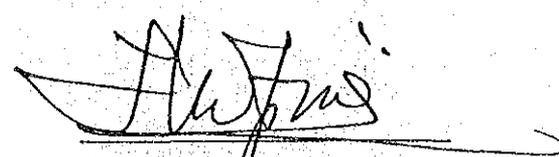
2. 協議議事録

MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE CONSTANZA VALLEY IRRIGATION PROJECT
IN
THE DOMINICAN REPUBLIC

SANTO DOMINGO, NOVEMBER 22, 1988



MR. MARCELO JORGE PEREZ
DIRECTOR,
INSTITUTO NACIONAL DE
RECURSOS HIDRAULICOS



MR. SUSUMU OJIMA
LEADER OF THE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

MINUTES OF MEETING

The Japanese Preliminary Survey Team sent by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Susumu Ojima, visited the Dominican Republic from November 13 to November 24 in 1988 for the purpose of getting mutual agreement on the Scope of Work for the Feasibility Study on the Constanza Valley Irrigation Project in the Dominican Republic (hereinafter referred to as "the Study").

The team carried out the field inspection in the study area and had series of discussions with the representatives of Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos (hereinafter referred to as "INDRHI").

Through the discussions, both sides agreed on the Scope of Work.

I. In addition to the mutual understanding, INDRHI requested that:

1. City water should be taken into consideration as one of the Study items.
2. The Inception Report and the Interim Report should be added with the summary in Spanish and the main report of the Draft Final Report and the Final Report should be written in Spanish.
3. Vehicles necessary for the implementation of the Study should be provided by JICA (drivers are given by INDRHI).
4. One water level measuring apparatus should be provided by JICA which is to be installed somewhere at the Rio Grande.
5. Drilling machine(s) should be provided by JICA for the Study.
6. The topographic map on the scale of 1/10,000 of the Study area should be prepared by JICA. And
7. The training in Japan should be given to one of the counterpart members for the purpose of technology transfer.

8. The preliminary study of a regulating dam for irrigation at the Rio Grande should be included.
9. The evaluation of rehabilitation work on Canal Constanza (diversion dam and conduction channel) should be included.
10. The study on the integration of the existing hydropower developments in Constanza and El Salto in relation to the water resources allocated to irrigation and to the use of the city of Constanza should be included.

II. INDRHI requested that the following studies should be incorporated within the terms of reference:

1. The study on the quality of air and water in the valley and their relation with the quality of the irrigated crops and the quality of the life of the people.
2. The study on the erosion problem in the hill slopes and the conflict between agricultural use and the other uses of the land.

