

No. 3

セネガル共和国

小規模農村開発計画

基本設計調査報告書

昭和63年6月

国際協力事業団

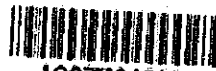
無計
88-86

セネガル共和国

小規模農村開発計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1067724[3]

18127

昭和63年6月

国際協力事業団



国際協力事業団

18127

序 文

日本国政府は、セネガル共和国政府の要請に基づき、同国の小規模農村開発計画にかかる基本設計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63年1月31日より2月25日まで、外務省経済協力局無償資金協力課 今村徹氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、セネガル国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査および資料収集等を実施した。帰国後の国内作業後、国際協力事業団無償資金協力計画調査部基本設計第1課 鈴木忠徳を団長として昭和63年5月21日より6月2日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、プロジェクトの推進に寄与するとともに、セネガル共和国における農業および農村の改善に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

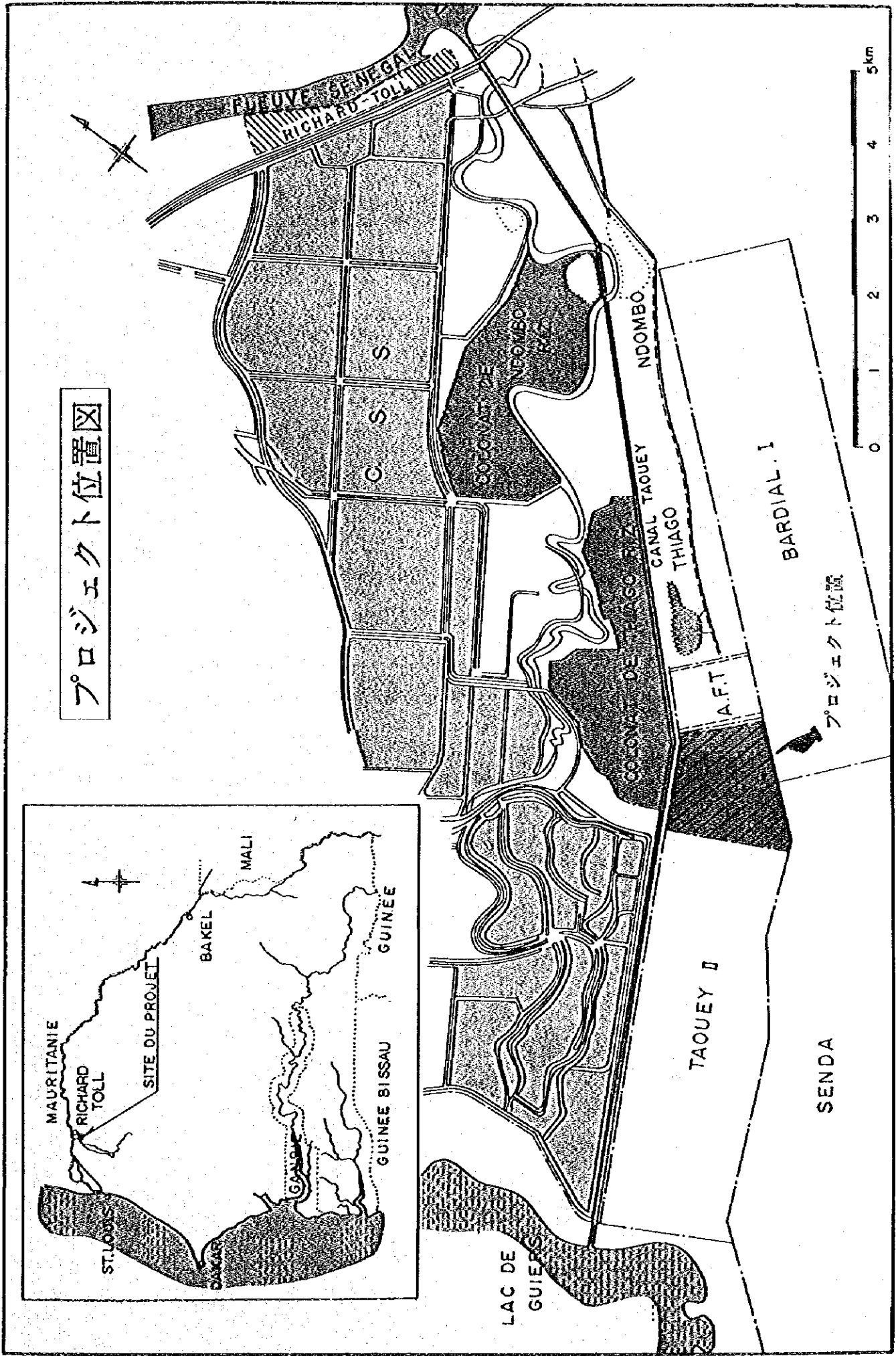
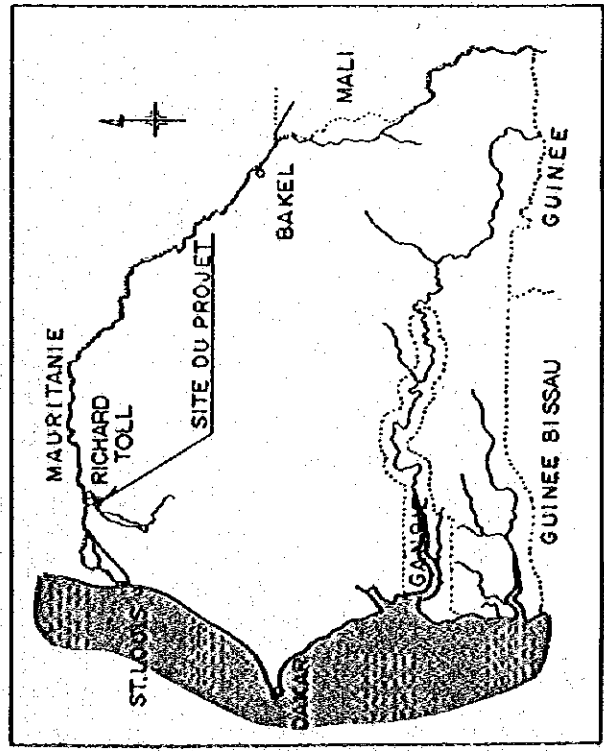
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和63年 6月

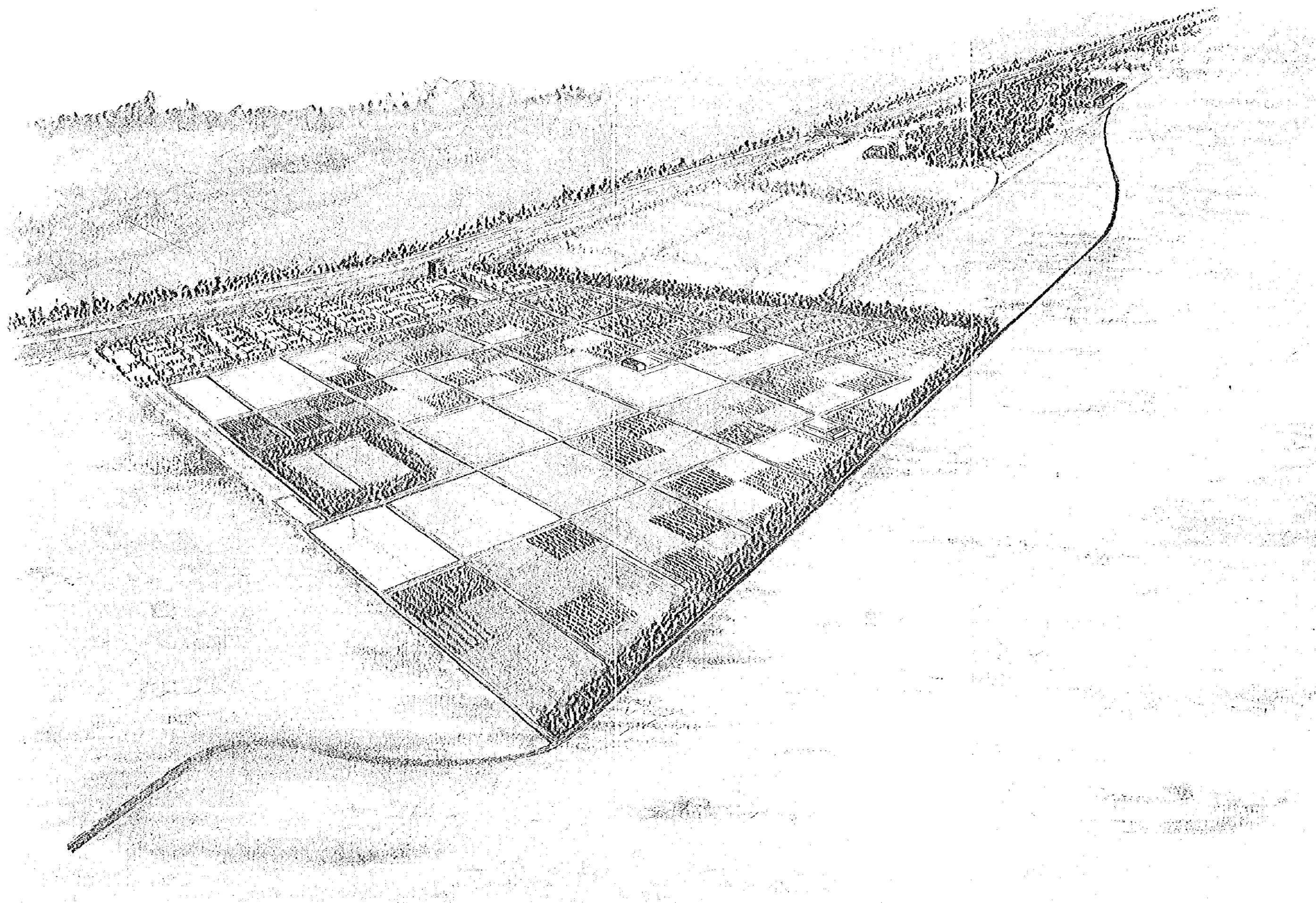
国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

プロジェクト位置図



プロジェクト位置



要 約

1970年代からアフリカ大陸では、広範囲にわたる旱ばつの多発と砂漠化の進行によって毎年300万haの農地が消失し、関係諸国は深刻な食糧危機に見舞われている。セネガル共和国は、東西約600km、南北約400kmの国土を有し、その面積が196,722km²となっている。同国の北部地域の大半は、サハラ砂漠南縁部サヘルゾーンの最西端に位置し、砂漠化の著しく進行している地帯に入っている。人口は、1985年現在648万人で、その70%が農村部に居住している。

セネガル国は、1960年の独立以来、落花生を中心とした一次産品偏向のモノカルチャー経済からの脱皮を最大目標として国民経済の形成に務めてきた。しかし、近年の打ち続く旱ばつにより対外累積債務の増加が著しく、経済的危機に直面している。このような状況下において、食糧の自給率は50%程度と低く、セネガル国における経済政策の最大の課題が農業生産の拡大と考えられている。

これまでセネガル国では、7次にわたる経済・社会開発計画を策定し、国家の経済的自立と発展を目指して努力を続けてきている。とくに1984年には、第7次計画(1985~1989)の中心政策となった新農業政策を打ち出している。これは、農業の経済的自立を確立しつつ食糧自給を促進させることを基本目標とする一方、農村組織の強化と民間活力の有効利用を図るものである。さらには都市と農村の格差是正を掲げ、とくにつぎの優先プログラムを示している。

- (1) 農業生産者の経済的自立
- (2) 農業及び畜産の生産性の改善
- (3) 全国的な農業の安定化
- (4) 砂漠化との戦い
- (5) 治水と灌漑の強化

このような基本政策に基づいて、第7次計画により投資計画が定められ、全投資額の32%を第1次産業に優先度を付与して割当て、中でも灌漑農業には総農業投資額1,066億F.CFAの70%を計上し、米を中心とした主食の増産に重点をおいている。

こうした考え方にに基づき、これまで経済・社会開発計画の主要農業プロジェクトとして、各地域毎に設立されている7つの農村開発公社による農業開発が進められてきている。その中で最大の規模を有するセネガル川流域整備開発公社(SAED)は、1964年発足し、同流域の24万haの開発目標面積に対し、1987年までに26,654ha(11%)を開発してきている。また一方では、これらの地域農業開発を科学的に支援する国立研究機関として、1974年にセネガル国農業研究所(ISRA)が設立され、セネガル川流域に6か所の試験場を置いて、SAEDの開発の農業技術面を支援する体制をとっている。

セネガル川は、全長1,600km、流域面積440千km²、年間流出量240億m³の国際河川で、セネガル川開発機構(OMVS)により現在すでに河口堰のディアマダム(貯水容量10億m³)が完成し、上流マリ国内にはマナンタリダム(貯水容量110億m³)が貯水を開始している。このため本流域は、水源確保の目途がつけられ、早急な利水が望まれている。現在セネガル川流域には、フランスのCCCE、アメリカのUSAID、世界銀行(IBRD)、西ドイツのKFW等の援助機関によるプロジェクトを含め約500地区において開発が進められている。このように、セネガル川流域は、水源が確保され、開発態勢が整備されつつあり、早急に開発速度を高めるべき段階となっており、セネガル川下流域あるいは河岸地の粘土質土壌の稲作適地と異なる、ディエリ(Diéri、砂質土)である本計画対象地区は、今後のセネガル川流域の開発可能地の拡大あるいは、半乾燥地の灌漑農業のモデルプロジェクトとして期待されている。とくに、1985年のセネガル国要請に基づいて、国際協力事業団は1986年よりフィジビリティ調査の後、本計画対象地区において農業実証調査を実施し、本計画が技術的に実現可能であることが実証された。また、本地区周辺では、すでに、SAEDによりドンボ・チャゴ圃場事業が実施され、チャゴ農業協同組合員の農民の約半数に対して300haの農地が配分されている。セネガル政府は、先行事業のドンボ・チャゴ圃場事業に引き続き、営農強化とともに遊牧民の定着農耕化も図る一方、商品化畜産と有畜灌漑農業により、農業生産の多角化を目指し、さらに、農業生産環境と生活環境の整備を一体的に進め、農業生産の活性化と農業組織の基盤を強化することを目的とした小規模農村開発計画について日本国に対し無償資金協力を要請した。

この要請に応え、国際協力事業団は、1988年1月31日より2月25日まで基本設計調査団をセネガル国に派遣した。調査団は、セネガル国計画協力省、農村開発省、経済財務省、SABD、ISRA等との協議を通じて、要請内容、計画の背景・目的等の確認及び建設事情の実態調査、プロジェクト実施体制の確認等を含む基本設計調査を行った。

