

ニジェール国

クラニ・バリア灌漑農業開発計画

実施調査報告書

主報告書

昭和58年7月

国際協力事業団

ニジェール国

クラニ・バリア灌漑農業開発計画

実施調査報告書

主報告書

JICA LIBRARY



1064707E11

昭和58年7月

国際協力事業団

國際協力事業団	
箱 581828	523
登録No. 5713647	833
	AFT

序 文

ニジェール共和国政府は、旱魃および食糧需要の増加に伴う食糧自給体制の回復を急務としており、現行の5カ年開発においても農業の発展、食糧自給体制の確立を大きな目標に掲げている。

このような背景から、同国政府はニジェール河沿岸の灌漑農業開発計画の一環として、クラニ・パリア地区の灌漑農業開発計画策定に必要な技術協力を我国に要請して来た。

国際協力事業団はニジェール共和国政府の要請に基づき、クラニ・パリア灌漑農業開発計画策定のために、昭和57年10月から12月まで実施調査団を派遣し、現地調査を行った。

本灌漑農業開発計画が実施に移され、現在の伝統的粗放農業から近代的集約農業へと改善されることは受益農民の所得・生活水準の向上はもとより、食糧自給体制の改善等同国経済・社会に多大な貢献をするものと信ずる。

本報告書はこれらのフィージビリティ調査の結果を取りまとめたものであり、クラニ・パリア地区の灌漑農業開発計画の推進に寄与するのみならず、日本・ニジェール両国間の友好関係の増進に寄与することを願うものである。

最後に、本調査の実施に際しご支援とご協力を賜ったニジェール共和国政府、アフリカ開発銀行、在象牙海岸共和国日本大使館、外務省、農林水産省の関係者並びに作業監理委員の各位に対し深甚なる謝意を表する次第である。

昭和58年7月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔 殿

日本国政府とニジェール国政府との間で合意された事項に従い、クラニ・バリア灌漑農業開発計画の実施調査報告書を提出いたします。

調査団の目的は、現在ニジェール国政府が推進している開発5カ年計画の農業セクター中に位置づけられ、ニジェール河兩岸に展開している灌漑農業開発プロジェクトの1つであるクラニ・バリア灌漑農業開発計画について、フィージビリティ調査を行い、実施計画を策定することにあります。

この目的を達成するため調査団は作業監理委員会の助言のもとに昭和57年10月から12月にかけて現地調査を実施し、終了時には中間報告書を提出してまいりました。

帰国後国内作業を進め昭和58年3月に最終報告書(案)をとりまとめニジェール国政府に提出し説明するための会議を持ちました。

これらの会議で討論された質疑事項やコメントは全て検討された上、本報告書に盛り込まれております。

今回の実施調査の結果、本開発計画は技術的にも経済的にも妥当性を持つものであることが確認されました。

したがって、調査団としてはニジェール国政府が早期に国際金融機関へ融資申請等の措置をとられることを願うものであります。

本報告書を提出するにあたり調査期間中、多大な援助と協力をいただいた貴事業団及び外務省、農林水産省、作業監理委員会などの関係者各位、在象牙海岸国日本大使館の方々、ニジェール国政府関係者に対し心から感謝の意を表すものであります。

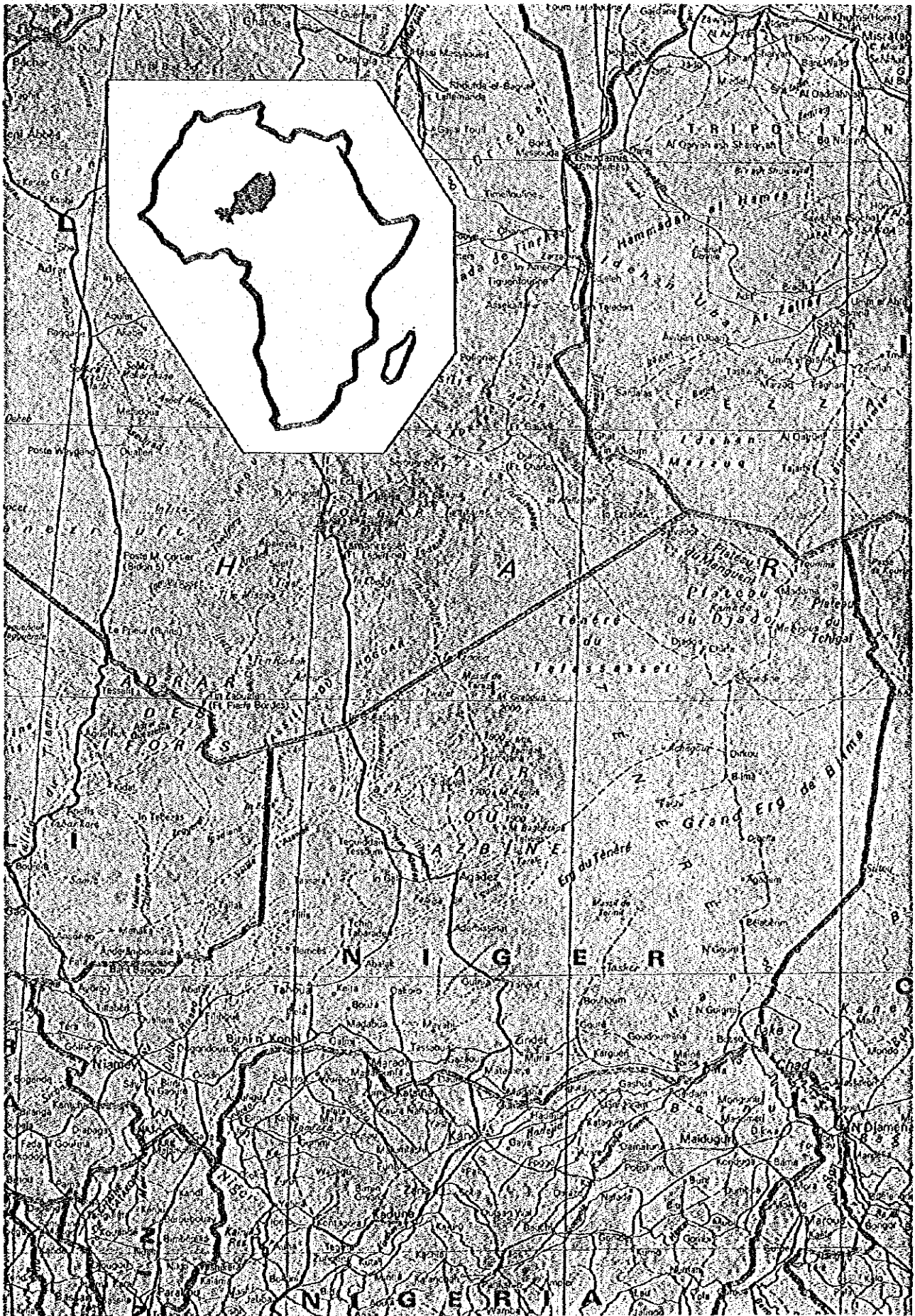
昭和58年7月

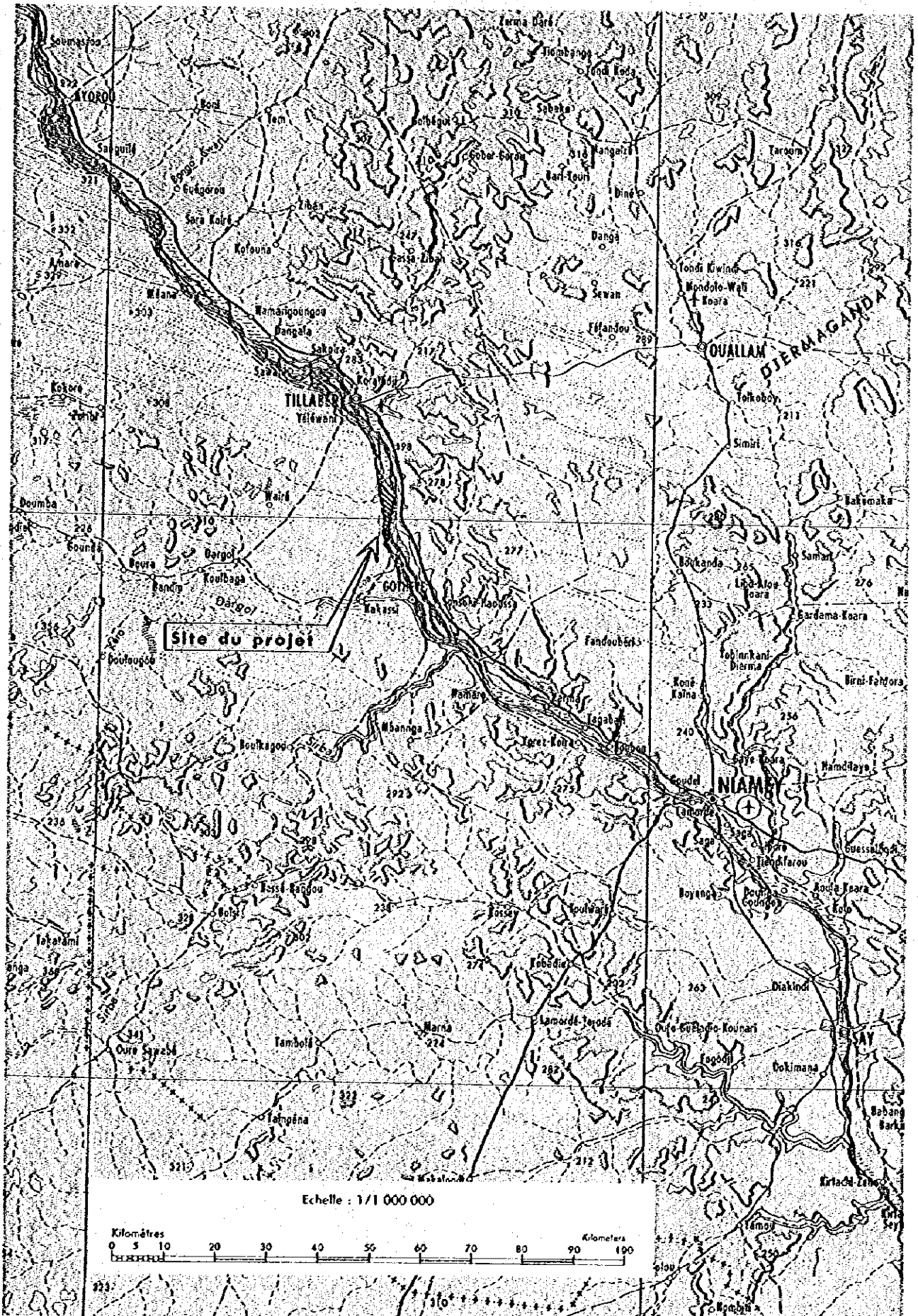
ニジェール国

クラニ・バリア灌漑農業開発計画実施調査団

団 長 米 原 宏

(日本技術開発株式会社取締役)





要 約 及 び 結 論

背 景

1. ニジェール国は東をチャド、西をオートヴォルタとマリ、南をベニンとナイジェリア、そして北をアルジェリアとリビアに囲まれた内陸国である。

国土面積は1,267,000 km²で国土の3分の2がサハラ砂漠であり、耕作可能地は国土のわずか12%にあたる150,000 km²である。

ニジェール国は、地球上で最も暑い地域の1つであり、気候的には、北部の砂漠型気候と南部の湿気を有する熱帯性気候に大別される。

年間降雨量は年によって変動が激しくニジェールにとって「旱魃」の問題は、永久的な宿命とも言える。

降雨は、8月をピークに6～9月までの4カ月間である。月平均気温は、ニアメ市で12月、1月が25℃、4月、5月が33℃、最高気温は4月の41℃である。

このような自然条件のなかで、ニジェールの農業地帯は西部の年間降雨量が350～850 mmの地域に限定される。

全国の耕作可能面積150,000 km²のうち、実際に耕作が行われている面積は、その5分の1の31,500 km²で、さらに灌漑面積は310 km² (31,000 ha)に過ぎない。

しかも水利施設を持つ整備された耕地は約5,000 haのみで国土の0.004%である。

2. ニジェール国の国家開発の重要課題は、食糧自給の達成と国民生活の向上にあり、政府は1976年以降開発3カ年計画、それに続く開発5カ年計画を策定し現在実施中である。

この計画では、農業開発が最優先課題で特にニジェール河流域を重点地域に指定し、同河川水による13地区5,300 haの開発目標を掲げ、毎年1,000 haずつ造成しようとするものである。

ニジェール河流域のプロジェクトで1981年までに完成したのは24地区約5,000 ha、現在施工中は2地区1,750 haそして今後開発を計画している12地区12,400 haがあり、クラニ・バリア地区は計画12地区のなかの1つである。

計画の経緯

3. ニジェール国政府は本計画の実現に必要な資金の融資を受けるべく、フランスのコンサルタント・ソグレア社が作成したレポートにもとづきアフリカ開発銀行に融資申請を行った。

この融資申請に対し、アフリカ開発銀行は、その内容が開発計画のハードウェア部分のみで、プロジェクトの社会、経済的側面の調査、評価が欠けていたため、農業開発のフイ

ージビリティを確認することができず融資を留保した。

このためニジェール国政府は灌漑施設だけでなく農業計画、経済評価等を含む完全なフ
ィージビリティ調査の実施を日本国政府に要請してきた。これにこたえ日本国政府は2回に
わたり事前調査団を派遣し、両国間の協議を経て本調査団が派遣される運びとなった。

開発計画

4. クラニ・パリア地区の全対象面積は1,380haそのうち水田整備面積は752haである。

全体計画立案にあたり計画地域として2案(ソグレア計画案とそれを幾分縮小した案)
を設定し、技術的、経済的比較を行った。その結果、縮小案の方が若干優るもののそれ程
差はないので、灌漑面積はできる限り大きくとることが計画上有利であると判断し、ソグ
レア計画案を採択し上記の面積となった。

対象面積1,380haをニジェール河の浸水から護るため河道に沿い13.5kmの堤防を築
造し、2カ所のポンプ場によりニジェール河から用水を供給し、圃場整備した水田752ha
を灌漑する計画である。

5. この建設計画の実施により、現在耕作している農家及び周辺地域に居住している農家
1,500戸を対象に1戸当り0.5haの整備された水田を配分する。

整備された水田圃場には水稻2期作を導入する。これに伴い現況の生産性の低い(1ト
ン/ha)浮稲1期作から収益性の高い(4.5トン/ha/期)完全に水管理された灌漑農業に
移行することにより、計画地域内で年間約6,750トンのもみ米を生産し、国の食糧自給対
策に寄与するものである。

6. 事業完成後の運営及び管理組織は類似の既存開発地区と同様な方法とし、協同組合を組
織して、ONAHAの管理、指導のもとに施設の管理、営農指導、生産物・肥料・農薬等
の購入、販売を行う。

7. 工事スケジュールは本調査完了後、融資手続、実施設計、建設機械(或いは工事)発注
等を、また工事期間は経済性、品質管理、ONAHAの能力等を考慮して3カ年を予定し、
プラン-Aとして表12-1に示す。

