

モーリタニア国
農村開発公社

モーリタニア国
フーム・グレイタ地域
灌漑農業活性化計画調査
ファイナル・レポート
主報告書

平成22年10月
(2010年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

NTC インターナショナル株式会社

農村
JR
10-070

**モーリタニア国
フォーム・グレイタ地域
灌漑農業活性化計画調査**

ファイナル・レポート構成

- 1. 主報告書**
- 2. ANNEXES**

序文

日本国政府は、モーリタニア・イスラム共和国の要請に基づき、フーム・グレイタ地域灌漑農業活性化計画調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施致しました。

当機構は、平成20年11月から平成22年9月まで、NTC インターナショナル株式会社の毛受亨政氏を団長とし、調査団を現地に派遣致しました。

調査団は、モーリタニア・イスラム共和国政府関係者と協議を行うとともに、対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、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す。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成22年10月

独立行政法人国際協力機構
理事 高島 泉

伝達状

独立行政法人 国際協力機構

理事 高島 泉 殿

今般、「モーリタニア国フーム・グレイタ地域灌漑農業活性化計画調査」に関する業務が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。この報告書は、平成18年11月から平成20年9月までの23ヶ月にわたり、モーリタニア・イスラム共和国及び日本において実施した調査の結果を取りまとめたものです。

本開発調査は、モーリタニア南部に位置するセネガル川支流のゴルゴル川流域を対象として、この流域の食料安全保障の改善に資するために、「同流域に適用可能な灌漑農業活性化モデル」及び「潜在性の高いフーム・グレイタ地域の灌漑農業活性化のためのアクションプラン」を策定し、これと共に「カウンターパート機関農業開発公社（SONADER）、プロジェクト実施に係る農民組織及び関係機関の人的・組織的能力の強化」を、農民の参加を得た実証調査を通じて図ってまいりました。またこの調査では、老朽化が進み、傷みの激しいフーム・グレイタ地区の灌漑導水路・幹線水路の緊急補修を実施し、地区の営農継続の維持も図りました。さらには自立的農業のための地区農民への説明会・討議会などの活動により、疲弊した農民組織の改変の必要性が農民に認知され、フーム・グレイタ地区では農民自身の行動による新組織の設立に至りました。これらの調査の経緯、分析及び各プランの策定を本報告書にまとめました。

本調査期間中は貴機構、外務省及び農林水産省の関係各位には多大な協力・助言を賜りましたことに心より御礼申し上げます。現地調査では、モーリタニア国農村開発省、経済開発省、環境省、ゴルゴル州政府、国立農学農業開発研究所等の関係機関の懇切な協力と支援を得ました。また、貴機構セネガル事務所、在モーリタニア日本国大使館、その他関係機関より貴重な助言と支援を賜りました。併せて御礼申し上げます。

終わりに、地区の農民自立の機運が目覚め始めましたことから調査地区について引き続き日本国の支援・フォローをお願いする次第です。これらによって日・モ両国間の親善継続が図られるものと確信致します。

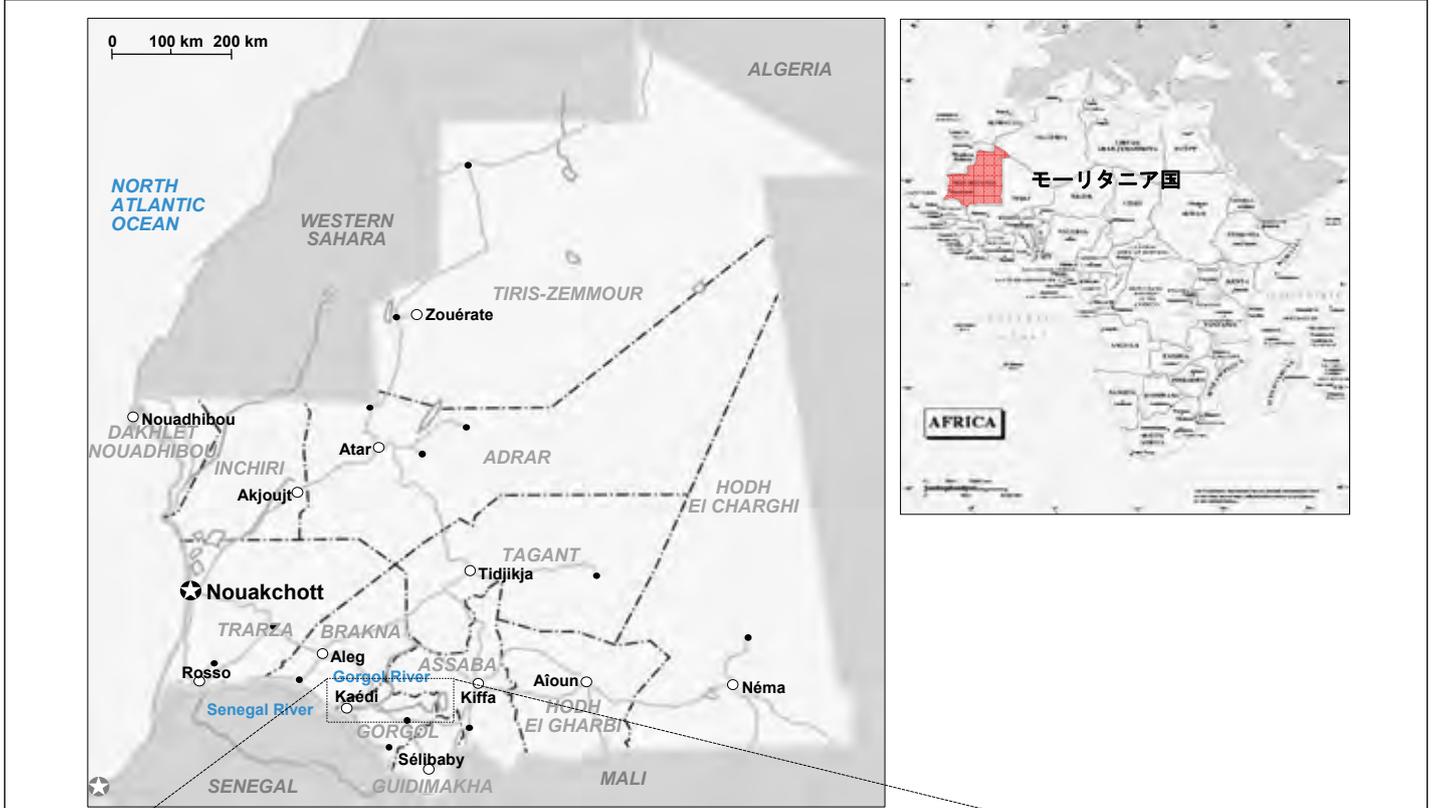
平成22年10月

モーリタニア国

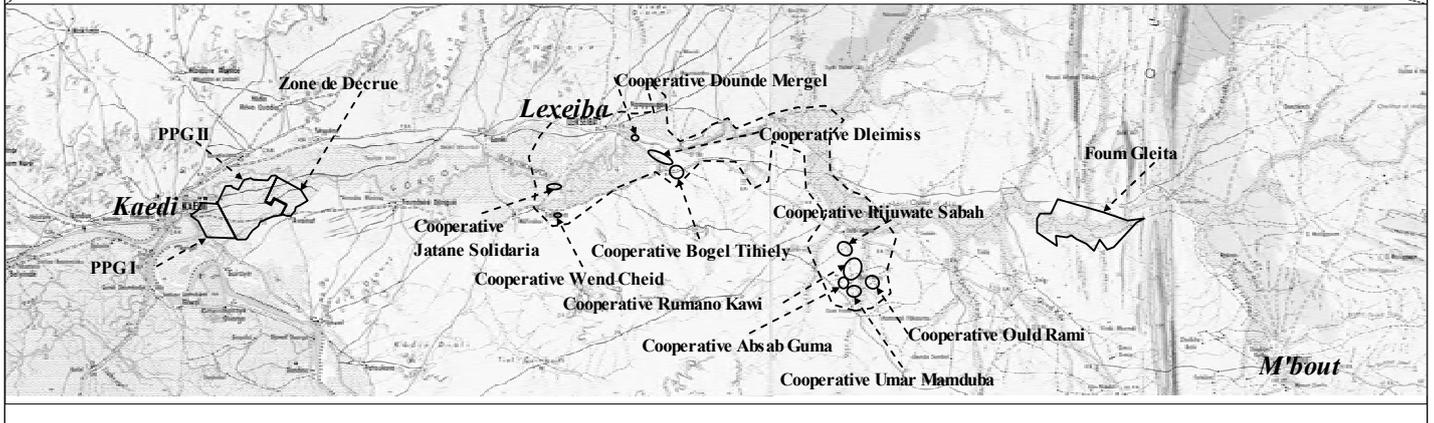
フーム・グレイタ地域灌漑農業活性化計画調査

団長 毛受 亨政

モーリタニア国フーム・グレイタ地域灌漑農業活性化計画調査
 ファイナル・レポート

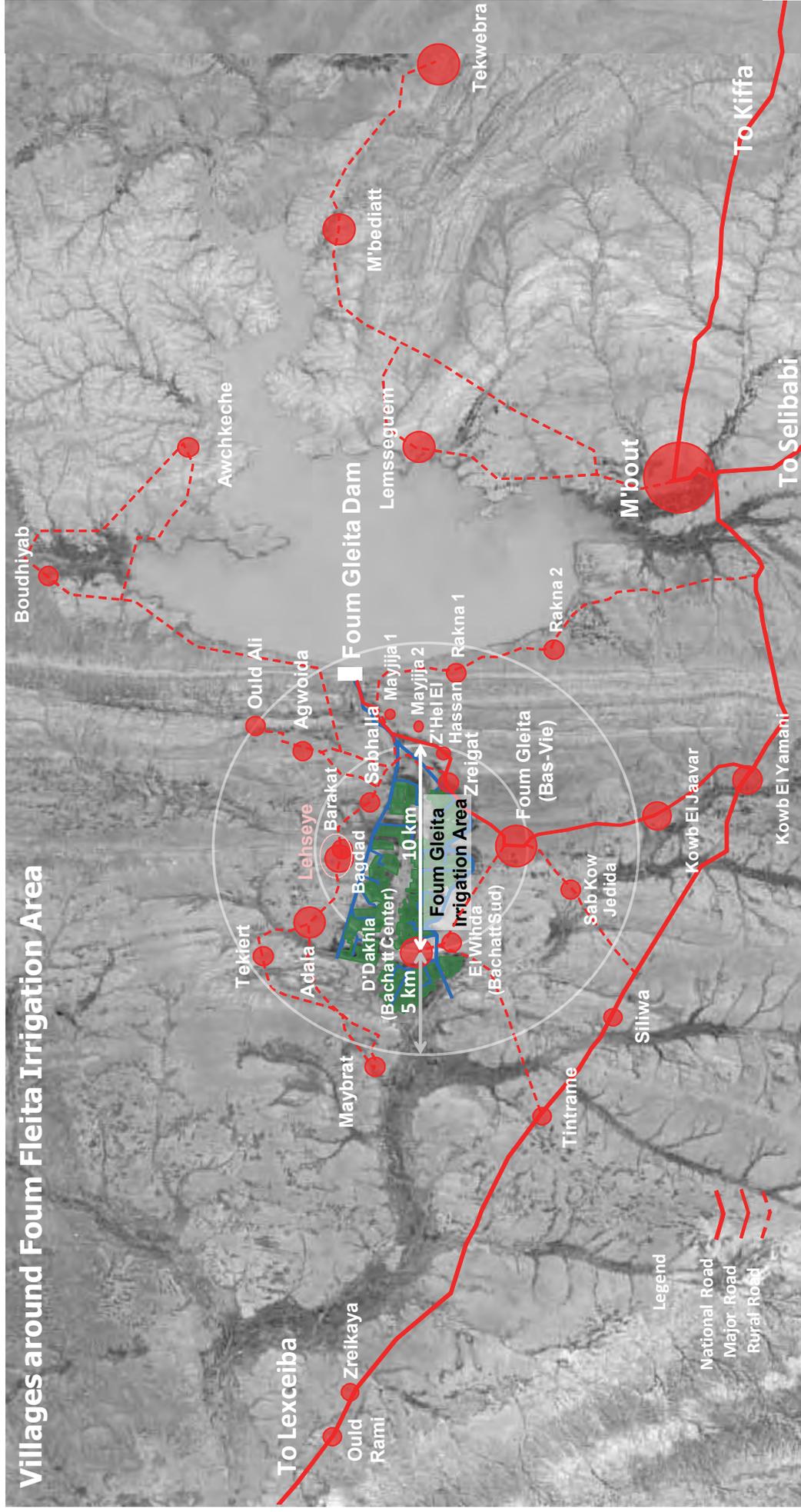


「ゴルゴル川流域灌漑地区位置図」



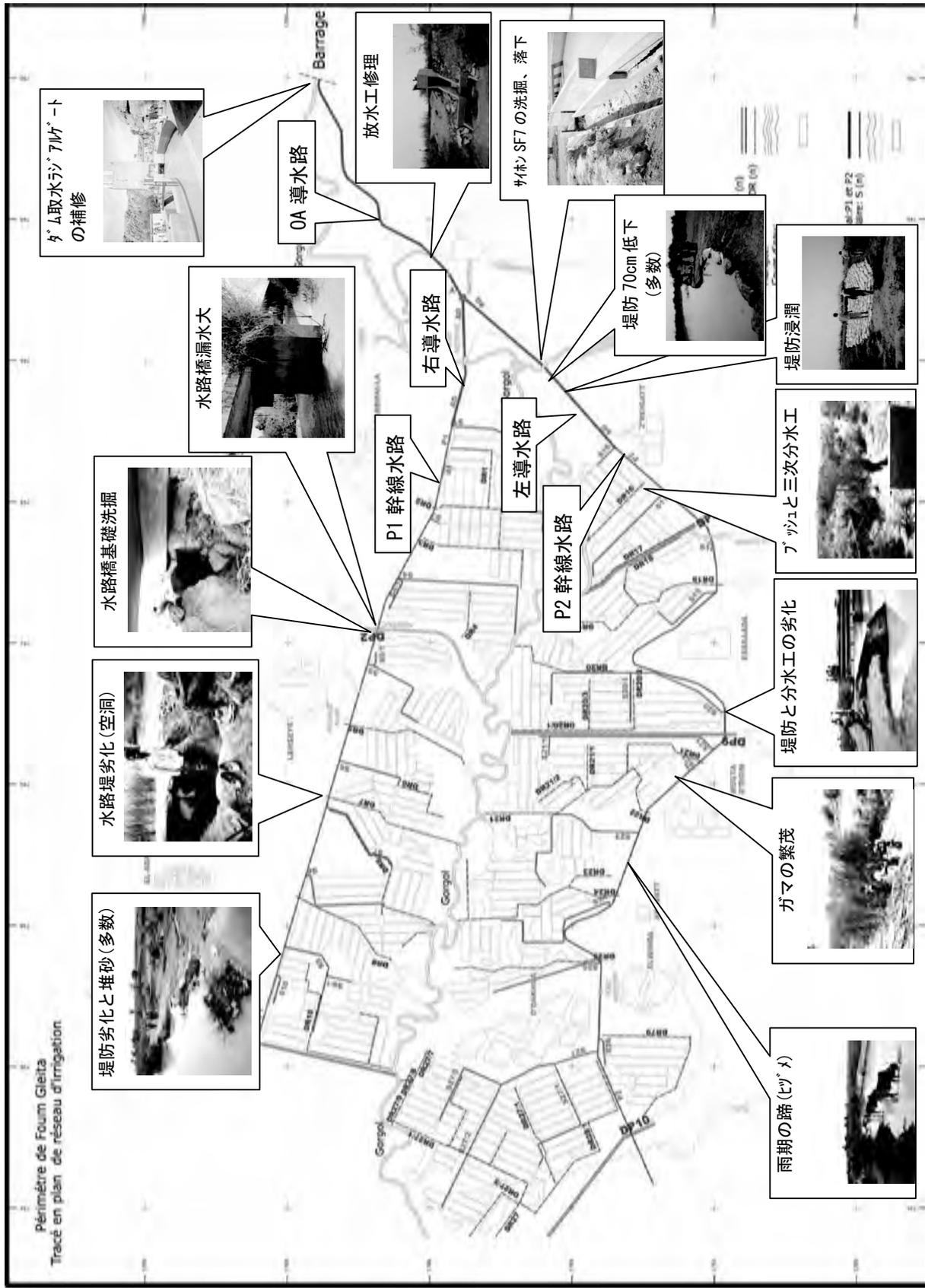
調査対象地域位置図

Villages around Foug Gleita Irrigation Area



フーム・グレイタ灌漑地区周辺図

モーリタニア国フーム・グレイタ地域灌漑農業活性化計画調査 ファイナル・レポート



フーム・グレイタ地区灌漑施設の問題点

写真集



フーム・グレイタダム



ダムと懸濁した貯水池



ラジアルゲート



導水路始点



導水路 (OA)



分水槽



Typhaに覆われた導水路 (AD)



導水路 (AG)



損傷したサイフォン7



サイフォン7直上流の破堤



破堤修復後



損傷した1次水路 (P1)



損傷した水道橋



損傷した1次水路 (P2)