現地での協議と調査及び国内解析を通じ、当該計画の目標を、

- (1) ポンプ揚水による集約的土地利用と効率的な水利用によるダイエリ地帯の灌漑農業の確立
- (2) 食糧自給政策に寄与する穀類を含めた商品作物生産が可能な耕作規模の農業の実現
- (3) 家族経営による農業の実現
- (4) 農民の集団組織による自主的な管理を前提とした経費節約型で効率的な農業の実現
- (5) 農家経済を安定させ都市労働者と同等もしくはこれに近い所得水準の確保
- (6) 砂漠化に対応できる安定した飼料基礎を持つ牧畜業及び地力維持や畜力利用のための有畜農業の導入

と定め、本件計画に必要な施設を次のとおりとすることが妥当であるとの結果に至った。

(1) 圃場造成

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 1) 土地利用区分 | 水田24ha、畑地126ha、施設用地等50ha |
| 2) ポンプ場 | φ300mm2台、タウエ運河より取水 |
| 3) 用排水施設 | 幹支線、ファームボンド3ヶ所及び遊水池1ヶ所 |
| 4) 道路 | 支線及び耕作道 |
| 5) 防風林 | 主防風林 |
| 6) 建物 | 資材倉庫・農機具格納庫3棟 |

(2) 農村整備

- | | |
|-----------|----------------|
| 1) 農道 | 圃場アクセス道路及び村内道路 |
| 2) 橋梁 | タウエ運河架橋80m1ヶ所 |
| 3) 給水システム | 浄水、給水施設一式 |

- | | | |
|----|--------|---------------------------------------|
| 4) | 自家発電装置 | 給水用35KVA2台、精米用35KVA1台、
灌漑用100KVA2台 |
| 5) | 建物 | 集会所、農産物集出荷倉庫、精米所各1か所 |
| 6) | 入植用施設 | 施設建設用資材及び家畜用水飲場 |

(3) 農機具

- 1) トラクタ5台
- 2) トラック3台
- 3) コンバイン1台
- 4) その他附属作業機

以上の計画は、セネガル国の新農業政策の課題に合致し、西アフリカの半乾燥地のセネガル河流域の砂質土地における灌漑有畜農業のモデルプロジェクトとして、その妥当性が認められる。また圃場造成による農業開発効果及びタウエ運河架橋を始め共同利用施設の整備により農業生産活動を活発化し、生産環境の整備が進み生活水準が向上する等の効果が期待される。とくに本計画は、SAED、ISRAによる事業実施体制及び農業指導体制が整備されており、またチャゴ農業協同組合を中心とする営農組織も、すでに先行するSAED事業で強化されており、加えて両国による農業実証調査の成果も十分活用できることから、事業実施の意義と効果が確認された。

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、2期に分けて実施することが妥当と判断され、第1期計画は両国政府の交換公文締結後、コンサルタント契約、実施設計、入札書類作成、入札等着工まで4.5ヶ月、建設工期として10ヶ月が必要と考えられる。第2期計画は交換公文締結後、着工まで2ヶ月、建設工期として10ヶ月が必要と考えられる。上記計画に対し、日本国はその施設と工事の実施及び農機具の導入を負担し、セネガル国は、SAEDを事業実施主体として、圃場用地及び施設用地の確保、植樹等末端整備、施設の維持管理と営農指導、並びに事業実施に必要な法手続を行うことが必要である。

本事業に必要な経費は全体で1,163百万円(内日本国負担1,158百万円、セネガル国負担5百万円)と積算される。

なお、本プロジェクトを成功させるためには、以下の処置をとることが必要である。

- (1) 事業完成後のSAED、ISRAによる指導継続
- (2) 農業実証調査期間内における本計画の並行的実施
- (3) 農業実証調査に従事し、育成された青年農業指導層の活用
- (4) 既設ドンボ・チャゴ圃場との技術的、経営的バランス調整
- (5) 電気の早期導入と施設維持管理の適正化
- (6) 隣接ドンボ村の整備の促進

更に、給水システム導入はその必要性は高いが、実施については、現地在電化されていないこと及び現時点では農業収益が十分確保されていないことから、取水ポンプ燃料費等の維持管理費用の面で農民の負担が過重である。また、周辺村落との施設整備水準の調和にも留意する必要がある。従って、給水システムの導入はこれらの問題が解決した後に実施されることが望ましい。

セネガル共和国小規模農村開発計画
基本設計調査報告書

目 次

序文
地図
要約
目次

	頁
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 セネガル国の概要	3
2-1-1 一般概要	3
2-1-2 国家経済及び開発計画	6
2-1-3 農業の概要	10
2-2 計画地区の概況	13
2-2-1 自然状況	13
2-2-2 社会経済状況	16
2-3 計画地区農業の現状	20
2-3-1 概況	20
2-3-2 開発の歴史	20
2-3-3 チャゴ村の農業	21
2-4 農業開発セクターの現状と問題点	22
2-4-1 セネガル川流域整備開発公社概況	22
2-4-2 営農組織	25
2-4-3 問題点	26
2-5 要請の経緯と内容	28
2-5-1 経緯	28
2-5-2 内容	28

第3章 計画の内容	30
3-1 目的	30
3-2 要請内容の検討	30
3-3 計画概要	31
3-4 実施体制	34
3-5 管理計画	35
3-6 技術協力	35
第4章 基本設計	38
4-1 基本設計方針	38
4-1-1 圃場造成計画	38
4-1-2 農村整備計画	43
4-2 基本設計	50
4-2-1 圃場造成計画	50
4-2-2 農村整備計画	65
4-3 機材計画	71
4-4 施工計画	73
4-5 実施スケジュール	75
4-6 維持管理計画及び費用	77
4-7 概算事業費	79
第5章 事業評価	81
第6章 結論と提言	83

添付図面

附属資料

第1章 緒 論

セネガル共和国は、同国北部を流れるセネガル川の流域開発を国家の経済・社会開発計画あるいは農業政策の重要課題として位置付け1965年にセネガル川流域開発公社(SAED)を設立し、農業開発計画面積24万haを目標に事業に着手した。また、この地域の農業開発を支援する機関として、新たにサン・ルイにセネガル国農業研究所(ISRA)の地域支場を配備し、農業技術の研究開発を開始した。

セネガル川は、西アフリカ4か国を流域にもつ国際河川で、その流域面積は44万Km²、その河川延長は1600Kmに達する。また年間総流出量は240億m³に及び、1972年より国際機関のセネガル川開発機構(OMVS)が設立され、水源開発が進んでいる。河口堰のディアマダムは、サン・ルイより上流20Km地点のモーリタニア国との国境に位置し、防潮水門を兼ねた貯水容量10億m³の規模を持つもので1986年完成している。他方、上流のマリ国内においては、マナンタリダムが、発電、灌漑、洪水調節用を兼ねた多目的ダムとして、計画貯水容量110億m³を目途に1988年より貯水を開始している。

セネガル川流域の同国内においては、1987年までに開発された面積が38,415ha、プロジェクト数500地区に達し、うち26,654haはSAEDにより開発された。現在、さらに効果的な開発方法、開発規模、開発機構の検討が進行中である。中でも、小規模開発方式やSAEDの機構の整備、あるいは農民組織による自主的管理運営と効率的生産等が、主要課題となっている。また、すでに開発された地域の主体は、河岸の粘土質土地帯における水田で、開発技術や営農技術面では、かなりの実績が積み重ねられており、今後の開発可能地の拡大としては、沿岸台地の砂質土地帯のディエリ(Diéri)が注目されている。

このような、セネガル川流域開発の諸条件に基づきセネガル国は、1985年日本国に対し、小規模農村開発計画及び農業実証実施調査の技術協力を要請し、国際協力事業団が1986年1月よりフィジビリティ調査に着手し、同年6月より農業実証調査を4ヶ年の予定で開始した。

農業実証調査は、小規模農村開発の200haの圃場造成予定地内の5.8haを対象として、ディエリ土壌における灌漑技術と作物栽培技術のモデル圃場試験を行い、かつここを拠点として現地試験及び関連調査を行ってセネガル川流域での農業開発技術の実証的確立を行うことを目的としている。ディエリ土壌については稲作の可能性、畑地灌漑技術の確立、灌漑効果と

節水灌漑、導入作物と栽培方法の比較、農機具・肥料・農薬の適正利用、経済分析等をテーマに、両国技術者と農民が協力し、着手後2年足らずで、すでに灌漑用水量、適性作物と収穫量等いくつかの成果が得られるに至った。

これらの方向と成果を踏まえ、セネガル国は日本国に対し、事業規模200haの圃場造成を中心とする小規模農村開発計画の援助要請を行った。

日本国政府は、この要請を受け、国際協力事業団が、1988年1月31日より2月25日まで、外務省経済協力局無償資金協力課今村徹氏を団長とする調査団を現地に派遣し、「小規模農村開発計画基本設計調査」を実施した。

調査団は、チャゴ・ギェール湖地区周辺の立地条件、同国の農業政策及び農業情勢、問題点と対策等の調査を実施するとともに、基本設計を実施するために必要な資料の収集及びセネガル政府関係機関との協議を行った。引き続き国内解析を進め計画を策定し、1988年5月に国際協力事業団無償資金協力計画調査部基本設計第1課鈴木忠徳を団長とする調査団をセネガル国に派遣し本報告書案の説明を行い、その内容について両国が合意した。

上記の現地調査の結果に基づき、国内解析において当該計画の妥当性を検討し、計画内容・規模を策定し、計画実施の概算事業費の積算、実施工程、施設の維持管理計画、事業評価及び結論・提言を付し、ここに基本設計報告書を取りまとめた。

本件調査団員リスト、調査日程、収集リスト、協議議事録、セネガル国における関係機関の面談者リストを附属資料に添付する。

第2章 計画の背景

2-1 セネガル国の概要

2-1-1 一般概要

(1) 国土

セネガルの国土は、ほぼ北緯12度から16度、西経11度から17度の間にあり、アフリカ大陸の最西端に位置し、東西約600km、南北約400kmで、その面積は196,722km²である。西は大西洋に面し、北はセネガル川を挟んでモーリタニア国と境し、東はマリ国と、南はギニア国及びギニア・ビサウ国に接している。またガンビヤ川流域を占めるガンビヤ共和国が、東西に細長くセネガル国内部に入り込んでいる。

セネガル国は、地形・地質要因と気候帯により、4地域に区分できる。北より、乾燥～半乾燥地に属するセネガル川デルタの低平地、広大な砂地を主体とする中央台地、東南部の高地と熱帯雨林地帯の低地、及び丘陵と露岩で大西洋に突き出すカプブヴェル半島である。

河川はいずれも西流し、北からセネガル川、サルム川、ガンビヤ川及びカザマンス川が各々大西洋に注いでいる。最大の河川はセネガル川(全長1,600km)、次いでガンビヤ川(全長850km)である。南部のカザマンス川(全長300km)は海水の遡上が悪く内陸までマングローブが密生している。又、最大の湖沼は、北部サンルイの東方約100kmに位置し本計画地点に接するギェール湖(湖水面積320km²、淡水湖)である。

(2) 人口

セネガル国の人口は1985年現在で648万人である。人口の約70%は農村部に居住する。人口密度は33人/km²で、近年の人口増加率は2.9%程度である。住民は数種族で構成されており、文化及び風俗習慣は多少の違いがある。仏語とウォロフ語が公用語とされているが、このうち仏語が共通語で、文書、投票等の公式な部面で用いられ、小学校から仏語の教育に力点が置かれている。

(3) 気候

セネガル国の気候は熱帯性で、乾期に内陸部ではサハラ大陸性貿易風の終末であるハルマタン風(harmattan)により著しく乾燥するが、海岸部では湿気を帯びた海洋性貿易風が吹くため、あまり乾燥しない。雨期は6月～10月であるが降雨は7月～9月の3ヶ月間に特に集中する。しかし、雨量は南北で大差がある。等雨量線はほぼ東西に走り、南のカザマンス州では年平均雨量は、1,000mm～1,500mmであるが、北に向かって漸減し、北部のセネガル川流域では300mm以下にまで減少する。

また、セネガル国の気候は他のサヘル・スーダン圏の国と同様、年毎の降雨量の変動が大きいのが特徴で、降雨量の少ない北部ではより不安定かつ不規則となる。特にセネガル川流域では1972年頃より、この現象が顕著となっている。

気温は、セネガル国が熱帯緯度に位置するため全般に高い。内陸部は大陸性気候のため、気温は一般に上昇し、本計画地点を含む内陸部では雨期の直前に40℃以上となる。沿岸部では殆ど恒常的に海洋性貿易風が吹くため涼しく、最高気温は30℃程度である。日較差あるいは年較差も同様に、沿岸部では少なく内陸部では極めて大きくなる。

(4) 地形

国土全体の地形は概して平坦で、海拔標高130m以下の広大な平原が支配的である。最高峰も東南部ギニア国境近くのフータジャロンの581mである。この周辺には、先カンブリア系の基盤からなる低地とそれより高い標高200mほどのケスタ地形がある。

中東部の台地の標高は東から西に向かって徐々に低くなっていくが、東側でも100mをわずかに越える程度である。フェルロの近くやシン・サルム及びカザマンス低地帯では20m以下の標高となっている。ケスタ地形の端にあたる中西部のチェス台地は130mに達している。

ケスタ地形の北縁に当るセネガル川の河谷底沖積地は、バケル附近から始まり、平面的に弓なりの弧形を描き、デルタ地帯に入る。リシャートルより上流で

は河岸段丘を形成し、低地のホルラルデ(Hollaldé)と砂丘性のダイエリ(Diéri)を特徴づけている。

(5) 土壌

セネガル国では、土壌生成に降雨条件が大きな影響を与えている。つまり、雨量は北から南へ、寡雨から多雨へ移行するので、それに対応して土壌は漸移的に変化している傾向がみられる。

南東部のギニアとの国境近くには、砂岩からなる高原があり、土壌は礫質で緩斜面から山麓にかけてヴェルテ土壌で覆われている。南西部には、主にレシベ化鉄富化土壌及び鉄アルミナ富化赤色土壌が分布している。中東部には、風によって細微物質が吹き払われて礫または円礫が地表に残留している礫質土及び変質土がみられる。

北部のギェール湖の西側に分布している褐色及び赤褐色土は、遊離した鉄酸化物が粘土に沈着していて、その酸化程度によって褐色及び赤褐色を呈する。

セネガル川の谷底沖積地は、バケルからサン・ルイまで展開しており、この地域には、河川によって運ばれた風化物質が沈積された水成土壌が分布していて天然肥沃度は比較的高く、粘土質である。本計画地点を含むセネガル川沿岸の土壌カテゴリは次のとおりである。