しかし、ニジェール国政府(農業土木局)は工事着手を1984年初頭に、工事期間を
2年間、一部耕作開始を1985年に行いたい意向であり、その場合の工程を比較案(プ
ラン-B)としてAnnexe 5-3に示す。

当調査団としてはニジェール国政府の早期着工の希望を入れ、今後ニジェール国政府が
アフリカ開発銀行と迅速な調整、事務手続等を行うことを前提とし、着手までの期間をで
きるだけ短縮し、1984年4月着工とした。このスケジュールを実行するためにはニジ
ェール国政府関係機関の迅速な対応、手続が必要である。

スケジュール表で工事期間の2年9カ月は、ONAHAの直轄工事を予定したこと、また工事の品質低下をきたさぬように、そして建設機械の効率的な稼働による工事費の低減等を配慮して決定した。

8. 施工は、ONAHAの直轄工事(プラン-A)とする。

9. 計画の主要工事は、次のとおりである。

参考としてソグレア社の計画も並記する。

主要工事内訳(ソグレア社との比較を示す)

工種	比較	JICA 計画	ソグレア 計画
1. 堤防		13.5 km	13.5 km
2. ポンプ場		2カ所	3カ所
内 容	(第1機場)		(第1機場) (第2機場)
	台 数	4台	3台 4台
	揚水量	370 l/sec/台	210 l/sec/台 220 l/sec/台
	全揚程	4.8 m	4.6 m 4.9 m
	口 径	400 mm	300 mm 350 mm
	出 力	30 kw	185 kw 185 kw
	(第2機場)		(第3機場)
	台 数	3台	4台
	揚水量	320 l/sec/台	250 l/sec/台
	全揚程	5.0 m	5.0 m
	口 径	400 mm	350 mm
	出 力	30 kw	22 kw
3. 用水路			
ライニング		32.4 km	33.8 km
土水路		38.0 km	40.0 km
4. 排水路		34.3 km	45.0 km
5. 道路		39.9 km	45.0 km
6. 圃場整備面積		752 ha	752 ha
区画面積		0.5 ha	0.12 ~ 0.35 ha

総事業費

10. 本プロジェクトの事業費は、施設建設費と初期運営費により構成される。

施設建設費は、工事施工の実施機関をONAHA（プラン-A）として、1982年の価格により算出した。

また、その代替案として、一般企業（プラン-B）が施工する場合も想定し算出した。プランBの算出結果はAnnexe 5-3に示す。

施設建設費（プラン-A）は、約4,688百万FCFAで、その内訳は外貨分2,728百万FCFA（58.2%）、内貨分1,960百万FCFA（41.8%）である。（表12-3参照）

しかし実際に工事を完成するためには、この他に建設機械の残存価値389百万FCFAを調達しなければならない。

各工種別の内訳は、次のとおりで土木工事は59.5%である。

施設建設費内訳

（単位 百万FCFA）

工種	区分	工事費	%	外貨分	内貨分
1. 土木工事		2,787	59.5	1,712	1,075
2. 農業インフラストラクチャー		163	3.5	60	103
3. エンジニアリング・サービス及びONAHA管理費		393	8.4	224	169
4. 資材の予備費		335	7.1	200	135
5. 価格変動予備費		1,010	21.5	532	478
	計	4,688	100	2,728	1,960

農業インフラストラクチャーとして建物施設（事務室3，集会所1，官舎1，倉庫2）と植林54ha，井戸6カ所，その他車輛購入費を計上した。

エンジニアリング・サービス及びONAHA管理費はコンサルタントによる実施設計費と施工監理指導それにONAHAの施工監理，調整の費用である。

資機材の予備費として工事費の10%，価格変動予備費はインフレーション年率を内貨分10%，外貨分8%として計上した。

11. 本プロジェクトを円滑に運営，管理し事業の成果をあげるため，初期の運営費として運転資金と国庫負担人件費を必要とする。

初期とは，1984～1987年間の4カ年である。

初期運転資金は，次のとおりである。

(単位 1,000 FCFA)

運営管理部門人件費	1 9 9 9 3
流域灌漑施設管理費分担分	2 6 6 2
試験研究費	1,9 4 6
その他費用	4 8 5,8 4 5
(燃料費, 事務費, 米作に必要な費用, 施設維持費, 減価償却費, その他)	
計	5 1 0,4 4 6

国庫負担人件費としてはONAHA地区局長と外国人アドバイザー分を計上する。
ONAHA地区局長は1984～1987年, 外国人アドバイザーは1985～1987年の
期間分を計上し, 総金額は118,227千FCFAである。初期運営費の合計は, 628,673
千FCFAである。

したがって, 総事業費は約5,316百万FCFA (施設建設費: 4,688百万FCFA,
初期運営費: 628百万FCFA)となる。

経済評価

12. 本プロジェクトの実施によってもたらされる経済的効果で1988年以降の年間総純所
得は約500百万FCFAとなり, 財務内部収益率(FIRR)は13.5%, また経済内
部収益率(EIRR)は11.3%である。

経済分析に用いられる諸要素が必ずしも十分な精度を有していない場合, または諸要素
の変更があった場合等を考慮し, プロジェクトの経済的妥当性に影響される程度を計測する
感度分析を4ケースについて行ったが, その結果は次のとおりである。

№	ケース	FIRR(%)	EIRR(%)
	基準ケース (プラン-A)	13.5	11.3
1.	施設建設費を農民が負担しないケース	∞	—
2.	施設建設期間短縮のケース (プラン-B)	11.7	9.7
3.	FAD分を海外ローンで調達するケース	12.8	10.5
4.	米の収穫量10%減のケース	11.8	9.8

ケース2,3,4では施設建設費を基準ケースと同様に農民が負担している。

以上から財務内部収益率及び経済内部収益率ともにフィージブルであると言える。

13. 本プロジェクトは米の増産という直接的な便益をもたらすだけでなく、家計所得の増大、支出を通じてのGNP拡大、資本財輸入枠拡大、離村対策、技術移転等経済社会に多様かつ多大な便益をもたらす。

資金調達

14. 本プロジェクトの実行にあたり、運営主体は海外、国内から次のような資金を調達しなければならない。即ち、総事業費5,316百万FCFAと、建設機械残存価値分（購入価格一本プロジェクト消耗分）の389百万FCFA、計5,705百万FCFAを必要とする。

調達先はアフリカ開発基金（仮定）とニジェール国庫及びCNCAとする。各内訳は次のとおりである。

(1) 総調達資金	5,705百万FCFA	
施設建設用	4,688	} 5,077
建設機械残存価値用	389	
初期運転資金（維持管理費）	510	} 628
国庫負担人件費	118	
(2) 調達先		
アフリカ開発基金	5,028百万FCFA	
（施設建設用	4,569	
初期運転資金	459	
ニジェール国庫	626	
（施設建設用	119	
建設機械残存価値用	389	
国庫負担人件費	118	
CNCA（初期運転資金）	51	

結論

15. クラニ・バリア灌漑農業開発計画は、計画地域の農業生産の安定と農業開発に大いに貢献する不可欠なプロジェクトである。

今回のフィージビリティ・スタディにより技術的、経済的にも妥当性が確認され、ニジェール国の経済発展に寄与することが立証された。

したがって、ニジェール国政府は本プロジェクトを強力に推進すべきである。

提 言

16. 本プロジェクトを計画どおり施行し、かつその目的を達成するために次のような提言を行う。

- (1) 着工までのスケジュールは厳守すること。
- (2) ニジェール国政府はアフリカ開発基金の資金を導入すべく、必要条件である総事業費の10%以上(国庫負担分626百万FCFA, CNCA51百万FCFA 計677百万FCFA)を国内調達しなければならない。
- (3) 施設建設費の償還は農民の負担とする。
- (4) ニジェール国政府は運営管理主体(農協職員及び農民)の運営, 管理能力の向上と強化を図らなければならない。

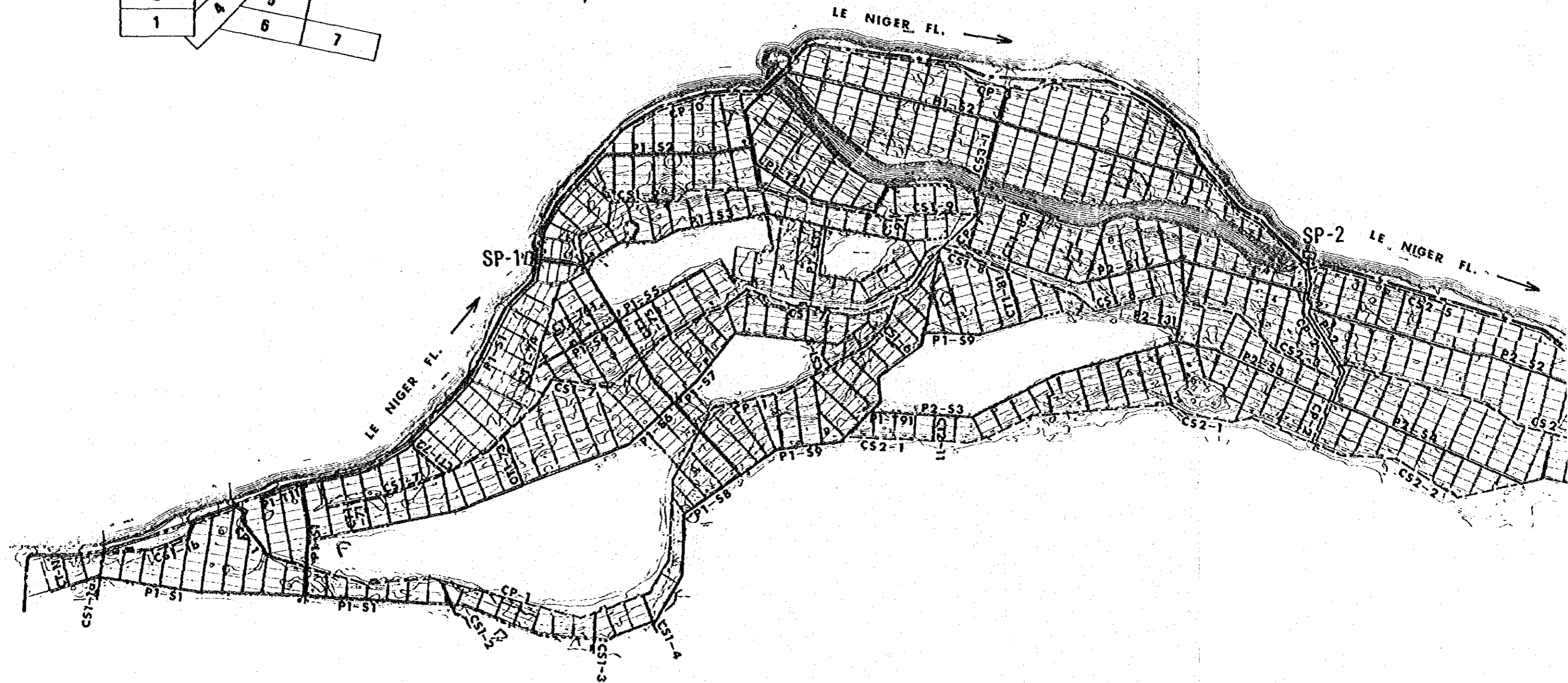
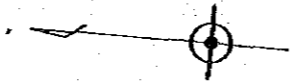
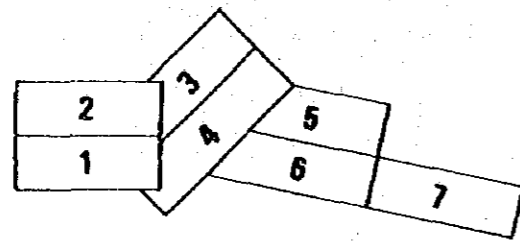






Schéma general d'aménagement (Ech. 1:20.000)

LEGENDE

-  Canaux principaux et secondaires
-  Colatures principales et secondaires
-  Digue
-  Station de pompage

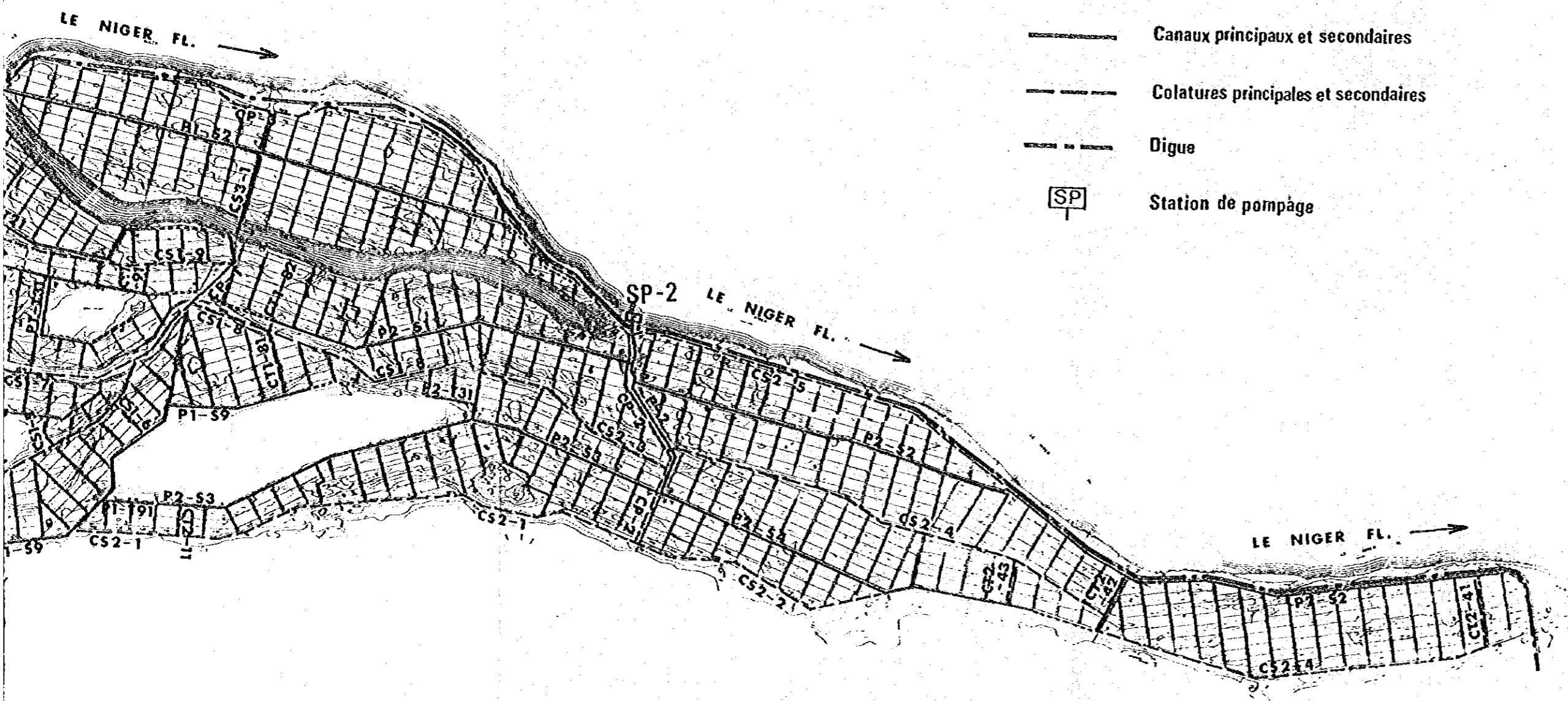
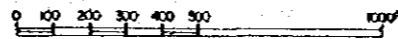