2次水路



3次水路



1次排水路



2次排水路



家畜による水路の損傷



水路からの飲料水確保



田植え



P2実証地区-稲収穫前の状況



P2実証地区-足踏み脱穀機



P1実証地区-野菜果樹圃場



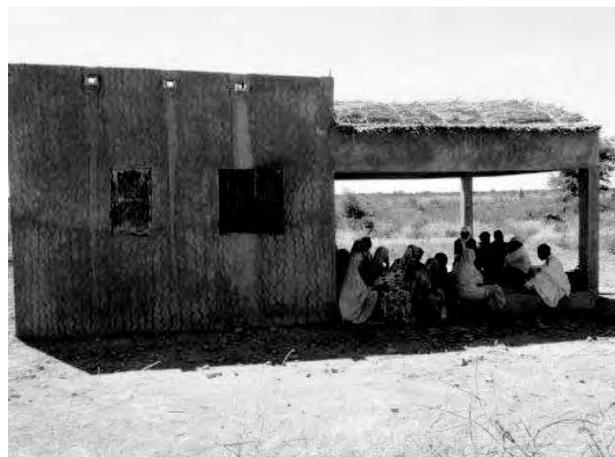
バナナ苗木の定植



利用され始めた家畜用水飲み場



フェンス



多目的施設の設置



ガマ刈りの様子（伐採）



ガマの根



個別インタビューによる農村社会調査



啓蒙用看板



補強された堤防 (OA)



橋梁直下流の堤防盛土工事完了



調査団も加わって補修された状況



土のう積み前、SF7下流200m堤防浸潤部



インテリムレポート説明会議



ユニオン及びSONADERとの木曜定例(運営)会議



ワークショップ



ユニオンによるクレジット返済キャンペーン



ホースを利用した域外灌漑地区



新規道路

略語表

略語	フランス語	英語	日本語
ACOPAM	Appui Coopératif et Associatif aux Initiatives de Développement à la base	Cooperative and Organizational Support to Grassroots Initiatives	草の根活動組織支援
A/P	Plan d'action	Action Plan	アクションプラン
ANEPA	Agence Nationale d'Eau Potable et d'Assainissement	National Agency for Drinking Water and Sanitation	国立飲料水・浄水機関
APD	Avant Projet Détaillé	Project Details	実施計画
AVB	Agents de Vulgarisateurs à la Base	Extension agents	農業普及員
BDFG	Banque des Femmes du Gorgol	Women's Bank of Gorgol	ゴルゴル女性銀行
CAPEC	Caisses Populaires d'Épargne et de Crédit	Popular Bank of Savings and Credit	貯蓄・融資大衆銀行
CARD	Coalition pour le développement du riz en Afrique	Coalition for African Rice Development	アフリカ稲作振興のための共同体
CGEMAT	Cellule de Gestion et d'Exploitation du Matériel Agricole et de Terrassement	Management and Exploitation Unit of Agricultural Equipment and Earthworks	農業機材・土木工事管理および開発室
CGIAR	Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale	Consultative Group on International Agricultural Research	国際農業研究協議グループ
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement	International Cooperation Center for Agricultural Research for Development	開発のための農学研究・国際協力センター
CNRADA	Centre National de Recherche Agronomique et de Développement Agricole	National Center for Agricultural Research and Development	国立農学・農業開発研究センター
CNERV	Centre National d'Élevage et de Recherche Vétérinaires	National Centre for Breeding and Veterinary Research	国立畜産・獣医研究センター
CORAF/ WECARD	Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles	West and Central African Council for Agricultural Research and Development	農業研究・開発のための中・西部アフリカ会議
CSC	Comité de Surveillance et de Contrôle	Committee of Supervision and Control	監視・調整委員会
ENFVA	École Nationale de Formation et de Vulgarisation Agricoles	Natural School for Training and Agricultural Extension	国立農業研修・普及学校
EU	Union européenne	European Union	欧州連合
FAEM	Fédération de l'Agriculture et de l'Élevage de Mauritanie	Federation of Agriculture and Livestock of Mauritania	モーリタニア農業畜産業者連盟
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FND	Funds National de Développement de la Mauritanie	National Fund for Development of Mauritania	国家開発基金

略語	フランス語	英語	日本語
GIE	Groupement d'Intérêt Économique	Economic Interest Group	経済利益グループ
IAV	Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II	Agronomy and Veterinary Institute Hassan II	ハッサンII世農学・獣医学研究所
ICARDA	Centre international de recherche agricole dans la zone sèche	International Center for Agricultural Research in the Dry Area	国際乾燥地農業研究センター
ICRAF	Centre mondial d'agroforesterie	World Agroforestry Centre	世界アグロフォレストリーセンター
ICRISAT	Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics	国際半乾燥地熱帯作物研究所
IDA	Association Internationale de Développement	International Development Association	国際開発協会
IER	Institut d'Economie Rurale du Mali	Institute of Rural Economy of Mali	マリ農村経済研究所
IFAD	Fonds international de Développement agricole	International Fund for Agriculture Development	国際農業開発基金
IMF	Fonds monétaire international	International Monetary Fund	国際通貨基金
INSAH	Institut du Sahel	Sahel Institute	サヘル研究所
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles	Institute of Agricultural Research of Senegal	セネガル農業研究所
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
M/M	Procès-verbal de la réunion	Minutes of Meeting	協議議事録
M/P	Shéma directeur	Master Plan	マスタープラン
MAGHAMA III	Maghama décrue améliorée agriculture Phase III	Maghama Improved Flood Recession Farming Project Phase III	マガマ氾濫源営農改善プロジェクト フェーズ3
MDR	Ministère du Développement Rural	Ministry of Rural Development	農村開発省
NERICA	Nouveau riz pour l'Afrique	New Rice for Africa	ネリカ
OFCF	D'outre-mer Fondation de coopération de la pêche	Overseas Fisheries Cooperation Foundation	海外漁業協力財団
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal	Organization for the Development of the Senegal River	セネガル川開発機構
PAHABO	Projet d'Aménagement Hydroagricole du Branka Ouest	Project of Hydro-agricultural Management of Branka West	西ブランカ農業水利整備プロジェクト
PDDO	Programme de Développement Durable des Oasis	Sustainable Development Program of Oasis	オアシス持続的開発計画 (IFADプロジェクト)
PDIAIM	Programme de Développement Intégré de l'Agriculture Irriguée en Mauritanie	Integrated Development Program for Irrigated Agriculture in Mauritanie	モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム
PDRC	Projet de Développement Régional Communautaire	Regional Community Development Project	コミュニティ地域開発計画 (世銀プロジェクト)
PGIRE	Programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau et de Développement	Integrated Water Resources Management and Development Program for	セネガル川流域多目的利用のための水資源総合管理・開発プログラム

略語	フランス語	英語	日本語
	des Usages à Buts Multiples dans le Bassin du Fleuve Sénégal	Multiple Use in the Senegal Basin	
PNRA	Programme National de Recherche Agricole	National Agricultural Research Program	国家農業研究プログラム
PPG	Périmètre Pilote du Gorgol	Pilot Perimeter of Gorgol	ゴルゴルパイロット地域
PRSP	Document stratégique de réduction de la pauvreté	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略書
PSA	Projet de Service Agricole	Project of Agricultural Service	農業サービスプロジェクト
PVS	Cépages de sélection participative	Participatory Varietal Selection	参加型品種選定
RADHORT	Réseau Africain pour le Développement de l'Horticulture	African Network for the Development of Horticulture	園芸発展のためのアフリ カネットワーク
ROCAFREMI	Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche sur le Mil	West and Central Africa Millet Research and Development Network	中・西部アフリカミレット 研究開発ネットワーク
ROCARIZ	Réseau Ouest et Centre Africain du Riz	West and Central Africa Rice Research and Development Network	中・西部アフリカ稲研究 開発ネットワーク
ROCARS	Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche sur le Sorgho	West and Central Africa Sorghum Research and Development Network	中・西部アフリカソルガ ム研究開発ネットワーク
S/W	Etendue des travaux	Scope of Work	実施細則
SNDE	Société Nationale de l'Eau	National Water Company	水道公社
SNFP	Société Nationale des Forages et Puits	National Society of Drilling and Wells	井戸公社
SNAAT	Société Nationale des Amenagements Agricoles et de Travaux	National Society of Agricultural development and Works	農業開発・事業公社
SONIMEX	Société Nationale d'Importation et d'Exportation	National Society of Import and Export	輸出入公社
SONADER	Société Nationale pour le Développement Rural de la Mauritanie	National Society for Rural Development of Mauritania	農村開発公社
SPFS	Programme Spécial pour la Sécurité Alimentaire	Special Program on Food Security	食糧安全保障プログラム
TICAD	Conférence internationale de Tokyo pour le développement africain	Tokyo International Conference for African Development	アフリカ開発会議
UCAF	Union des Coopératives Agricoles de Foom Gleita	Union of Agricultural Cooperation of Foom Gleita	フーム・グレイタ農業共 同組合連盟
UM	Ouguiya Mauritanien	Mauritanian Ouguiya	モーリタニアウギア（通 貨単位）
UNCACEM	Union Nationale des Coopératives Agricoles de Crédit et d'Epargne de Mauritanie	National Union of Agricultural Cooperatives of Credit and Savings of Mauritania	モーリタニア農業融資・ 貯蓄協同組合連合
WARDA/ADRAO	Centre du Riz pour l'Afrique	Africa Rice Center	アフリカ稲作センター
WFP/PAM	Programme Alimentaire Mondial	World Food Program	世界食糧計画

要約

1. 調査の概要

1.1 調査の背景

モーリタニア国は、人口 3.1 百万人、1 人当たりの GDP580 ドル、農業の GDP 比 23.7%、人間開発指数は 171 ヶ国中 137 位である（世銀、2007 年）。日本の約 3 倍の国土（103 万 Km²）の 90%が砂漠地帯であるモーリタニアでは、農業生産に適する地域は南部のセネガル河流域が大部分を占める。この水を使った農業開発は同国の食糧確保の観点から非常に重要である。

世界銀行は、アフリカ開発銀行及びイスラム開発銀行の出資を受け、セネガル河流域において、灌漑農業振興による農家の所得向上と雇用の創出を目指して、「モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム：PDIAIM」（2000 年～2015 年の 1～3 フェーズ）を開始し、現在はフェーズ 2 を実施中である。PDIAIM は、灌漑施設整備を活動の柱の一つとしており、その一環として大規模灌漑地区が存在するセネガル河支流のゴルゴル（Gorgol）川流域を対象に灌漑施設整備にかかるマスタープラン（M/P）を策定した。

モーリタニア政府は、同 M/P に基づき、1980 年代に開発された 1,950ha のうち 400ha しか使用されていないフーム・グレイタ（Foum Gleita）灌漑地区における灌漑施設改修及びゴルゴル川流域の総合的営農支援を目的とした無償資金協力「ゴルゴル川流域総合開発計画」を日本に要請した。

JICA は、2005 年 2 月及び 4 月に中西部アフリカ地域支援事務所による調査団を派遣し、対象サイトの状況確認及びモーリタニア側農村開発関係者との協議を行った。その結果、調査団はフーム・グレイタ灌漑地域の高い灌漑農業ポテンシャルを確認するとともに、施設の改修よりもむしろ農民参加により灌漑施設の維持管理を優先的に進めるべきであることを提案した。

同提案を受け、モーリタニア政府は、同地域の灌漑施設維持管理と周辺の総合農村開発に対象を絞り込んだ開発調査「フーム・グレイタ灌漑地域総合開発計画」を 2006 年 1 月に要請し、これを受けて日本政府は、2008 年 4 月に事前調査団を派遣し、同 4 月 8 日に実施細則（S/W）、また 4 月 9 日に協議議事録（M/M）に合意し、署名した。

1.2 調査の目的

本調査の目的は以下の 3 点である。

- ゴルゴル川流域の食糧安全保障の改善に資するため、同地域に適用可能な灌漑農業活性化モデルを策定する。
- 農業潜在性の高いフーム・グレイタ灌漑地域を対象とし、灌漑農業活性化のためのアクションプラン（A/P）を策定する。
- 本件実施を通じて、カウンターパート（C/P）機関である農村開発公社（Société Nationale pour le Développement Rural de la Mauritanie: SONADER）、プロジェクト実施に係わる農民組織及び他の関連機関の人的・組織的能力を強化する。

1.3 調査の対象地域

本調査の灌漑農業活性化モデルは、ゴルゴル川流域（25,000ha、人口 400,000 人）を対象に策定する。一方、アクションプラン（A/P）は、フーム・グレイタ地域（1,950ha、人口 9,000 人）を対象に策定する。

1.4 調査の範囲

年次	調査の内容
第1年次 (2008年11月-2009年3月)	「国内事前準備作業」・「第1次現地調査」・「第1次国内作業」を実施する。モデル（案）・A/P（案）の策定、プログレスレポート1を現地で作成し、インテリムレポートの作成を国内で行なう。
第2年次 (2009年4月～2010年3月)	「第2次現地調査」を実施する。実証調査・そのモニタリングとプログレスレポート2及び3の作成を現地で行なう。
第3年次 (2010年3月～10月)	「第3次現地調査」・「第2次国内作業」・「第4次現地調査」・「第3次国内作業」実施する。ファイナルレポートを国内で作成する。

1.5 カウンターパート

本調査のカウンターパート機関はSONADERである。SONADERは、本部調査・整備局（Direction Etudes et Aménagements）、ゴルゴル支所（Direction Régionale du Gorgol）及びフーム・グレイタ支所（Antenne de Foom Gleita）より職員を配置した。

2. 社会・経済及び農業開発

2.1 社会経済の背景

行政区分は、全国を13州（Wilaya/Region）、その下位に53県（Moughataa/Departement）、さらに、郡（Arrondissement）とコミューン（Commune）、村（Village）に区分している。コミューンの市長（Maire）と村長（Chef de Village）は住民による選挙で選ばれているが、州知事（Wali）、及び県知事（Hakem）は、内務省により任命されている。

経済では、1960年の独立以降、鉱業・農業・漁業・畜産業の開発とその生産物の有効利用を中心に発展が図られてきた。現在における主要産業は農牧畜業（ソルガム、ミレット、米、牛、羊）であり、GDPの23.7%（2005年）、労働人口の52.9%（62.4万人、2000年）を占め、社会経済的に重要な産業である。外貨収入は漁業（タコ及びイカ）と鉄鉱石の輸出に依存してきたが、ヌアクショット沖合で石油・天然ガスの埋蔵が確認され、2006年2月からシンゲッティ油田で石油の生産を開始している。漁業収入は全輸出総額の45%を占め、その70%を日本に輸出している。また、鉄鉱石は北部ズエラットで採れる鉄鉱石の輸出により輸出総額の20%を占める他に、銅、燐鉱石も産出している。2006年のGNIは23億ドル（一人あたり740ドル）である。

2.2 国家開発計画

2.2.1 貧困削減戦略書（PRSP）

モーリタニア政府は2001年から2015年までの中長期的な開発目標を掲げたPRSPを2000年12月に策定した。PRSPの目標は、①経済成長と貧困の削減、②基本的社会サービスと質量両面の

改善、③経済インフラへのアクセスにおける地域差及びジェンダー格差の解消である。具体的には貧困率の低下、識字率、教育、医療、水へのアクセスの向上等であり、いずれも地方農村部において重要な項目になる。

本調査は、セネガル河支流のゴルゴル川流域及び同流域沿いのフーム・グレイタ灌漑地域のリハビリによる農村活性化事業であり、貧困対策の最優先項目に該当する。

2.2.2 モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム (PDIAIM)

本プログラムは世界銀行及びモーリタニア政府の支援のもとで実施されており、実施機関は農村開発省 (MDR)、農村開発公社 (SONADER)、モーリタニア農業金融・貯蓄共同組合連合 (UNCACEM) である。本プログラムの実施期間は 2000 年から 2015 年 (予定) までで、現在はフェーズ 2 を実施中である。本プログラムの目的は、灌漑農業の活性化によって生産性を高め、セネガル河流域に住む人々の収入、金融機関へのアクセス、雇用機会等の向上を図るものである。そのために、セネガル河流域における既存灌漑施設合計約 25,000ha のリハビリなどを行うとしている。その内大規模共同灌漑地域については、リハビリの APD (Avant Projet Détaillé、実施計画) 調査が行われ、フーム・グレイタ灌漑地域もその対象である。

2.3 モーリタニア農業の概要

2.3.1 農業生態区分

モーリタニアの農業生態区分は、乾燥地サハラ地区、半乾燥地サヘル地区、セネガル河流域地区、及び (大西洋) 沿岸地区の 4 地区に大別される。本調査地はセネガル河流域地区に属しており、当地区はモーリタニアの灌漑農業の開発ポテンシャルの大部分を占め、約 90 万人が居住しているセネガル河右岸地区であり、国土の約 2% を占める。雨期及び乾期の灌漑農業以外にも、牧畜業、漁業などが実施されている。この地区は、Trarza 州、Brakna 州、Gorgol 州及び Guidimaka 州の一部から構成される。

2.3.2 農地形態

モーリタニアの農地は、自然条件及び地域特性によって 4 種類に区分される。

- ①天水農地 (Diéri) セネガル河沿い及びマリ国国境沿いの地域には天水農地が広がっており、主にソルガム、メイズ、ミレットが栽培されている。6 月上旬の雨期の到来と同時に播種し、11 月の雨期の終了間際に収穫する。
- ②減水期農地 (Décrué) セネガル河及びその支流の高水の影響あるいは降雨により冠水する地域では、冠水後の減水期にソルガム、メイズ、コムギが栽培されている。減水期農地は、河川の増水で冠水する氾濫原農地と、窪地あるいは堰堤等構造物の上流側で冠水するバ・フォンの二つに区分される。セネガル河沿いで開発された大規模氾濫原農地 (Maghama) については、SONADER が管理している。
- ③灌漑農地 セネガル河及びその支流では、私有の小型ポンプにより灌漑される私的事業地と国家による灌漑事業で造成され、ユニオンや組合によって経営される農地

があり、6-10月の雨期に水稲、11-2月の冷涼乾期に水稲及び野菜が栽培されている。

- ④オアシス農地 本調査地区には該当しないが乾燥地サハラ地区のオアシスでは、デーツ、アルファルファといった飼料に加え、複合農業としてデーツの下層でコムギ、大麦及びソルガムが栽培されている。