1) セネガルデルタ地帯

セネガル川河口の扇状地で一部には砂丘を交えるが、低地は重粘性土で当初稲作開発地として着目されたところである。

2) フォンデ(Fondé)地帯

セネガル川の沿岸の自然堤防の砂壤土で稲作及び畑作に適している。

3) ホラルデ(Hollaldé)地帯

河岸の低地の冠水地で、60~70%の粘性土を含み透水性が小さく稲作適地とされていたところである。なお、フォンデとホルラルデの中間にフォ・ホルラルデ(Faux Hollaldé)と呼ばれる中間地帯がある。

4) ディエリ(Diéri)地帯

河岸から台地状に広がる広大な砂質土地で、天水農業と放牧地及び一部は集落として利用される粗放利用地である。とくにこの地帯に対しては、まだ確立された開発方式がなく近年の砂漠化の影響を最も強く受けているところである。

(6) 河川・湖沼

セネガル国内には数流の河川が存在するが、それらのうち主要なものはセネガル川下流とガンビヤ川中流である。

これらの流系は一般に熱帯性流況を有し、8~9月の最多雨期の後に水位が上昇し、2~3月には減水し始め、7月には水が涸れてしまう。但し、セネガル川とガンビヤ川はギニアにあるフークジャロン山脈に降る大量の雨が注ぎ込むため年間を通じて流水があるが、その流量は非常に変化に富んでいる。

セネガル川の流量は増水期(9月)には $3,000\text{m}^3/\text{sec}$ 以上となるが、減水期(4~5月)には $10\text{m}^3/\text{sec}$ 程度という大きな変化を示している。

セネガル国最大の湖は、サン・ルイの東北約110kmのリシャートル南方に位置するギェール湖(湖水面積 320km^2 、貯水量8億 m^3)である。この湖はタウエ運河によってセネガル川と連絡されている。セネガル川の増水時には淡水がタウエ運河を越え、ギェール湖に水を満たし、減水時にはタウエ運河の堰がその水をせき止めている。

ギェール湖水は、湖岸のニツチェから導水され首都ダカールの水道水源ともなっている。

2-1-2 国家経済及び開発計画

セネガル国は1960年の独立以来、政治的には安定しているが、経済的には不安定である。セネガル国は本来農業国で、現在でもその経済は農業と農産加工業に大きく依存している。このためセネガル国政府はこれまでに6次に亘る開発4ヵ年計画によって経済発展に努め、現在第7次計画(1985/86~88/89)の過程にあるが、開発資金の多くは外国からの融資や贈与に仰いでいる。しかし、このような開発努力にもかかわらず、変動し

易い気候条件、特に1970年以來の砂漠化の進展、掠奪的耕作による土壤の悪化、更に2度に亘る石油危機等により、経済成長率は低い段階にとどまり、人口増加率とはほぼ同等の速度で推移している。

1984年のGDPは1兆156億F.CFA(1F.CFA = ¥0.46)で、産業別には第1次産業が19.6%、第2次産業25.4%、第3次産業が55.0%のシェアとなっている。第1次産業のうち耕種農業は44.2%、畜産業32.1%、水産業15.4%、林産業8.3%の構成である。

現行の第7次計画は、最終年の1988年にGDPが10,307億F.CFAに到達するのを目途とし(1982年の価格)、1992年の目標年には11,691億F.CFAとなり、この間、3.2%の経済成長率と2.9%の人口増加率を想定している。これは基準年である1984年の人口1人当りのGDP13.2万F.CFAが、計画の終年には14.4万F.CFA、目標年に14.6万F.CFAになることを意味している。

セネガル国は1960年に独立した大統領を国家元首とする共和制国家で、現在の内閣の構成、各省の組織と分担等は次のとおりである。

- 国家・行政担当 : 国防省、法務省、外務省、内務省、文部省
- 経済担当 : 経済財務省、計画協力省、商務省
- 社会担当 : 設備省、通信省、厚生省、公共雇用労働省、観光省、都市計画住宅省、社会開発省、文化省、青年スポーツ省
- 産業担当 : 農村開発省、工業開発工芸省、水利省、自然保護省
- 大統領特命 : 移住相、国会対策相

地方行政としては、全国を10州(図2-1(1)参照)に分け、夫々に任命制の州知事を配している。州(Région)の中は県(Département)、更に郡(Arrondissement)に分かれ、郡は郷(Communauté Rurale)に分かれている。なお、郡を構成する村(Village)の総数は約13,000に上る。この他にCommuneとよばれる市がある。郡長までは任命制であるが村長及び市長は選挙によって選ばれることになっている。州庁には農業を担当する部局があつて中央との直結が図られている。

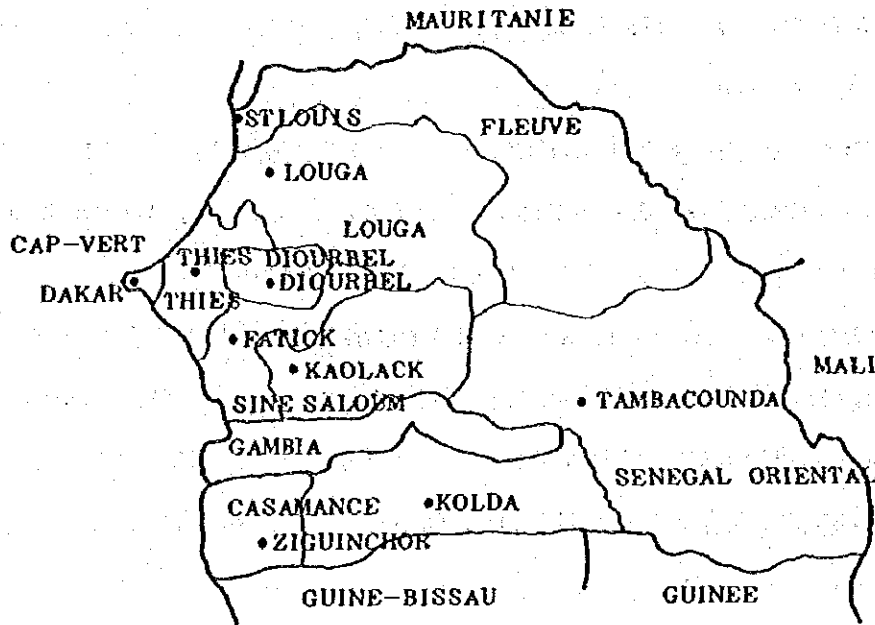


図2-1(1) セネガル国州区分図

農業開発には多くの政府省庁が関係しており、農村開発省が主管省であるが、この他に、農産物価格政策及び貿易政策を担当する貿易省、開発資金に関与する経済財務省、水の利用開発に関係のある水利省、自然保護省、国際協力に関係する計画協力省、物価の監視を担当する法務省、水産と畜産を扱う農村開発省付属の畜産資源庁、小農村開発を所管する内務省付属の地方分権庁等が一連の関係省庁である。

(1986年4月23日現在)

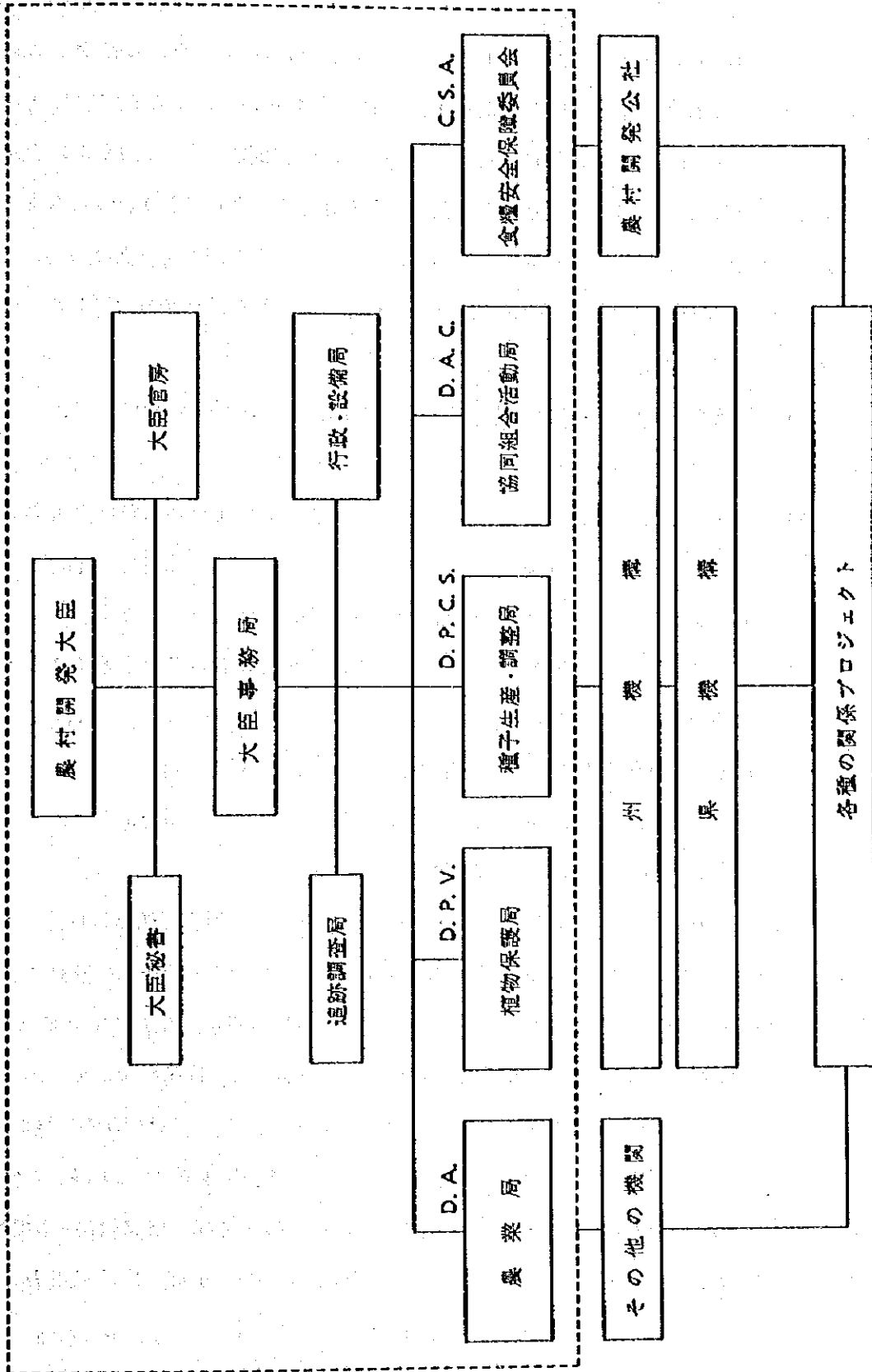


図2-1(2) 農村開発省の組織図

2-1-3 農業の概要

セネガル国の農業は、1986年のGDPへの寄与率は22.5%に過ぎなかったが、この第1次産業と、これに基礎を置いた農産加工業とに大きく支えられている実態であり、従って、経済の復興は如何に第1次産業、殊に耕種農業の振興と推進を図るかにかかっている。幸いに、同国は土地、水、光熱及び労働力資源に恵まれており、これらを所要の資金、近代技術、新知識等を駆使して如何に開発を進めるかが重要な点である。

セネガル国には行政的には行政州に跨って、自然的及び歴史的事情の類似した幾つかの文化経済地帯がある。

- 1) 上流の東部州を含めたセネガル川流域の灌漑農業地帯で、かつては粟、高粱地帯であったところ、
- 2) サン・ルイ州の南部から、ルガ州東北部、東部州の北部に広がるシルボ牧畜地帯、
- 3) カップヴェルからルガ州に至る海岸沿いの園芸地帯、
- 4) ルガ州南部、ジュールベル州、旧シンサルム州を含む落花生生産を主とする盆地地帯、
- 5) 稲や熱帯作物等を主体としたカザマンス地帯、
- 6) セネガル東部州の東部の開発途上の新開拓地帯、
- 7) この他東部州の西部の新興の綿作地帯。

これらの生態地帯別に農業開発を推進するために政府直属の開発機関を設けている。これらの機関はかつては作物別の開発を主な任務としていたが、1975年以降は担当地域の農業開発全般に亘って活動を行うことになった。担当機関は、セネガル川沿いの灌漑農業はSAED、牧畜地帯の牧畜地帯畜産開発公社(SODESP)、落花生盆地地帯の農業開発普及公社(SODEVA)、カザマンス地帯のカザマンス農業開発公社(SOMIVAC)、セネガル東部の新開拓地帯の農地開拓公社(STN)、綿作地帯の繊維開発公社(SODEFITEX)等である。これらの農業開発を科学的に支援する国立研究機関のISRAは1974年に開設され、1984年には地域性に応じた技術開発を行うために改組されている。

このような、農業振興のための政府の組織的努力にも拘らず、農業事情は大きく改善されたとは言いがたい。最大の理由の1つは、気候の変化であって東西に走る等雨量線が

大きく南下し、近年は全国的に早ばつが頻発するに至ったことである。このため、農産物及び加工農産物の輸出は次第に減退し、他方食料の輸入は年々増大し、例えば、米の輸入は1970年に11.9万tであったものが、1984年には36.0万tに増大している。最も望みを託していたセネガル川流域の灌漑農業の開発は、ダムがなかったので灌漑農業ができずにいたが、現在はディアマダムが完成し、マナンタリダムも完成間近なので、これから本格的な灌漑農業が始まろうとしている。しかし、この灌漑農業の開発は、大量の資金が必要なことと事業期間が長いことのために、事業効果の発生が遅れ、政策上の問題となっている。

このような農業開発の停滞を打破し、且つ政府の困難な財政事情を打開しつつ政府機能を活用してこれまで以上に農業開発を進展させるために、1984年に新農業政策を打ち出すこととなった。その主な狙いは、

- 1) 上部から末端に至る農協組織を改革し、農民自らが農村での全生産活動を実施できるようにし、政府の役割は法令措置を行い、必要な普及サービスを行い、且つインフラストラクチャーを供与することに限定する、
- 2) 農村開発機関の効率化を図る、
- 3) 農業投入資材の供給システムを強化する、
- 4) 適切な価格政策の策定を進める、

等である。

この新農業政策は着実に実施されつつあり、例えば、次の如くである。

行政地区区分に応じて農協の改編が進展し、1985年現在で、全国段階に1、州段階で8、県段階で30、郡段階で90の連合会が組織され、農村段階では345の単位農協が結成され、その支部農協として4,400の末端組織が整備されている。また、政府の農村開発機関の1つであるSAEDは、中央からの3次に及び指示書に準拠して機関の効率化が図られつつある。更に、生産を刺激するための農産物価格については、例えば、稲の生産者価格は年々上昇しつつあり、この他、農民の自助的な開発気運を醸成するための農業金融機関が設立され、セネガル川流域でも最上流のバケルに支店の開設をみている。