Schéma general d'aménagement (Ech. 1:20.000)



ニジェール国

クラニ・バリア灌漑農業開発計画実施調査

主報告書目次

まえがき	
伝達状	
要約及び結論	
報告書目次	
図表目次	
固有名詞及び略号説明	
第 1 章 調査の範囲と目的	1
1-1 はしがき	1
1-2 調査の範囲	1
1-3 調査の目的とその実施	2
第 2 章 背景	3
2-1 ニジェール国の概況及び経済	3
2-2 農業の概況と重要性	4
2-3 計画の経緯	5
第 3 章 開発計画の戦略及び計画の概念	7
3-1 農業開発計画	7
3-2 計画の概念	7
3-3 計画地域の選定	8
第 4 章 計画地域の現況	11
4-1 自然条件	11
4-1-1 位置及び面積	11
4-1-2 地形	11
4-1-3 気象	12
4-1-4 水文	12
4-1-5 地質	13

4-1-6	土壤及び水	14
4-1-7	土地利用	16
4-1-8	地下水源	16
4-2	経済基盤	17
4-2-1	農業及び畜産	17
4-2-2	農業の重要性	18
4-2-3	現況農家経営収支	21
4-2-4	その他の経済的活動	22
4-3	社会的特徴	23
4-3-1	土地保有形態と営農状況	23
4-3-2	人口及び移住	24
4-3-3	労働力の供給と雇用	24
4-3-4	住居及び医療施設	24
4-4	生産基盤及び社会的サービス	25
4-4-1	道路、橋梁及び交通施設	25
4-4-2	水道及び電気、通信サービス	25
4-4-3	貯蔵及び流通施設	26
4-4-4	社会的サービス	26
4-5	類似農業開発地域	26
4-5-1	農業開発の実施状況	26
4-5-2	営農状況及び組織、運営	27
4-5-3	開発地区の問題点	28
第5章	プロジェクト	29
5-1	開発計画	29
5-1-1	開発計画の概要	29
5-1-2	農業開発計画	29
(1)	計画面積	29
(2)	農地配分計画	30
(3)	導入作物	30
(4)	栽培暦	31
(5)	栽培法	32
(6)	営農上の重点的対策	34

(7)	稲作経営の収支	35
(8)	収量目標	37
(9)	当地区の収入推移	38
5-1-3	流通組織	39
5-1-4	建設計画	41
5-2	事業計画	41
5-2-1	水文・気象解析	41
5-2-2	土質工学的検討	46
5-2-3	洪水防御計画	51
(1)	河川水位	51
(2)	堤防計画	52
5-2-4	灌漑計画	54
(1)	計画の方針	54
(2)	灌漑用水源	54
(3)	灌漑用水量	55
(4)	ポンプ計画	57
(5)	用水路計画	65
5-2-5	排水計画	66
(1)	計画の方針	66
(2)	排水面積	66
(3)	排水量の計算	67
(4)	施設計画	70
5-2-6	圃場整備計画	72
(1)	区画整理計画	72
(2)	小用排水路計画	73
(3)	農道計画	73
5-2-7	農業インフラストラクチャー計画	74
(1)	建築施設	74
(2)	植林計画	74
(3)	井戸設備計画	74
5-2-8	社会インフラストラクチャー計画	75
(1)	連絡道路計画	75
(2)	電化計画	76

(3) 精米施設	76
5-3 実施計画	77
5-3-1 計画の概要	77
5-3-2 施工の実施機関	78
5-3-3 建設工事	79
(1) 土木工事	79
(2) 農業インフラストラクチャー	80
5-4 事業費	80
5-4-1 概 説	80
5-4-2 施設建設費	81
5-4-3 初期運営費	83
5-4-4 総事業費	84
第 6 章 組織と管理	85
6-1 本プロジェクト建設までの組織	85
6-2 本プロジェクト建設後の運営管理の組織	85
6-2-1 組織とその採用理由	85
6-2-2 組織の具体的な姿	85
6-2-3 関連外部組織	86
6-3 運営管理上の問題点と対策	87
6-3-1 運営管理上の問題点	87
6-3-2 対 策	87
第 7 章 財務分析	89
7-1 財務分析の目的及び方法	89
7-1-1 財務分析の目的及び方法	89
7-1-2 財務分析の分析対象となる事業体	91
7-2 本事業体の収支	91
7-2-1 収入項目と支出項目の概念とその推計方法	91
7-2-2 本事業体の収入と支出の予測	96
7-3 分析とまとめ	100
7-3-1 基準ケース	100
7-3-2 感度分析	105

7-3-3	まとめ	107
第 8 章	経済分析	109
8-1	経済分析の目的及び方法	109
8-1-1	経済分析の目的	109
8-1-2	経済分析の方法	109
8-2	経済便益	115
8-2-1	経済便益	115
8-2-2	経済便益額の予測	115
8-3	経済費用	116
8-3-1	経済費用項目	116
8-3-2	経済費用額の予測	116
8-4	経済分析とまとめ	117
8-4-1	経済内部収益率—基準ケース	117
8-4-2	感度分析	117
8-4-3	その他の経済・社会便益	119
8-5	総 結 論	125
第 9 章	結論及び提言	129
9-1	結 論	129
9-2	提 言	129
第 10 章	図及び表	131
	メンバーリスト	223
	S/W及び討議議事録	225

図 表 目 次

1.	計画の比較	131
	図1-1 計画案の比較	
	表1-1 内訳面積の比較	
	表1-2 主要施設規模の比較	
	表1-3 概算工事費の比較	
2.	気象	134
	図2-1 等雨量線図(年降水量)	
	図2-2 地域別年降水量の推移	
	図2-3 ニアメ市の気温(1931-1960年)	
	図2-4 年蒸発量の分布(チラペリ)	
	図2-5 年降水量の分布(チラペリ・ゴティエ)	
	図2-6 日最大降水量の分布(チラペリ・ゴティエ)	
	図2-7 9月の日最大降水量の分布(チラペリ・ゴティエ)	
	図2-8 降雨強度(ゴティエ)	
	表2-1 主要都市の年降水量(1968-1979年)	
	表2-2 ニジェールの気温	
	表2-3 チラペリの月別蒸発量・日照時間・風速・相対湿度・温度	
	(1970-1981年の平均)	
	表2-4 月別降水量(チラペリ)	
	表2-5 月別降水量(ゴティエ)	
	表2-6 月別降水量(ニアメ)	
	表2-7 月別蒸発量(チラペリ)	
	表2-8 日最大降水量(チラペリ)	
	表2-9 日最大降水量(ゴティエ)	
	表2-10 日降水量(ゴティエ, 1973年)	
3.	水文	150
	図3-1 ニジェール河流域の水位観測網	
	図3-2 ニジェール河横断面図(ニアメ)	
	図3-3 同水位~流量曲線	

図3-4	ニジェール河最小流量の推移(ニアメ)	
図3-5	ニジェール河の流況(ニアメ)及び水面勾配 (チラベリ～ニアメ間)(1962-1975年)	
図3-6	チラベリにおける高水位の分布	
図3-7	チラベリにおける低水位の分布	
図3-8	水位の相関図(1)	
図3-9	" (2)	
図3-10	" (3)	
図3-11	年最高水位の分布(クラニ・バリア)	
図3-12	年最低水位の分布(")	
図3-13	計画地区におけるニジェール河水位縦断	
図3-14	バリア村付近でのニジェール河流況	
表3-1	ニジェール河ニアメ地点の断面形状	
表3-2	同水位～流量表	
表3-3	チラベリ～ニアメ間の水面勾配	
表3-4	確率流量及び勾配(高水時)	
表3-5	" (低水時)	
表3-6	クラニ・バリアにおける最高・最低・平均水位	
表3-7	ニアメにおける最大・最小・平均流量	
4.	土 壤	172
図4-1	計画地区の土壌分布図	
図4-2	土壌断面図	
表4-1	土壌分析結果一覧表	
5.	水 質	177
表5-1	水質調査結果	
6.	農 業	178
図6-1	現況土地利用図	
図6-2	計画作付体系	
表6-1	主要農産物の生産推移	
表6-2	作付面積の推移	

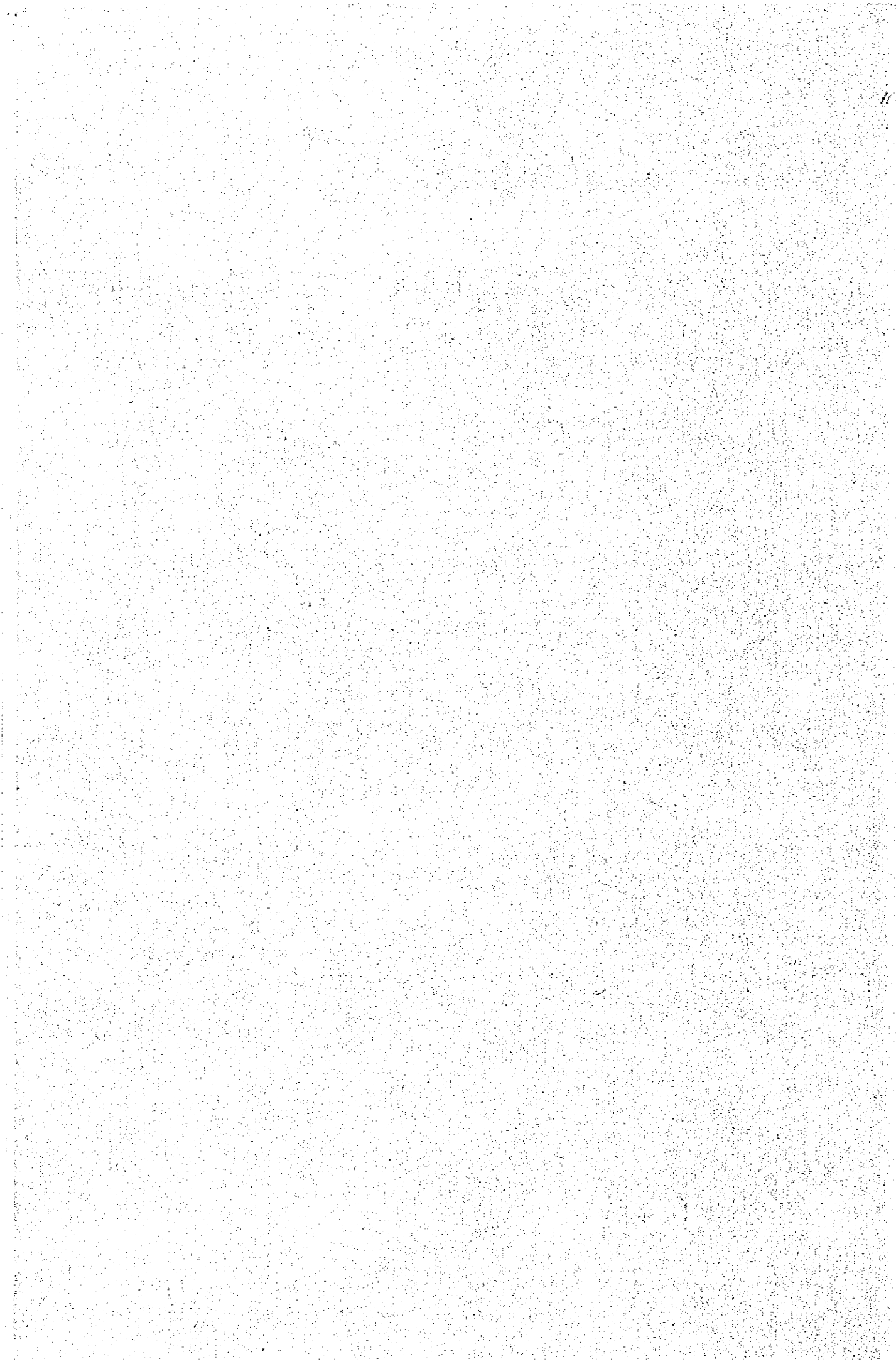
表 6-3	現況農家収支(1981年)	
表 6-4	当該地域全体の米の収穫量と自家消費量の推移	
表 6-5	当地区農家全体の家計推移	
7.	土 質	188
図 7-1	粒径と内部摩擦角	
図 7-2	支持力係数	
図 7-3	円弧すべりによる解析	
表 7-1	構造物基盤の土質	
8.	灌漑農業開発事業	191
図 8-1	ニジュール河沿岸灌漑農業開発事業位置図	
表 8-1	ニジュール河沿岸灌漑農業開発事業一覧表	
9.	洪水防御	195
図 9-1	現況河川断面(バリア村付近)	
図 9-2	計画河川断面(")	
図 9-3	計画断面特性	
表 9-1	現況河川の断面特性	
10.	灌漑・排水	199
図 10-1	用水路の標準断面	
図 10-2	背後地の流域	
図 10-3	排水ブロック	
図 10-4	圃場整備計画の標準	
表 10-1	灌漑用水量の算定(1973年)	
表 10-2	" (1975年)	
表 10-3	用水路の区分	
表 10-4	用水路形式の選定	
表 10-5	排水路の断面	
表 10-6	排水路の延長	
表 10-7	計画ポンプ運転時間	

11. 社会基盤	211
図11-1 ニアス～計画地区の位置関係	
図11-2 井戸計画位置図	
図11-3 道路計画位置図	
表11-1 計画地区及び周辺の人口及び家畜の頭数	
12. 事業費	215
表12-1 工事工程計画（プランA）	
表12-2 工種別工事工程（プランA）	
表12-3 事業費（プランA）	
表12-4 建設機械の費用	
表12-5 主要工事単価の外貨分	
表12-6 年度別事業費（プランA）	
13. 運営・管理・組織	221
表13-1 クラニ・バリア地区運営管理組織図	

固有名詞及び略号説明
(SIGLES ET ABBREVIATIONS)

BAD	Banque Africaine du Développement	アフリカ開発銀行
BOAD	Banque Ouest Africaine du Développement	西アフリカ開発銀行
CNCA	Caisse Nationale de Crédit Agricole	農業信用公庫
FAD	Fonds Africain du Développement	アフリカ開発基金
ONAHA	Office National des Aménagements Hydro - Agricoles	灌漑農業開発庁
OPVN	Office des Produits Vivriers du Niger	ニジェール食糧庁
UNCC	Union Nigérienne de Crédit et de Coopération	ニジェール農業協同 信用金庫
INRAN	Institut National de Recherches Agricoles du Niger	ニジェール国立農業 研究所
C D	Comité de Développement	開発委員会
C G	Comité de Gestion	経営委員会
GMP	Groupement Mutualiste de Production	生産共済集団
D P	Direction du Périmètre	地区局 (ONAHA)