2.3.3 食料生産

モーリタニアの主な農作物は、ソルガム、メイズ、ミレット、水稲である。モーリタニア全体の食糧生産量は18万トン（その内SONADERの管轄農地における食料生産量は水稲（籾）8.2万トンを含む8.9万トン）である。

2.4 ゴルゴル川流域農業開発計画

2.4.1 背景と目的

1980年代初期、数年にわたる旱魃があり、また都市圏への大量の農村人口の流出が生じ、地方の経済が疲弊的な状態になった。モーリタニア政府は、世界銀行などと協力し、ゴルゴル川にフーム・グレイタダムを建設し、2000haの農地を開発した。プロジェクトの主目的は、住民を定着させ、灌漑農地を提供し、生活条件を改善することであった。

このプロジェクトは、モーリタニアで最大のダムを築造し、渇水期にGorgol川に放流することにより、カエディまでの沿岸農地に灌漑水を供給する計画でダムは1983年に完成した。

セネガル河の安定した用水によりPPG I (Périmètre Pilote du Gorgol) 地区(1977年開設)は発展し、その上流に接するPPG II地区と減水期灌漑(Décrué)地区が開設され(1997年)、PDIAIMの支援のもとゴルゴル川放流水を利用し持続的に発展している。レクセイバ地区は1986年に組合が結成され、年々面積が拡大しつつある。ここではPDIAIMのマスタープランに基づき計画的な支援が開始され、農民の作物多様化などへの意識も高く、首都を始めとする域外市場への供給に意欲的である。

一方、フーム・グレイタ灌漑計画は最終目標を3,600haとし、第一期550ha、第2期1,400haとしてそれぞれ1984年、1989年に完成し、同時に入植が行われ、農業生産がはじまった。主に水田稲作が行われ、1980年代後半から、92年の前半には年二期作が行われ、収穫面積は2,500haに達するまでとなった。

しかし、1994年に水利費未納対策として灌漑用水が停止され、同時に洪水も発生し、これを契機として灌漑面積は減少し始めた。1999年には再度洪水が発生した。この間、導水路と幹線水路にはガマなどの水草が繁茂し、水路の通水能力が当初計画の10.6m³/sに対して1.2m³/sに減少している。さらに、畜害により、水路堤防が低下し、水路の安全確保に必要な余裕高を失っており、危険な状態にある。

また、水路はこれまで家畜の水飲み場となっていたが、家畜のヒヅメにより水路堤防が徐々に劣化し、2001年に幹線水路が破堤した。危険箇所はいたるところにあり、高盛り土水路で

あることから、破堤の修復は容易でなく、この年以来SONADERは通水量を $1.2\text{m}^3/\text{s}$ （通水ピーク時の水量 $6\text{m}^3/\text{s}$ の20%）に絞って年間一定量給水を行っている。年1回の水路の点検補修が不可欠であるが、多くの住民が飲料水として使用しているため、大規模な点検・補修は行われていない。

フーム・グレイタ地区はモーリタニアで最も豊かな水と近代的な灌漑施設に恵まれながら同国で貧困率の高い地域となっており、早急な対策を講じることが緊急の課題となっている。

2.4.2 農業水利施設計画

モーリタニア政府は、現在主食である米の50%を輸入に依存しており、灌漑面積の拡大と貧困農家の経済的自立によりコメの自給率向上を目指している。全国の雨期作灌漑面積は過去9年間で最大22,000ha（平均15,900ha）、うちゴルゴル川流域では最大3,675ha（平均2,780ha:全国灌漑面積の17%）であり、水稲作の殆どがセネガル河右岸地帯で生産されている。

流域面積 $21,000\text{km}^2$ のゴルゴル川はセネガルとの国境であるセネガル河の主要支川であり、セネガル河口のサンルイ（St.Louis）から直線距離で320km上流のカエディ市においてセネガル河の右岸から合流する。セネガル河との合流点であるゴルゴル河口には、カエディ水門（Kaedi Pont Vanne）が設置され、セネガル河の洪水の侵入を防ぐとともに、セネガル河の洪水の減水期には水門を閉め、ゴルゴル川の水位を高く維持して周辺PPG地区に洪水減水期灌漑地区の用水を補給している。

ゴルゴル川は国道カエディ・ムブート道路とレクセイバの東1kmで交差する。更に東に黒ゴルゴル川となって遡り、レクセイバから40km東方でフーム・グレイタ灌漑地区に達する。ここから更に東方10kmの位置にフーム・グレイタダムが設置されている。黒ゴルゴル川のダム湖上流はさら北に溯りアッサバ州に至る。

フーム・グレイタダムは1983年に完成し、常時満水位における有効貯水量が4億 m^3 の国内最大のダムであり、2万ha以上の灌漑面積に用水を補給できるが、これまでに開発された灌漑地区は4,500ha程度である。

2.4.3 ゴルゴル川流域灌漑開発

ゴルゴル川流域では灌漑地区が5地区開発されている。この5地区の概要は下表のようである。

表2.4.1 ゴルゴル川における灌漑地区概要

	PPG I	PPG II	PPGII	レクセイバ	フーム・グレイタ
開発年	1977	1997	1997	1986	1983-1989
面積(ha)	700	1200	700	650	1950
灌漑方法	ポンプ(直径1m、4セット)、及び水路	ポンプ(直径1m、4セット)、及び水路、減水期農地含む	取水口3セット含む減水期農地、水路は含まない	小型ポンプ多数(直径およそ0.2m)及び水路	完結したシステムによる重力灌漑(堆砂、劣化)
最近の主な改修	2009-10, ポンプ、堤防、水路	2009-10, 水路	2008, 水路	2008-09, 河川工事、2009, 2組合	2008, 堤防10mの緊急改修
水源	セネガル川	ゴルゴル川	ゴルゴル川	ゴルゴル川	ゴルゴル川
組合	活動	活動	活動	活動	無活動

出典: APD Vallée du Gorgol, SONADER, CID, SCET-RIM, 2004

これらの地区は、現在全てPDIAIMで調査・計画が実施されており、順次改修追加工事が実施されている。

3. 調査対象地域の現況

3.1 位置及び行政区分

調査対象地域は国内南部に位置するゴルゴル州（州都：カエディ）内の、ゴルゴル川流域低平地である。ゴルゴル州は、カエディ、ムブト（M'Bout）、マガマ（Maghama）及びモンゲル（Monguel）の4県で構成される。

調査対象地はゴルゴル川が同州の北部を流れていることに加え、南西側がセネガル川に沿っており、国内では貴重な水資源へのアクセスが比較的良好な地域である。ゴルゴル川流域は東のアッサバ（Assaba）州、北のブラクナ（Brakna）州まで広がっているものの、灌漑農業が営まれているのはゴルゴル州内のフーム・グレイタ地区、レクセイバ及びカエディ周辺に限られるため、調査対象地域もそれらの地域に限定される。

3.2 自然条件

3.2.1 気象（カエディ測候所）

年間の月平均最高気温は5月の41.6℃、最低気温は1月の17.2℃で5-7月に最高気温40℃が続く。平均年間雨量は255.6mmであり、雨期の7-9月に集中する。月平均最高相対湿度は8月の81.8%、最低は4月の11.9%である。対象地域の特徴として、ハルマッタンと呼ばれるスーダン気候帯の熱波が5月にしばしば発生する。対象地域の日最大降雨は平年で50mm/日、10年確立で100mm/日であり、連日大降雨が継続することは稀である。

3.2.2 水文

(1) 流域

ゴルゴル川の流域面積は21,000km²、流路延長は185kmで、主要支川の白・黒ゴルゴル川の源流は北方アッサバ（Assaba）州の低い山地部（標高600m）である。フーム・グレイタダムを設置されているワワ（Wa-Wa）山脈（標高100-170m）に沿い、黒ゴルゴル川は東側、白ゴルゴル川は西側を南流して、黒ゴルゴル川はダムへ、白ゴルゴル川は合流点へ注ぐ。合流点での流域面積は黒ゴルゴル川がわずかに大きいとともに8,000km²台である。年間平均流出量は黒ゴルゴル川が343百万m³、白ゴルゴル川が87百万m³と黒ゴルゴル川が大きい。ただし、フーム・グレイタダムの過去10年の実測ダム湖水位からは、年間平均の貯水池流入量は約880百万m³と推定された。

(2) 洪水

フーム・グレイタ地区の主要洪水はダム完成後(1983年)、1994年、2007年、2009年に記録されている。8年に1度の頻度であるが2007年が最大洪水であり、地区の低位部はほぼ全面的に湛水し、湛水期間も1ヶ月に及んだ。しかし、通常洪水では湛水はするものの、数日で減水するため大きな被害とはならないようである。

(3) カエディ水門とフーム・グレイタダム

ゴルゴル川が本川のセネガル河に合流する位置にあるカエディ水門は両河川の水位状況によって複雑に操作を行う。一方、フーム・グレイタダムには電気、水道、車両がなく、雨期は管理・操作担当者にとって、特に厳しい環境となっている。これらの影響もあって調査対象地は洪水が発生し易い特徴がある。

3.2.3 地形・地質

ダムサイト下流の黒ゴルゴル川両岸は、ダムサイト周辺とは極端に趣を変え、新鮮な基岩の路頭がなくなる。全体的に緩斜面帯を形成し、黒ゴルゴル川から運ばれた細砂、シルトないし粘土質な沖積層が数メートル規模の厚さで広く被覆している。ここでの両岸の沖積斜面は1/400～1/600の緩斜面である。これが農地として利用されている。

現河川沿いの一部には赤褐色の単粒細砂が堆積する。この砂の起源は、砂漠化した地域からの風砂であると考えられる。この細粒砂は降雨時期にはダムサイトの山の斜面からフーム・グレイタの幹線水路にも流れ込みシルテーションの原因にもなっている。

フーム・グレイタ農地周辺では、所々に緩やかで低い丘が残っている。N-S走行の高角度に立った基岩の風化物が堆積した残丘である。硬質な石英成分の小石として薄く堆積する（この位置は農地として適さない）。

灌漑地フーム・グレイタの中央を黒ゴルゴル川が東→西に向けて蛇行しながら流下する。フーム・グレイタ付近での河床部の勾配は1/4000と緩い。これより下流ではセネガル川の合流点まで、同様ないしさらに勾配が緩く形成されており、カエディ・レクセイバ付近での洪水氾濫がフーム・グレイタまで影響を与えることがある。

3.2.4 地下水

当調査地の片岩・珪岩は層理面が発達して、このため基岩内の流動性は顕著に異方性を持つと考えられる。このような地層の浸透についての異方性と層理構造面が高角度であることから、地下水調査での鉛直方向のボーリングでは、浅層地下水の捕捉は安易ではないと考えられる。このためフーム・グレイタ村落での地下水井は、試掘実績の割には実用の井戸数が少ないと聞く。フーム・グレイタ村落周辺では、P-2幹線水路の下流端付近に位置するダカラ（D'Dakhla）村1カ所、エルウィダ（El Wihda）村に2カ所、P-1幹線水路下流端に近いエルアダラ（El Adala）村に2カ所で、合計5カ所があるだけである。これらの井戸の地下水の水質は良好で、村落民の貴重な飲料水として利用されている。

灌漑農地である沖積層では、堆積面は水平構造であり、その地下水位は黒ゴルゴル川と同様な高さないしは地平面と平行な地下水面を形成しているものと予想される。ただ、川道と灌漑地は通常、2～3m以上の比高差があり、洪水期以外農作物が地下水の浸潤を受けている様子はない。

3.2.5 水質

フーム・グレイタ村落周辺での井戸水について携行した試薬での簡易水質試験を行った。農地肥料・動植物腐敗・排泄物などの影響を反映する $\text{NH}_4 \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{NO}_3 \cdot \text{PO}_4$ 項目はいずれも許容基準値を十分下回り、汚染されていない。またpHは中性で、飲料水に適する水質であると考えられる。

一方、フーム・グレイタダムの貯水池水及びそれを水源とする幹線水路の水の水質は NO_3 の含有が許容値限界付近、 NO_2 の含有が許容値を満足していない。慣れない人がこの水を飲むと殆ど体調不良になると言われている。また自然状態では沈降しない細粒浮遊物質が相当量含まれている特徴がある。

3.2.6 土壌

調査対象地区は、1977年に土壌調査（1/50,000）が実施されている。この調査時に、確認された主な土壌タイプを下記に示す。

・沖積層上で発達した排水性の低いパーティソルを含む土壌：この土壌は、対象地区の下流部に存在する。土性が細かく、土層は深く、透水性は低い。

・雨期に高温となる気候下で発達する腐植土壌：この土壌は、谷及び支流の兩岸を形成する段丘や台地の斜面の下部に存在する。土性は細～中程度で、土層は浅い砂礫層を持つ（珪岩や頁岩）。

これら対象地区の土壌は、農業適性の観点から、以下のように3つに分類される。

- (1) 沖積層の谷に沿って存在し、土性が細かく（粘土 20～25%）、一定の透水性を有し、土層の深い土壌は、稲作を含むあらゆる作物の栽培に適している。
- (2) ゴルゴル川左岸に存在し、上記(1)と同じ特徴を持つが、(1)と比較して土層の浅い土壌は、複合栽培に適している。
- (3) 氾濫原に存在し、土性が上記(1)(2)より細かい（粘土 25～35%）土壌は、稲作栽培に適している。

3.3 農業

3.3.1 土地利用

- (1) ゴルゴル州の土地利用・土地所有

ゴルゴル州の面積は 13,891 km² であり、うち 8.8 万 ha（6%）が耕作適地とされており、うち 4.1 万 ha（3%）で作付されている。全国の面積に対してのゴルゴル州の作付面積は、SONADER 管理下の減水期灌漑地区が 8 割、一般減水期灌漑地区では 3 割、灌漑地区も 15%を占め、全国的に農業の生産性が高い地域であるといえる。ただ、ゴルゴル川流域の灌漑地区については、開発面積 4,500ha あまりに対し、作付は 2,000ha と半分以下となっている。これは規模の大きい 2 地区、PPG II で洪水により壊滅的な被害を受けたこと、フーム・グレイタ地区では機能低下により灌漑面積が著しく減少していることによる。

各灌漑地区の土地利用については、PPG I 及び II 地区は雨期のコメの単作、レクセイバ地区は雨期のコメ＋冷乾期の野菜による 2 毛作、フーム・グレイタ地区は雨期作のコメと冷涼乾期の野菜をもっぱら異なる圃場で栽培している（1 期作）。

土地所有については 1983 年の土地法制定後は、法的には土地の所有権は国家に帰するものの、所定の手続きを経て開発・活用すれば、使用者の所有権が認められることになっている。政府としては土地所有の標準化のため、所有権認定のための登記を奨励している。しかし一般的には政府が開発・割譲した地域を除いては、慣行使用権が認められているのが実情である。

ゴルゴル流域の灌漑地区における土地所有・使用権については、地区ごとに状況が大きく異なっており、PPG I 及び PPG II では一部農地の所有権が認められ始めているが、フーム・グレイタでの農地は使用権が農民に与えられている。

(2) フーム・グレイタ地区の土地利用

フーム・グレイタ地区における開発済み面積は 1,950ha であるものの、実際の作付面積は 1990 年代のはじめにピークを迎えた後は減少の一途をたどっている。

今次調査にて、SONADER 普及員を通じて 2007/2008～2009/2010 年の作付面積を調査した結果、2009～2010 年の総作付面積は 692.5ha で、うち 610.0ha はプロジェクト域内、82.5ha は域外に作付されている。

域外灌漑地区は、当初の開発地域外であり不法取水地区との呼称もあるものの、実際は灌漑地域内に耕作権を持つ人々及びその親類が、経年的な水量の減少に対応するため、水の確保が容易な幹線水路近辺に耕作地を移動したケースが多数を占めている。耕作者が親類縁者であること、雨期の米作はわずかで冷乾期作野菜が中心であること、SONADER も野菜栽培を推奨していることなどから、多くの農家、SONADER とともにほとんど問題視していない。関係者によると施設が十分機能していた頃には域外地区はなく、あくまでも一時的な対応であり、施設のリハビリ後は解消される問題であるとの認識であった。

3.3.2 農業生産

(1) ゴルゴル州の農業生産

ゴルゴル州の農業は、農業生態区分に基づき特徴付けられている。

- 天水農業（Diéri）
- 谷地で営まれる洪水減水期灌漑農業（Walo）
- くぼ地及び氾濫原で営まれるコントロールされた洪水減水期灌漑農業（Décrué contrôlée）
- 低湿地農業（Bas fond）
- セネガル河及びゴルゴル川沿いの灌漑農業

ゴルゴル州では古くから天水農業は営まれてきたが、降水パターンの変化に従って、天水農業は減少してきた。天水農業での主要な作物はソルガム、ミレット、ササゲマメと共に作付けされるメイズ、スイカ及び落花生である。

洪水減水期灌漑農業はゴルゴル州では主要な農業である。作付面積は年毎に異なるが、洪水減水期灌漑農業は毎年実施されており、一般的にミレット、ソルガム及びメイズが栽培されている。

ゴルゴル州の農業形態毎の作付面積を以下に示す。

表3.3.1 ゴルゴル州の農業形態毎の作付面積

農業形態	作期 (2004 – 2005)			作期 (2005 – 2006)		
	作付面積 (ha)	収量 (t/ha)	総生産量 (t)	面積 (ha)	収量 (t/ha)	総生産量 (t)
Diéri	20,400	0.2	4,080	17,580	0.6	10,548
Walo	50,00	0.4	2,100	12,000	-	-
Décrue contrôlée	6,500	0.8	5,200	8,000	-	-
Bas-fond	1,600	0.7	1,120	3,000	-	-