前の第6次開発計画では第1次産業の耕種農業部門に602億F.CFAが投入され、このうち39.0%が天水農業、42.3%が灌漑農業、18.7%が園芸に対するものであった。なお、セネガル川流域を担当するSAEDの投資額は農業開発投資の39.1%に上がった。

1985年からの第7次計画では、更に海産農業に力点を置き、総農業投資額の1,066億 F.CFAのうち70.1%が充当されている。開発機関別では、SAEDが最大で総農業投資の46.2%で、以下SOMIVACの15.5%、SODAGRIの10.1%、SODEVの8.0%、SODEFITEXの7.8%、の順である。また、総農業投資額の94.3%は外貨となっている。なお、第6次計画の実績と第7次改革及び主要5作物の過去の計画での生産実績と、今後の生産目標は次表のとおりである。

表2-1(1) 国の開発計画における部門別投資額

単位：10億F.CFA
(1F.CFA = ¥0.46)

産業部門	第6次実績	(同左割合)	第7次計画	(同左割合)
第1次産業	140.1	21.5	232.5	31.9
農業(耕種)	60.2	(9.3)	106.6	(14.6)
畜産	10.0	(1.5)	12.0	(1.6)
漁業	14.4	(2.2)	38.0	(5.2)
林業	13.9	(2.1)	28.1	(3.9)
農業水利	31.6	(4.9)	43.6	(6.0)
農村水利	10.0	(1.5)	4.2	(0.6)
第2次産業	282.9	43.5	187.2	25.7
第3次産業	13.4	17.5	148.2	20.4
第4次産業	113.8	17.5	160.2	22.0
合計(国)	650.2	100	729.1	100
地方自治体	16.9		17.9	
総計	667.1		747.0	

表2-1(2) 各次開発計画の主要農業生産の実績と目標

計画	粟・高粱		稲		油用落花生		食用落花生		綿花	
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
Ⅲ(平均)	480	978	95	85	732	1,044	13	11	-	-
Ⅳ(〃)	608	1,040	111	83	1,050	1,171	18	21	37	37
Ⅴ(〃)	568	1,021	93	74	688	1,107	7	20	30	39
Ⅵ(〃)	544	1,021	121	65	733	1,020	30	18	46	38
Ⅵ(目標)	630	1,050	149	93	963	1,200	30	34	55	50
Ⅶ(〃)	870	1,185	332	?	800	900	60	75	60	48

注：Pは生産量(千t) Sは作付面積(千ha)

2-2 計画地区の概況

2-2-1 自然状況

本計画地区の所在するサン・ルイ州は同国北部のセネガル川南岸に位置し、対岸はモーリタニア国である。州は川沿いに東西に長く、450kmに及び、総面積は44,000km²で、全国土の22.4%に相当する。

この州は大きく洪積台地部とセネガル川流域の沖積低地部から成る。セネガル川はバケルの下流40kmのデムバカネから沖積平野を作り、本流は最初は250~750mの河幅で流下し、途中ボーゲとボドールの間では150~200mに狭まり、再び幅を拡げてダガナとリシャートルでは700mとなってデルタに入る。この間、両岸に10~25kmの幅の沖積地を形成し、デルタの末端では約80kmに広がって大西洋に至る。主要地点の海拔標高はバケル25~26m、マタム16m、ボドール7m、リシャートル3~4mで、河口堰の完成まではリシャートルの上流約30kmのダガナまで乾期には海水が遡上していた。

気候的には全体が熱帯の範ちゅうに入るが、海洋の影響を受ける海岸部では若干和らげられる。1968~78年の観測結果では内陸部の年平均気温は、ボドールが30.8°C、マタム30.1°Cで、最高最低の年平均較差はボドールの9.9°C、マタムの8.9°Cと小さい。しかし日較差は大きく、ボドールで15.4°C、マタムが15.7°Cである。

降水は上流と下流とではかなりの違いがある。1931~60年の30年間の記録では、上流のマタムで537mmであったのに対して、中流のボドールでは336mm、デルタに近いダガナは330mmに過ぎない。雨期は上流では7~10月が中心であるが、下流では7~9月に集中する。降雨日数はボドールで28.0日、マタムで37.4日である。勿論、この降水も年によって変動が著しい。ダガナの1971~85年の結果によれば、年平均降水量は219.3mmであるが、この15年間に300mm以上(最高390mm)を記録した年が4年、200~300mmと100~200mmが夫々4年、100mm以下が3年あり、特に82年以降の4年間は連続して200mm以下であり、83年と84年の両年は60mm台で、砂漠化の傾向に拍車をかけ、旱魃による不作、牧畜用地の草生の悪化をもたらしている。

なお、蒸発量はマタム3,200mmと多く、ボドールでも2,800mmである。この他、春期に砂を巻き上げる強風、春から夏にかけて熱風を伴うハルマタン(Harmattan)はこの地域一体に特有のものである。

計画地区は州都サン・ルイより北東110kmのセネガル川左岸リシャートル市の南方約10kmに位置する。セネガル国内でも最も雨量の少ない地域に属し、年間平均雨量は過去20年間(1965~1984年)で220mm程度にすぎない。年平均気温は28°C程度と高く、年平均湿度は69%程度で中位である。年間降雨量の蒸発散量に占める比率は10%以下であり、半乾燥地に分類される。

リシャートルとギェール湖の間に広がるシュガーケーン圃場内には気象観測所があり、雨量、気温、湿度、蒸発量、日射量、風向、風速が観測されている。同地点での過去12年間(1976~1987年)の各種気象を以下に示す。

表2-2(1) 月別気象

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
雨量(mm)	2.0	1.3	0.5	2.4	0.2	6.6	30.4	75.4	74.7	5.1	0.1	1.5	200.2
降雨日数(日)	0.6	0.3	0.3	0.2	0.3	1.0	2.5	5.4	5.4	1.0	0.1	0.4	17.5
平均気温(°C)	22.2	24.3	26.2	28.7	29.7	30.4	29.8	29.7	30.0	29.9	26.7	23.1	27.6
最高気温(°C)	39.1	40.1	43.2	44.3	44.8	44.4	43.2	43.0	42.7	42.0	40.2	36.9	-
最低気温(°C)	7.9	8.5	8.7	14.0	15.0	17.0	18.9	16.7	19.7	15.8	12.5	8.1	-

ディアマダム完成後のリシャートルにおけるセネガル川の水位は、6月末に上昇を始め、9月末を最高に下降し、6月末には最低となる。ギェール湖の水位は、7月初めに上昇を始め、9月末を最高に徐々に降下し6月末に最低となっている。1987年観測のこれらの水位変化を図2-2(1)に示す。また、河川水及び湖水の水質は、表2-2(2)のとおりで、灌漑、飲用共に問題がない。

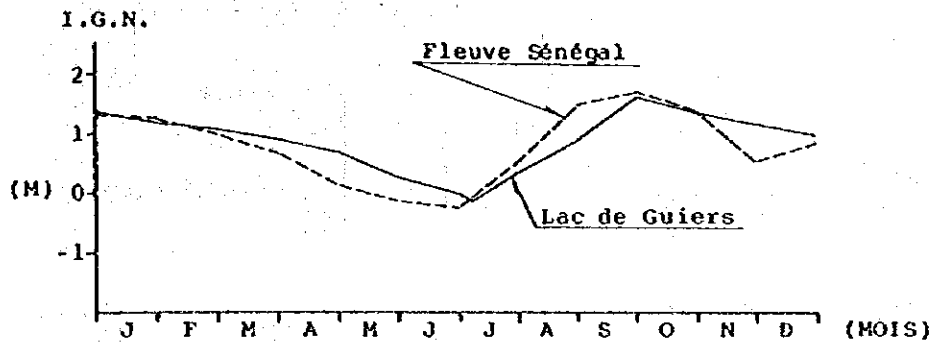


図2-2(1) セネガル川、ギェール湖の水位変化(1987年)

表2-2(2) 河川、湖水の水質

	塩類濃度(ppm)	pH値
ギェール湖	220~290	7.5~7.9
タウエ運河	230~270	7.6~8.0
セネガル川	130	7.9

計画地区周辺の地形は、ドンボ村、チャゴ村及びティメイユサラ村を結ぶ線より西に広がる三角州平野、その線から東に位置する平地及びさらにその東に広がる台地によって特徴づけられる。三角州平野は、紀元前50万年頃からセネガル川の搬出する砂泥によって形成されたもので、今では、セネガル川などの水域の影響をほとんど受けなくなっている上部三角州となっている。平地は、第4紀中期及び前期に形成された河岸段丘で、旧タウエ川及びセネガル川に向い1/1000程度の緩い勾配で傾斜している。台地は、第4紀中期の砂丘及び第3紀後期の大陸縁辺層(砂層)などから成り、ダイエリ地帯を形成し、セネガル川側のホルルデ低地と対比される。計画地区の標高は、旧タウエ川周辺の三角州平野が1~2m、チャゴ村(平地)が2~3mでほぼ平坦地形といえる。

地下水は、タウエ運河を供給源として、チャゴ村内は-2.5mの水位である。(図2-2(2)参照)

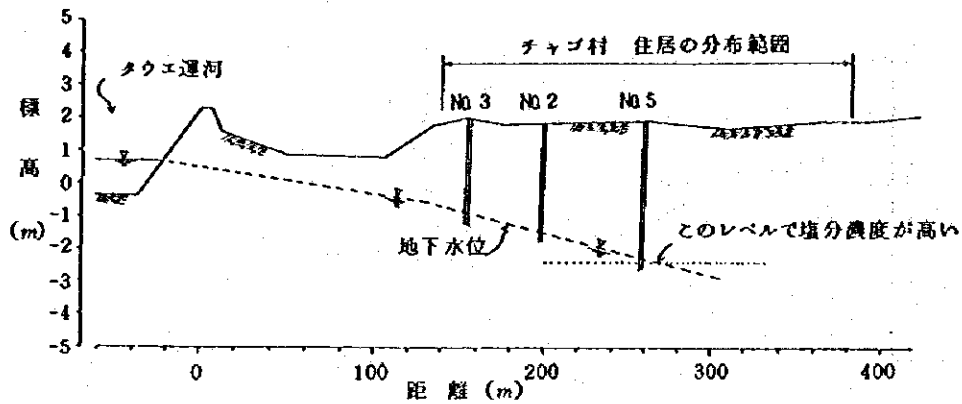


図2-2(2) タウエ運河と井戸の模式図

地区の土壌は、第4紀前期及び中期のセネガル川の搬出砂泥から形成され、沖積地のアルミナ富化作用を受けているシルト・砂を含む土壌、及び第4紀後期に形成された砂丘などである。土壌分布は旧タウエ川支流跡の低地の砂壤土帯を中心に壤質砂土帯が分布する。

2-2-2 社会経済状況

この州(Région)は、3つの県、すなわちダガナ、ボドール、マタムに分けられているが、夫々州の面積の14%、29%及び57%を占めている。州都はサンルイである。

本計画地区は、ダガナ県、ムバン郡、ムバン郷に属している。郡役所は県庁と同様に現在ダガナに所在している。

(1) 人口

1985年の州の総人口は653,857人で、このうち41.0%はダガナ、26.6%はボドール、32.3%はマタムに住んでいる。人口密度はダガナが43.6人/km²、ボドール13.4人/km²、マタム8.4人/km²である。また、総人口の27.0%が5つの都市に住んでいるが、農村人口の割合は全国平均よりも高い。最近5年間の人口増加率は、都市部3.8%、農村部1.8%、州平均2.2%で、国全体の2.9%に較べて低い。

この州の人口について最も特徴的なことの1つは性別の構成である。1984年の女性100に対する男性の比率は91.2であって、特に若年男子の大都市や海外への流出

或いは出稼が多く、30~40才の年齢階層の対女性人口比は64.3%と低下している。

このことは、この州での雇用機会の乏しさを物語っている。

人口についての第2の特徴は、他の州に比べて多民族が混在していることである。この州の主要な民族はウォロフ(構成割合28%)、ツークロー(48%)、ブル(15%)の3民族で、少数のものとしてモール(4%)、ソニク(2%)の2民族がいる。

ウォロフ族は主としてダガナから下流のデルタ地域、ツークロー族は中流から上流にかけての流域で農耕に従事しているが、ブル族は通常洪積台地部に散在して牧畜に従事している。しかし、県別に見れば、構成割合も異なりダガナ県ではウォロフ族が優勢で66%、ブル族16%、ツークロー族8%、モール族7%の順である。これらの多民族の存在は農業開発を計画するに当って考慮すべき不可欠の社会的要素である。計画地区に係る4村の戸口と民族構成は表2-2(3)のとおりである。

表2-2(3) 4村の戸口

村名	戸数(戸)	人口(人)	1戸当り人口(人)	備考
チャゴ	83	1,061	12.8	ウォロフ族 } 45%
テイメイユチャゴ	41	501	12.2	
ドンブレン	120	955	8.0	ブル族 } 55%
ジャックファル	125	933	7.5	
	369	3,450	9.4	

(2) インフラと産業

ダカールからの鉄道は州内を33km通ってサン・ルイ市に至っている。国道は、ダカールからサン・ルイを経て、セネガル川に沿って上流部に至り、マタムを経て東部州に至る。州内の総延長は613kmである。河川の航行は対岸のモーリタニア国側との交易や人の往来が主で、自動車輸送への依存度が高い。1985年の州内自動車の総登録台数は7,171台である。

セネガルでは発電の96%はダカール地域に集中(1981年)しているが、残りの

4%のうち27%はサン・ルイ州である。総発電量は1,866万kWhで、火力発電によるものである。電気の導入されているのは主要都市だけで、現在では州都、県都の他リシャートルやロスベチオにも及んでいる。なお、リシャートルはセネガル製糖会社(CSS)の工場用発電所から電力の供給を受けている。農村部では殆ど電化されていないが、マナンタリダムでの発電による農村部電化の実現は本計画地区の将来の灌漑用ポンプの動力源等として期待されているところである。

飲料水は、都市ではセネガル川の流水を汲み上げて浄化し、或いは深井戸によって市民に供給している。しかし、農村部では河川の沿岸でその流水を直接利用し、浅井戸すら持たない村落が多い。このため衛生面ばかりでなく、水の運搬に長路を要する状態である。近年、農村水利の事業として深井戸が各所で掘削され、中には太陽熱から動力を得る試みもあり、漸次改善の方向にある。なお、この場合の水の利用料は1m³当り110F.CFA程度である。