第1章 調査の範囲と目的



第1章 調査の範囲と目的

1-1 はしがき

ニジェール国南西部を流れるニジェール河は隣国のマリ国、オートヴォルタ国及びギニア国に源を発する世界第9位の大河であり、ニジェール国政府はこの両岸に展開する灌漑可能面積10万haの開発を国家的事業として取組み1981年までに実施されたプロジェクトは24地区約5,000ha、現在実施中が2地区、そして計画中の地区が12地区で本クラニ・バリア地区は計画中の1つである。

現在の灌漑開発のテンポは1年当り1,000haであり、開発完成までには長年の年月が見込まれ、事業達成に必要な資金は各国の援助或いは国際金融機関の融資に依存することになるであろう。

本プロジェクトはニジェール国政府として1984年に着手する意向でアフリカ開発銀行に融資を申請したが農業開発に関する部分が欠落し、当計画のフィージビリティを確認できず融資の承認が得られなかった。

このためニジェール国政府は日本国政府に対し灌漑施設だけでなく、農業開発計画、経済社会調査等を含み実現に必要なフィージビリティ調査を要請してきた。

本協力要請に対し両国間で数次にわたる協議の結果、1982年8月にフィージビリティ調査に関するT/Rが締結された。

これに基づき日本国政府による技術協力計画の実施機関である国際協力事業団は上記T/Rに規定された調査を実施するため専門家により構成された調査団をニジェール国に派遣した。

1-2 調査の範囲

ニアメ市北西約100km、ニジェール河右岸のチラベリ郡クラニ村とバリア村を含む地区を調査対象地域とする。

その内訳は次のとおりである。

開発計画対象総面積 約 1,380 ha

整備面積 約 750 ha

調査業務の範囲の主要な事項は次のとおりである。

- (1) ソグレア(Sogreah)社作成レポートの見直し、灌漑受益地との関係から最適規模の灌漑施設、付帯施設等の決定

- (2) 全体的農業開発計画の策定
- (3) プロジェクト建設実施スケジュールの策定
- (4) プロジェクト運営、支援組織の策定
- (5) 経済評価（経済分析及び財務分析）
- (6) 国際援助金融機関等の融資承諾が得られるにたる調査結果を生み出すために必要な各種調査、分析

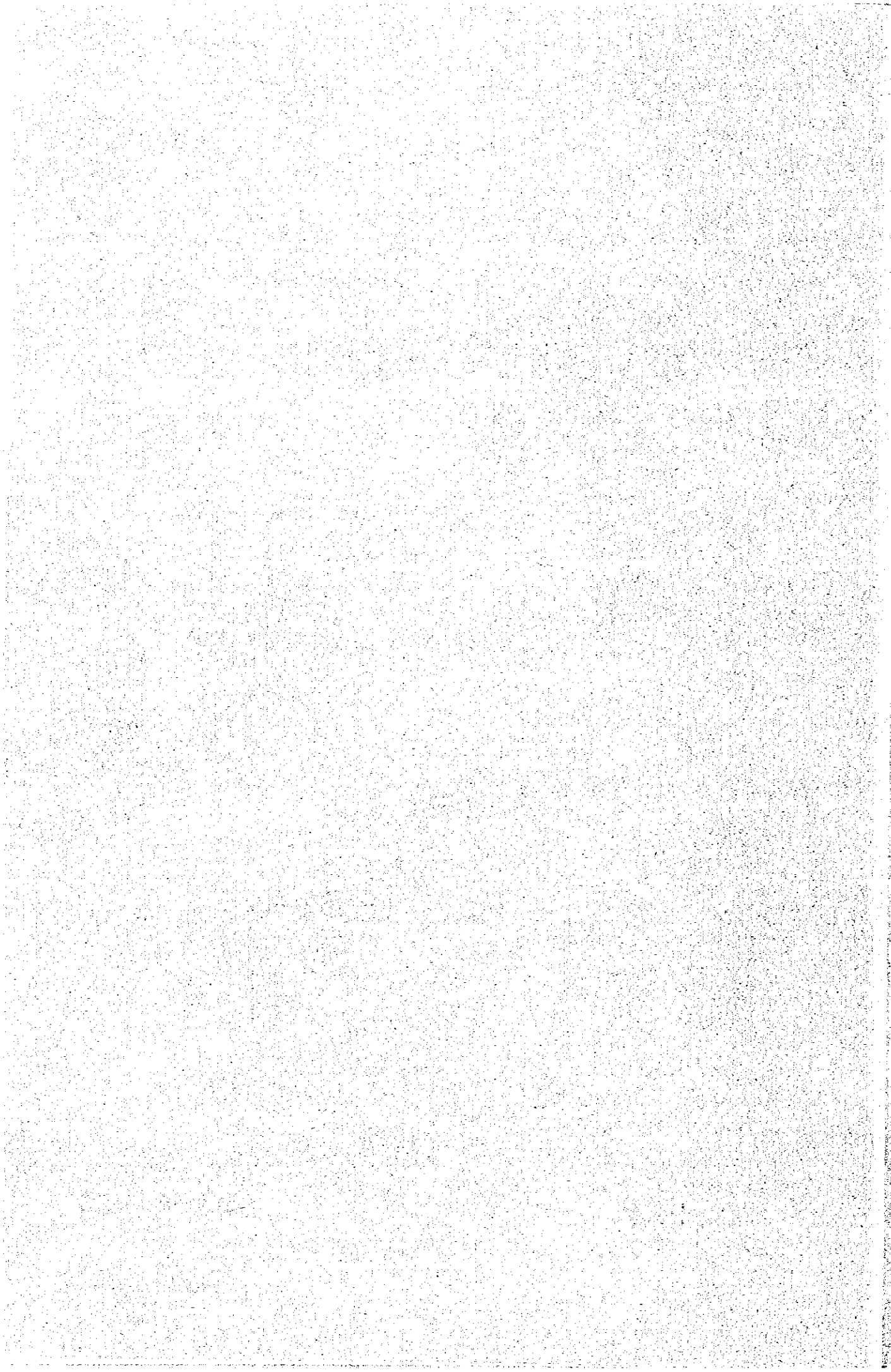
1-3 調査の目的とその実施

本調査の目的は、ニジェール国政府の要請に基づき食糧自給政策に寄与すべく、首都ニアメ市の北西約100kmのクラニ村とバリア村を含む1,380haの対象地区に752haの農地を造成し、1,500戸の農家に配分する灌漑農業開発に必要な技術的、経済的フィージビリティ調査を実施し、かつ本件プロジェクトの実施計画を策定するものである。

現地調査は1982年10月から12月までの約25カ月実施した。その後国内作業により、ニジェール国及びアフリカ開発銀行のインテリム・レポートに対してのコメントを反映してドラフトファイナル・レポートを1983年3月作成し前記機関に対し説明を行った。

このドラフトファイナル・レポートに対するコメントを受領し、再度検討、解析を行った後、全体をとりまとめたのが本報告書である。

第2章 背景



第2章 背景

2-1 ニジェール国の概況及び経済

ニジェール国は、西をオートヴォルタとマリ、北をアルジェリアとリビア、東をチャド、そして南をベニンとナイジェリアに囲まれた内陸国で、北緯 $11^{\circ}37'$ ～ $23^{\circ}33'$ 、東経 $0^{\circ}6'$ ～ $16^{\circ}0'$ の間に位置し、西端にはグリニッジ標準時線が、北端には北回帰線が通っている。

国土面積は $1,267,000 \text{ km}^2$ （日本の国土面積の約3.5倍）で国土の3分の2がサハラ砂漠であり、耕作可能地は国土のわずか12%の $150,000 \text{ km}^2$ である。

地形的にみた場合、3つの大きな部分に区別される。それはアイール（ $700\sim 800 \text{ m}$ ）と北東部の高原（ $900\sim 1,000 \text{ m}$ ）及びサハラ低地帯、そして南部の台地（ $200\sim 300 \text{ m}$ ）である。

南西部には国名のもとになったニジェール河（世界第9位の大河、長さ $4,180 \text{ km}$ ）が約 550 km にわたって流れ、東部にはチャド湖とその盆地があり、それぞれ西部ではニジェール河に向かって東部ではチャド湖に向かって、ワジ（涸川）が発達している。

ニジェール国は地球上で最も暑い地域の1つで、気候的には北部の砂漠型気候と南部の湿気を有する熱帯性気候に大別される。

しかし農業からみた降雨別分類では北から南に向かって次のような4つのゾーンに分けられる。

- (1) 砂漠地帯（ $650,000 \text{ km}^2$ ） 年間降雨量は $0\sim 100 \text{ mm}$
- (2) サヘル砂漠地帯（ $300,000 \text{ km}^2$ ）年間降雨量は $100\sim 350 \text{ mm}$
- (3) サヘル地帯（ $200,000 \text{ km}^2$ ） 年間降雨量は $350\sim 500 \text{ mm}$
- (4) サヘルスーダン地帯（ $117,000 \text{ km}^2$ ）年間降雨量は $500\sim 850 \text{ mm}$

（最大の降雨量のある地域約 100 km^2 ）

年間降雨量は年によって変動が激しくニジェールにとって「早魃」の問題は宿命的とも言える。

降雨は8月をピークに6～9月までの4カ月間である。

月平均気温はニアメ市で12月、1月が 25°C 、4月、5月が 33°C で最高気温は4月の 41°C である。

このような自然条件のなかで、ニジェールの農業地帯は西部の年間降雨量が $350\sim 850 \text{ mm}$ の地域に限定される。

ニジェール国の人口は1977年の人口統計によれば $5,098,000$ 人であり、その後の増加率は $2.7\sim 2.8\%$ と推定され、1982年の推定人口は $5,845,000$ 人（開発5カ年計画）

となっている。

このうち約90%が農村地域に住み、農耕或いは牧畜によって生計を立てている。

ニジェール国は本来輸出の64%(1963年)を占める落花生と畜産に依存するモノカルチャー経済であった。最近ウラニウムの本格的な生産が進み今日では世界第4位(1980年)の生産国となり1983~1984年には首位の輸出国になる可能性がある。

近年のニジェール経済は、表面上は高成長を記録し、名目GDPは1972~1978年の6年間に平均年率22%伸長した。

これに対し、実質GDPの1972~1978年の年平均成長率は6%にとどまっている。

また1972年を100とする消費者物価指数は1975年-126、1976年-156、1978年-211であった。

70年代のニジェール経済はインフレーションの重圧に喘ぎ外国の経済協力によって持ちこたえるという後発開発途上国である。

2-2 農業の概況と重要性

ニジェール国においては人口のほぼ90%が農業、畜産に従事し、農業、畜産部門の名目GDP寄与率は1973年53.4%、1978年47.4%を占め、ニジェール経済における最重要部門である。

国家経済の半数を占める農業、畜産が度重なる干害と開発の遅れ、古い伝統的農法等のため後退し若干回復したものの生産は極めて低水準にとどまっている。

全国の耕作可能面積150,000km²のうち実際に耕作が行われている面積はその5分の1の31,500km²で、さらに灌漑面積は310km²(31,000ha)にすぎない。

しかも水利施設を持つ整備された耕地は約5,000haのみで国土の0.004%である。

主要な農産物は、食糧作物のミルとソルゴ、ニエベ、米、輸出用換金作物として落花生、綿花、それにニエベ、その他若干の蔬菜、野菜、果物等がある。

落花生は70年代初頭には年産20万トン(殻付重量)を超え1972年にはニジェールの輸出金額の39%を占めていたが1975年には6.2%まで低下している。

国民の主食であるミル、ソルゴは全量国内消費されているが需要を満たすまでには至っていない。

単位面積当り収量が高く連作が可能な米の需要は急増しつつあり、その増産が食糧自給の安定につながるとして農業開発の重要な戦略とみなされている。

米の国内生産の実績推移は、1977年25,500トン、1978年30,400トン、1979年22,600トン、1980年29,500トンである。(表6-1参照)

これに対し1980年の消費量は、精米ベースでの輸入量35,600トン（もみ換算率＝0.64、55,625トン）と国内生産量29,500トンの合計で、もみ米換算85,125トンとなっている。

将来の米の需要量を試算すると1990年で約123,619トンで輸入量を現在程度にとどめようとすれば、国内生産量は67,994トンに増加させる必要がある。

この生産量をあげるための灌漑水田は約8,500haで今後4,500ha程度の水田を造成せねばならない。

このような状況のもとでクラニ・バリア地区が開発されればもみ米の年間生産量は6,000トンで必要増産量のかなりの部分を占める。

以上のことから本クラニ・バリア地区灌漑開発計画がニジェール国の米自給過程において必要不可欠で農業開発事業の重要な一環をなすものである。

2-3 計画の経緯

クラニ・バリア灌漑農業開発計画は開発5カ年計画の農業セクターのなかに位置づけられ、ニジェール河兩岸に展開しているニジェール河の水を利用した一連の灌漑農業開発プロジェクトの1つである。1976年にフランスのコンサルタント・ソグレア社が調査設計を行い工事計画書を作成した。

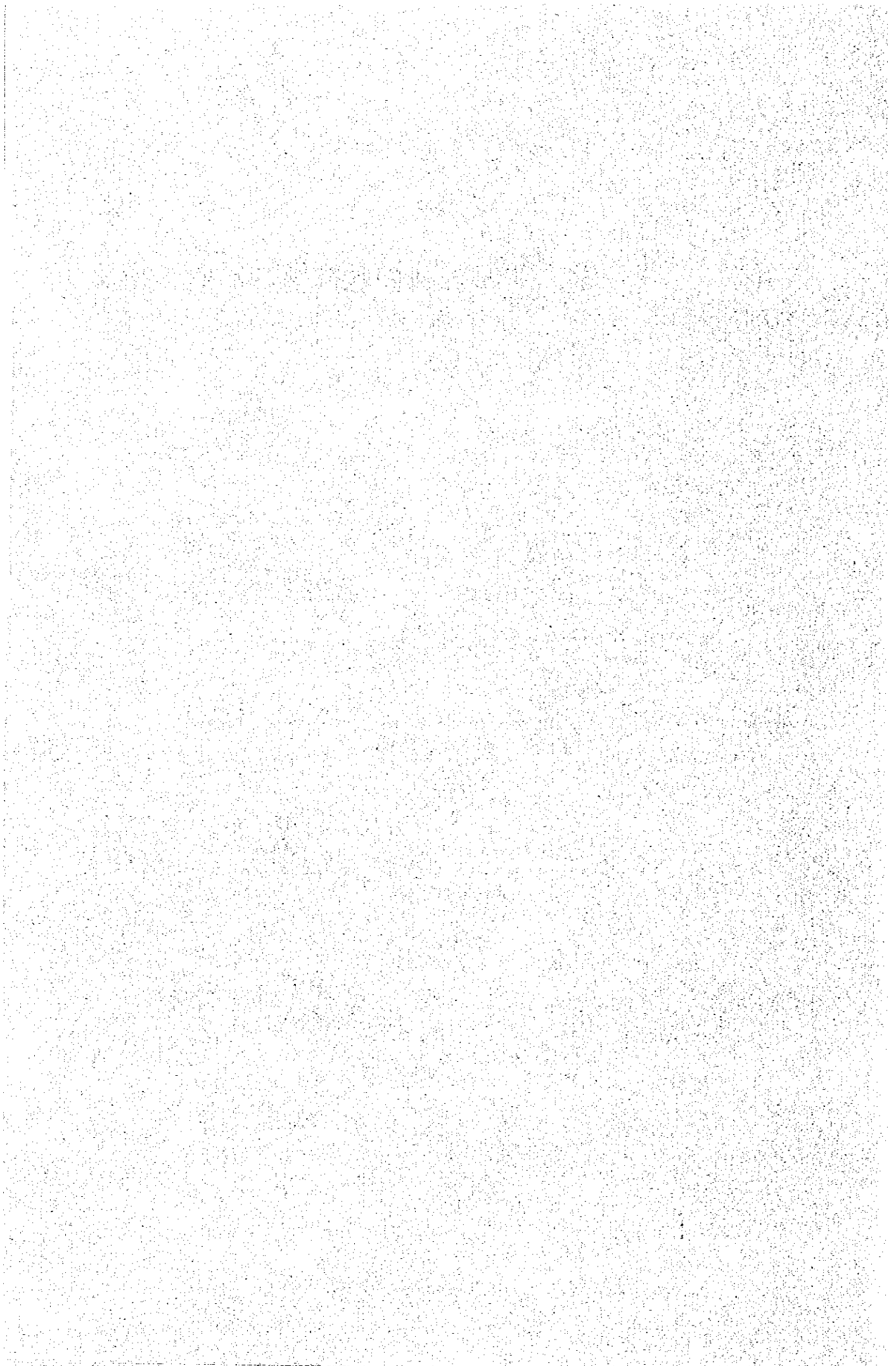
ニジェール国政府はこのプロジェクトの実現に必要な資金の融資を受けるべくソグレア社のレポートをアフリカ開発銀行に提出し融資申請を行った。