出典: Gorgol En Chiffres, Office National de la Statistique, 2008

ゴルゴル州に灌漑農業が導入されたのは1970年代中期である。PPG IIは、モーリタニアで最初に実施された灌漑農業プロジェクトであった。ゴルゴル州の他の大きな灌漑農業プロジェクトはフーム・グレイタダム建設後の1980年代以降に始まった。

灌漑農業地区の多くは、PPG I地区及びPPG II地区のあるカエディから、ダムからの灌漑用水により開発されたフーム・グレイタの間に存在する。PPG I地区及びPPG II地区では雨期に水稻だけが栽培されている。ゴルゴル川に近い地区の一部の農家は、個人所有のポンプを使用しながら、0.5～6haの圃場で数種類の野菜を栽培している。

コメはゴルゴル州の主要な農作物であり、PPG I地区及びレクセイバ地区では平均4.0 t/ha収穫されている。フーム・グレイタでは、低投入及び不適切な作付計画といった非効率的な農業経営が原因で平均収量は3.2t/haと他地区よりも低い。

レクセイバ地区及びフーム・グレイタ地区では野菜も作付されている。レクセイバ地区とフーム・グレイタ地区の野菜栽培圃場を比較すると、レクセイバ地区の収量は、組合がより組織化されていること、好ましい農業習慣を実践していることにより、非効率的な農業経営を実施しているフーム・グレイタ地区より高い。フーム・グレイタ地区の女性組合は野菜栽培に非常に積極的だが、必要なインプットを購入するための経済的サポートが無い。

穀物及び野菜とは別に、バナナ、レモン、グアバ、マンゴなどの果樹がPPG I及びレクセイバで小規模に栽培されている。

(2) フーム・グレイタ地区の農業生産

フーム・グレイタ地区では、基本的に作付は3期（雨期、冷涼乾期、温暖乾期）で実施されている。水稻は主に雨期（6-9月）に栽培されているが、灌漑水の利用可能な地域では温暖乾期（‘Contre Saison Chaude’, CSC; 2-5月）にも栽培されている。メイズ及びソルガムは冷涼乾期（‘Contre Saison Froide’, CSF; 10-2or3月）で栽培されており、灌漑の出来ない時期でも栽培できる。野菜（タマネギ、サツマイモ、キャベツ、ニンジン、トマト及びオクラ）は冷涼乾期に栽培され、特にサツマイモとオクラは灌漑が可能であれば、年中栽培できる。

コメの作付面積は、1990-91及び1991-92の2年間で最大であった。1993-94年の洪水後、作付面積は1,000 ha以下に減少した。同様に、1999年の洪水以降も減少した。

(3) 作付状況 (2006-07)

コメ及びメイズは、雨期及び温暖乾期においては505ha、雨期及び冷涼乾期においては117ha作付けされている。野菜は冷涼乾期に82ha作付けされ、サツマイモは年間を通じて作付けされている。

3.3.3 営農

(1) 農業用インプット

種子や肥料などの農業用インプットは、(特にフーム・グレイタにおいては) 値段が高いため農民は政府系及び市中の金融機関からローンを借りざるを得ず、大きな足かせとなっている。政府系金融機関でも14%を超える高い利率により負担が大きく、農民は推奨される量より少量の肥料しか投入できない状況にある。

稲作については、ローンは作付面積に基づき協同組合のユニオン(ローンの引受人となる)を通じてUNCACEMから借りるのが一般的である。新規のローンのためには、借り入れ金を全額返済していなければならない。PPG I、II及びレクセイバは借り入れのため毎年の返済を何とか行っているが、フーム・グレイタの農民は1999年の洪水後返済ができなかったため、以降2007年まで借り入れができなかった。このため、カエディの商人等の高利貸しから借り入れざるを得ず、生産物はそれら商人に低価格での販売を余儀なくされた。灌漑施設の機能不全と併せて、農業用インプットを入手できない状況により農民は作付面積を絞らざるを得なかった。またユニオンのマネジメントも不十分なため、インプットの購入は遅れ、作期の遅れを招いている。

(2) 農業機械

ゴルゴル州内の多くの農家が農業機械の不足を大きな問題として挙げている。現在、トラクターはPPG I、II地区で4台のみ、レクセイバに2台である。これらは富農の私有で、トラクターは12,000 UM/ha、収穫機は22,000 UM/haでレンタルされている。

フーム・グレイタ地区では、運搬には牛・ロバを用いるものの、農作業は全て手作業で行われている。このため、作期は遅れ、適期を逃す原因となっている。

(3) 畜産業

畜産はゴルゴル州では一般的な社会経済活動の1つであり、約1割の労働人口が畜産業のみに従事している。加えて、多くの農家が牛、ヤギ、羊、ロバ等を小規模に飼育している。採乳とは別に、これらの動物は農作業、交通手段としても活用されている。農家は家畜を家族の「財産及び名誉」のために飼育している。

これら家畜に対して飲料水の供与施設は不足し、また農作物への食害のみならず水路等の公共施設にアクセスして損害を与え、社会問題化している。フーム・グレイタ地区においても家畜用飲料水の確保は大きな問題である。この地区の家畜は、大抵の場合、灌漑水路の水を飲む

ため、水路を損壊するなど、障害をもたらしている。

3.3.4 農家経済

1ha当たりの稲作についてフーム・グレイタにおける中央値は、生産量（籾）1,600kg/ha、売値 47UM/kg、そして全生産量を販売した場合の収入は 77,500UM/ha である。これをレクセイバの回答者 3 人の中央値と比較すると、生産量、売値共に低く、単位面積あたりの比較にも関わらず収入は実に 6 分の 1 以下となっている。

投入物にかかる費用としては3地区共に尿素肥料の占める割合が高いが、レクセイバ及びカエディでは300kg/ha使用されているのに対し、フーム・グレイタでは200kg/haが多い。フーム・グレイタの農民は現在水利費を払っていないが、レクセイバ及びカエディではポンプの燃料費が大きな支出となっている。

各農作業における労働投入量を見ると、フーム・グレイタで鳥対策及び動物対策（家畜侵入防止）が大きな負担を強いている。フーム・グレイタにおける総労働投入量の中央値は 191,333UM/haとなり、これだけで同地区における全生産量を販売した場合の収入（77,500UM/ha）の約2.5倍もの費用がかかっている。

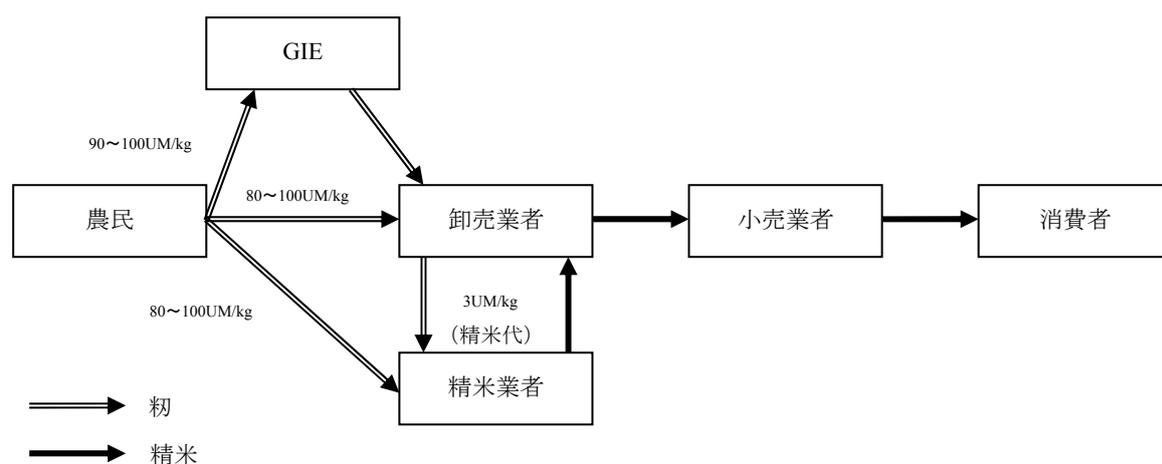
フーム・グレイタでは、全生産量を販売した場合、労働費用を除いても収益の中央値が 23,783UMと低く、労働費用も含めると-167,314UMと大きな赤字を出している計算になる。1年あたりの収益が成人労働者の1ヶ月の賃金にも満たず稲作は収益性が低い。これがフーム・グレイタの稲作農家の全体像を反映しているとすれば、単に灌漑施設を改修するだけでは同地区の稲作が発展しないことは明らかであり、様々な点において収益性を向上させるための改善が図られる必要がある。

一方、現在稲作を行っている農家のほとんどが今後も稲作を続けると答え、現在稲作を定期的に行っていない者も圧倒的多数が、水路が改修され水が圃場に届くようになれば稲作をする と述べている。米は住民にとって欠かせない主食となっており、少なくとも現在のフーム・グレイタ住民は稲作を渴望している。しかし、今後同地域の稲作が持続的に発展していくためには、収益性を低く抑えている要因をひとつひとつ取り除いていく必要がある。

3.3.5 農産物の流通

(1) コメの流通

コメの流通は公的機関である輸入公社：Société Nationale d'Importation et d'Exportation (SONIMEX) によって保障され、SONIMEXを中心にして多くの輸入業者が輸入と各地の購買を結び付けている。農民は、UNCACEMより融資を受けて経済利益グループ：Groupement d'Intérêt Économique (GIE) を組織し、GIEは農民から固定された価格でコメを購入しSONIMEXに販売する。ゴルゴル州における一般的なコメの流通は以下に示す通りである。



農民には生産物を売るために複数の選択肢がある。GIEに標準価格で売ることもできれば、価格次第で卸売業者や精米業者に売ることもできる。投入物の購入に関しては、商店主に借金をすることもあり、ほとんどの場合、借金をした農民は商店主の決めた固定価格で生産物をその商店主に売らなければならない、これを「Thalasse」システムと呼ぶ。

(2) 野菜の流通

コメ同様、ゴルゴル州の野菜はヌアクショット、ロツソ、カエディ、セリバビなどの都市に売られていく。フーム・グレイタ産野菜は主にカエディ、ムブート（M'bout）、セリバビ、そして時にヌアクショットに出荷される。フーム・グレイタの野菜は、主に女性農業組合によって栽培され、これらの組合は、トラックを手配して都市へ生産物を出荷している。また、フーム・グレイタ地区には、サツマイモを固定価格で買い取るGIEも存在する。

3.4 農村社会

3.4.1 農村社会の概況

モーリタニアにおいて、\$ 1.0/人/日の貧困ラインを下回る人の割合は47%であり、その3/4は農村部に住んでいる。ゴルゴル州は全国でも最も貧困度の高い州の一つである。

ゴルゴル州の人口は約30万人で全国の約10%を占めており、75%は農村部に居住している。県ではカエディ県とムブト県が約10万人ずつの人口を擁している。州の人口を産業別に見ると、農業（63%）と畜産（10%）で73%を占め、全国平均の35%の2倍以上で、第1次産業が中心となっていることがわかる。農業を営んでいるとというものの、ほとんどの農民は生産の安定しない天水や河川の洪水を活用した作付に頼っており、生産が安定して見込める灌漑農業の重要性は非常に高い。

また、教育面での指標を見ると小学校入学率は全国平均を3割近く下回り、半数に至っていない。また、識字率は29%と1/3にも満たない。両者とも全国最低で、全国レベルから大幅に立ち遅れている。フーム・グレイタ地区でのワークショップ開催の際にも、組合の代表者クラスでも自らの名前を書けない人々が多数見受けられる。

3.4.2 農民組織

重要な農民組織としては、協同組合、ユニオン及び Groupement d'Intérêt Économique (GIE) が挙げられる。各組織の特徴は下表のように整理できる。

表 3.4.1 各農民組織の特徴

項目	ユニオン	協同組合	GIE
目的	地域の協同組合の連合体で、加盟組合の利益を守るため、対外的な活動を行う	農業生産力の増進と農業者の経済的・社会的地位の向上を図るための協同組織	生産した農産物を農民自身で買い上げ、外部に販売するための組織
規模	加盟組合の代表者(各組合 3 名程度)数十名程度で構成されるが、数百～数千名を代表している。	数名～200 名程度まで、専ら血縁・地縁のメンバーで構成される。	一般的にはユニオンの内部に置かれ、構成員もユニオンメンバーの一部となる。
役員	7～十数名程度の役員 (president, vice president, secretary, accountant 含む)	3～7 名程度 (president, vice president, secretary 含む)	3～7 名程度 (president, vice president, secretary 含む)

一般的に灌漑地区における農家への課金システムは Fixed Fee (水利費など) と Variable Fee (種子・肥料代など) の 2 種類があり、双方とも農業金融の対象となる。

3.4.3 女性の役割

モータニアでは伝統的慣習のため、一般的に女性は識字率・就学率は低く、社会活動の上でも制約が多いなど社会的地位は低く、家事・炊事、子供の世話、畑や家畜の世話、水汲み等長時間労働を余儀なくされている。一方同じ女性でもアラブ系住民とアフリカ系住民の間には違いが見られ、前者は、女性は家庭内を切り盛りし男性は外部で働くとの役割分担が一般的だが、後者の女性は外部の生産活動にも積極的に加わり、たくましさを見せる。

フーム・グレイタ地区では約 2,700 人のメンバーを有する 49 の女性組合が、2 つのユニオンを形成し、野菜生産をしている。組合当たりの作付面積は平均で 1.7 ha と小さいにもかかわらず、平均メンバー数は 55 人と多くの農民が関わっている。メンバー 1 人当たりでは 0.03 ha にしかないが、集約的な栽培、集団的なマーケティングを行っている。活動が活発な女性組合も多く、中には 20 年以上野菜を作り続けているというグループもある。

3.4.4 フーム・グレイタ地区の農村社会

フーム・グレイタの農民は、a) 元の村がダム湖に沈んだ人々、b) 元の村はダム湖周辺に存在するが圃場がダム湖に沈んだ人々、c) 元の村がそのまま入植村になった人々、d) フーム・グレイタ灌漑地区周辺から入植してきた人で元の村が存在する人々、e) 遠方 (ムブト周辺等) から移住してきた人で、元の村が存在する人々、f) 移住を拒否した人々の 6 種類に分類でき、各々思惑が異なる。

(1) 灌漑施設の維持管理

水利費の支払は低調で、集められた水利費の管理もずさんなため、灌漑施設維持管理のための資金はない。また、SONADER 管理の基幹施設は機能低下にもかかわらず、適切に維持管理がされてきていない。

(2) 農業用インプットの調達

併用開始当初はSONADERが無償提供し、その後も比較的安価に供給されていたが、UCAF－UNCACEMルートの調達になってからはインプットの価格も上がり、また、灌漑施設の機能低下に伴い、生産性が低下し、ローンの返済が困難になっている。

(3) 生産意欲の阻害要因

現在、農民には耕作権は与えられているが、所有権はなく、それが農民の生産意欲を阻害する要因となっている。洪水被害により、収量が低下あるいは全滅し、水利費の支払いやローン返済が不可能になったことも、農家の生産意欲を著しく低下させている。

(4) SONADER及びUCAFへの不信感

ユニオン、SONADERといった農民組合の上位組織で組織の機能不全が起こっていたことが農民からの聞き取り調査から明らかになっている。

SONADERは、当初は少なからず農民側の信頼を得ていたが、不透明な意思決定プロセスによって、徐々に農民の不信感を醸成させ、補修を最も必要とした大事な時期に、資金管理能力の欠如が露呈し、一気に農民側の不信感を増大させたと推察される。

UCAFは、SONADERによる設立の意義や目的が、農民に正確に明示されず、設立当初から農民の不信感を醸成してきた。加えて、主要メンバーが当初SONADERにより選出され、長期に亘り改選されていないことも、不信感を高める要因となっている。

3.5 農業支援組織

3.5.1 農民支援組織

農民支援を担う政府機関は農村開発省（MDR）とSONADERである。また、2009年1月に公社として正式に発足した *Société Nationale des Aménagements Agricoles et de Travaux*（SNAAT）の能力は未知数であるが、全国的に機械力の需要が高まっている中、今後の充実が期待される。

(1) 農村開発省

農村開発省は、6つの局（総務・財務局、政策・協力・モニタリング評価局、農業局、畜産局、研究・研修・普及局、農村開発局）と州、県レベルまでの地方事務所、また傘下にSONADER、CNRADAを有している。

(2) SONADER

SONADERは主に農業水利事業の実施・運営を担う公社として1975年に設立された。当初は水利事業の実施を柱に、広く農業信用、農業資機材の供給、農業の機械化、農民への普及・研修・組織化等の分野をカバーしていたが、1988年の構造調整により、水利事業の調査・実施・維持管理、圃場整備、農民への普及、組合の組織化に限定された。

SONADERの組織は、中央レベルでは4つの局（調査・整備局、普及局、計画・評価局及

び総務・財務局)、地方レベルでは5つの州事務所(ブラクナ、ギディマカ、ゴルゴル、タガン、トラルザ)と2つのプロジェクト事務所(フーム・グレイタ、アルキース (Rkiz)を有している。

SONADERの役割は事業の実施が中心であり、実施中の事業以外は、維持管理のための費用、車輛及びその燃料、事務用品の購入にいたるまでほとんど予算はなく、地方レベルではその配分も不定期である。セネガル川流域灌漑農業開発計画調査(1997年終了)当時の職員数は323名だったが、現在では197名まで減少している。フーム・グレイタ事務所でも所長以外は交通手段がないため、普及員の活動、ダム維持管理やモニタリングについても大きな支障が生じている。