人口10万人当りの医師数は全国平均の5.3人よりも少なく4.5人で、しかもサン・ルイやCSSのあるリシャートルに集中している。同じく、人口10万当り看護婦と保健婦は67.2人である。施設としては病院の他に保健所、村薬局、投薬産院等がある。1982年の6~14才の要教育人口は12.8万人(州人口の22.3%)であるが就学数は約36%の4.6万人である。各村に小学校(6年制)、都市部に中学校(7年制)があるが、大学はサン・ルイに施設が設けられたが未だ開校の運びに至っていない。

州の産業の中で最も重要なものは農業である。この州ではセネガル国の主要商品作物である落花生は殆ど生産されていない。ミレットとソルガムの作付は2.4万haで全国の3.1%、生産量2.0%、メイズは3,800haで全国の5.4%を占めるが、生産量は2.6%、ニエベは4,000haで全国比10.2%であるが、生産量は2.3%に過ぎない。しかし、稲は1.5万haで全国の35.1%であるが、生産量は63.2%を占め、セネガルの穀倉としてその進展が期待されている(1983/84年)。この他、近年この州ではトマトの作付が増え、特定野菜の産地として脚光を浴びつつある。また、砂糖の生産はこの州に限られている。

家畜頭数は1984年には牛が66万頭、種・山羊が93万頭であったが、このうち牛の県別配分を1983年についてみれば、ダガナが22.3%、ポドール24.1%、残りの53.6%がマタム県のシェアとなっている。この他大西洋岸や内水面の漁業や林業等

がある。しかし、この州の農業開発は過渡的段階にあり、1982年農業総生産額は123億F.CFAで国全体の6.7%を占めるに過ぎず、人口1人当りの生産額も国平均が30,300F.CFAであるのに対して、この州は21,460F.CFAにとどまっている。

その他の生産業については、CSSが最大のもので、トマト加工の2企業の他は手工業的なものである。

2-3 計画地区農業の現状

2-3-1 概況

この地域の伝統的農業は大きく2つの型に分けられる。第1は洪積台地の砂土のディエリ土壤及びセネガル川流域の縁辺、沖積の砂壤土ないし砂質埴土のフォンデ土壤での天水農業で、ここでは粟、玉蜀黍、ペレフ及びニエベ等が雨期を挟んで栽培されるものである。第2は洪水跡地の農業で、沖積原の重粘土壤ホルルデ及び埴土のフォ・ホルルデでの高粱、甘藷、ニエベ等の洪水後の土壤水分を利用した栽培である。この他に広大な洪積台地のフェルロ土壤の草原では牛や羊の粗放な牧畜農業がある。

これまでに、この地域での灌漑農地はCSSの7,000haを含めて3.2万haが開発されているが、これは灌漑可能面積の12%に過ぎない。また、水田2.5万haの土地利用率は112%にとどまっている。近年トマトの生産地域として著名になりつつあるが、1年1作で稲の代替作物としてしか栽培されていない。1984/85年のこの地域の稲(粳)の生産量は8.7万tで、単収は4.5t/haである。このうち3.0万tが商品として、域外に移出されているが、輸入量の36万tとは比すべくもない。他方、広大な水田を引き継いだCSSの砂糖生産は次第に国内自給の達成に近づきつつある。いずれにせよ、農地の開発改良、機械化、作物の多様化、作付の集約度、耕作規模、水管理、栽培技術等の全般に亘って大きな改善の余地がある。

2-3-2 開発の歴史

セネガル川流域の農業開発は古く、1824年のリシャートル農場での諸試行に始まると言われている。しかし、近代的な開発は関係機関により1940年代に始まり1965年のSAED設立を経て今日に至っている。この間、稲作研究所が1950年にリシャートルに設置され、後には、熱帯農業研究所(IRAT)や西アフリカ稲作研究所(WARDA)が稲作研究に加わり、これと平行して、稲作はリシャートルからデルタ地域へ、次いで中上流の河谷部に拡大することとなった。特に、リシャートル周辺では1950年代の後半には約2,000haの国営稲作農場が設置され、これは1960年代には5,000haを擁する新国営農場SDRSに引き継がれ、1972年の現在のフランス資本によるCSSへ移管するまで継続したと言われる。

この地域での灌漑稲作農業の進展は次のとおりである。第1段階は洪水を利用した稲

作で、導水及び貯水用の畦畔を設けて雨期前に播種し、降水によって発芽生育させ、洪水を導水して湛水栽培を行うものであった。第2段階は、水を或る程度制御し、ポンプで揚水し、このために等高線に沿って畦畔を設け、土地を均平し、灌漑によって播種作業を行い、雨期を利用して稲作を行うものである。現在は第3段階に入りつつあり、ディアマダムとマナンタリダムの建設による一定の用水量の枠内で多毛作を行うものである。

2-3-3 チャゴ村の農業

(1) 計画対象地であるチャゴ村では、1959年に初めて農協が結成されているが、降雨期の稲作はそれ以前から開始され、1960年には60haに作付され、洪水の跡作として甘藷も作られ、トマトの導入も始められた。稲作の増加と共にミレットは姿を消し、1965年の稲作は300haに達したと言う。勿論、天水や洪水に依存していたため、1970年代の初めには2年間収穫皆無の時もあった。

1974~76年にはタウエ運河や堤防工事に加わったが、その間にも稲作を続け、75~78年はトマト作も約100haに拡大したとのことである。しかし、79年からはSAEDのドンボ・チャゴ地区灌漑施設工事が始まり、翌80年には一部の造成地で新方式による稲作に着手、81年から全面的に作付が行われるようになった。

(2) プル族の村については、牧畜が中心であって、例えばドンブレン村の全戸調査の結果によれば、1戸平均の家畜保有頭数は牛14頭、極羊19頭、山羊21頭、馬0.6頭、驢馬2.4頭である。かつては東側に広がるシルボ(sylvo)地帯ばかりでなく、タウエ川を超えてデルタ地帯にまで放牧の範囲が及んでいたが、現在はシルボ地帯が中心で、草生の悪化に伴って遠くセネガル東部州にまで行くことがある。

作物は自家用として降雨期に1~3haのミレットを栽培しているが、ここ1~2年は旱魃のため収穫は放棄されている。しかし、近年プル族の間でも食料或いは飼料を求め、農耕型や半農半牧型が分化する傾向を見せ始めている。前述のドンボ・チャゴ地区に参画したプル族もその例の1つである。

2-4 農業開発セクターの現状と問題点

2-4-1 セネガル川流域整備開発公社

(1) SAEDの組織

SAEDは、1964年に設立されたもので、当初はデルタ地域のみがその対象であったが、1979年から中、上流域及び東部州のファレメ川流域にも活動範囲を拡げた。

1981年には国営公社的性格を強めると同時に、政府の指示書に基づいて業務を執行している。この指示書は3ヶ年を有効期間として、現在、第3次(1987~1990)に入っている。

1984年、新農業政策の重点項目として策定された公社統廃合の対象となり、その後整備が進められ現在は新しい機構(図2-4(1))のもとで運営されている。

SAED本部の下に、ダガナ、ポドール、マタム、バケルの4地域事務所が配備され、各事業地区は地域事務所で統括される。本計画地区に隣接するドンボ・チャゴ圃場地区は、リシャートル事業所に所属し、リシャートル事業所は、ダガナ地域事務所(DELEGATION DE DAGANA)に所属する。

(2) SAEDの事業運営

SAEDは、農業協同組合下部組織の各生産集団と契約し、実施分担を定めて事業を運営している。この場合、SAEDは、圃場造成あるいは基幹用排水施設及び農機具の導入を直接担当するほか、開発された圃場が農民の自主管理によって、農業生産を円滑に行えるよう支援活動を行っている。ドンボ・チャゴ地区では以下のような運営がSAEDによって行われている。

1) 圃場造成工事

SAEDは、重機械による圃場造成工事及び幹線用排水路及びポンプ場工事を実施する。生産集団は、人力工事主体に参加し、耕作道、畦畔、圃場内仕上、圃場配分、試験通水等を分担する。

2) 農業機械の導入

SAEDは、1生産集団(農協の下部組織)に対し、用水ポンプ1台、トラクタ1台、脱穀機2台、農場設備1式を導入・設置する。生産集団は、農業機械類の

維持管理及びそのための費用となる償還割賦金の徴集と預金及び部品と燃料の購入を行う。

3) 農業機械の運用

SAEDは、ポンプとトラクタの運転のための要員を養成する。また、生産集団の預金の管理を指導・監査する。生産集団はオペレーターを雇庸するほか、施設と圃場の監理責任者を任命し、運転と運用を行う。

4) 圃場の運営

SAEDは、各種生産資材(種子、農薬、燃料、潤滑油等)の供給を円滑にするための運用勘定を設ける。なお肥料は農村開発公社が提供する。また一方では民間業者との直接取引協定を促進する。資材に関する農民の技術研修の便を図る。生産集団は、農民の責務を管理する。例えば、圃場の80%以上耕作の義務、肥料処方SAED指導の履行、農業機械の配分と圃場内の使用(他用禁止)、資材費用の返済、圃場の善良使用などである。

5) 植林促進

生産集団の農民は幹線排水路沿いの防風林の植林を行う。優良植樹者には10種類の果樹がSAEDより供与される。

6) マーケティング

SAEDは出荷に先立って、収穫物の予測、品質鑑定を行う。また、市場農産物を地方市場に自由出荷する承認を行う。

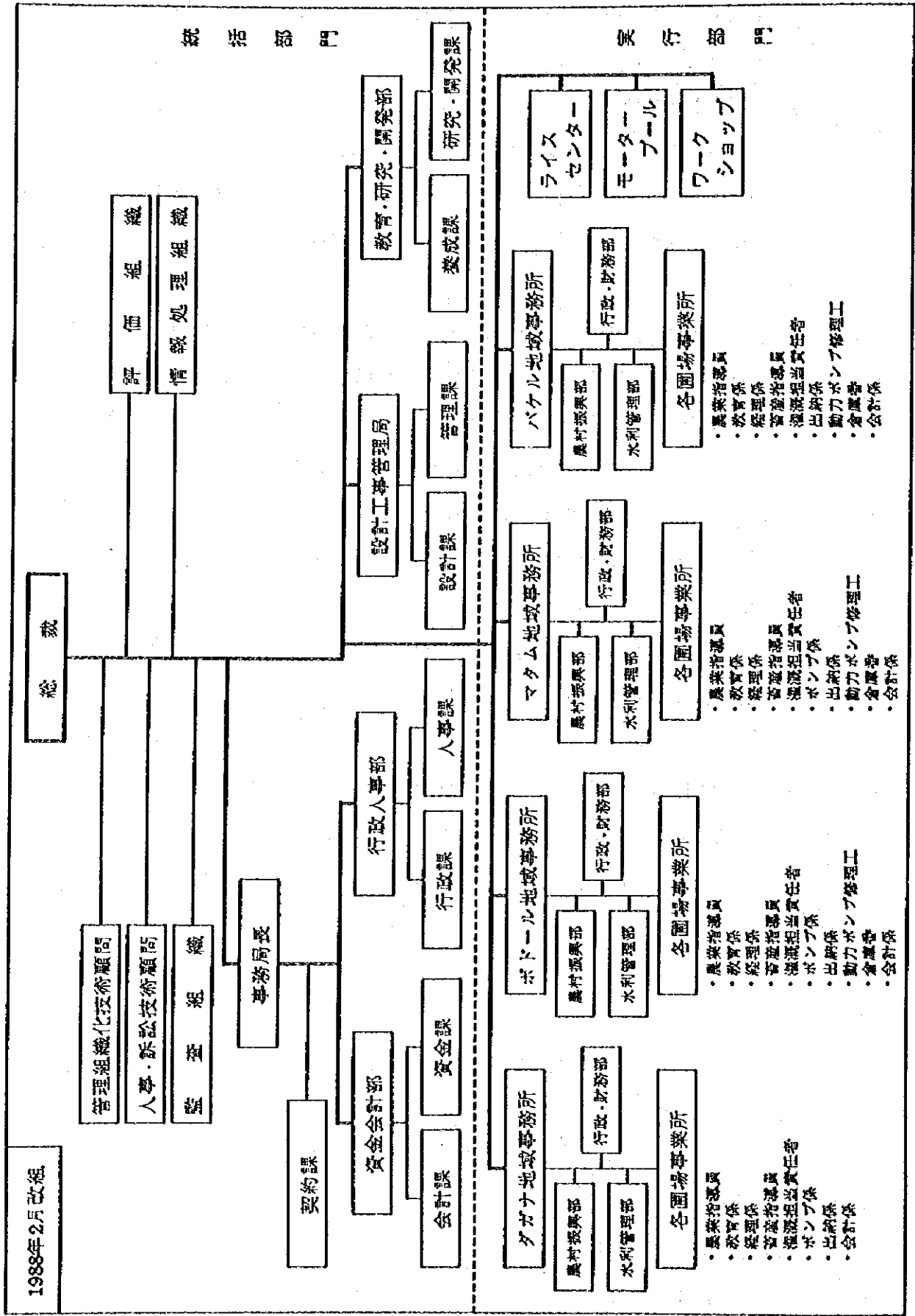


図2-4(1) SAED組織図

2-4-2 営農組織

営農組織としては、各村の農業協同組合(農協)組織がある。農業生産活動は、主として農協下部組織の各生産集団が行うが、それぞれの集団は農協理事会の所掌を受ける。

各生産集団は、集団長、副農区長、経理、監査、書記で構成される総会を組織し、ポンプ及びトラクター係として常勤各1名を配置し、SAEDの指導のもとに自主的な管理運営を行っている。