この融資申請に対し、アフリカ開発銀行はソグレア・レポートの内容が灌漑農業開発計画のハードウェア部分だけでプロジェクトの社会、経済的側面の調査、評価及び農業開発計画の調査等が欠けているとの理由で融資を承諾するに至らなかった。

この結果、ニジェール国政府は1981年10月に日本国政府に対し本プロジェクトの実現のため完全なフィージビリティ調査の実施を要請してきた。

この要請に対し両国間の協議を経て技術協力が決定し当調査団の派遣となった。

第3章 開発計画の戦略及び計画の概念



第3章 開発計画の戦略及び計画の概念

3-1 農業開発計画

ニジェール国の国家開発の重要課題は食糧自給の達成と国民生活の向上にあり、政府は1976年以降開発3カ年計画(1976~1978年)それに続く開発5カ年計画(1979~1983年)を策定し、現在政策を実施中である。

現在施策中の開発5カ年計画では下記の4大目標が強く打ちだされている。

- (1) 国民の食糧自給と牧畜の再編成を目標とする農村部の発展
- (2) 農業及び鉱物資源開発に重点をおいた工業部門の発展
- (3) 栄養、保健、教育、生活用水供給及び居住面での国民のベーシック・ニーズの充足
- (4) 通信、輸送面での内外交流の活発化を目標とするインフラストラクチャーの整備

この計画では農業が最優先課題で、特にニジェール河流域が重点地域に指定され同河川水による13地区5,300haの開発目標を掲げ毎年1,000haづつ造成しようとするものである。

ニジェールの農業生産は天候に大きく左右されてきたが、今後は天候の制約を受けない水利施設を有した灌漑農業を実現することにある。

ニジェール河流域で、完成したプロジェクトは1981年までに24地区約5,000haで、現在実施中2地区1,750ha、計画中12地区12,400haであり、クラニ・バリア地区は計画中の1つである。

3-2 計画の概念

計画対象区域の土地はすべて国有地で個人の所有とはなっておらず耕作権のみが与えられている。開発完了後はこれらの土地は国家に属し、政府から改めて各農家に配分されることになる。

類似の既存地区では0.25haを配分してきたが満足いく所得が確保できなかったため、最近農民から強い増反の要望が出されつつある。当地区では0.5haを配分する計画である。

配分を受ける対象者は、計画地域内に現在居住耕作している者、及び周辺地域(およそ10km圏内)に居住している者である。

これに該当する対象部落は13村とみられ、人口は15,375人、人口密度は約96人/km²である。

当地域の住民は農業及び牧畜により生計を立てている。

主要作物はミルとソルゴ、一部ニユベであり、それにニジェール河の増水を利用した伝統的農法による生産性の低い稲作が、年により変動するが、概ね420ha耕作されている。

各作物の収穫高はミル及びソルゴそれぞれ360kg/ha、440kg/ha、米1トン/haである。農業生産のための肥料、農薬等の資本投入はほとんど行われていない。

現在の生産は基本的には自給のためのものであり、一部余剰生産物を市場に出荷し物々交換または換金している。

本プロジェクトが実施されると米作を導入し米のみ収穫量は1作当り4～4.5トン/ha、年間2作収穫するので8～9トン/haとなり、現況の収穫より9～10倍の生産高が得られることになる。

また、他の既存プロジェクトと同様、協同組合が組織され、水利施設の管理及び営農指導が行われるとともに肥料、農薬等の他、生活必需品の供給、販売も実施される。

協同組合の維持管理に必要な運営費は農民が負担し、それに必要な経費は生産物で支払うことになる。

クラニ・バリア灌漑農業開発が実施されれば、1,500戸の農家に土地を配分し、年間2期作の集約稲作により年間6,750トンの穀米生産が可能となり安定的な農業経営を実現することになる。

また、これは農民の離農現象を防止する一助にもなる。

3-3 計画地域の選定

本プロジェクトの対象地域は一般的な農業開発計画と異り、堤防を築堤して地区の浸水を防御し、灌漑用水をポンプで揚水するという不経済な条件をそなえたプロジェクトである。

特に、堤防延長が長い特徴があり、その長短或いは高低が事業費に大きく影響を与える。

また、その堤防で防御された地域が水稻に適した土壌であるかどうかの問題となるが、調査結果(4-1-6項参照)では本地域はすべて適地である。

計画堤防線は増水期の浸水地帯に設定されるので、洪水時には河川の流下断面を縮小することになり、河川水位に影響することが考えられる。この計画を実施すればどの程度河川水位が現況より上昇するか検討した結果(5-2-3項参照)はおよそ26cm位で、上流への悪影響はない。

したがって、計画地域の選定には計画堤防線に囲まれた地域内で堤防の長短、造成面積の大小等の経済性、技術性を比較検討して決定する。

選定の比較案として、ソグレア社の計画案(A)とそれを若干縮小した案(B)の2ケースを設定した。ソグレア計画を現地において踏査した結果、地区の西側及び北端・南端部は

地形的に標高が高くなり、対象地区に含めることは計画上不利であることが判明した。また、標高の高い地域は土壌的にも水田に不適當である。したがって、本調査団はソグレア計画は妥當な範囲での最大面積であると判断した。

この2案の対象区域は図1-1に示すとおりで、その面積、施設規模、概算工事費は表1-1~1-3のとおりである。

要約して比較すると次のとおりである。

	A 案	B 案	(A - B)
全対象面積 (ha)	1,380	1,230	150
整備面積 (ha)	752	640	112
堤防長 (km)	135	100	35

整備面積 1 ha 当り

案 \ 項目	堤防長	幹線用水路	幹線排水路	農道	工事費
A	18.0 ^m	43.1 ^m	45.3 ^m	53.1 ^m	1,000FCFA 2,399
B	15.6	43.1	44.2	56.6	2,341

以上の比較からB案はA案に対し整備面積は85%、堤防長は74%に減少する。

また、整備面積1ha当り堤防長は2.4m、排水路は1.1m短くなり、道路は3.5m長くなる。

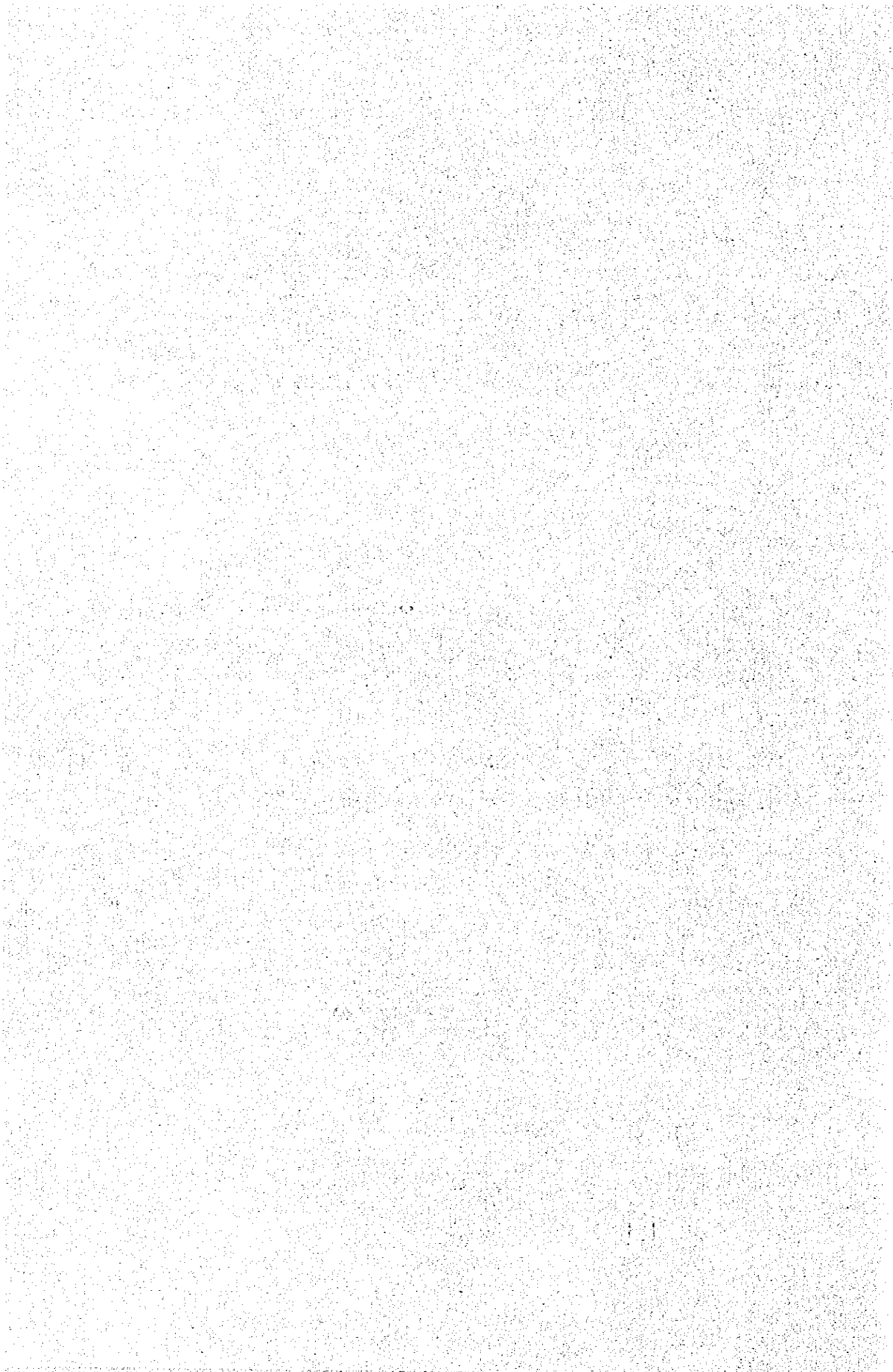
施工上から考察すると堤防の築堤（増水期は施工できない）はA案が3年、B案は2年を必要とし、全体工事期間でB案の方が6カ月程度短縮できる。

また、工事費はA案に較べB案がha当り58,000FCFA安くなる。

両案を総合的に比較した場合、計画地域としてはB案が若干経済的に優れている結果となった。

しかしながら、ニジェール国における灌漑面積拡張の重要性に照らし、両案ともそれ程差はないので、当調査団として全対象面積1,380haの案（A案）を採択することにした。

第4章 計画地域の現況



第4章 計画地域の現況

4-1 自然条件

4-1-1 位置及び面積

(1) 位置

クラニ・バリア地区はニジェールの首都ニアメの北西約100km、ニジェール河の右岸に位置し、ニアメ県チラベリ郡に属し、クラニ村とバリア村を含む南北に細長くのびたニジェール河の中洲及び浸水地帯である。

(2) 面積

クラニ村とバリア村を含む1,380haの内訳は次のとおりである。

総対象面積	1,380 ha	
内訳	宅地及び畑地	428 ha
	支川、現況排水路	120 ha
	転石及び岩	5 ha
	水田適地	827 ha
水田適地	827 ha	
内訳	用排水路、道路、施設、植林地	75 ha
	水田整備面積	752 ha

水田適地面積827haのうち、水田整備面積は752haである。

4-1-2 地形

当地域は、ニジェール国を3大別した場合、南部の台地に所属する。

地区の東側をニジェール河が北から南に向かって流下し、当該地区はふくれたように突出している。

ニジェール河兩岸の標高は200~210mの起伏に乏しい台地となっている。

対象地域は標高194~196mの非常に平坦な河川浸水地域で増水期には、1m程度浸水する。

地区内に標高200m前後の中洲が5カ所点在する。

4-1-3 気 象

ニジェール国の気候は降雨量の相違から北部砂漠地帯のサハラ気候と南部のサヘル気候に分類される。サハラ気候における年降雨量は非常に少なく常に乾燥している。サヘル気候はサハラ気候に比べると雨量は多く湿度も高い。雨期は7～9月、乾期は10月から翌年6月である。乾期の2～3月はしのぎやすい季節ではあるが砂塵を含んだハルマタンと呼ばれるサハラ砂漠からの風が吹きぬける。首都ニアメにおける年平均降雨量は600mm、降雨日数は55日である。降雨は連続して降ることは少なく数時間から10数時間程度で一雨が終了する。計画地区は南サヘル気候地帯に属し年平均降雨量450mm、年平均降雨日数は45日であるが、1960年を境として降雨量が減少する傾向がみられる。(図2-1, 図2-2, 表3-1参照)

計画地区の近傍にはチラベリ、ゴティエ、ニアメに気象観測所がある。これらの観測所のうち距離的に最も近いのはゴティエであり、チラベリ、ニアメの順となる。ゴティエにおける観測は降雨量のみで他の2カ所は降雨量、気温、湿度、蒸発量、日照時間、風向、風速等が観測されている。当計画においては原則としてゴティエとチラベリの観測値を用いるが欠測及び資料精度の検討に際してはニアメの観測値を参考とする。

ニジェール国の年平均気温は29℃程度で5月に最高、1月に最低となる。1月の平均気温は24℃、5月の平均は34℃である。1日における気温の差は大きく、ニアメ市の1月においては18℃となっている。(図2-3, 表2-2参照)

チラベリにおける相対湿度は20～70%の範囲にあり、年平均は40%で雨期の平均は65%、乾期の平均は33%と期別変化が大きい。チラベリにおける湿度、蒸発量、日照時間、風速、気温についての1970～1981年における平均値を表2-3に示す。