(3) SNAAT

農業分野で農機及び重機を扱う機関としては、Société Nationale des Aménagements Agricoles et de Travaux (SNAAT)がある。ミッションとして農業開発と食糧安全保障を掲げ、1. 農業全般、2. 灌漑農業、3. 土地改良事業、4. 調査の4つの主要部門を持つ。2009年1月に設立された。公社ではあるが、企業としての登録が行われており、公共事業等の入札にも参加し、落札もしている。政府とのContract ProgramはSONADERと同様存在するものの、基本的には事業を請け負って収入としている。農業組合などのグループからの農機提供の要請にも対応している。

機材は全て政府から供与されたが、その供与先の主なものは日本の2KR(2006)と政府の購入機材(2009)で、後者は農薬散布用飛行機2機を含む80億UM規模だが、まだ現地には到着していない。現在はロッソ近郊の仮ヤードに保管されているが、40,000m²のウェアハウスを計画途中で、将来はそこで保管、メンテナンスされる。

現在拠点はロッソの本部(事務所+ガレージ)とボゲのモバイルチームのみであるが、将来的には出先事務所の増設も検討している。フーム・グレイタに機械・メカニックを常駐させる可能性もある。

3.5.2 農業普及

農業普及は、SONADERが灌漑開発事業を行った地区はSONADERの管轄だが、それ以外の農地については農村開発省の管轄となる。双方とも移動手段等のリソースが極めて限られているため、実質的に普及活動は行われておらず、最低限の行政事務が主な活動内容となっている。

SONADERも中央に普及局、地方事務所に普及部が設けられている。ゴルゴル州事務所では普及部のチーフ+4名の普及員が技術的な普及活動を担い、総務部の組織担当者が農民組織に関連する活動を担っている。フーム・グレイタ事務所では、普及部にチーフ、研修担当と4名の普及員が配置されている。実質的な活動内容は農民グループのローン申請内容の審査やグループのモニタリングが主で、普及活動は極めて限定的である。

3.5.3 農業金融

かつてはSONADERが農業金融も扱っていたが、その肥大化、非効率化の弊害が著しくなったため、1992年に政府系金融機関としてUnion Nationale des Coopératives Agricoles de Crédit et d'Épargne de Mauritanie (UNCACEM)が設立された。ロッソとカエディに支店を有している。

ローンの対象者は灌漑地区の稲作農家及び農民グループに限定されており、主な役割は農業用インプットの融資で、短期（1作期）、中期（5年）、長期（7年）の3種のローンがあり、現在は年利14%である。短期ローンは肥料、種子、燃料、農機サービスなどの農業生産用インプットが融資対象であり、収穫後直ちに返済する必要がある。中期、長期ローンは農業機械の購入、中規模、大規模の施設整備への投資などが融資対象である。地方部の小規模農家にとっては、他に流通業者等による高利の融資しか選択の余地はないため、UNCACEMの役割は非常に重要である。

3種のローンの中で、農家にとって日々の営農の中で欠かすことができないのは短期ローンだが、その問題は手続の手続きに時間がかかること、1作期ごとの貸付であることなどから作付計画に悪影響を与えることが最大のネックとなっている。また、特にフーム・グレイタの場合、過去の負債のため長期にわたりローンが利用できなかった。しかし、近年政府はこれまでの方針を転換し、国の農業年（2008）に合わせて債務を抱えたグループでも08/09期のローンを利用できるようにし、2010年には、小規模農家については、1. UNCACEMからの負債の半分及び利子の政府による負担、2. 農民負担分の返済期間の数年の延長を決定したため、農家の負担は軽くなる見通しである。

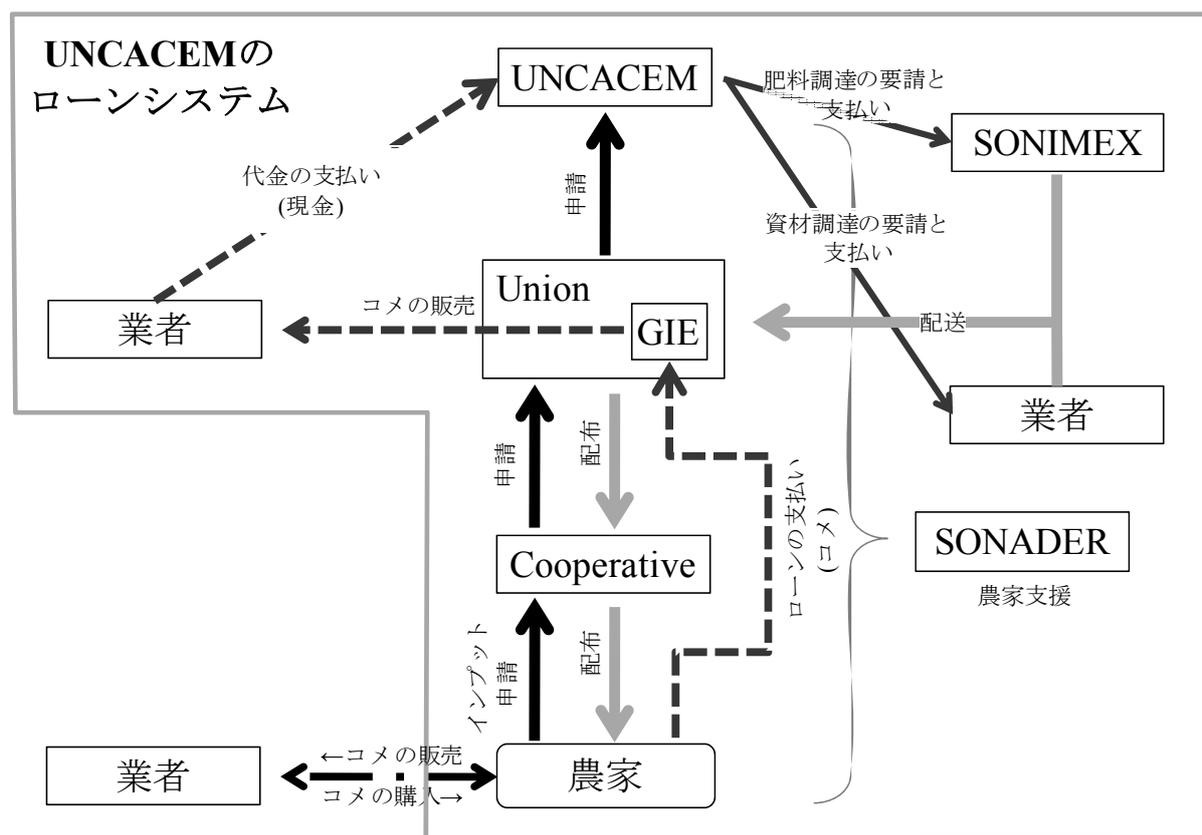


図 3.5.1 調査対象地域におけるローン調達手続きフロー図

3.6 灌漑・排水

3.6.1 既存灌漑農業開発計画

(1) フーム・グレイタ灌漑農業開発計画

フーム・グレイタ灌漑農業開発計画は1970年代後半に国の貧困対策の一環としてこの地域の遊牧民（一部の水没地住民を含む）の定住化のための農地の開発が計画され、1984年のダム completionとともに灌漑農業が開始された（Stage I）。計画された面積は3600haであり、今回の調査は既開発の1950haを対象としている。

Stage I	550ha	1984年開始
Stage II	1400ha（計1950ha）	1989年開始
Stage III	1670ha（計3620ha）	2010年現在未着手

(2) PADIUMによる調査

PDIAIMでは、フーム・グレイタ灌漑地区の活性化を重要なコンポーネントと位置付け、世銀の支援の下、2006年7月（APD I）と2007年6月（APD II）の2回にわたり地区の調査を行っている。その結果は本開発調査の基礎となる極めて重要なもので、その妥当性を本開発調査の中で検証する必要がある。

当該調査の中では、機能低下の原因の分析、灌漑施設の状況把握、導水路のコンクリートライニングの提案等がなされており、レビューの結果、全体としては現状分析、事業計画とも概ね妥当と判断され、本開発調査における灌漑施設改修計画でも概ねその内容を踏襲している。

3.6.2 フーム・グレイタダムの概要

フーム・グレイタダムは、堤高45mのコンクリートアーチダムである。ダムから下流100kmのカエディまでの乾燥地25,000haの灌漑を念頭に築造された国内最大のダムである。このダムの概要を以下に示す。

河川名：	Wa-Wa山脈北部 黒ゴルゴル川溪谷
ダム地点流域面積：	8,950km ²
Normal Water Level (33.80m)における総貯水量：	5億m ³ (有効貯水量：4億m ³)
Normal Water Level (33.80m)におけるReservoir Area：	159.2km ²
建設期間：	1981-1984年

3.6.3 フーム・グレイタ灌漑排水施設

(1) 導水路（Canal principal）

灌漑地区への灌漑水の送水はダム左岸側のトンネルにより取水し、ラジアル型のゲートで流量調整を行っている。ゲートから下流はすべて重力灌漑による土水路である。ゲートからはOA導水路により下流3.5km地点の左右岸分水点である円形分土工まで送水し、ここでAD導水路（右岸側灌漑地区用）とAG導水幹線（左岸灌漑地区用）に分岐する。

導水路	面積 (ha)	放水量 (m ³ /s)	延長 (km)	底幅 (m)	堤幅 (m)	堤高 (m)	勾配
OA (main)	3614	10.73	3,781	8.0	2.5	2.99	0.000074
AD (right)	1144	3.12	1,821	3.5	2.5	2.56-2.54	0.0000286-345
AG (left)	2470	7.33	3,005	6.0	2.5	3.22-3.20	0.000024

(2) 幹線水路 (Canal Primaire)

P1幹線水路は黒ゴルゴル川右岸を灌漑する二次水路S1からS10に配水する土水路であり、P2幹線水路は左岸を灌漑する二次水路S16からS27に配水する土水路で、諸元は下表の通りである。

幹線水路	面積(ha)	放水量 (m ³ /s)	延長 (km)	底幅 (m)	堤幅 (m)	堤高 (m)	勾配
P1 (right)	810	3.0 0.9	8.180	3.50 1.50	2.50 1.50	2.54 1.02	0.0001
P2 (left)	1134	7.13 3.5	11.805	6.0 4.0	2.50 2.50	3.21 2.50	0.00003

(3) 二次水路

二次水路も土水路である。幹線水路P1(右岸)、P2(左岸)から直接分水する二次水路はP1で10水路(総延長12.0km)、P2で12水路(総延長18.1km)である。二次水路の灌漑用水は三次水路を経過して圃場へ供給される。

(4) 排水路

幹線排水路は底幅13m~25mで、その総延長は5.8kmである。二次排水路は底幅0.5~6.0総延長は30.7kmである。

(5) 主要水利構造物

導水路と幹線水路は地区外からゴルゴル川に流出する支流をサイホン(3か所)及び水路橋(2か所)で横断している。構造はすべて鉄筋コンクリート製である。

(6) 農道及び付帯施設

農道は排水路の掘削土を利用して建設され、大部分の灌漑排水幹線及び二次水路に沿って幅員3mで建設された。現在、その多くは茨の低木で覆われているが一部は使用可能である。総延長は80kmであり、農産物・肥料などをロバで輸送することができる。

3.6.4 灌漑・排水施設の現況等

水路が家畜の水飲み場になっており、水路内側の法面を痛め、この土が水路底に堆積して通水断面を低下させている。さらにガマの繁茂による通水能力の低下、休耕地を覆う丈の低いブッシュ(藪)などは近隣地区と比較して、はるかに状況が悪い。

水利施設のコンクリート構造物自体は堅牢であるものの、導水路サイホン上流部、ダム直下流分水タワーのゲート等は大規模な修復が必要で、家畜侵入防止用のフェンス、家畜水飲み場及び洗濯場の設置も必須である。

幹線水路沿いには、甚大な被害を及ぼす可能性の高い脆弱部が何箇所もあり、高い緊急性から早急な改修が確認されたため、本調査の中で、農民参加型、SONADERの直営および再委託業務の形で、多くの箇所に対応し、当面の被害のリスクを軽減させている。

3.7 灌漑施設の維持管理・水管理

3.7.1 維持管理の状況

灌漑施設の維持管理については、小・中規模（200ha 未満）の灌漑事業の場合、農民が自立的に行い、200 ha 以上の大規模事業の場合、農民グループが末端施設、SONADER が基幹施設を担当することとなっている。実際、小規模灌漑地区が集積しているレクセイバでは、灌漑施設は農民により自立的に行われており、大規模灌漑地区である PPG では要となるポンプ施設の維持管理について、SONADER の技術者の支援を得て概ね適切に行われている。ただし、フーム・グレイタ地区は SONADER による基幹施設、農民による末端施設の維持管理とも不十分な状況にあり、施設の機能低下により作付面積が 1/5 まで低下している。

表 3.7.1 各灌漑地区の維持管理状況

地区	維持管理の状況
PPG I	水利費が徴収され、ポンプ設備の維持管理も行われ、SONADER の技術者の支援も得ており、概ね適切に維持管理されている。かつて堤防のリハビリが行われており、OMVS の支援を得、PGIRE の中で 2009 年から一部施設のリハビリが行われている。
PPG II	水利費が徴収され、ポンプ設備の維持管理も行われ、SONADER の技術者の支援も得ており、概ね適切に維持管理されている。2008 年に政府により堤防が強化された。
レクセイバ	組合員自らが開発及び維持管理を行っており、組合によってはそのための賦課金制度を設けている。施設は自前で建設されたため、概して貧弱であるが最低限の機能は保持している。
フーム・グレイタ	灌漑施設完成後の維持管理体制は弱体化の一途をたどっているのが現状である。2000 年の水路の大規模破損後に政府が負担を免除して以来、水利費の集金は行われなくなった。近年は末端水路の最低限の維持管理は農民グループが行っているが、基幹水路の維持管理は実質的にほとんど行われていない。大規模被害の場合のみ政府が応急処置を行うが、迅速さに欠け、収穫に大きな被害をもたらす。

3.7.2 水管理の状況

ゴルゴル川流域レベルでの水源は黒ゴルゴル川のフーム・グレイタダムである。フーム・グレイタ灌漑地区は貯水池から直接取水しており、レクセイバ、PPG 地区はダムの黒ゴルゴル川への放流水を下流でポンプ揚水して利用している。ダムの放流量や各地区取水口での取水量は SONADER が管理している。運用上の明確なルールはないものの、下流域で水位が不足した場合、ダムの放水量を増やすなどして流域としての水利用の効率化を図っている。

表 3.7.2 各灌漑地区の水管理状況

地区	水管理の状況
PPG I	地区全体の配水管理はユニオンの Vice President が灌漑カレンダーにしたがって行っている。各組合の内部では、灌漑係が水配分を行っている。
PPG II	地区全体の配水管理は SONADER のエンジニアが指導している。各組合の内部では、灌漑係が水配分を行っている。
レクセイバ	1 灌漑地区、1 組合、1 セットのポンプ施設が原則であり、取水・配水計画は組合毎に独立して行われている。
フー ム・グ レイ タ	2000 年頃までは 3 次水路の水配分まで、SONADER が農民のリクエストにしたがって水門操作をしていたが、それ以降 SONADER はダム取水口での取水量を管理するのみとなった。現在では、幹線水路の通水障害部がネックとなって、取水量を 1.2 m ³ /s に絞らざるを得ない状況にある。ユニオン (UCAF) もしくは組合間での調整はほとんど行われておらず、幹線レベルでのローテーションなども実施されていない。

3.8 農村基盤施設

3.8.1 農村道路

主都ヌアクショットから東南方向の調査中心地カエディまで約400kmは全区間対面通行できる舗装道路である。カエディからフーム・グレイタには、工事中の幹線道カエディ〜ムプト線を80km東方に進み、シリワより分岐して、15kmで中心地バズビーに到着する。

カエディ〜ムプト線は現在工事中であり、その支線であるフーム・グレイタダムまでのルートも着工済みで、2〜3年内には全線舗装道路となり、カエディ〜フーム・グレイタ間は1時間程度で通年交通が可能となる。

3.8.2 農村給水

(1) 村落給水施設の現状

フーム・グレイタ地区には、足踏みポンプによる井戸が5か所あるが、地区全体をカバーする給水施設は存在しない。中心地バズ・ビーに対してはANEP Aによって、灌漑用水を水源としたポンプ場・上水施設・給水タワーを含む給水ネットワークが作られたが、維持管理が不十分で、2009年以降は施設トラブルで給水が行われていない。

灌漑地区周辺に現在居住する農民の殆どは、その生活用水を灌漑用水路に頼っている。しかし灌漑用水路の水は、WHOが推奨する飲料水濁度 (5NTU未満) を大きく超えて混濁 (342NTU) しており、健康への影響が懸念される。

(2) 農村給水事業計画

水利計画省はフーム・グレイタダムを水源として当灌漑地区を含めゴルゴル州を対象とした地方農村給水事業を計画している。担当する水利ダム局 (Direction Hydraulique des Barrages) は、当地区のバズ・ビー、バシャットなどP2幹線沿いの住居が集積する村落に対して最も高い優先度を与えて、地方給水を早急に行うとの予定である。また当地区P1幹線水路沿いの村落についても給水計画対象地区である。

3.9 環境社会配慮

初期環境調査では、活動を実施する場合としない場合について検討し、「実施しない場合」は農民は貧困の度合いを深める反面、「実施した場合」は貧困を大きく軽減できることが明らかとなった。また灌漑排水のリハビリは既存施設の機能の回復を目的としていることから、用地買収、強制的な移転など、重大な負の環境・社会インパクトは発生が予想されない。工事中の公害関連、交通事故等の比較的小さなインパクトは軽減が可能である。また、現在実施中のゴルゴル川流域のPDIAIM事業（PPG I及びPPG II）はいずれも環境省の審査は受けていない。それは、SONADERによるとリハビリ事業は完成当初の状況に修復することが目的であるため、環境社会配慮の審査は適用されないとのことである。