本計画地区の所属するチャゴ農協組織は、図2-4(2)のとおりである。

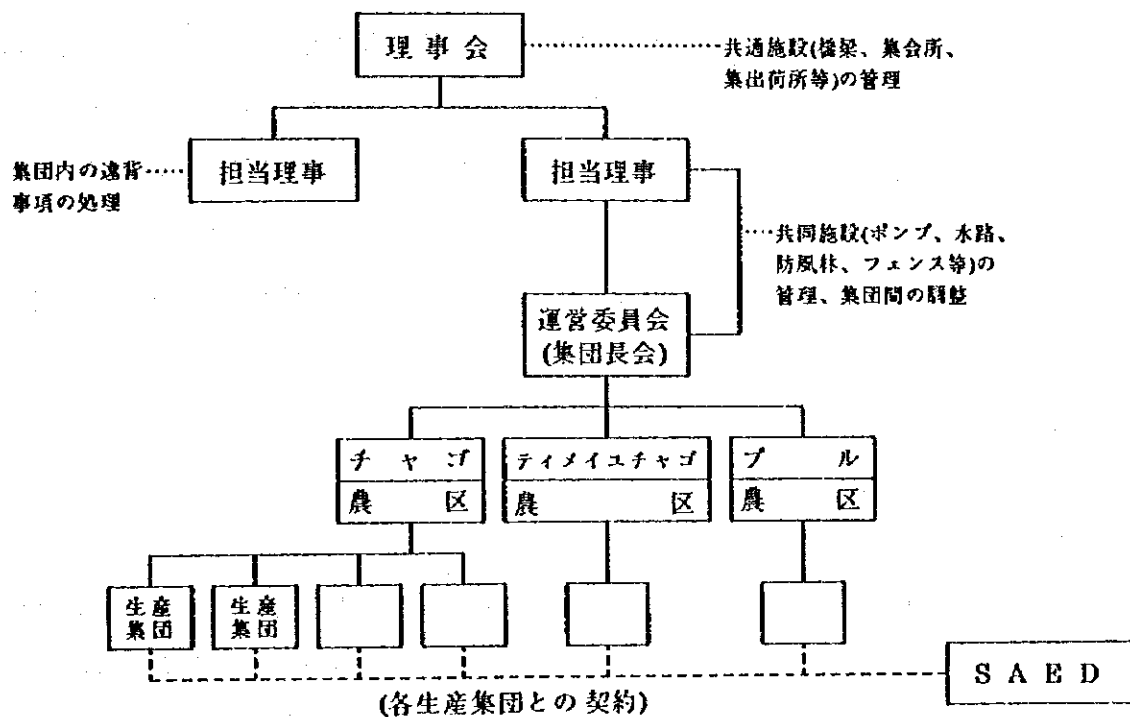


図2-4(2) チャゴ農業協同組合の組織

なお、チャゴ農協は、現在SAED事業のドンボ・チャゴ圃場の営農組織を構成している。

ドンボ・チャゴ圃場事業はドンボ村、チャゴ村を中心とした数カ村を対象にしたSAEDの中規模水田開発地の1つである。土地は国有地でSAEDの所有地である。1978年にF/S調査、同年フランス銀行(CCCE)の評価、翌年融資協定が結ばれて工事に入り、1981年の秋から一部営農段階に入った。開発地は大きくドンボ地区とチャゴ地区

に分かれる。

総面積は700~800haで、約60ha宛、12の農区に分割されている。各農区の耕作地は約50haで、これを60~70人の耕作者に配分し、耕作者は生産者集団を構成する。50haは更に0.75haの耕区に分け、耕区は更に3分して0.25haの作区に区分し、そのうち2区は稲作、残りの1区は他の作物に充てることとしている。

12の農区はドンボとチャゴの農協に組織され、夫々の農協は60~70人の耕作者から成る6集団宛に編成されている。集団は親戚及び姻戚関係が中心となっている。チャゴ地区の6集団のうち、チャゴ村3集団、ティメイユ村1集団、ブル関係村1集団、ドンボ地区の6集団はドンボ村4集団、旧ドンボ(リシャートル市)1集団、ブル関係村1集団である。

各生産集団は独立したもので、夫々本部と各人が1票を行使する総会により運営されている。

プロジェクト地区は480~500家族を対象に設計されており、村の労働力人口の83%が加わっている。

2-4-3 問題点

(1) 事業効果の向上

SAEDが実施した事業において、セネガル川の水源開発費及び取水施設費、農地造成費等の建設費は、農民の償還の対象となっていない。主要な農業機械は、SAED若しくは国際機関の援助となっている。農民は、農業機械の更新費用と営農費用(燃料、肥料、農薬、種子等の代金)を負担する。

発展途上の他国の同種事業に対比しても、十分な対応がとられているが、なお、事業評価は、低生産性のため農業収益が少なく効果が投資に対して満足すべき状態となっていない。今後、以下の諸点も含め事業効果の向上に務める必要が指摘される。

(2) 営農技術の指導強化

農業収入の不足は、農産物価格の低いことも主因の一つであるが、新農業政策でも取り上げているように、単位生産量と商品価値の向上が必要となっている。そ

のためには、個々の農民に対して施肥、灌漑、農薬散布その他栽培技術全般について一層の指導強化が望まれる。

(3) マーケティングの整備

リシャトール、サン・ルイ、ダカールを含め当日運搬距離範囲内の好条件にある。このため、現在商品化している米とトマト以外にも生鮮高品質野菜・果菜の出荷と市場開拓に務める必要がある。

(4) 農村共同利用施設の整備

目下経済・社会開発の途次にあるため、プロジェクトサイト周辺地域における社会一般あるいは農業生産活動のためのインフラ投資が不十分である。とくに、農業生産活動として水道、電気、電話、交通(架橋を含め)、農機具、修理工場、生産物貯蔵倉庫等を整備する必要がある。

2-5 要請の経緯と内容

2-5-1 経緯

これまでに述べてきた背景のもとセネガル国政府は日本国政府に対しセネガル国の農業開発の重点地域であるセネガル川流域の、チャゴ・ギェール湖地区における農業開発協力を要請するに至った。その要請に応え、国際協力事業団が小規模農村開発計画及び農業実証実施調査(F/S)を実施し、同国内の半乾燥地における農業開発のモデルプロジェクトとなり得ることが確認された。

このため、1987年3月、セネガル国政府は、200haの圃場造成事業を、同国セネガル川流域開発公社(SAED)の事業として取り上げ、同時にチャゴ村等の農村整備を併せ実施する必要があるとして、小規模農村開発プロジェクトの無償資金協力を日本国政府に要請するところとなった。

2-5-2 内容

セネガル国政府が小規模農村開発計画の実現のために日本国政府に要請した内容は以下のとおりである。

1. 圃場造成

(1) 道路

国道補修、200ha圃場への幹線道路と支線道路の建設

(2) 農地造成

均平、心土破碎、土壌改良、圃場内用水路、暗渠、除塩

(3) 用水路

幹線用水路と支線用水路、パイプライン、実証圃場用撒水システム、調整池

(4) ポンプ場

取水施設、ポンプ用の建屋、主ポンプ(複数)、中継ポンプ

(5) 排水施設

幹線排水路と支線排水路、遊水池(排水ポンプ)

(6) 防風林

苗木、用水路

(7) タウエ運河橋梁

(8) 圃場用建屋

倉庫、ガレージ

2. 村落整備

(1) 道路

アクセス道路、村落内道路(複数)

(2) 給水システム

深井戸、給水塔、給水栓

(3) 電気

発電機、配線、建屋

(4) 建物

集会所、収穫物及び機材用倉庫、ガレージ、精米所、農産物加工場

(5) 入植用設備

入植農民用住宅、飲料水システム、倉庫

3. 機械類

(1) 建設機械

ブルドーザー、トラクター、トラック、ダンプトラック、グレーダー、バック
ホー、パワーショベル、スクレパー、スカリファイヤー、コンクリートミキサー

(2) 農機具

トラクター、トラック、ディスクハロー、オフセット、トレーラー、リッジブ
ラウ、畦立機、スプリンクラー、田植機、コンバイン

第3章 計画の内容

3-1 目的

本計画の目的は、セネガル川流域の農業開発の一環として、ディエリ土地地帯のチャゴ・ギェール湖地区の200haの圃場を造成し、農業実証調査の成果を反映した有畜灌漑農業を導入し、農業生産共同利用施設等の農村整備を併せて実施し計画地区の農業生産の安定を図るものである。

また同時に、セネガル国の半乾燥地における畑作灌漑と砂質土壌の水稲栽培あるいは節水灌漑並びに有畜農業を対象とした小規模農村開発のモデルプロジェクトとするものである。

3-2 要請内容の検討

要請内容は、セネガルの経済・社会的背景を踏まえ現地計画地区の諸条件を考慮して取り上げられている。現地調査及び国内解析において、計画目的に十分合致し、日本国の無償資金協力の対象としての妥当性を有することを条件にその内容の検討を行った。

- (1) 開発規模は、チャゴ農協傘下の生産集団の構成及び土地配分面積と自立経営農家の育成という点から適正と考えられる。
- (2) 本計画は、アクセス道路の設置とクワエ運河の架橋によって、チャゴ集落と新しく造成される圃場及び既設のドンボ・チャゴ圃場が連絡される。これにより農業生産の活性化と効率化が図られ、また農村整備の各施設がより効果的に運用できるものと認められる。
- (3) 農村整備各施設及び入植用施設は、さらにグレードアップすることや、他の施設の計画も考えられるが、チャゴ村の現状や入植対象ブル族の生活レベルを考慮し、またSAED事業等同種事業のグレードを考慮する時、現地条件に適合する最少必要限度の整備水準を満足していると判断される。
- (4) 水道計画は、各戸給水が理想であるが、現況の浅井戸人力汲み上げを解消する最少必要限度の共同栓に留める。

- (5) 電気は、現在リシャートル地域において、CSSの自家発電より供給されセネガル電力公社(SENLELEC)が売電している。CSSの発電気容量は、5000kwで、本計画の設備容量331kwに対する供給の可能性があるとされているもののサン・ルイ発電所よりのSENLELECの送電延長計画あるいはマナタリダムからの供給計画があり、この調整が未了となっている。

チャゴ村周辺は、リシャートル地域における数少ない無電化地帯であり、電気導入が本計画策定への影響はもとより、村民の生活向上に大きく寄与することが認められる。しかし、電気導入が実現される保証が得られていないため、要請は、自家発電となっている。計画では、電力の適正量を検討し、省電力化を図る必要がある。

(6) その他

上水道水源として、深井戸を利用することは、F/S調査におけるボーリング結果からみて不適と判断し、タウエ運河原水を浄化することとした。しかし、本浄化にはかなりの電気料等の運転・維持費が必要な上、電気導入がなされていない現状では、同経費の負担は農民にとって多大なものと予想される。このため浄化システムの実施時期については慎重に検討する必要がある。

土壌塩分の除去のためのリーチングは、土壌塩分濃度及び実証圃場の実績からみて不用と判定した。

建設機械の導入は、造成工事規模からみて償却ができないこと及び、セネガルの建設業者あるいは機械業者から供給可能と判断され、要請から除外とした。

3-3 計画概要

(1) 一般概要

- 1) 小規模農村開発計画は、チャゴ農協を対象とし、200haの用地の中に150haの農地を造成し、関連施設を整えると共に、チャゴ村の周辺に農村施設を整備する。これによって、チャゴ農協に関係する農家の農業従事者の就業の場が確保され、既開発のドンボ・チャゴ圃場での耕作と合わせて、村落農業としての形が整うことになる。耕作者は200人で、造成農地は出身村又は出身部

族別に、A農区(チャゴ村)、B農区(ティメイユチャゴ村)、C農区(ブル族)に分
け、夫々生産集団を結成して自主的な管理が行われる計画とする。

計画地区の農区別の経営規模は表3-3(1)のとおりとする。

表3-3(1) 農区別経営規模

営農類別	村・種族	計画地区 (ha)		合計 (ha)
		畑	水田	
A農区	チャゴ村	56	-	56
B農区	ティメイユチャゴ村	32	24	56
C農区	ブル族	38	-	38
合 計		126	24	150

1人当りの計画耕作面積は、開発農地面積150haと計画農家戸数200人との関
係から0.75haとする。

- 2) 用地は砂質土が主であるために畑作を中心に一部に水田を造成することと
し、土地利用の配分は水田24.0ha、畑126.0haの圃場と用排水路、道路、
ファームポンド、防風林及び入植用施設等のための用地50.0haとする。
- 3) 作付は200%の土地利用率を目標とし、雨期は主として用水量の多い穀類の生
産に充てるが、乾期は野菜類等の収益性のある作物や飼料兼緑肥作物とし、
作物生産と合わせて畜産の拡大にも役立てる。計画地区の作付計画は表3-3
(2)のとおりとする。
- 4) 土地の集約的利用、栽培に伴う諸作業の効率化や作期の統一化のために最小
限必要な中・小型農業機械を導入する計画とする。
- 5) 用水源は隣接のクウエ運河に求め、ポンプ場は一ヶ所として投資及び維持管
理費の節減を図るが、代りに水管理を円滑にするために各農区にファームポ
ンドを設け、また、幹支線用水路はコンクリート水路として漏水を防止す
る。また、圃場内の畑地灌漑は簡易で施設費の安い間灌漑とする。圃場
の最小面積は灌漑の水廻り及び耕作者への配分を考慮した大きさとする。こ
の他、各農区には農機庫や資材倉庫を夫々配置することとした。

- 6) 農村整備の項目としては、既設のドンボ・チャゴ開発地との関連及び今後の農協活動や営農の進展等を配慮して運河の農道橋、集会所、家畜の水呑場、集出荷施設、水道施設、精米所及び入植用施設を計画した。

表3-3(2) 作付計画

営農類型 \ 季節	雨期作物 (ha)	乾期作物 (ha)
A 農区 (計画面積 56ha)	トウモロコシ (56)	ベルシーム (18.6) トマト (18.6) ジャガイモ (18.6)
B 農区 (計画面積 56ha)	水稲 (24)	タマネギ (8.0) トマト (8.0) ジャガイモ (8.0)
	トウモロコシ (32)	ベルシーム (10.6) トマト (10.6) ジャガイモ (10.6)
C 農区 (計画面積 38ha)	トウモロコシ (25.3)	ベルシーム (25.3)
	サツマイモ (12.7)	トマト (12.7)

(2) 施設概要

1) 圃場造成施設

農地造成： 200ha(畑126ha、水田24ha、施設用地他50ha)

道路： 公道付替え 3.99km

圃場内道路 16.65km

用水施設： 用水路 19.88km

ファームポンド 3ヶ所(各農区1ヶ所)

ポンプ場 1ヶ所(φ300mm縦軸斜流型 × 2台)

排水施設： 排水路 2.31km

遊水池 1ヶ所

防風林： 主防風林 2.83km

閉障 5.80km

建物： 資材倉庫・農機具格納庫 3棟(各農区1棟)

2) 農村整備施設

道路： 1.08km(村内道路)

橋梁： 1ヶ所(橋長80m、幅員3.5m)

給水システム： 取水ポンプ $\phi 50\text{mm}$ × 1台

浄水施設 1ヶ所

高架水槽 1ヶ所

給水栓 17ヶ所

自家発電設備： 給水 1ヶ所(35KVA × 2台)

精米 1ヶ所(35KVA × 1台)

灌漑 1ヶ所(100KVA × 2台)