4-1-4 水 文

ニジェール河はギニアに源を発しマリ、ニジェール、ナイジェリアを貫流してギニア湾に流れ込む流域面積2,920,000km²、流路長4,180km、年間総流出量8,993億m³、総流出率37.3%の大河川である。ちなみに流域面積では世界で7番目、流路長では9番目となっている。計画地区はこのニジェール河の中流部右岸側、チラベリから20km下流、ニアメの上流95kmに位置している。

計画地区近傍の水位観測所は上流から順にチラベリ、クラニ、ファリイ、クートカル、カルマ、ニアメがある。(図3-1参照)このうちチラベリとニアメの水位観測は毎日行われ観測期間も長く、ニアメについては河川横断面、水位流量曲線が観測作成されている。(図

3-2, 図3-3, 表3-1, 表3-2参照)

計画地区近傍の水位観測状況

観測地点名	観測開始	観測体制	流域面積	水位標の 0点標高	備考
チラベリ	1953 ^年	毎日1度	670,000 ^{km²}	194.86 ^m	—
クラニ	1974	毎週1度	—	191.25	—
ファリイ	1974	毎日1度	—	—	—
クートカル	1975	”	—	—	—
カルマ	1975	”	—	181.97	—
ニアメ	1928	”	700,000	175.14	河川横断 H~Q曲線

計画地区のニジュール河水位は乾期の1月末から2月に最高となり雨期に入る6月末から7月に最低となる。1962~1981年までの20年間のニアメにおける平均流量は1月が1,780^{m³/sec}, 6月が54^{m³/sec}であり, 既往最大流量2,365^{m³/sec}, 最小流量0.4^{m³/sec}となっている。近年上流域での開発が進むに伴って渇水時の流量が減少する傾向がみられる。(図3-4参照)

1)
長期間にわたるチラベリ, ニアメ, サイの水位記録を用いた農業土木局水文課の解析によると河川の水面勾配はチラベリ~ニアメ間115.7kmにおいて高水位時15.6~16.0^{cm/km}, 低水位時16.4~16.8^{cm/km}であり, ニアメ~サイ間60.3kmはそれぞれ7.3~7.4^{cm/km}, 7.4~7.9^{cm/km}となっている。(図3-5, 表3-3参照)

4-1-5 地質

ニジュール河右岸地域は前カンブリア系の古期岩層が分布している。その大部分はピリミア系の片岩, 及び硬砂岩と古期花崗岩である。

右岸のリプタコは結晶系の台地で, 北緯14°線とテラの北には化石化した砂丘がみられる。

西部では特に砂岩が露出しているゴティエ~トロディ~サイの三角地帯では侵食によって基盤上に多くの大陸終成期のヘイスタックを残している。

1) "LIGNES D'EAU DU FLEUVE", Service du Genie Rural Section Hydrologie, Septembre 1980.

4-1-6 土壌及び水

(1) 土壌断面調査

計画地区内の乾燥地 11カ所に試坑(No.1~11)を掘り調査した。その他、台地上のミル畑1カ所についても参考のため調査した。(図4-1参照) その結果は、全区域にわたり土壌断面は極めて似た状態を示した。その共通した点は次のとおりである。

- (a) 11カ所中2カ所を除いて、層の分化が認められなかった。
- (b) シルトを多く含んだ埴壤土ないし埴土である。
- (c) 礫はすべてのカ所で見られなかった。
- (d) 腐植をほとんど含まず、植物根の分布は30cmの深さに及ぶこともあるが、その数は極めて少い。
- (e) 孔隙も亀裂も少く、透水性は不良と認められる。
- (f) 斑紋、結核も乏しい。
- (g) グライ層は全く認められず、還元は進んでいない。
- (h) 土壌構造は不規則な塊状または角塊状で大きい。

以上のように全地区にわたって極めて類似の土壌で、同じ土壌統に属し、その分類を行うのが困難なほどである。ただ僅かな相違は、計画地区の西側周辺の右岸段丘に接する付近で、上層に細砂が入り層の分化が認められる地点があった(試坑No.2, No.9)。おそらく降雨により段丘台地からの砂が、沖積土層の上に堆積したものと考えられる。なお、土壌断面図を図4-2に示す。

(2) 土性調査

前記(1)の12カ所の試坑地点の上・中・下層及び4カ所(No.12~15)の稲栽培中の水田の表層から土壌を採取し調査した。(表4-1参照)

この地区はシルトを主とし、細砂及び粘土の量を異にした土壌で厚く覆われている。したがって重いシルト質埴壤土(SiCL)が圧倒的に多い。そのほかには細砂をやや多く含んだ埴壤土(CL)や粘土をやや多く含んだシルト質埴土(SiC)が僅かに混在している。孔隙量も少く、乾燥すると極めて硬く、鋤も深く通らなくなる。しかし水を十分含むと硬さを失って比較的崩れやすい性質を持っている。

(3) 化学的分析調査

前記(2)と同じ土壌について調査した。その結果の概要は以下のとおりである。(表4-1参照)
〔pH〕 すべての調査地点で微または弱酸性(pH5.6~6.6)を示した。この程度の酸

性は水稲栽培に何ら障害とはならない。しかし調査地点 μ 16の畑では、下層土が異常なアルカリ性(pH8.6)を示したことは注目される。

〔塩類濃度〕 ECメーターによる土壤溶液の電気伝導度は5.8~8.1 micromho/cmの範囲で、塩類の集積が予想に反して小さかった。これも作物の生育に影響を与えるものではない。

〔化学成分〕 窒素、りん酸及びカリなど作物の生育に重要な成分は非常に少ない。ただし畑(μ 16)の下層でりん酸、カリ、石灰その他の成分が豊富であった。置換性石灰、苦土及びマンガンはかなりの量が含まれ、酸化鉄もかなり豊富である。これらは水稲の生育によい影響を与える。アルミナの量が多い。もし土壤の酸性がもっと強くなった場合、アルミナの過剰はりん酸や苦土などの吸収を阻害して作物に害を与えると言われている。しかし、ここでは酸性も弱く、またりん酸の吸収係数も500~700と低いので、現在では水稲の生育に障害とはならないであろう。

以上のデータは、乾燥地土壤と水田土壤(μ 12~15)の間に大きな差はない。ただ水田土壤が、無肥料であるにもかかわらず、窒素とカリの含有量並びにりん酸の吸収係数が、いくぶん多めになっている。

(4) 水質調査

ニジュール河本流、計画地区内を流れる支流並びに現在浮稲栽培中の水田など合計7カ所から水を採取し、pHと塩類濃度を調べた。それによるとpHは6.1~6.8で中性に近い。塩類濃度はニジュール河の水に比べて、灌漑水がやや多くなっている。しかし、この程度では水稲の生育に影響を与えるものではない。(表5-1参照)

(5) 要約

以上の土壤及び水の調査結果から判断すると、

- a) ここは全地区極めて類似している。
- b) ごく一部を除いて層の分化は認められず、同じ土層が1m以上、おそらく数mにわたり堆積している。また、礫が全く含まれない。
- c) 乾燥した土壤は極めて硬く、耕起や砕土作業は容易ではない。しかし、一旦水を十分に含むと崩れやすくなる。
- d) 土壤及び水の酸度(pH)について問題はない。
- e) 水稲の生長に必要な化学成分は乏しいと言えるが、一方、障害となるものはない。
- f) 有機物が少く、孔隙も少いことは根の発育に不利と考えられる。しかし、現在地区内で栽培されている浮稲の生育状態からみて、それが大きな障害になっているとは思われない。

g) 熱帯の他の乾燥または半乾燥地域において、灌漑農業を導入したところで、過剰の塩類が地表近くに集積し、作物の生育に害を与え、甚しいときは土地を荒廃させることが、しばしば報告されている。水田に畑作物を入れるために乾燥させる場合、地中の水分が蒸発する際に、塩類が地表に残って集積される。この地区でも将来の問題として考慮しておくべきではない。しかし水稲2期作で、続けて洪水し、また排水を行っている限り、その心配はない。このことは、水稲2期作を8年以上続けている既存プロジェクトで、この問題が起きていないことから明らかである。

h) 以上のことを要約すれば、当地区において灌漑による水稲2期作を行うことは、土壌と水の面からみて、何らの障害もなく、十分な生産をあげることが期待される。

4-1-7 土地利用

対象面積1,380 haの現況土地利用区分は次のとおりである。

(1) ニジェール河浸水区域(950 ha)

ニジェール河の増水期に浮稲を栽培する面積は対象面積約950 haのうち、年により多少変動するが概ね420 haである。

(2) 畑及び宅地(430 ha)

ニジェール河川水の影響を受けない中洲の宅地と畑作地帯は、総面積約430 haである。現在、畑地ではミルが栽培されており、その面積は116 haである。

以上の土地利用状況を示すと図6-1のとおりとなる。

耕作地の内訳

水田(浮稲)	420 ha
畑	116 ha

本計画の整備対象は(1)のニジェール河浸水区域のみで(2)の畑地は現状どおりとする。

4-1-8 地下水源

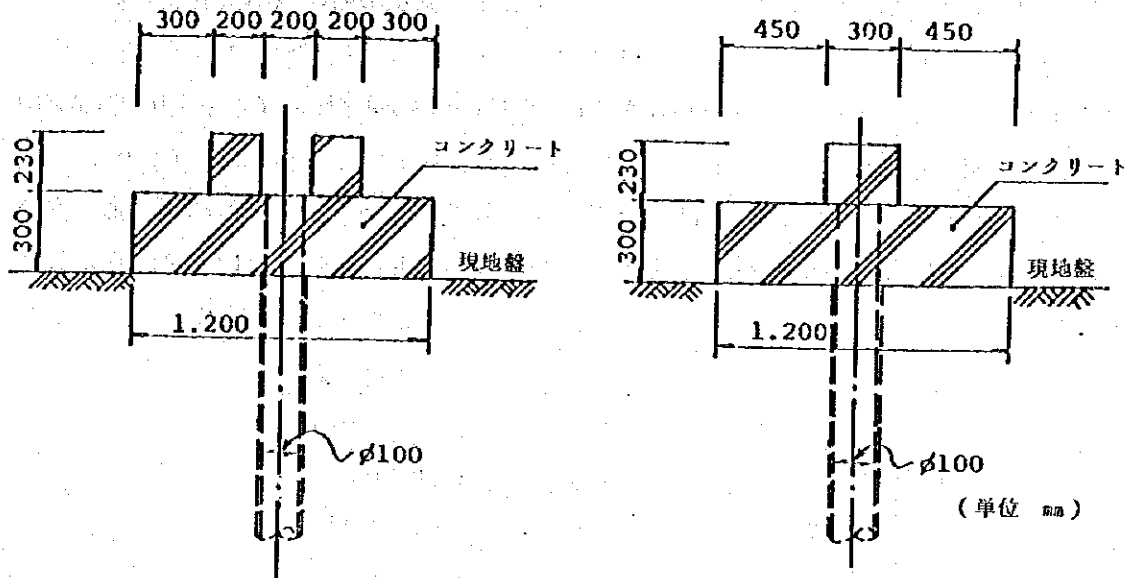
当地域はニジェール河右岸に位置しており、地域住民は生活用水としてニジェール河の水を利用している。したがって、多くの病気がこのニジェール河の水の利用に起因するもので、生活用水の確保に苦勞しているのが現状である。

本調査中に実施された調査によれば、チラベリ郡を中心として周辺に数10カ所の井戸が掘

削されており、当計画地域のクラニ村にも2カ所の井戸が新設されている。深さは、それぞれ35mと49mで、揚水量は0.6m³/hrが記録されているが、ポンプ設備はなく現在利用されていない。水理省の話によれば、まもなく取付けを行うということである。そこで、これらの井戸は既存の地下水源利用施設として本計画に組み込むものとする。

井戸の掘削 1982年7月

この井戸の形状及び構造は次のとおりである。



4-2 経済基盤

4-2-1 農業及び畜産

計画対象地区及びその周辺には、クラニ・バリア村をはじめとして13村が散在している。13村の合計人口は15,375人(チラベリ郡庁1982年調べ)で国全体の5,845,000人(5カ年計画における1982年推定)の0.26%を占める。1家族は約10人で構成されており、約1,500世帯がこの地域に居住している。

主な経済的活動には農業と畜産があげられる。当地域の主な農産物生産状況は以下の表のごとくである。

	ミル	米	ソルゴ
作付面積 (ha)	7,700	420	820
単位面積収量 (kg/ha)	360	1,000	440
当地域生産量 (トン)	2,800	420	360
参考：国全体生産量 (トン)	1,159,100	29,500	313,800

(注) 1981年チラベリ郡庁調べの統計より作成

計画地区の生産高をニジェール国全体と比較すると、0.24% (ミル)、1.4% (米)、0.11% (ソルゴ) となっており、ニジェール河に沿った当地域での伝統的浮稲のウェイトが比較的高いことがわかる。穀物生産量の合計は3580トンである。チラベリ郡庁によれば住民1人当りの年間穀物消費量 (穀つきベース、米の場合はもみベース) は220kgである。それに従えばこの地域において、約3380トン ($220 \times 15,375 \div 1,000$) の穀物が必要となるので、生産量と必要量とがほぼ一致しているのが現状である。

以上の主食穀物の他、少量のごま、ニエベなども自家消費のために栽培されている。

収穫された農産物は上流のイエルワニ、下流のゴティエに運ばれて売られている。価格 (1982年11月調べ) は、ミル80FCFA/kg, 米110FCFA/kg, ソルゴ70FCFA/kg である。

この地域では農業と並んで重要な地位を占めるものは畜産である。この地域の家畜保有頭数 (1982年11月調べ) とニジェール国全体の家畜頭数 (5カ年計画, 1982年推定値) を以下に示す。

(単位 頭)

	計画地域	ニジェール国
牛	8,579	3,287,000
羊	6,396	3,112,000
山羊	2,471	7,395,000

これらの家畜は、極めて労働相放的な放牧で、当計画地域内あるいは周辺の野草及び収穫後のミル、ソルゴの茎葉で飼養されている。ほとんどが自家消費としてこの地域内での重要なたん白源となる。これらの家畜の一部は、牛1頭 (5才) 100,000FCFA、羊、山羊は1頭 (1才) 7,000FCFA ~ (2才) 14,000FCFA でイエルワニ、ゴティエの市場に出されている。

以上のように、当地区での主たる農業である農業・畜産は当地区住民の生活を支える程度のもので、ほとんど余剰を生みだしてはいない。仮に余剰農畜産物があっても、親類・知人の間で融通し合っているのが現状である。

4-2-2 農業の重要性

ここで当クラニ・バリア灌漑農業開発プロジェクトの位置づけをしてみる。そのためには、今回このプロジェクトで増産を計画している米のニジェール国全体における需要と供給を見通す必要がある。現在、ニジェールにおいて主食農産物としての米の占める割合は、ミル、

ソルゴに比べて低い。経済が成長し、人口がさらに増加するであろう将来においては、単位面積当りの収量が高く、連作が可能な米の重要性は高まるものと思われる。現在でも作付面積において年率で15%程度の増加を示している。(表6-2参照)