4. 実証調査

現況調査で明らかとなったフーム・グレイタ灌漑地区の数々の課題を整理した結果、灌漑施設機能の適正化、農業生産性の向上、農民グループ運営の適正化が地区農業の活性化に向けて対応すべき優先項目と判断し、具体的方策を探るために実証調査を行った。全体の調査結果の概要は下表のように整理できる。

表4.1.1 実証調査結果の概要

項目	結果概要	A/Pへの適用
1. 農民参加型灌漑施設維持管理	一部の個別技術については実現の見通しも立ったが、時間、条件の上での制約もあり、それらをシステムとして検証するには至らなかった。周辺環境が整えば、農民グループが基幹施設(ダム、導水路、1次水路)以外の灌漑施設を、適切に運営維持管理できる可能性がある。	灌漑施設の機能回復、組織の再活性化、農民の作付再開等の条件を整えた上で、SONADER、ユニオンの維持管理面での能力強化をはかっていく必要がある。SONADERとユニオンの役割分担についても改善が望まれる。
活動1.1 土のうによる水路のかさ上げを行う。	ローカルな材料、技術を用いており、地元の技術者の指導があれば農民でも十分建設可能である。効果としては、概ね想定通り、家畜は水飲み場を利用し、水路へ侵入せず、土のうによりかさ上げされた水路は機能を保持した。また、農民が自主的に土のうを用いて水路の補修を行う事例も出てきており、利用可能な手段を提供できた。このため、土のう積み等具体的な維持管理手段を提示し、十分な体制を構築すれば、農民自身による簡易な水路の修復は可能である。	具体的な維持管理手段の提示と、農民自身による灌漑施設維持管理の体制の構築が必要である。また、今回の施設は局所的な対処が目的であり、広域で家畜の侵入に対処するには、家畜飼育者との合意形成や、リハビリ事業で地区全体をフェンスで囲うなどの対策が重要である。
活動1.2 家畜の水路への侵入を防ぐ。		
活動1.3 水路の堆積土砂を除去する。	農民自身で、2次水路レベルでの水路の除草・軽度の浚渫が可能であることが検証できた。通水量の増加を実感した農民は自主的に作業を継続した。しかし、作業効率改善のためには水路の落水が重要だが、作期との兼ね合いがあるため、計画的な実施が求められる。	水路清掃のための計画、その実施のための体制作り等について、農民組織の能力強化が求められる。
活動1.4 水路のガマを除去する。	1次水路レベルで、ドライな状態でも水中でも組織的にガマを除去するのが可能であることが検証できた。ただし、成長力も旺盛なので、年2回の除去が必要である。成長点が水中の場合、伸長を抑制できるので、刈り取り前後の水管理も重要である。	受益者総出での最低年1回、可能であれば年2回ガマ刈り、水路の落水・その後の通水の管理及び適期の実施等を維持管理作業項目に盛り込む必要がある。また、ガマを有効活用する努力も求められる。

活動1.5 水利費を徴収する。	農民は口頭では水利費徴収の必要性について認めているものの、実際に水利費徴収を再開するためには、UCAFが機能しておらず、SONADERとともに信頼されていないという組織面の現状を改める必要があることが明らかとなった。	SONADERの信頼回復、UCAFの再活性化がまず必要であり、その上で農民への説明、透明性のある会計制度の構築を行って水利費を徴収・活用できる体制を作っていく必要がある。
活動1.6 適切な維持管理計画を策定する。	水利費は徴収されておらず、作付面積は全体の1/5程度に留まり、組織も機能していないなど、地区全体を組織的に維持管理するための条件が整っておらず、実施主体も実質的に不在であることが明らかとなった。	灌漑施設機能の回復、組織の再活性化、農民の作付再開等の条件が整った段階で、適切な維持管理計画を策定・実施する必要がある。
活動1.7 SONADERの維持管理支援体制を改善する。	OJTによる指導の結果、職員の取組みが積極的になり、より効果的に、農民に維持管理作業を指示できることが実証できた。しかし、職員の移動手段が限られていることは、地区全体の効果的な維持管理の障害となっている。	職員の移動手段の確保及び更なる職員の能力向上が望まれる。
2. 展示圃場を中心とした普及活動	各種作物についての推奨技術の有効性が、収量等の向上として実証された。特に野菜については大きな改善が図れた。今後はその普及が重要課題となる。	地区農民への栽培技術の普及を図っていく必要がある。SONADERの普及体制強化も重要である。
活動2.1 展示圃場を中心とした普及活動を実施する。	<p><稲作> 各種推奨技術を、農民に指導しながら適用した結果、施肥量適正化による収量の改善、育苗改善による期間短縮、機械脱穀による作業効率向上などを実証できた。</p> <p><果樹> 適切な栽培管理を行えば概ね順調に生育することが確認できた。ただし、初期の段階で比較的大きな投資及び労働投入が必要であることが明らかとなった。</p> <p><野菜> 各種推奨技術の活用により、既存の栽培方法の3~4倍の収量をあげられることが実証できた。元々、主に女性の貴重な収入源であったが、技術の普及により更に大きな経済的インパクトが期待できることが明確になった。</p> <p><多目的施設> 農民の集会、休憩のため、またタマネギの販売時期を遅らせ、高値で販売するための保管倉庫としても有効活用できることが検証できた。</p>	<p>各種推奨技術を普及し、地区全体での生産性の改善が必要である。</p> <p>中・長期的なリターンの可能性があり、地区では貴重な木陰の提供、栄養改善等の副次効果も期待できるため、導入の余地がある。</p> <p>各種推奨技術を普及し、地区全体で生産性を改善し、生計の向上を図っていく。マーケティングの強化も望まれる。</p> <p>マーケティングの多様化を含めた様々な機能が期待できるため、施設の整備が望まれる。</p>
活動2.2 先進地区を視察する。	フーム・グレイタの農民にとっては、他地区の視察の機会は極めて限られているため、非常に積極的に意見交換が行われ、能力強化の有効な手段であることが確認できた。	生産技術や組織の能力向上のための手段として、積極的に取り入れるべきである。
3. 農民グループの能力強化	SONADERの支援体制強化及びUCAFの再活性化について、時間的制約もあり、自立的な運営をするまでには至らなかったが、SONADERの移動手段の確保、農民同士の相互理解を深める必要があることが明らかとなった。	引き続き、SONADERフーム・グレイタ職員の能力向上、事務所の強化、UCAFの組織強化が望まれる。
活動3.1 SONADERの組織運営支援体制を強化する。	OJTによる指導の結果、職員の取組みが積極的になり、より効果的に、農民組織を支援できることを実証できた。しかし、職員の移動手段が限られていることは、地区全体の効果的な組織支援の障害となっている。	職員の移動手段の確保及び更なる職員の能力向上が望まれる。
活動3.2 農民リーダーを育成する。	実証調査の展示圃場で営農を行う、5組合のリーダーの組織化能力が改善され、活動が活発化することが実証された。	同様に他の組合においてもリーダーの育成をはかっていく必要がある。
活動3.3 UCAFを組織強化する。	UCAF再活性化のための議論は活発化したものの、組織の再編成を実現するまでには至らなかった。この原因としては、時間的な制約もあげられるが、一方、農民の旧UCAF役員への不信感が相当根強いことや再編後を見据えた各グループの様々な思惑が絡み合っていることも明らかとなった。	自立的な組織運営を目指し、時間をかけて農民同士で議論を重ね、相互理解を深める必要がある。また、今後もUCAFの組織強化を図っていく必要がある。

5. A/P及びモデルの策定

5.1 フーム・グレイタ地区の課題

5.1.1 これまでの経緯

フーム・グレイタ地区の当初は、1990年の完工までは政府・外部者が投入の多くを負担し、農民の側もそれに甘んじたためその間農民の自立支援は十分でなかった。農民は建設されたダム貯水池により従来の耕作地を失い、もしくは灌漑地区建設により従来の耕作地の利用権がなくなり、補償措置として灌漑圃場をあてがわれたが、生活インフラは整っておらず、政府への依存心が非常に高かったことは否めない。

灌漑地の竣工後は、事業は維持管理の段階に入り、SONADERの人員が減少し、また時を同じくして農業セクター構造調整プロジェクト（Agricultural Sector Adjustment and Investment Project, Programme d'ajustement du secteur agricole, PASA）がスタートし、農民への政府支援の縮小が続いた。この間、農民組織強化のための支援も行われたものの、自立的な運営維持管理体制を構築することはできなかった。

2000年以降は水利費も徴収されず、SONADERも縮小を続け、灌漑施設に問題が発生しても、農民もSONADERも全く対応できない状況にある。

一方、これまでのUCAFのUNCACEMからのローンについて見てみると、ローンが利用可能だった2002年以前の返済率は全体で37%と極めて低い水準にあり、2002～2007年の間は過去の負債のためローンが利用できなかった。政府の計らいで08/09期のローンの利用が可能になり、政府の減免措置も実施されることになったものの、持続的な営農は困難な状況に変わりはない。

5.1.2 問題点・対応策の整理

(1) 概要

フーム・グレイタ地区の経緯を踏まえ、これまでの調査の中で明らかになった問題点及びそれについての対応策を整理し、下記の二つの図に示した。

問題点については、3つの主軸（作付面積の減少、低い生産性、低い売値）の背景に「組織の機能不全」があると考えられた。灌漑用水供給量の減少が離農を招き、それが「作付面積の減少」に結び付いており、灌漑農業の基本的な条件である灌漑機能が満たされていない状況を表している。そして現在かろうじて生産を継続している農家にとって「低い生産性」と「低い売値」が足かせとなり、農家収入の低迷を招き、作付面積の減少と併せて地区灌漑農業の衰退の要因となっている。またコントロールが難しい洪水被害のリスクは横断的に影響している。

対応策についての連関図は、構造は概ね問題の連関図と対比する形で「灌漑施設の機能回復」、「高い生産性」、「高い売値」を主軸として、そしてこれらの前提として「組織の機能回復」があると考えた。すなわちUCAF・組合の農民組織の機能回復と外部からのリハビリ事業の支援がまず必要である。そしてこれらが農民の帰農を促し、作付面積の回復をはかる。そして中期的には生産性、売値を改善し、農家収入を安定させることにより地区の灌漑農業の活性化に結び付ける構想である。

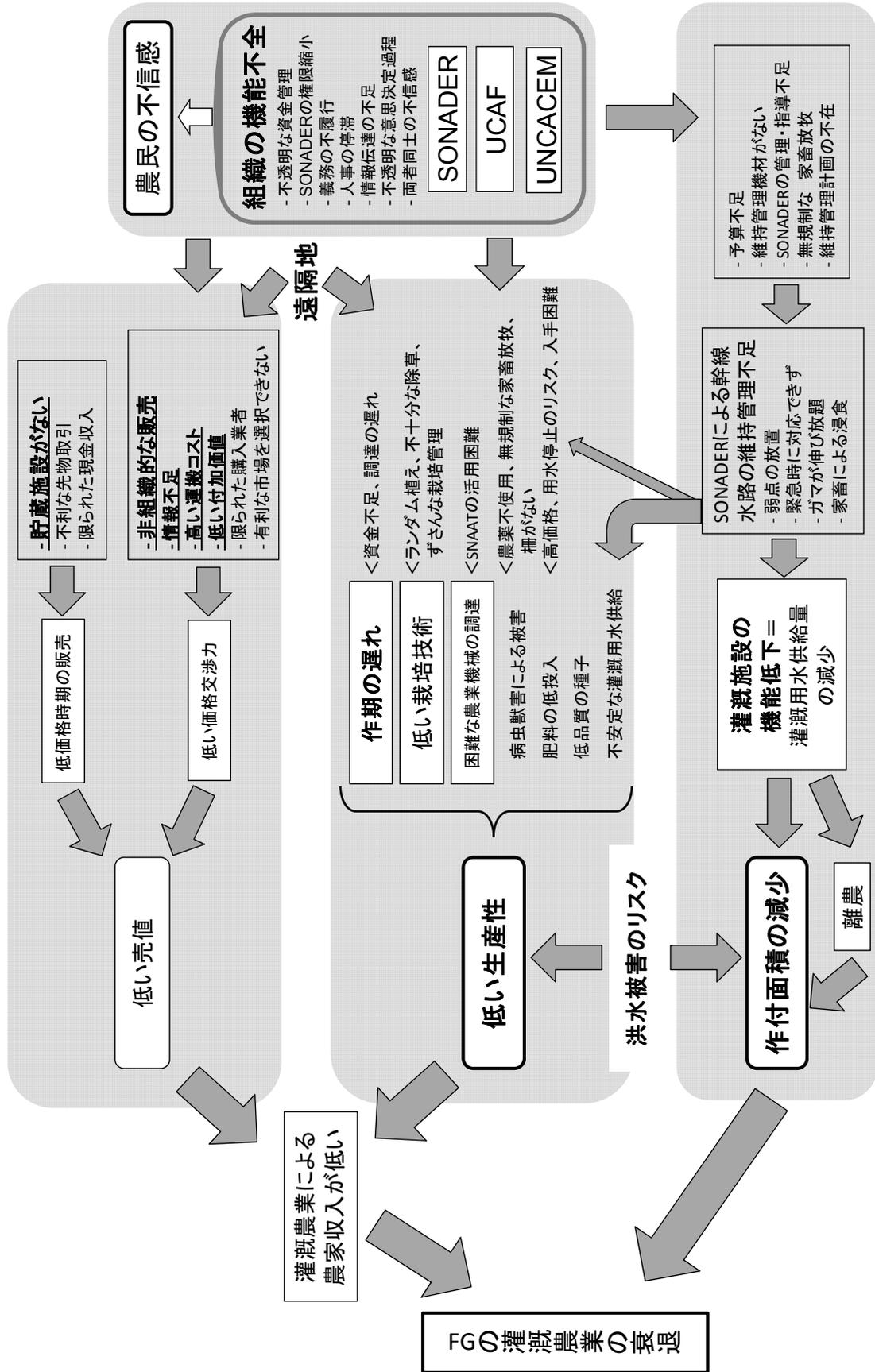


図5.1.1 フーム・グレイタ諸問題の灌漑図

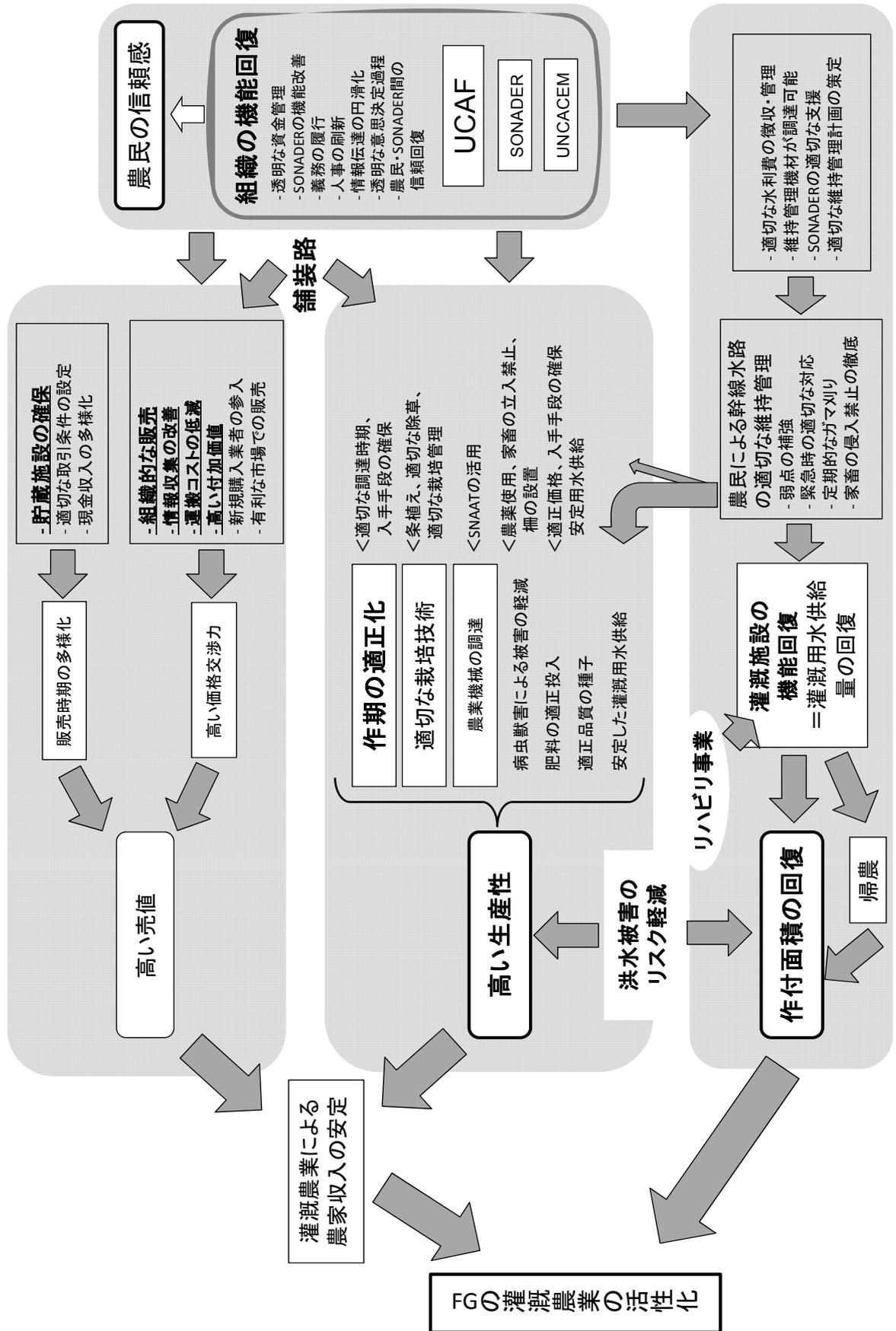


図5.1.2 フォーム・グレイタ対応策の課題図

5.2 A/P策定の基本方針

基本方針としては、農民組織・SONADERの強化を含む、組織の機能回復、灌漑施設の機能回復、営農改善による高い生産性及びマーケティング支援による高い売値を確保する努力が挙げられるが、以下に優先度が高い順に説明する。