建物： 集会所 1棟

農産物集出荷倉庫 1棟

精米所 1棟

入植用施設： 入植用施設の建築資材50棟分

家畜用水 1ヶ所

3) 機械：

ホイールトラクター、トラック、ディスクハロー(タンデム)、ディスクハロー(オフセット)、トレーラー、リッジプラウ、畦立機、コンバイン

4) セネガル側工事

防風林： 圃場内道路沿い両側各1列の植林 16.65km

3-4 実施体制

本計画の実施機関はSAEDである。したがって、実施体制は、SAED事業の運営としてSAED組織が充当される。すなわち、ダガナ地域事務所が管轄し、リシャートル圃場

事業所が工事監督と事業運営を実施する。

本計画の先行事業であるドンボ・チャゴ圃場事業もリシャートル圃場事業所によって実施されており、実施体制として十分整備されており、経験を持っている。

また、今次のSAED再編成により、実施体制は、小規模開発を対象とする方向が打ち出され、これにより本計画の実施に適合した体制となったと判断される。さらに、日本国との技術的整合性も、実証圃場の例も十分参考となり、かつSAEDよりすでに3名の圃場事業所担当者が日本での研修を行っており、問題がない。

3-5 管理計画

管理組織は、既成のチャゴ農業協同組合となる。したがって管理責任は、農協理事会が負う。とくに重要な共通施設(橋梁、集会所、農産物集出荷倉庫等)は理事会が直接、また各種の共同施設(給水システム、精米所、ポンプ、水路、防風林、道路等)は、担当理事が各生産集団長による運営委員会を統括して管理する。

本プロジェクトは、SAED事業であるため、他の同種事業と同様に、SAEDと生産集団との契約により管理運営がなされる。(2-4-1参照)

例えば、農業生産施設(ポンプ、トラクタその他の耕作施設)は、SAED事業により投資された後、生産集団の資金(償還積立金、部品購入預金及び生産費用の割賦金)により自立運営がなされる。また、トラクター、エンジン、ポンプ等の主要な農業機械の大規模修理は、SAEDのロスベチオ機械修理工場(1988年中に民営化予定)で実施され、小規模修理はSAEDの機械担当員の指導により、現地又は民間修理工場で実施される。

資金は、既成のチャゴ農業協同組合の実績があり、今後もその資金計画に準拠する。(2-4-2参照)

3-6 技術協力

前述のように、1985年の事前調査を受けて、86年1~5月に、小規模農村開発及び農業実証に関するフィジビリティ調査、86年6月に実証圃場(5.8ha)が造成され、直ちに、4年間の予定で農業実証実施調査が開始された。

農業実証調査は、本計画のチャゴ・ギェール湖地区を含め、セネガル河流域のダイエリ土地帯の農業開発に関し、その建設、営農及び管理技術についての指針を実証的に確立するのが狙いで、現在、その実施期間の中間点にある。したがって、これまでの実証調査の成果は、本計画に係る計画設計ばかりでなく、完成後の農業生産及び管理に全面的に適用されるものである。(図3-6(1)参照)

実証すべき技術部面としては、1) 稲作、畑作、畜産に関する栽培技術、2) 作業及び灌漑等の営農技術、3) 維持管理面での組織的運営管理技術、4) 圃場及び用排水施設その他の造成建設技術等に亘っている。しかし、畜産については基本的な飼料生産技術にとどめ、稲作、畑作については2次加工技術を除外すると共に、作物種は現行のものを中心として採り上げている。

これまでの実証調査の成果として、適切な肥培管理・水管理等を行えば高収量を上げる土地条件であることが実証されている。例えば稲作については雨期乾期共に、土壌が安定した場合、初重7t/ha以上の収量が期待される。これは既耕地のホルルデ土壌の同種試験の5.6t/haを上廻る成績で、ダイエリ土壌の稲作適性が確認できたと考えられている。また、用水管理については、平均日減水深は乾期で15.9~49.0mm、雨期で13.4~30.1mmとなり、十分水田として許容される量であることが認められる。なお、畑地灌漑も、うね間灌漑の可能性と適性が確認されトマト55t/ha、たまねぎ50t/haなどの収量が得られ、キャベツも成功の可能性が認められている。

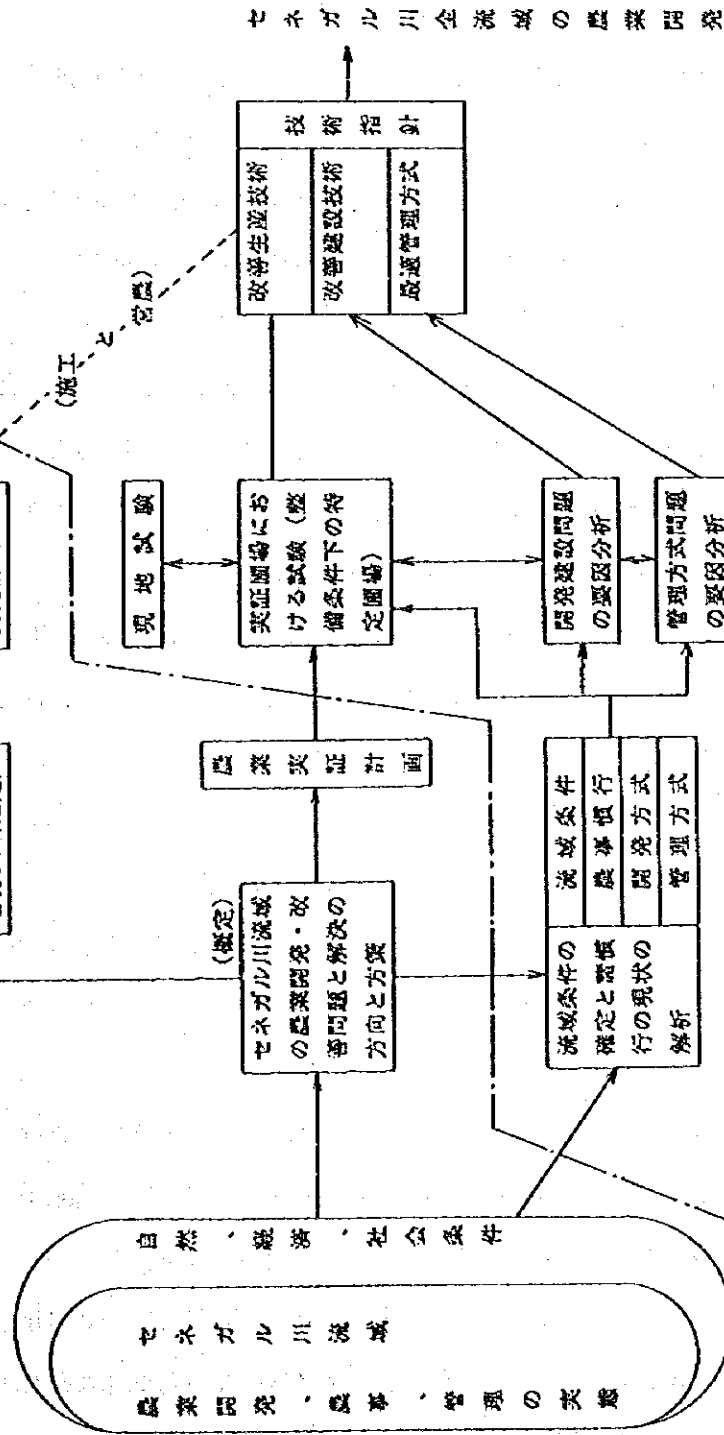
この他にも、防風林の必要性和配置密度、ダイエリ土壌の水路勾配とライニングの必要性、圃場区画等本計画の基本事項が実証されている。

これらの成果及び今後さらに挙るであろう実証結果は、本計画の策定と実施及び完成後の運用に、多大の好影響を及ぼすものと期待される。

図3-6(1) セネガル農業実証調査の構図

61年 F/S

62~65年の農業実証



セネガル川全流域の農業開発

(不安定条件の説明) → (解決手段の予測と確定) → (問題解決法の一般化) → (適用)

第4章 基本設計

4-1 基本設計方針

圃場造成計画及び農村整備計画の設計に当っては以下の事項を考慮する。

- (1) 圃場及び集落の各施設は、現在SAEDがセネガル川流域で実施中の同種プロジェクトとグレードを同レベルとする。
- (2) 集落整備及び圃場建物は、現況チャゴ村の建築水準を考慮し、バランスのとれたものとする。
- (3) 資機材は、極力現地産とし、不足するものはダカールで入手する。なお、品質・性能で高いレベルを必要とする資機材類に限り日本製若しくはヨーロッパ製とする。
- (4) 全施設は、維持管理の節減を配慮し、チャゴ農業協同組合の自主的運用に委せられることを充分考慮して、その機能及びシステムを設計する。
- (5) 圃場造成の設計は、SAEDが実施した同種事業の実例及び現在日本が継続実施している実証圃場のデーターをベースとする。
- (6) 各種建築設計は、この地帯における日射、風向(砂嵐の風向)を考慮して決定する。
- (7) 電気については、送電線路の拡張計画が、本プロジェクトに対して未定のため、発電機を導入し、将来の電化に備える。

4-1-1 圃場造成計画

(1) 造成計画

1) 耕地の配分

造成される耕地は、開発用地200haのうち用排水施設、道路、防風林等の敷地や共同施設のための管理用地及び予備地を除いた150haとする。この耕地は居住村との位置関係や既開発地ドンボ・チャゴ農地での水田の保有状況等を勘案し、以下の各村、種族に分配する。

A農区：地区北側のタウエ運河に近い位置でチャゴ村関係の畑作地

B農区：地区の中央部でティメイユチャゴ村関係の稲作と畑作地

C農区：地区南側でブル族の畑作地

2) 圃場の区画規模と形状

圃場区画の規模と形状の決定においては、農作業機械や人力による栽培作業能力、用排水の操作、土地配分の条件、地形条件等を考慮する。

圃場の区画は圃場の最小単位である耕区、これが数枚集まった圃区、及び2つの圃区からなる小農区で構成する。この小農区は全て農道によって囲む。これらの圃場形状を決めるに当っては次の条件を前提とする。

- a) 圃場における農作業計画は中小型機械化体系とする。
- b) 作物は水稲及び畑作物を対象とし、集約栽培が行われる。
- c) 畑地の灌漑方法はうね間灌漑であり、土壌は砂分を多く含んで透水性がやや大きい。
- d) 水田の位置は地区中央の旧河床低地の砂壌土地に計画する。
- e) 圃場の均平計画においては不必要な捨て土を避け、扱い土量が最も少なくなるよう、切土量と盛土量のバランスを図る。畑地は圃場勾配を1/1,000程度とする。

(2) 灌漑施設計画

1) 灌漑組織

本地区の灌漑はタウエ運河を水源とし、ポンプによりA農区、B農区、及びC農区の各ファームポンドに幹線用水路を介して送水する。ファームポンドからは支線用水路及び小用水路によって各圃場に配水する。

計画地区での灌漑の基本方針は以下のとおりとする。

- a) ポンプ場は初期の投資及び維持管理費の節減のため1ヶ所とする。
- b) ポンプ揚水後の灌漑用水は自然流下により送・配水する。最小限の地形均平によりこれが可能である。
- c) 用水路は維持管理上及び経済性等から開水路とする。
- d) A農区(チャゴ村)、B農区(テイメイユチャゴ村)、C農区(ブル族)の各生産集団間及び集団内での用水の配分・調整を円滑にするため、また用水ロス節減のために各農区にファームポンドを設ける。

- e) 用水の均等化と定量化を図るため、幹線用水路上の支線用水路分岐地点にはチェックゲートを設ける。支線用水路上にも、各小用水路の分岐点には分水を容易にし、かつ、灌漑ローテーションに対処するため簡易な角落し施設を考慮する。

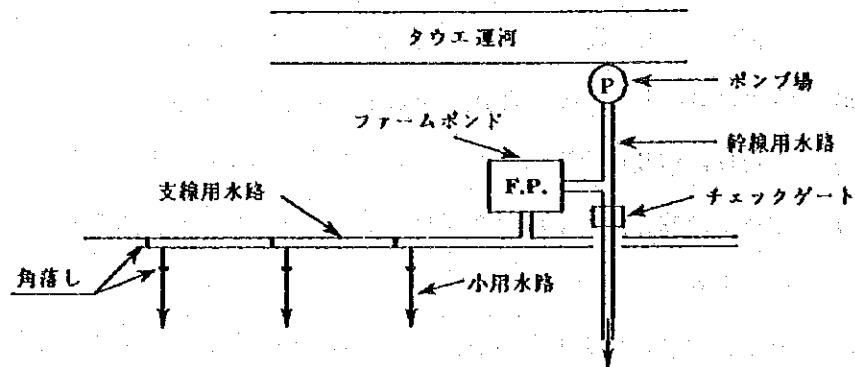


図4-1(1) 灌漑組織図

2) 計画水位

ディアマダム完成後のリシャートル地点でのセネガル川水位、及びギェール湖水位より、計画地区の水位は次のとおりとする。

低水位 (渇水時)	-0.33m	IGN
(平年時)	0.29m	ク
高水位 (洪水時)	3.78m	ク
(平年時)	2.66m	ク

3) 必要用水量

必要用水量の算定には、Blaney-Criddle法、Radiation法、Penman法及びPanによる方法を用い、最も適当と判断されたPanの方法による結果を用いた。必要用水量は次のとおりである。

表4-1(1) 計画用水量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
純用水量 (mm/day)	5.2	6.6	7.1	5.8	1.1	1.5	4.6	5.0	4.7	4.3	1.9	3.1
粗用水量 (mm/day)	8.7	11.0	11.8	9.7	1.8	2.5	7.7	8.3	7.8	7.2	3.2	5.2

灌漑効率 : $E_p = 0.6$

(3) 排水施設計画

本地域は年間の平均雨量が200mm(1976~87の平均)程度で、その90%が7月~9月の3ヶ月間に発生している。降雨は連続的ではなく、月に数回、短時間に発生するのが特色である。また、全耕地の84%が畑地で土壌は砂質であり、地下水位は地表面下4~6m程度で低い。

これらのことから、本地区の排水施設は小規模なもので、かつ地区内処理とし、排水施設の決定に当っては以下の事項を基本前提とする。

- 1) 畑地は砂質土壌であるため、降雨のほとんどが土壌中に浸透するものとし、特に、排水路等の施設は設けない。
- 2) 水田では、降雨の発生時期と水田の湛水時期が一致することから全降雨が流出するものとし、小排水路を介して幹線排水路に導く。
- 3) 幹線排水路の末端には土壌の特性を活かして遊水池を設け、排水の一時貯留及び地下浸透を図る。クウエ運河への排水は、ギェール湖の環境保護のため行わない。
- 4) 遊水池容量は降雨が1日以上継続しないことから1日相当分とする。
- 5) 排水量は、計画地区近傍で得られた1976~1987年の雨量データの解析による5年確率の日雨量78.0mm/dayを基準として決定する。但し、遊水池容量の決定に当っては、遊水池での地下浸透が不十分な場合や、不測の強降雨により貯留能力が不足する事態等を極力防ぐために、対象雨量を過去12年間のデータの最大値116.0mm/dayとし、安全をみる。