ここでは、1990年における米の需要と生産量を見通して、灌漑稲作の重要性を明らかにする。まず米の需要量を予測するため需要の変化の要因を次の2つに分ける。

- ① 人口の伸び
- ② 1人当りの実質国民所得の伸び

但し、米の相対価格は一定と仮定する。そして基準となる年を1980年として、需要量は国内生産量(もみベース)と輸入量(精米ベース)とした。

1990年における米の需要は、
$$D_{90} = D_{80} (1+a)^{10} \cdot \left\{ \left(1 - \frac{(b)^{10}}{(a)^{10}}\right) \cdot c + 1 \right\}$$
という式で表わされる。

但し、 D_{90} : 1990年における米の需要量
 D_{80} : 1980年における米の需要量
 a : 人口伸び率/年
 b : 1人当りの実質国民所得の伸び率/年
 c : 米の需要の所得弾性値
 D_{80} : もみベースの国内生産量 29,500トン(計画省 *Compte économique de l'agriculture*)

精米ベースでの輸入量 35,600トン(計画省ヒアリングによる)
 を、もみ換算(換算率0.64)して合計すると、85,125トンとなる。

a : 3.2%/年(ニジェール国資料及び世界銀行資料)
 b : 実質経済成長率 5.1%

(Programme Indicatif pour le développement du Niger 1990)

c : 0.3(世界銀行 "Price Prospects for Major Primary Commodities" July 1982)

これらを計算すると、 $D_{90} = 85,125 \times (1+0.032)^{10} \times 1.06 \approx 123,619$ (もみベーストン)となる。

1990年には、もみベースで123,619トンの米がニジェール国内で需要があるものと推測される。

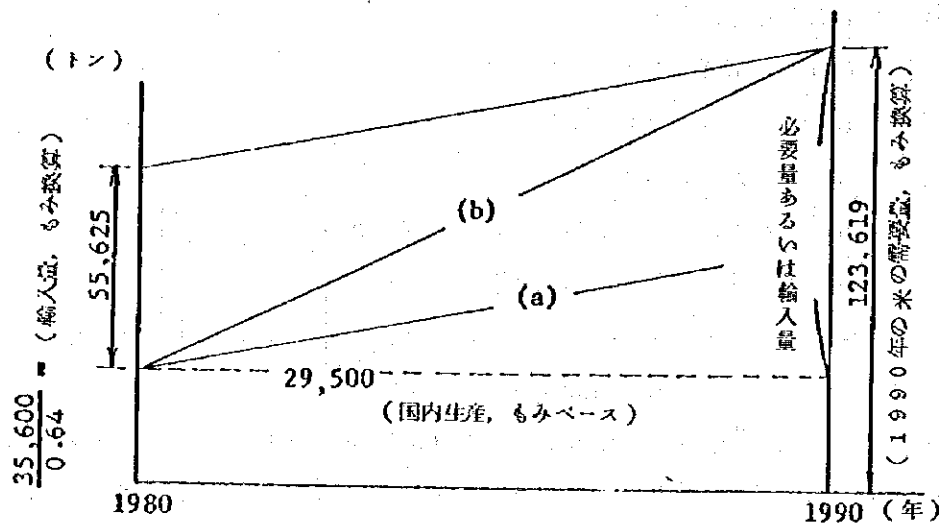
一方、生産について分析してみる。5カ年計画によれば、

1979年 23,000トン、1980年 47,000トン、1981年 54,000トン、
 1982年 61,000トン、1983年 68,000トン、(いずれも、もみベース)

と、国内生産量の向上を計っているが、実状は計画どおりにっていない。計画省の

Compte économique de l'agriculture によれば、米の国内生産の実績推移は、1977年 25,500トン、1978年 30,400トン、1979年 22,600トン、1980年 29,500トンとなっている。このままでは、生産と需要との差は広がる一方であるため、灌漑水田面積を拡大し、効果的に米を増産することが急務である。

輸入量を現在の程度にとどめ、10年後の米需要を国内生産でカバーしようとするれば、 $123,619 - \frac{35,600}{0.64} = 67,994$ トンの米の国内生産が必要となる。仮に灌漑稲作の収量が8トン/haであれば、これは8,499haの灌漑水田が必要ということを示している。1982年時点では5,035haが灌漑実施済みであるから、あと3,464ha余りを今後8年で灌漑してゆかなくてはならないこととなる。米の完全自給を目指すならば、さらに灌漑計画のスピードアップが要求される。



- (a): 輸入量は1980年時点の35,600トン(精米ベース)を維持すると仮定した場合の必要国内生産成長経路
- (b): 1990年には米の完全国内自給を目指した場合の必要国内生産成長経路

灌漑水田稲作からの収量を8トン/ha(4トン/ha×2期作)と仮定すれば、(a)の場合の10年間の必要増産量は38,494トンであり、4,811haの面積が新たに灌漑される必要がある。(b)の場合には10年間の必要増産量は94,119トンであり、11,765haの面積が新たに灌漑される必要がある。

灌漑水田を整備する際には、本プロジェクトがそうであるように従来の浮稲地帯を利用するので、そこで生産されていた米が減産要因として働くので、実際は上で試算された面積よりも多くの灌漑水田が増設される必要がある。

このような状況の下でクラニ・バリア地区が開発された後(計画では1986年から)生

産される米 6,750 トン/年 は必要増産量のかなりの部分を占める。

(a) の場合は 17.5% (b) の場合でも 7.2%

このことから、本クラニ・バリア地区灌漑開発計画がニジェール国の米自給過程において必要不可欠であることが示され、このプロジェクトの重要性が明らかとなった。

4-2-3 現況農家経営収支

農家の経常収支を見る際、生産物をすべて時価評価する粗収入、粗収入から直接経費を引いた粗所得、さらに粗所得から自家消費分及び生活費を引いた純所得の概念がある。ここでは、計画対象地域に点在する 13 村を 1 つの経済主体とみなし、1,500 戸の農家全体の経営収支を明らかにする。現地でのインタビュー調査から以下に掲げる仮定をおいた。

- (i) 農産物はミル、ソルゴ、米、畜産は牛、羊、山羊を収入源とする。
- (ii) 脱穀は手作業、耕耘にも役牛は使われないため農作物の直接経費は、種子代と農機具（鋤、鎌）の減価償却費のみを計上する。
- (iii) その他栽培されている少量のごま、豆類、野菜は生産があまりにも小さいので除外する。
- (iv) 家畜の毎年の屠殺頭数は現有家畜頭数を家畜の屠殺年令で除したものとする。
- (v) 当地区での家畜飼養には、同地区の野草及びミル、ソルゴの収穫後の茎葉を餌としているため、直接経費をゼロとする。
- (vi) この計画地域には 1,500 世帯が居住しているものとし、平均的な 1 農家当りの収支は全体を 1,500 で割ればよいものとする。
- (vii) 1 人当たり平均、ミル 190 kg/年、ソルゴ 15 kg/年、米 15 kg/年 が当地区住民の消費量である。
- (viii) 1982 年も 1981 年と作付面積及び単位面積収量は変わらないものとする。

以上の仮定の下に、1,500 世帯を合計した計画対象地域全体の収支状態をみることにする。

a) 米

米の作付面積は 420 ha、単位面積収量 1 トン/ha、市場価格は 110 FCFA/kg、したがって粗収入はこれらをかけ合わせた 46,200,000 FCFA となる。直接経費は種子代と農機具の償却がある。種子は浮稲農法のため通常よりやや多く 80 kg/ha とした。110 FCFA/kg の価格で 420 ha に播種を行い、3,696,000 FCFA が種子代となる。農機具は鋤、鎌を用いているのでこれを 6,500 FCFA/ha 5 年償却として見積った。1 年間の償却費は 1,300 FCFA/ha であり 420 ha に必要なため、546,000 FCFA となる。

粗収入 (46,200,000 FCFA) から直接経費の合計、種子代 (3,696,000 FCFA) と農機具償却費 (546,000 FCFA) の和を引いたもの 41,958,000 FCFA が粗所得となる。自家

消費分は、地区内住民数15,375人と年間消費量15kgに市場価格をかけ合わせた25,368,750 FCFAとなり、これを粗所得(41,958,000 FCFA)から差し引けば、計画対象地区全体の米からの純所得(16,589,250 FCFA)が算出される。

b) ミル

米と同様に計算する。作付面積(7,700ha)、単位面積収量(0.36トン/ha)、市場価格(80 FCFA/kg)、種子必要量(30kg/ha)、農機具償却は米と同様(年間1,300 FCFA/ha)、1人当り年間消費量(190kg)で計算した。

c) ソルゴ

作付面積(820ha)、単位面積収量(0.44トン/ha)、市場価格(70 FCFA/kg)、種子必要量(40kg/ha)、農機具償却はミルと同じ、1人当り年間消費量(15kg)として計算した。

d) 家畜

現地調査によれば家畜は、現金収入が必要な時に市場に出され、その出荷量は一定していない。市場価格をそれぞれ、5才牛(100,000 FCFA)、2才羊(14,000 FCFA)、2才山羊(14,000 FCFA)とみなし粗所得を試算した。また、自家消費は粗所得分よりやや少ないとのインタビュー結果しか得られず、ここでは理論的出荷可能量の9割を自家消費とみなし計算した。

以上をまとめたものが表6-3である。

この表から、当地区の経済状況について言えることは、

- (i) ミル、牛からの粗所得にたよるニジェールの典型的な農家経営状況である。
- (ii) この地区における一人当りのGDP(491,191,000 FCFA/15,375人)の粗所得のドル表示額91ドルは、ニジェール国平均の290ドル(1979年)と比して著しく低く、絶対的貧困状態にある。
- (iii) 前述の仮定からは米、ミル、ソルゴの穀物の自給ができておらず、畜産がこれを補っている。

結論は、生活に絶対的に必要な食糧をかるうじて自給している極めて原始的な経済状況にある。

4-2-4 その他の経済的活動

当地区では、農業・畜産以外の産業のうち特記に値するものはない。

家畜保有数が比較的少ないこの地域では、ニジェール河からの魚も重要なたん白源となっている。しかしこれも少量で、ほとんどが自家消費用となっており、市場に出すまでには至

っていない。

農村関連産業 — 農機具、民芸品などの製作 — もほとんど存在していないのが現状である。

このような地区であるため、現金収入を得るには、農閑期の出稼ぎ以外に方法がなく、農村における働き手の離村が深刻な問題となりつつある。

現地調査の結果、灌漑開発がなされ、米が増産されて自家消費分を差し引いたあとも利潤が残るようになれば、自給自足、物々交換の原始的な状態から、貨幣経済的色彩の強いより進んだ経済体となることが予想される。また、農機具その他の農村関連産業が誘発される素地が十分あると推測される。

計画地域では、ミル、ソルゴの作付面積は既に限界にきており、また降雨に大きく左右される粗放的農法で飛躍的増産は見込めず、家畜頭数も餌の制限で急増させることは困難である。原始的浮稲農法から灌漑稲作農法に変換して収入増を計ることが、この地域を絶対的貧困状態から救う唯一最良の方策であると言い得る理由である。

4-3 社会的特徴

4-3-1 土地保有形態と営農状況

当地域住民はそのほとんどが農業及び牧畜とから糧を得る自給生活である。農業の主要作物はミル、ソルゴ等で、それに次ぐ作物として米が栽培されている。また、雨期には、しばしば台地上でニエベが栽培されているが、それは計画的ではなくミル、ソルゴ等の栽培の空地を利用して植え付けられているだけである。

調査期間中に実施された社会現況調査によれば、農業に依存する農家は90%以上である。これらの農家の現在の収穫高はミル及びソルゴがそれぞれ360kg/ha、440kg/ha、米が1,000kg/ha程度である。

また、牧畜も伝統的で、これら畜産物の大部分は自家消費に充当されている。一部はニアメ市へ供給されているが、それからの収入は不定期であり、家畜が成長したとき、或いは現金入用のときだけである。

計画対象地区の土地はすべて国有地であり、個人の所有にはなっておらず、耕作権のみが与えられている。耕作権の相続は認められており、相続者の多い場合或いは精農家は未墾地の開拓を行えば、耕作権は取得できる。また、離農或いは転出した者の耕作地は部落長の許可により耕作権の委譲を受けることができる。現状は1家長ごとの耕作範囲で自給生活が営まれている。

ニジェール河から取れる魚は計画地域の住民にとって重要な役割をなしている。即ち、魚は地域住民の唯一のたん白源であるので自家食糧となり、これからの収入は皆無である。

4-3-2 人口及び移住

当計画地域周辺の村落は、クラニ村とバリア村を中心として約5～10kmの範囲内に約13部落が散在している（この他にも小村が点在している）。

村落の規模は10～100家族で、家族構成は10～13人である。本調査中に実施された調査によれば、地区内及びその周辺の13部落の総人口は15,375人で、このうち労働可能人口は7,950人である。人口密度は約9.6人/kmと推定される。（表11-1参照）

当地区はニアメ市より北東へ100km、チラベリより南へ25kmと遠距離にあり、重ねて道路は自然道であるため、全く孤立した自給生活で営まれており、現金収入は非常に少ない。一部の住民が10月から4月までの農閑期を利用してアビジョンへ出稼ぎに行く程度である。その収入は50,000～100,000FCFA/年である。また、ニアメ市内の建設工事現場でも一部働いている。

穀物或いは畜産物のほとんどは自給食糧に充当するが、現金収入が必要な場合は一部売買により収入を得ている。その収入は不定期であるが、牛1頭100,000FCFA程度である。村内での識字率は約24%（ニアメ市11.3%）と推定される。

4-3-3 労働力の供給と雇用

自給生活が主であるため、ほとんどが地区内の農作業に従事しており、地区内でのその他の職業は皆無である。ニアメ市内の建設工事労働者として数名雇用されているだけである。

4-3-4 住居と医療施設

計画地区内における住宅はすべて現地の河床土（泥質粘土）及び稲わらを混ぜ合わせて造った通称パンコと呼ばれる家からなっており、1家族（家長）10～13人で構成され、労働可能者は5～6人である。また医療施設は地区内には皆無で、25kmはなれたチラベリ医療センターへ治療に行かねばならない。わずかに、ババガデ村より下流へ約10kmはなれたカッサニ村に無料医療施設が1カ所あるだけである。しかし、ここには看護人だけで医師はいない。したがって、多くの病気が発生し、悩まされているのが現状である。本プロジェクト地域は、これら多くの問題をかかえた処女地であり特に医療施設が必要と思われる。