5.2.1 農民組織強化

今後フーム・グレイタ地区の灌漑農業を担う主役は、受益者である農民の組織である。かつては、政府からの支援も手厚く、農民はダム・灌漑地区の建設により生活環境の劇的な変化を余儀なくされたため、その補償措置としての処遇に甘えてきた。しかし、政府の厳しい財政事情と政策転換により政府支援は縮小を続け、農民も義務・責任を十分に果たさないまま状況を放置してきたことで、フーム・グレイタ地区の灌漑農業は機能不全に陥っている。この状況改善には、まず受益者である農民自らがオーナーシップを持ち、自立運営するよう意識を変革し、合理的な経営・民主的な意思決定ができる組織を形成する必要がある。

農民組織には農業組合とユニオン（UCAF）の2種類があり、実証調査を通じて双方の組織の強化を図ってきた。組合は規模が小さく、数が多いため、実態の把握が困難であるが、現状では押しなべて機能は低く、ルールも明確化されていない。このため、組合に対しては実証調査の中で、実証圃場の営農に関係する5組合に、組織強化研修の実施、合意形成を通じた組合内規の見直し、総会の開催などの支援を行った。その結果、組合活動が活発化してきた。これを受けて、更なる強化のため今後の組合強化の方向性を示し支援を進める必要がある。

一方のUCAFは、実質的に長期にわたり休眠状態にあった。しかし、本調査での様々な働きかけの影響、及び利用できるようになったローンの返済対応の必要性からにわかに活動を再開した。UCAFは、かつてはローンの管理、トラクターなどの運用管理、水利費の徴収等を行っていたものの、水利費徴収の停止、過去の負債によるローンの停止、作付面積＝生産者が減少の一途をたどったことなどから近年はほとんど機能していなかった。このため、実証調査の中ではUCAFに対して、内規の再確認、傘下組合への説明会、総会準備会の開催等の支援を行った。その結果、将来に向けた明るい兆しも見えてきた。意識改革を通じた変革のプロセスが重要であるため、今後もSONADERなどからの支援を継続する必要がある。

5.2.2 SONADERの強化

SONADERフーム・グレイタ支所は、ダム建設当時は、150人程度の陣容を誇ったとの情報もあるが、1990年の供用開始後は、施設の運営・維持管理の段階に入り、組織・権限の縮小・分離が続き、資機材・人員は減少の一途をたどった。一方、灌漑施設の機能低下に伴い、耕作面積は開発面積の1/5である400ha程度まで低下し、水利費の徴収は行われなくなり、UCAFはローンの利用もできなくなった結果、SONADERフーム・グレイタ支所はそれらの支援サービスを農民に提供する必要はなくなってしまった。しかし、ダムのモニタリングとともに総取水量管理は依然SONADERの専任事項であり、機能が低下しているとはいえ普及サービスの提供もSONADERの重要な役割である。その意味では、必要最低限の機能を保持しているともいえる。

今後地区を活性化していく上では、支援サービスの再開、マーケティングも含めた普及サ

ービス、組織運営、農業機械の安定的な活用などの機能は強化・充実されるべきである。またダムについては、現在1名の専任技術者がいるのみで、構造物の重要性を考慮するとこちらも人員の拡充が必要である。加えて、彼らを支援するための事務面での職員の配置を検討しなくてはならない。また、これら支援活動を円滑に行うための機動力の確保も重要である。これらを考慮し、SONADERと今後具体的な協議を重ねていく必要がある。

5.2.3 灌漑施設の機能回復の必要性等

これまで見てきたように、フーム・グレイタ灌漑地区の活性化のためには、組織の再活性化も必須項目であるが、地区全体（1,950ha）の再活性化を実現する上では、灌漑施設の機能回復もまた必要不可欠な要素である。

農民組織の自立支援が十分行われないうまま、政府支援は縮小を続けた結果、組織は機能不全に陥り、維持管理もほとんど実施されてこなかったため、水路堤防の劣化やガマの繁茂などにより通水能力は著しく低下し、全体の1/5程度しか灌漑できていない。また、幹線水路のかなりの箇所で脆弱部において崩壊を招く危険性を常にはらんでおり、ひとたび崩壊があると収穫を棒に振るリスクに瀕している。実際、2000年及び2008年には幹線水路の一部が崩壊し、通水が再開されるまで月日を要したため、収穫が著しく落ち込んだ。

現在作付けをしていない農民にとっても、過去に作付けをあきらめざるを得なかった最大の理由は灌漑用水の不足であり、これまで聞取りした農家ほぼ全員が、灌漑用水が適切に供給されれば耕作を再開すると回答している。安定した収穫をあげられる灌漑農業は経済的にも食料保障上も貴重な財産ありで、かつての耕作者は現在でも農地は自分たちに帰属することを強く主張している。このように受益者にとっては灌漑施設の機能回復は死活問題であり、リハビリ事業へのニーズは非常に高い。

事業実施の際には農民の相応の負担も考慮する必要がある。農民がこれまでのように政府の負担を求めるばかりで、自らの責任を果たさないようでは事業の効果は持続しない。このため、リハビリ事業の中では、3次水路及び圃場内部の整備は農民負担で行うこととする。

ガマについては、ダム湖での繁茂も認められるため、リハビリ事業後も根絶は難しく、刈っても半年で3.5m程度まで成長する。当然、通常の維持管理作業の中で伐採はしていく必要はあるものの、導水路は農地から離れた最上流部に位置し、受益者は限定されておらず、規模も大きいため、中・長期にわたる維持管理労力の削減のためには、導水路部分のコンクリートライニングは非常に重要である。

5.2.4 営農改善

営農上の阻害要因を取り除くことに焦点を当て、1) 作期の遅れ、2) 栽培技術の普及及び3) 農業機械の活用の順に優先度を置き、実施していくことが望まれる。

現状では、計画通りの作付が行われていないため収量低下を招いている。作期が遅れる原因は、ローンの入手の問題と種子や肥料等のインプットの調達の遅れによるものである。また、作付の遅れは、翌シーズンの作付に影響を及ぼすため栽培できる面積が限られ、作付率を減少さ

せ、結果として収量低下を招く原因となっている。組合の資金面の問題が解決され、UNCACEMのローンを適時に利用し、インプットの調達が適正化されることで、作付計画に沿って所用の収量を上げることが期待できる。同時に、SONADERは200%の土地利用ができる作付体系の実現のため、農民を適切に指導すべきである。

フーム・グレイタ地区の農家は、品質の劣る種子、最小限度の圃場準備、リン酸肥料の未施用、不適切な施肥管理、不適當な田植え、成熟後の無排水及び収穫の遅延といった質の低い営農活動を行っており、その結果として収量の低下をもたらしている。本調査団による実証試験では、コメと野菜についての新しい栽培技術が試され成果を上げた。これらの適切な栽培技術が農家へ普及されるべきである。

機械が導入されていないため、フーム・グレイタ地区では耕起、田植え、収穫などの農作業全般が手作業で行われている。これらの作業は重労働というだけでなく、多くの時間を費やしている。また、田植えなどの作業に子供が使われており、収量低下の原因ともなっているため、農家が農業機械を利用できるようにすべきである。

5.2.5 マーケティング支援

マーケティング支援ではまず、出荷前に生産物を一定期間貯蔵し、有利な時期に販売するための貯蔵施設の建設が望まれる。第2に、現在、市場情報は個々の農家が主要都市の個人的なつてから入手しているが、リソースが限られていることから、ユニオン主体で各都市の市場情報ネットワークが構築されることが望ましい。

また、現在個人レベルで行われている生産物販売の共同実施、ユニオンによる輸送手段の改善、生産物への付加価値の付与などにより、コストの削減や価格交渉力の強化を図ることも重要である。

5.3 A/Pの内容

5.3.1 全体概要

A/Pの構成は、第1にその緊急性から灌漑施設の改修を実施し、まずは生産基盤となる灌漑用水を確保する。工事期間中、現況作付農民は灌漑用水を得られないため、インプット支援の一環として、地区開発当初にも行われた食糧支援を並行して実施し、工事完了直前には作付のための肥料、種子、また必要に応じて農業機械を提供する。その間、技術支援として、本調査から間を置かず、ユニオンの組織強化とともにSONADERの強化を行っていくことも重要で、改修終了後は、SONADERの農民支援のための普及活動、農民グループ主体の灌漑施設維持管理へとつなげて、地区灌漑農業を自立的なものとする構想である。これらの点を考慮し、作成したフーム・グレイタ地区の灌漑農業活性化のためのA/Pの工程計画を下図に示す。

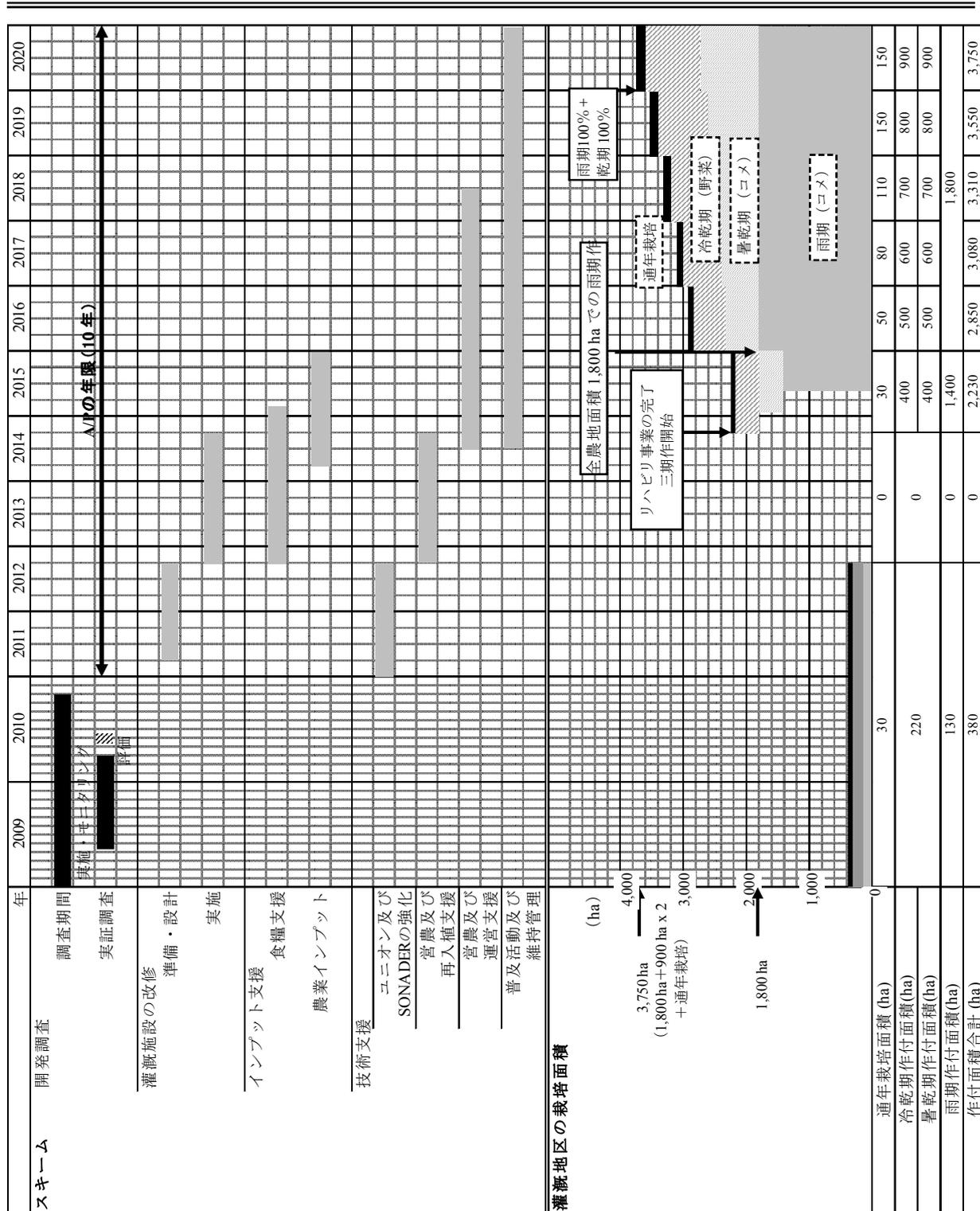


図5.3.1 A/Pの工組計画

上図の考え方を説明すると、まず、A/Pの年限を2011年から10ヵ年とし、最終年度には雨期作、乾期作とも100%の収穫をあげられることを目標とした。その中で第一に、灌漑施設の改修をなるべく早い時期に実施する。その間並行して、技術支援の中でユニオンとSONADERを強化する。一方、改修工事中は現況作付農家に対する食糧支援等を行う計画としている。また、リハビリ事業の完了に合わせてインプット支援を行い、これまで独立して営農を行うことができなかった農家が農業生産再開を円滑にできるよう支援する。

5.3.2 灌漑施設の改修

(1) 灌漑排水施設改修の基本方針

世銀の支援で2006年及び2007年にSONADERが実施したAPD 1及びAPD 2ならびに今回の調査結果に基づき、フーム・グレイタ灌漑地区のリハビリ計画の基本方針は以下のとおりとする。

- フーム・グレイタダム貯水量4億m³の有効な活用を目指し、灌漑面積は、1989年の供用開始時点における1950haの再活性化を目標とする。
- 灌漑設計用水量は当初計画に基づきコメの2期作を満足させる水量とし、全導水路とP1、P2幹線水路は3600haに対する設計水量により復旧し、二次水路以下は1950haに対する設計水量により復旧する。
- リハビリ後の水路断面は当初水力機能を保持する。
- 農民参加型によるリハビリを最大限に活用する。将来は農民組合で導水路を含む大部分のメンテナンスを行うことが目標である。

(2) 灌漑排水施設の改修計画

畜害による堤防劣化対策としては、水路内の堆砂を除去し、劣化した堤防を土工事により補強する。水路堤防の外側に沿って、地区の全周囲45kmに金網フェンスを設置する。この時、フェンス工設置と同時に家畜水飲み場(各分水工周辺に25ヶ所)と洗濯場(各村落周辺に12ヶ所)の設置が不可欠である。

水路内側のガマやブッシュの繁茂に対しては、コンクリート舗装を行い、舗装のジョイント下側に防草シートを敷くことによりほぼ完全なガマ対策が期待できる。ただし、コンクリート舗装はOA導水路、AD右導水路、AG左導水路を対象とする。なお、導水路をコンクリートでライニングすることにより粗度係数が向上し、流速が速まるため、これに見合う経済的な断面に縮小することが可能となる。

導水路の堤防補強は雑草・灌木の伐採、伐根、表土剥ぎ、ベンチカットを行い、堤防を再度、盛土・転圧する。しかし、堤防の天端幅は最大で2.5mと狭いため、小型土工機械よりも大型土工機械の方が、機械台数、工期、経済性に優れていることから導水路の天端幅は4.0mとした。

二次水路の底幅は0.6-1.2m、三次水路の底幅は0.4mと規模が小さい。これらの水路はコンクリート構造物の状態が比較的良好であることから土水路が整備対象になる。本事業では三次水路までを事業範囲と考える。

農道の状況は比較的良好であるが、ブッシュの繁茂する区間がある。これらは農民参加型で伐採することで、農道機能の回復が可能である。サイホン、水路橋の部分には潜水橋（Radie）が設置されているが、沼沢地や堆砂で十分に機能してないため、排水路工事の中で土砂を掘削し、機能回復をはかることとする。

OA導水路や幹線水路をサイホン、水路橋、カルバートで横断する排水路は、堆砂の掘削が必要である。特に水路横断箇所にあたる排水入り口と河川合流点にあたる排水路下流出口を3-5年に一度のローテーションで掘削することより、カルバートの埋没や沼沢地の発生を抑制できると考えている。

工事工程では導水路の工事は着手後9ヶ月で完成し、着手後10ヶ月目からはP1及びP2 幹線が上流から順次完成し、15ヶ月目にはダムからの灌漑水の供給が再開される。

(3) 工事費の積算

2010年初め時点での工事費は以下の通りである。

表5.3.2 工事概要

No.	工事項目（大分類）	工事費(百万UM)
1	準備作業(準備、設営、管理)	241.2
2	灌漑水路のリハビリ	3,147.1
3	灌漑施設付帯構造物のリハビリ	123.8
4	道路、畦畔及び圃場の均平	84.4
5	排水路のリハビリ	151.0
6	雑工事	177.9
7	緊急追加工事	294.5
	合計(税・関税は除く)	4,219.9

物理的予備費 (+10%)

Source: SONADER, 2007

(4) 維持管理とモニタリング・評価

維持管理の対象として灌漑水路の堆砂除去、法面の除草、構造物の保守・管理、農道の補修、排水路の補修・掘削・清掃、末端施設・圃場の整備、管理費用などを対象に1,950ha当たりの年間維持管理費は財務価格で57百万UM (29,000UM/ha) を計上する。今後、徐々に農民の自立を促し、農民組合と連合による維持管理の比率を増加し、SONADERは技術、経営面での支援に重点をおくことが望まれる。

A/P実施中は、定期的にモニタリング・評価を行い、その時点で事業の内容や工程などの適正度を判定する。これは実施される事業を無駄なく効率よく進める上で欠かせない事項である。このモニタリング・評価の作業で考慮されるべきことは下記のようなものである。

- ・モニタリング・評価の作業マニュアル準備
- ・モニタリング・評価の作業ための情報の整理
- ・モニタリング実施とその評価を確実にを行うためのシステム作りと職員配備