(4) 農道計画

対象とする道路は、計画地区内をギェール湖方面に横断する既設公道の付替えと造成地内の支線農道及び耕作道路である。公道は計画地区の南端に接する位置に移設し、チャゴ村より圃場へのアクセス道路としても利用する。新設の支線農道は公道と接続し、南北方向に2路線設ける。何れもラテライト舗装を施す。

(5) 防風林及び圃垣

風による作物への物理的・生理的な被害の防止と、北東風により運ばれてくる飛砂の圃場内堆積の防止を目的に防風林を設ける。位置は風向を考慮し、地区の東側及び南側の2方向の地区境界とする。

防風林の外側には地区境界線に沿って、人畜の進入を防ぐため圃垣を設ける。

(6) 資材倉庫・農機具格納庫

200haの圃場における農業機械と資材の管理保存及び日常整備のための収納庫を設ける。造成された農地はA、B、Cの各農区に分割されそれぞれ独立した営農がなされるため、各農区毎に資材倉庫・農機具格納庫を1棟ずつ建設する。

建物の規模は、A農区、B農区及びC農区の収納面積及び資材収納面積に基づいて決定する。

建物の敷地は、各農区のファームポンド周辺とし、用水管理を含め農区の管理ステーションとする。既設のドンボ・チャゴ圃場の運営経験からみて、農機具及び資材の保全に問題はない。

表4-1(2) 農区別農機具導入台数、農機具収納面積及び資材収納面積

種 別	1台当面積 (m ²)	A農区		B農区		C農区		
		台数 (台)	面積 (m ²)	台数 (台)	面積 (m ²)	台数 (台)	面積 (m ²)	
農 業 機 械	ホイルトラクター	12.1	2	24.2	2	24.2	1	12.1
	トラック	12.1	1	12.1	1	12.1	1	12.1
	ディスクハロー	5.2	2	10.4	2	10.4	1	5.2
	オフセット	5.3	2	10.6	2	10.6	1	5.3
	トレーラー	12.6	2	25.2	2	25.2	1	12.6
	リッジブラウ	5.6	1	5.6	1	5.6	1	5.6
	畦立機	5.8	2	11.6	2	11.6	1	5.8
	コンバイン	(15.0)			1	(15.0)		
小 計			99.7		99.7		58.7	
資 材	肥料、農薬、種子、 その他営農資材	(m ² /ha)	(ha)		(ha)		(ha)	
		0.5	56	28.0	56	28.0	38	19.0
	補助飼料							50.0
合 計				127.7m ²		127.7m ²		127.7m ²

B農区のコンバインは機械高が4mに近く、これを収納すると建設費がかさむので屋外シート掛で対応する。

4-1-2 農村整備計画

(1) 建築施設計画

1) 建築計画一般方針

施設の設計条件としては施設の性能、耐久性、維持管理上の経済性、保守、点検の容易性、施工性を考慮する。技術水準としては、リシャートル周辺のSAED事業のレベルとする。

各施設は以下を共通事項とする。

- a) 採用工法は現地で材料、労務の手配が容易なものとし、補強コンクリートブロック造、小屋組は木造とする。
- b) 屋根は風土、気候に適応した石綿スレート波板おきとする。雨じまい、外観の点から切妻とし、熱さを防ぐため、深い庇とする。
- c) 開口部は採光、通風のため各壁面にとるが、強い日射しを防ぐためガラリとする。
- d) 外装はコンクリートブロックにモルタルコテのうえ塗装する。内装については大きく居室部分と非居室部分とで分ける。居室部分については、床は現場テラゾー、壁はモルタルにペンキとする。非居室部分については、床はコンクリートこて仕上、壁はコンクリートブロックあらわしとする。天井については、意匠上、木造トラスの小屋組をみせ、開放感のあるものとする。
- e) その他の資材についても、現地材料の使用、精度、工事工期、コスト等を踏まえて選定する。

2) 集会所

4村から成るチャゴ農業協同組合は、活発な農業活動をしており、6つの生産グループに分かれて運営されている。

しかし、現在は集会所も事務所もないため、ミーティングは広場等を利用して開催されている。また組合の書類や資料も分散して役員が保管しているのが現状であり、一括保管できる事務所が必要である。また、200haの砂質土壌での灌漑農業技術を定着させるため、室内研修も必要となり、これらの役割を果たす集会所を設ける。

3) 農産物集出荷倉庫

圃場において生産される生鮮野菜の調整、一時貯蔵、及び穀類の貯蔵を行い、出荷の効率化と費用の節減を図るために本施設を設ける。またチャゴ村の農業経営は、既設のドンボ・チャゴ圃場と本プロジェクトの2つの圃場に分かれて行われるため、これらの圃場での生産物の集出荷貯蔵を一元化することにより、農産物の品質低下の防止、規格統一と効率化を図る。

4) 精米所

チャゴ村には現在旧式の初摺精米機が2台あるが、精米歩留は悪く故障がらで、精米生産量の実質的減少となっている。したがって、効率の良い初摺精米機を導入し、精米所を建設する。

5) 入植用施設

200haの中のC農区に入植するブル族はチャゴ村より4kmのジャックファル村及びドンブレン村に本拠地を形成して遊牧畜産を本業としているが、本計画によりその一部は定着有畜農業に移行する。したがって、定着営農のための入植用施設として、農耕目的の居住用建物の建設に必要な資材を供与する。

(2) 給水施設計画

チャゴ村には5カ所の井戸があり、その内3カ所をチャゴ村、ティメイユチャゴ村で使用しているが、他の2カ所は塩分、腐敗等で使用されていない。このため飲用にも水量が不十分なこと、汲み上げ労力を多く要することなどで、洗濯用水、シャワー等はタウエ運河の水を利用している。タウエ運河の水は、濁度、色度が高いことや細菌が多いことから、生活用水として不適當であり、衛生的な水の供給はこの村にとって急務である。

清浄水の供給は、婦人労働を水汲みから農作業に転換できること、村民の一般生活の向上とともに生鮮野菜の市場出荷に欠かせないことから給水施設の建設の必要性は高い。

本村落給水施設の基本設計に当たっては、下記事項を基本方針とする。

- 1) 本施設の設計にあたっては、近隣村落よりハイグレードとなるが住民の衛生環境改善の必要があること、日本の無償資金協力であることから、日本の農林水産省の定める「雑用水施設計画設計技術基準」及び厚生省の定める「水道施設設計指針」を参考にし、安全で確実な水の供給を行う。
- 2) 水源は、タウエ運河とし、小規模なる過及び滅菌を行う。
- 3) 給水区域は、既存村落内とし、将来の戸別給水への変更対応も考慮し、配水管路は、管網配管とする。

- 4) 本施設は、セネガル国に於ける将来の農村整備事業のモデルとなる可能性を十分考慮するものとする。
- 5) 設備の設計に当たっては、安全性、耐用年数、施設の建設費及び維持管理費を考慮する。
- 6) 本設計に係る基本的な数値は、下記のとおりとする。
 - a) 計画人口 2600人(1996年想定人口)
 - b) 日平均給水量 60ℓ/人/日
 - c) 計画日最大給水量 240m³/day
 - d) 計画取水量 332m³/day

日平均給水量は生活用水調査結果から飲料、炊専用として井戸水を33ℓ/人/日使用し、他に運河で洗濯、水浴を行っている。この使用実績とセネガル国都市地方水利局(DHUR)の基準が40~110ℓ/人/日であることからこの計画では60ℓ/人/日とした。

(3) 電気施設計画

本プロジェクトでは、圃場における揚水ポンプ、給水施設における取水ポンプ、ろ過機攪拌ポンプ等及び精米所における精米機のための動力が必要である。これ等の機器の動力は電動モーターかエンジン直結が考えられるが、下記の理由により電動モーターが有利と考えられるため自家発電で計画する。

- 1) 将来送電がなされた場合、エンジン、減速機が無駄になるのに対し、スムーズな移行ができる。
- 2) 制御用電気、補機用電気も同時に得られ、管理が易くなる。
- 3) エンジンの場合、制御用・補機用電源は別に考えなければならない。
- 4) 減速機が不必要なため、建屋スペースが少なく、床の構造もシンプルである。
- 5) 減速機、ユニバーサルジョイント等を管理する必要がない。
- 6) 設備費はエンジン直結の方が増大する。

電気計画は、施設個々に自家発電機を設けるものとし、機種選定においては下記事項に留意する。

- 1) 安全性の高いもの
- 2) 耐用年数の長い機器及びシステム
- 3) 建設費の小さいもの
- 4) 維持管理が容易でそれにかかる費用の少ないもの

(4) 橋梁計画

チャゴ農業協同組合の農地は、川巾80m以上あるタウエ運河を挟んで既設のドンボ・チャゴ開発地300haと、新しい計画地200haの2カ所に分散する。この2つの農地の間で、トラクター等機械機具の往来、生産資材の移動、稲ワラの搬出などが行われる。これらの作業の能率的な実行のために、タウエ運河に橋を架設する。

ドンボ・チャゴ開発地は、タウエ運河の西岸に沿って、約4kmにわたって分布し、その中央はほぼ対岸のチャゴ村にあたる。新しい計画地区はドンボ・チャゴ開発地に農地を所有するものであるから、チャゴ村及びティメイチャゴ村の農民がはるかに多い。

したがって、橋梁の位置は利用の効率を高めるため、チャゴ村の計画圃場寄り地点とする。

橋梁は現地での架設が容易で、かつ工費と維持管理費の比較的安い構造とする。川巾が80mあることや、現地の一般的な傾向から、コンクリート橋よりも鋼橋の方が適当であると考えられる。なお、プロジェクト地区は海岸から90km内陸部で、海水や海霧の影響は受けない。

設計の基本的条件は以下のとおりとする。

幅 員：3.5m

橋 長：80m

荷 重：TL-10t

(5) 村内道路

現在チャゴ村内は、幅員2m~5mの無舗装道路が乱雑な線形で存在している。

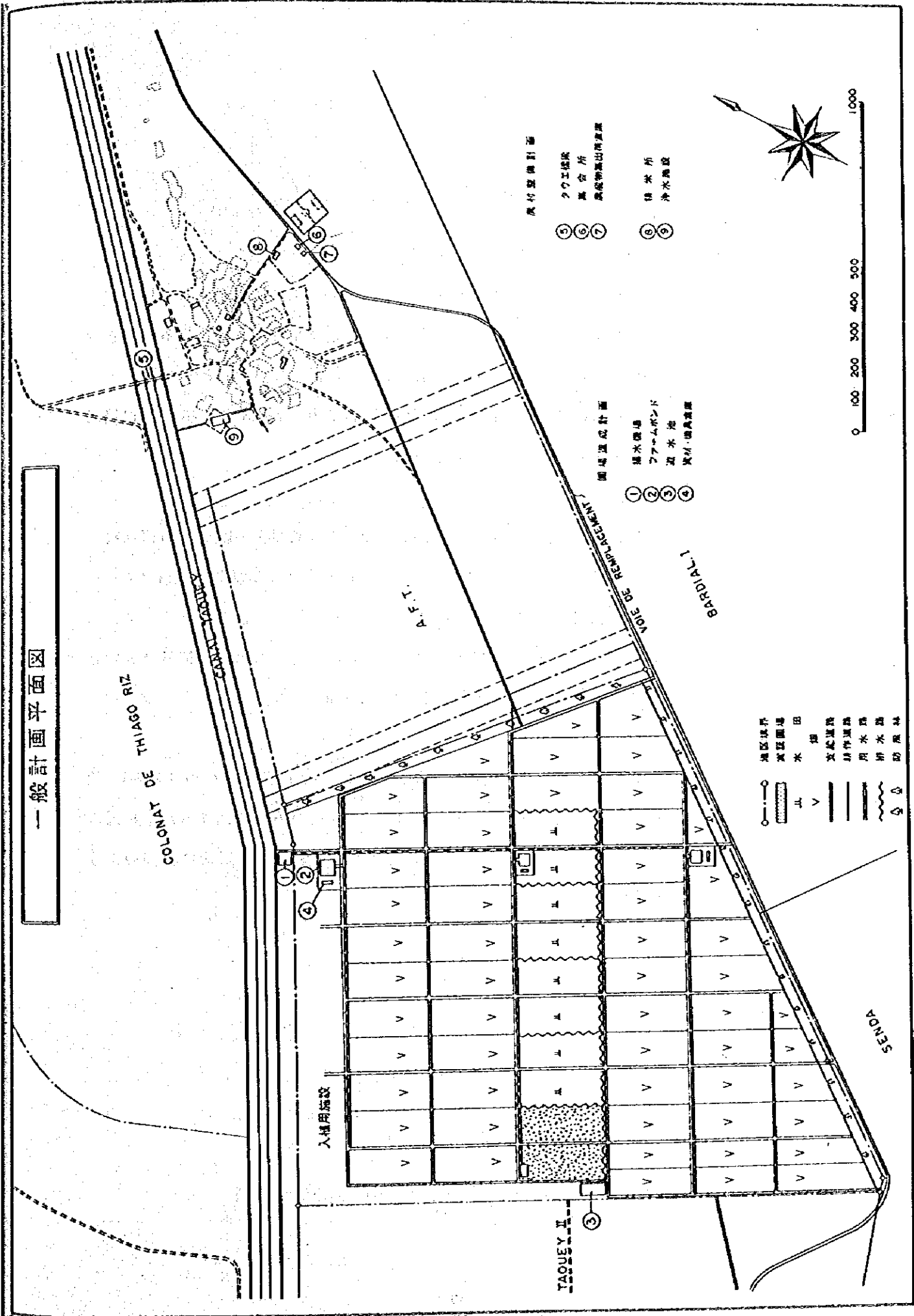
集会所等諸施設が完成した後は、村内居住の農民がそれ等を利用し、管理す

るために必要な道路整備を行う。

村内道路は、維持管理と通行の頻度を考え、ラテライト舗装とする。

また、有効幅員は、各施設の管理用車輛の通行を考え、4mとする。ルートは3路線計画する。

一般計画面面図



- 農村整備計画
- ⑤ クウ工機庫
 - ⑥ 集会所
 - ⑦ 農産物高出荷庫
 - ⑧ 集米所
 - ⑨ 浄水施設

- 圃場造成計画
- ① 排水機場
 - ② プラムボンド
 - ③ 遊水池
 - ④ 実付・遊具庫

- 地区境界
- ▭ 實証圃場
- 田
- 水堀
- 支線運路
- 耕作運路
- 用水路
- 排水路
- 防風林