4-4 生産基盤及び社会的サービス

4-4-1 道路、橋梁及び交通施設

当計画地域であるクラニ・バリア地区への交通は、ニアメ市から国道1号線(アスファルト舗装)を北上(チラベリ方向)し、約6.0km行った地点を左折して、ニジュール河のフェリーポート乗場に到達する。ニジュール河をフェリーポートで渡り、右岸船着場から支庁のあるゴティエを通り、テラ方向へ約2.4km(土砂道)の地点をクラニ・バリア方向へ右折する。ここまでの道路は土砂道(幅6.5m)であるが随時道路補修は行われており、車の走行に支障はない。右折してクラニ・バリア方向への道は自然道で雨期には4輪駆動の車輛でも走行が困難と予想される。右折して当地域の最上流までは約2.4kmある。交通施設としては、ニアメ市より渡し場へ左折する地点までは、ニアメ～チラベリ間をバスが運行(1日4往復程度)しているのでこれを利用できる。ニジュール河渡河のフェリーポートは国営で、朝7時半から夜の6時半頃まで運行している。フェリーポートは普通車4～5台を積載可能である。ニジュール河右岸の船着場よりゴティエに至る以降は定期的な交通施設はなく、個人の車(4輪車、バイク)等で通行しているにすぎない。クラニ・バリア方向への通行は、徒歩によるしかない。通常クラニ・バリア村の住民がニアメ市へ行くには、ニジュール河を対岸の国道へ直接ボート(4～5人乗り)で渡り、バスを利用する。

4-4-2 水道及び電気、通信サービス

当地区の住民は、全員がニジュール河の水を飲料用としている。本調査期間中に現地を調査した結果、クラニ村地区内に井戸が2カ所新設されていた。しかし、まだポンプは設置されておらず、使用されていない。また、利用設備も整っていない。井戸の規模は、それぞれ深さが3.5mと4.9mで、ポンプ揚水可能と記録されている。掘削は1982年7月である。

クラニ・バリアは、交通事情も悪く、なかば孤立した状況にあるため、電気はもちろん通信施設も皆無である。わずかに石油ランプが使用されているだけである。20km以上はなれた上・下流のチラベリ、ゴティエは、それぞれニアメ市と電話網により連絡されている。イエルクニ農業水利電化計画では、当地区への電気の導入も計画されているが施工時期は1986年頃になる模様である。

4-4-3 貯蔵及び流通施設

当地区内においては、集団或いは共同的な貯蔵施設はなく、個人的穀物貯蔵所として、泥と稲わら、或いはミル、ソルゴ等の茎で、組み建てられた円形（丸屋根）の穀倉があるのみである。輸送のための道路網、流通施設は計画地区はもちろん近隣にも皆無で、チラベリにライスミル工場（処理能力1,000トン/月、従業員50人、3交替制）があるだけである。当地域での精米は、mortierと呼ばれる臼に、Pilonと呼ばれる突棒を用いた人力による精米である。

4-4-4 社会的サービス

クラニ村、バリア村は前述のごとく、チラベリ或いは下流のゴティエまで20km以上はなれており、また、国道1号線とは反対側の右岸側に位置しているため教育レベルは非常に低い。学校はクラニ村及びバリア村に小学校（4学年）が1校ずつあるが義務教育ではない。生徒数は約190人である（現在までの卒業生は約20人位である）。また、当地区における医療施設は皆無でチラベリの医療センターまで治療に行かなければならない。当地区のバガデ村より下流へ10kmはなれたカッサニ村に無料診療所があるが、ここにはゴティエより年に数回巡回診療に来るだけである。カッサニ村より下流へ更に25km行った所にクルクオーレ村があるが、ここには看護人1名、助手2名常駐の無料診療所がある。本地区では、多くの病気がニジュール河川水に起因しているものであり、この地区の生活用水確保のための地下水の開発及び医療施設の建設が急務である。

4-5 類似農業開発地域

4-5-1 農業開発の実施状況

ニジュール河沿岸で今までに開発終了したプロジェクト、或いは現在工事中、計画中の各プロジェクトは、表8-1のとおりである。既に24地区5,035haが実施済みである。

表に示すとおり1955年頃チラベリから始まり70年代に入り急速に開発が進行し、特に開発5カ年計画実施に伴い顕著な伸びを示している。

現在工事中のプロジェクトは、ナマリゴング（対象面積1,500ha）とナマルデゴング（同250ha）の2カ所でナマリゴングはONAHA直轄で施工している。

計画中のプロジェクトは12地区12,445haに及び、この中のイエルワニ・プロジェクト

は1983年3月着工予定である。

クラニ・バリア地区は、この計画プロジェクトのなかの1つである。

4-5-2 営農状況及び組織、運営

既存のプロジェクトの営農、組織、運営等につき、ONAHAで全般的な状況調査及びトゥラ、サガ、セイベリ、セイ等の地区について現地調査し既存地区の状況調査を実施した。

(注) ニジェール国政府は、クラニ・バリア地区完成後、既存地区と同様な組織、運営方法を適用する方針である。

(1) 営農状況

開発地区の関係農家は従前の畑作(2~5ha)以外に整備地域内に1戸当り水田0.25~0.45haの配分を受けている。

畑地については無肥料、無農薬の伝統的農法が行われているが、水田については肥料、農薬等の投入及び除草作業を行い、耕起は大部分畜力で機械はごく一部にのみ導入されている。

水稻の1ha当りもみ収穫量は1期4~5トンで協同組合にそのうち1.4トンを責任出荷(公定生産者価格85FCFA/kg:1982年)している。

(2) 組織及び運営

事業実施又は、施工監理(民間企業が工事実施の場合)はONAHAが行い、事業完了後ONAHAと協同組合により管理、運営が行われている。

ONAHAは、施設管理、営農、協同組合の経営、生産共済集団(GMP)の運営等について、管理、指導、監督する。

しかし、漸次協同組合に施設管理は移行されている。

協同組合は、開発委員会(CD)と経営委員会(CG)とからなり、その下部機構として約50haにつき1カ所の生産共済集団(GMP)を持ち、各集団では全農民の選挙により数名の代表を選出し、運営している。

開発委員会はCD事務局員(3名)、GMPのメンバー(数10名)、ONAHAの代表で構成され、施設の改修、維持管理、配水のローテーション、営農指導等の運営を審議し実行する。

経営委員会は、CD事務局、GMP事務所、ONAHA事務所の主要メンバー数名で構成され、経営(購入、販売、会計、その他)を担当する。

協同組合は施設の管理（ポンプ場、配水ゲート）、営農指導（農業普及員）、生産物、肥料、農薬等の購入、販売を行っている。一部の協同組合では生活必需品（食料、雑貨、衣類等）の販売も行っている。

協同組合の運営費は、関係農家はその金額に相当するもみ米を納入している。

4-5-3 開発地区の問題点

類似既存地区での若干の問題点をあげると次のとおりである。

(1) 農民への営農指導の不足

過去、自家中心で自由に従事してきた粗放農業と異り、一定の規準に規制された集団的管理農業にはなかなかなじみにくく、高生産をあげる技術、労力の欠除等で初期の目的達成ができない地区もあり、長期的営農指導の必要性が認められる。

(2) 取水の困難性

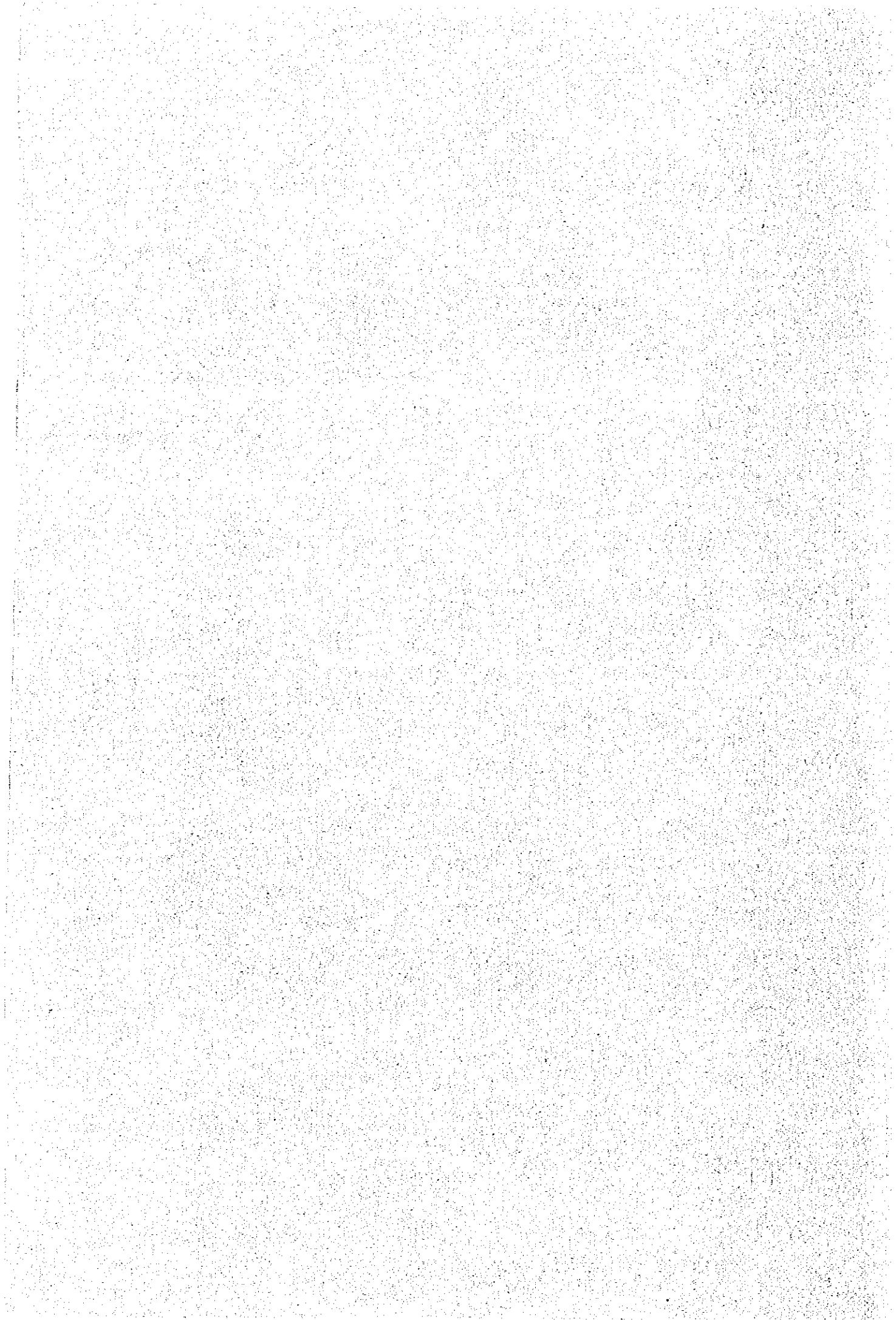
ニジェール河の低水期には取水が困難となっている。その理由として降雨の影響もあるであろうが、開発地区の増大に伴う河川水の使用で低水期には水位が過度に低下し、計画した水位での取水が困難となっている。

これの対策として導水路の堆積土砂の除去或いは雑草の刈取り等を行っているが根本的な対策として取水施設の改修が必要となっている。

(3) 配分面積の狭少

古い既存地区は1戸当り0.25haの配分を受けているが、より多くの農業収入を得るために、配分面積の増強を希望する農家が多い。

第5章 プロジェクト



第5章 プロジェクト

5-1 開発計画

5-1-1 開発計画の概要

クラニ・パリア灌漑農業開発プロジェクトは整備された752haの圃場に年間を通じて灌漑用水を供給し、水稲の2期作栽培を可能とする近代化農業を実施しようとするものである。

整備された752haの圃場は1,500戸の農家に0.5haずつ配分され、完全に水管理された灌漑農業を取り入れ年間収穫量6,750トンを実現し、国の食糧自給対策に寄与する。

開発に必要な主要工事は次のとおりである。

- | | |
|----------------|---------|
| (1) 堤防長 | 13.5 km |
| (2) 用水路(ライニング) | 38.5 km |
| (素掘り) | 38.0 km |
| (3) 排水路 | 34.1 km |
| (4) 道路 | 40.0 km |
| (5) ポンプ場 | 2カ所 |

(第2ポンプ場は揚排兼用)

項目	ポンプ場	第 1	第 2
ポンプ形式		立軸斜流	同 左
吐出量		370 l/sec	320 l/sec
全揚程		4.8 m	5.0 m
口径		400 mm	400 mm
電動機出力		30 kW	30 kW
台数		4台	3台

5-1-2 農業開発計画

(1) 計画面積

4-1-1(2)項で述べたごとく、総対象面積は1,380ha、そのうち水田整備面積は752haである。

内訳は次のとおりである。

宅地及び畑地	4 2 8 ha (このうち30haは植林地とする)
ニジェール河支流及び現況排水路	1 2 0 ha
耕作不能地(転石)	5 ha
水田適地	8 2 7 ha
計	1, 3 8 0 ha

水田適地内訳

水田整備面積	7 5 2 ha
用排水路, 道路, 施設等	5 1 ha
植林地	2 4 ha
計	8 2 7 ha

(2) 農地配分計画

本プロジェクト計画地域であるクラニ・パリア村を中心として、この地域の周辺5～10 kmの範囲には約13部落が点在している。現在、この地区で伝統的農法による稲作を行っている農民を対象として、1戸当り0.5 haの水田を配分する計画である。

配分対象者は、プロジェクトの計画地域内に現在居住、或いは耕作している者、及び、周辺地域に居住している者であるが、特に本プロジェクトでは改めて地区内に耕作住民のための新しい住居は設けない。農作業には、現在の居住地域からの通いによる耕作体制をとることになる。土地の権利関係については「整備された土地は国に属する」となっており、土地配分に対するトラブルはおきないということである。しかし既存プロジェクトにおいては住民の要望として、1戸当りの配分の増強を希望する声もある。本計画地区内及び、その周辺の人口調査によれば、総人口は15,375人で、このうち労働可能人口は約8,000人である。1家族は約10人で構成されているので、戸数は約1,500戸となる。これは、当計画における1戸当りの水田配分面積を0.5 haとした場合の耕作面積752 haに相当する耕作住居数である。

(3) 導入作物

水田で稲以外の作物との輪作は、農家の収入、労力配分、土壌改良などの面から有利な場合が多い。しかし、この地区では次の点から、必ずしもそうではない。

まず第1に、ニジェール国は現在、食糧の確保を最重視しており、米の増産は国家的要請である。

また、ここでの輪作には次のような難点がある。まず技術的には、

(a) 水田を畑にした場合に、地表層に塩類の集積が行われる。このことは前に述べたように、他の熱帯地方で問題になっていることである。

(b) 水田の一部を畑にすると、周辺から水が浸透して過湿になり、輪作作物は満足な生育ができない。特に勾配のない本地区では、その恐れが多い。

経済的にみても、

(a) 輪作に、例えばミルヤニエベを導入しても、稲に比べて有利とは思えない。

(b) しかれば野菜が有利ではないかと考えられる。しかし、良質野菜の消費地ニアメ市での需要が果して大きく増加するかは疑問である。たとえ需要の伸びがあったとしても、サガ、セイベリなどのニアメ市近郊の既存プロジェクトに比べて、輸送の面からも不利なことは明らかである。

以上のことから、本地区では営農技術の単純化を図り、水稻以外の作物は考慮しないこととする。

(4) 栽培暦

本地区における水稻2期作の栽培暦を模式的に示すと、次のようである。この作季は標準的なもので、地区全体では、前後それぞれ約2週間の幅があるものと考えてよい。