-
- ・事業地区の状況、農業生産量、農業技術の活用とその広がりなどの調査実施
 - ・モニタリング・評価についての担当職員の能力開発とセミナーの開催

作業マニュアル作り、職員の配置、農業生産性の調査、担当職員の能力開発など一連の作業を実施するため、リハビリ事業工事費の3%相当を考慮し、これをA/P実施期間に分割して計上する。

5.3.3 技術支援

(1) 技術支援の必要性

灌漑施設関連のリハビリ工事を行い水利的な機能を回復して農村の活性化の機運が一時的に高められたとしても、当地区では再度地区の衰退を来す可能性は拭いきれない。このため、リハビリの実施によって本格的に水利機能が回復するまでの期間に、SONADERの管理指導能力を少しでも高め、ユニオンの機能を設立目的に叶う水準に復元し、地区の農民からの信頼性を取り戻す必要がある。また、リハビリ後のスムーズで活気のある農業を運営するためには、農民が営農上の改善技術を習得することが重要である。

(2) 技術支援の内容

支援時期と技術支援の主だった項目とその内容は以下が提案される。

- フォローアップの支援期間；UCAFの改組・整備の継続、SONADERの強化
- リハビリ工事中の期間；UCAF及びSONADER営農指導の支援、再入植計画支援
- リハビリ後；営農支援（各農業組織の協調農業運営、営農資金の調達・返済、水利費の管理システム、灌漑排水施設の維持管理など）

5.3.4 インプット支援

フーム・グレイタプロジェクトのリハビリ工事終了後、農家が再びリハビリ地区で耕作を始める際、特に最初の作付には種子、肥料といった生産投入材の支援が必要となる。農家は自分たちで生産投入材を用意する経済基盤が十分ではない上に、直接にUNCACEMから生産投入材購入資金を借入する資格を持っていない。したがって生産投入材の支援事業は、作付開始時期に合わせて実施される計画が要る。

5.3.5 農業機械支援

フーム・グレイタ地区では、耕起、田植え、収穫、脱穀などすべての農作業を手作業で行っている。これらは重労働であり、田植えなどは幼い子供がやっている場合もあるが、的確な間隔と深さでなければ収量が低くなる。また、農作業が適正な期間内にできず、生産量低下を招くケースもある。現地調査時に、農家は農業機械に強い関心を示していた。農業機械支援は、適切な農作業スケジュールに従って営農作業が可能となるように実施する必要がある。

本地区に必要と考えられる機械は、トラクター（6台）、コンバイン（6台）、耕運機（15台）脱穀機（15台）、トラック（4台）などである。

民間の農機の調達が困難な状況において、SNAATが農業機械の運営管理や農家への貸出

しなどを行う常設事務所をフーム・グレイタに設置することは有効な手段の一つとして考えられる。SONADERは貸出元とユニオンの仲介役としての役割を担うことになる。

5.3.6 普及活動支援

現在のフーム・グレイタ地区農家のコメ収量は、レクセイバの約1/3の収量である。収量低下の原因は、品質の劣る種子、不十分な圃場準備、リン酸肥料の未施用、肥料管理の欠如、不適切な田植え、成熟後の無排水、及び収穫の遅延などの営農技術の欠如にある。これに対応するために普及支援活動が要る。現在、SONADERの普及支援は、少数の職員・普及員が農家の圃場まで行く交通手段が限られているため制約を受けている。したがって、リハビリ工事後は普及活動も改善される必要がある。

SONADERへの聞き取り調査の結果、普及員1人当たりで約200ヘクタールを担当できることが判明した。よって、当事業に必要な普及員数をはP1地区4名、P2地区6名これにマネージャー1名を加え、全体で11名程度の陣容になる。

5.3.7 灌漑施設維持管理

中・長期的に灌漑農業を運営していくためには、灌漑施設の機能維持のため、自立的な維持管理が必要不可欠である。政府は農民組織への灌漑施設管理の移管を進めていることから、またオーナーシップの観点からも、リハビリ事業後は農民組織が諸活動の主体となり、SONADERは技術面での側面支援に徹するのが現実的な改善の方策である。水利費を徴収して作業を賄うための原資とする。水利費は現在徴収されていないが、徴収を再開し、資金管理システムを構築する必要がある。

灌漑施設の維持管理作業は、通常作業、特別作業、委託作業の3つに分類され、作業内容、作業主体が各々異なる。リハビリ事業直後は通常作業のみの必要性が予想されるが、数年後以降は特別作業、委託作業が暫増していくと予想される。将来的には現行水利費（16,500UM/ha）の倍近い29,000UN/haが必要と推計されているが、施設改修後、段階的に水利費を引き上げることが望ましい。

リハビリ事業直後は行政が資金、機材等の支援をある程度行う必要があるものの、中・長期的には、外部からの資金をあてにせず、農民自らが支払い、資金管理し、活用方法を決定していくこととなる。ただし、管理、使用方法等についてはSONADERが支援を行い、不正が発生しないよう監督していく必要がある。このためにも透明性の高い資金管理システムが重要となる。

5.4 A/Pの事業評価

(1) A/Pの財務分析

これまでに収集したデータを基に、A/Pが実施された場合のフーム・グレイタにおける平均的農家一戸一年あたりの財務状況について推計した。ここでいう平均的農家とは、一家7人、家族労働だけを用いて、灌漑地区内に耕作権を有する0.5haの土地で稲及び野菜を、灌漑地区外で天水でメイズ、ソルガム等を栽培する農家を想定している。

稲作、野菜栽培共にA/P実施によって収益が大幅に増加するであろうことが予想される。特に、年間耕作面積はコメに比べて小さいにも関わらず、野菜からの収入が家計に大きく貢献すると予想される。

一方、一家族一日あたりの食費を1,000UM、エンゲル係数を0.6と仮定すると、一家族一年あたりの生活費は $1,000 \times 365 / 0.6 = 608,333\text{UM}$ と推測できるが、この金額は収穫したコメを全て販売した際の利益(204,094UM)をはるかに上回っている。従って、A/Pが実施されたとしても、フーム・グレイタの農家が稲作だけで家計を支えられるようになるとは考えにくい。

A/Pの実施によって稲作の収益性は確かに大きく上昇するであろうが、一農家あたり0.5haという土地面積の制約がある限り、稲作に特化した生活が実現する可能性は低く、野菜の生産が農家経済の発展に欠かせない。

(2) A/Pの経済分析

次いで、A/Pがモーリタニアの経済全体に及ぼす影響について費用便益分析を行った。A/Pが実施された場合、1年目から始まり3年目まで負の純便益が続き、4年目に正に転じた後は、8年目耕作面積が最大に到達するまで拡大していく。内部収益率(IRR)は0.15、便益費用比率(B/C)が1.18と算出された。

稲作に注目すると、フーム・グレイタでは鳥や動物の監視に多大な時間が費やされているため、労働の機会費用が大きな値をとり、現行では純便益が負となった。A/Pを実施した場合は、営農技術改善による収量増加やマーケティング能力向上による販売価格上昇によって便益が上昇することに伴い、5年目以降は純便益が正に転じると推測された。

感度分析の結果、A/Pの収益性を確保するためには、稲、野菜共に技術支援等を通して収量を向上させることが必要不可欠であることが明らかになった。

5.5 灌漑農業活性化モデルの策定

5.5.1 灌漑農業活性化モデルの対象地区

灌漑農業活性化モデルの対象地区は、ゴルゴル川流域のポンプ灌漑地区であるPPG I、PPG II、レクセイバ及び重力灌漑地区のフーム・グレイタである。これらの地区は灌漑方式、地理条件、規模、農民の性質等異なる要素も様々あるが、比較的規模が大きく、生産物の主体はコメで、いずれも組合とユニオンが存在する点は共通している。また、政府の支援、営農体系、機械化、農民組織等の面で共通の問題を抱えている。このため、灌漑農業活性化のためのモデルを策定し、生産性の改善、農民の生計向上を図ることが求められている。

5.5.2 対象地区の灌漑農業の問題及び対応策の整理

ここでは上記対象地区における灌漑農業の問題点を検討する。この際、地区内で最も劣悪な状況にあるフーム・グレイタ地区で検討した問題点の中から、ゴルゴル川流域に適用できる、共通性の高い問題とその対応を抽出・整理し以下の図に示す。

基本的な構造として、低い売値作、低い生産性と言う2つの主軸とその背景に組織の機能

不全があると考えられる。

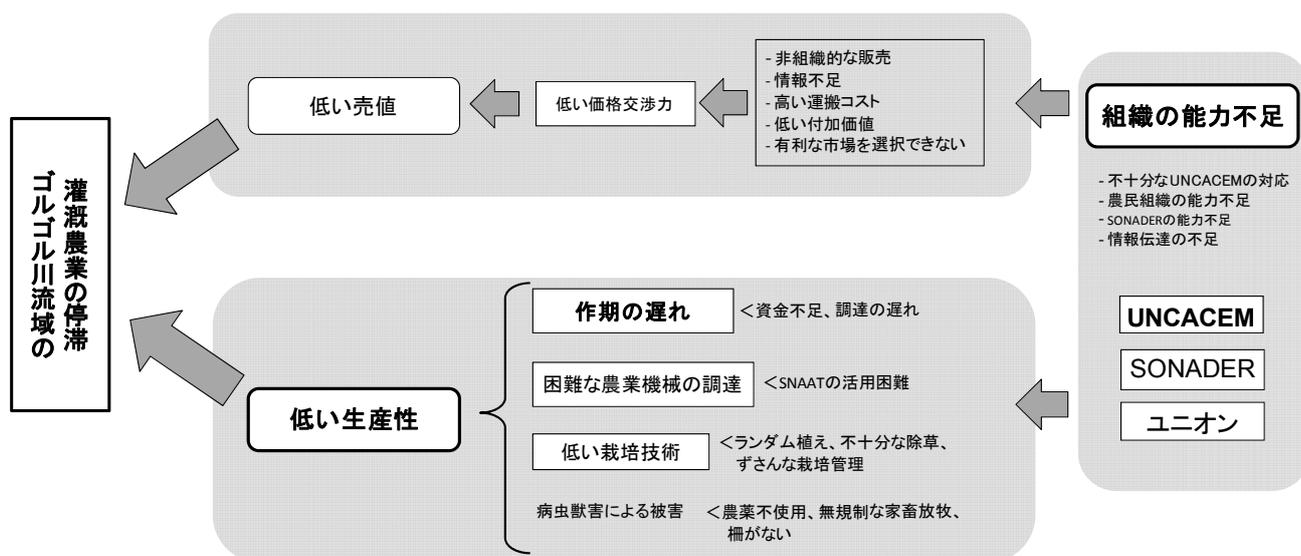


図5.5.1 ゴルゴル川流域の灌漑農業活性化を妨げる問題

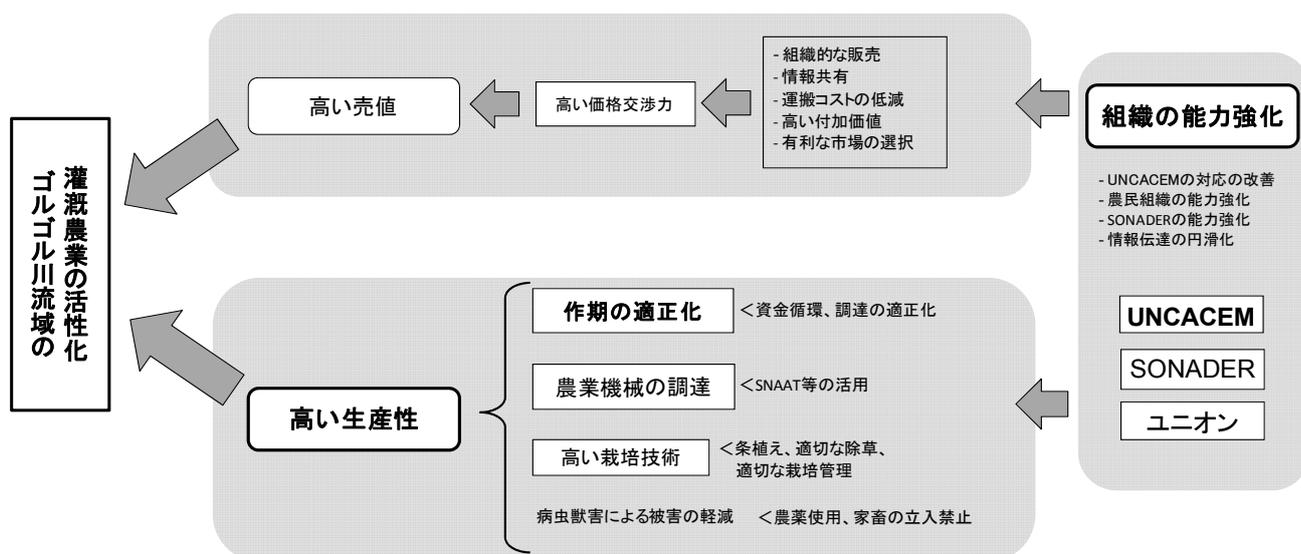


図5.5.2 ゴルゴル川流域の灌漑農業活性化のための対応策

5.5.3 灌漑農業活性化のための重要課題

モデル地区の重点課題の対して取り組むべき項目には、組織の能力強化と高い生産性を取り上げることができる。重要課題として前者の中では、1. UNCACEMの対応改善、2. 農民組織の能力強化、3. SONADERの能力強化を掲げ、後者の中では、1. 作期の適正化および2. 農業機械の調達を掲げることが出来る。各重点課題の内容を優先度の高い順に以下に説明する。

(1) 組織の能力向上

a) UNCACEMの対応改善

フーム・グレイタ地区では、インプット資金の調達が困難で営農の継続性がないことが大きな問題となっている。UNCACEMは貸し付けた資金がその収穫期に返済されない限り、次回の

作付準備に必要でも、事前に新たな融資を行えないなどの資金融通のシステム上の問題がある。このため適切な時期に投入が行えず、収量の減少を招いて返済が滞り、それが資金調達を困難にしている。融資システムの改善、融資条件の緩和、手続きの簡素化など、またUNCACEMにとっての融資基金を充実するなどの取り組みが要る。

b) 農民組織のリーダーの育成

これは農民組織運営の適正化・活発化によって農業生産・マーケティングの改善を図るには必須の項目である。ポンプ灌漑地区のレクセイバは、継続して安定的に農業を営んでおり地域のモデル的な存在である。ここでの特徴の一つとして、営農の知識に長けたユニオンリーダーが、人間性からも農民の信頼を得て、SONADERの技術支援に依存せず共同で協調作業を行っている。農民は農業組織による自主的・自立的な灌漑農業を目指すべきであり、能力があり信頼されるユニオン・組合リーダーの存在は不可欠である。

c) SONADERの強化

これは灌漑施設の機能を保全して灌漑面積の回復・維持・拡大を図り、営農技術の改善も行って農業生産を向上するために必要な対応策である。行政組織であるSONADERは水源、基幹施設などの維持管理を本来担当する機関であるが、予算措置、技術職員等の減少によりその管理機能が十分に果たせていない。長期的には農民主体の営農と維持管理が永続的な自立に必要であるが、短期的に自立を達成するのは困難である。これには仲介者・指導者としてのSONADERがある程度時間をかけて各種の技術を移転していく必要があり、このためSONADERは技術指導力を高め、職員補強を図る必要がある。

(2) 高い生産性

a) 作期の適正化

これは農機や農業用インプット投入のタイミングの改善や技術の向上等によって、作期の適正化を図り、生産性の改善を目指す対応策である。作物の適期に栽培することは収量アップに重要な要素となるため、作期を順守する取り組みが必要である。また当地域は新規の農地開発や大型の灌漑施設の追加等がなくとも、二期作・二毛作によって全般的に作付率の増加が見込めるため、有効な作付時期・栽培管理方法などの技術を習得し、作期の適正化を図っていく必要がある。

b) 農業機械の調達

これは農業機械の利用によって高い生産性の実現を目指す対応策である。対象地区は遠隔地であり、貧困農民地区であるため、農機の手配は遅れがちなしは調達できないことも珍しくない。これにより適切な作付時期や収穫期をのがして、収量の低下を招くことが頻繁にある。機械調達のための資金調達が困難であり、仮に調達できたとしても機械を維持管理できる能力、組織形態が現在のところ不十分である。一方、2008年のSNAATの設立により、農業機械の調達が政策的に可能となった。地区で自前の機械が調達できた場合には、職員の豊富なSNAATから技術職員のみを派遣・駐在などの対応も考えられる。

5.5.4 関係機関

各重点課題の解決策を実施していく上で、関係する組織を下表に整理した。

表5.5.4 重点課題別の関係機関

主要な課題	重点課題	農民組織			行政組織							
		農民	組合	ユニオン	SONADER	CNRADA	SNAAT	UCASEM	農村開発省	経済省	内務省	地方政府
組織の能力強化												
	UNCACEMの対応改善	○	○	○	○			◎	◎	◎		
	農民組織の能力強化	○	◎	◎	◎				◎			
	SONADERの能力強化	○	○	○	◎	○		○	◎	○		
高い生産性												
	作期の適正化	○	○	○	◎	○	○	○	◎			
	農業機械の調達	○	○	○	○		◎		◎			

注；◎印は主に関係する組織または外部支援時のC/P機関、○印は関係する組織

5.5.5 実施工程

各重要課題の優先度を考慮した上で、解決のための事業計画策定と実施の概略工程を下記に示す。

各事業の全てに関係するSONADERにとってフーム・グレイタ地区のA/Pが当面の優先事業であり、他の事業に取り組む余力はないと予想されるものの、事業の開始時期は、既存の灌漑地区を対象にしているため、出来るだけ早期の着手が望まれる。



図5.5.3 灌漑農業活性化モデル実施工程

6. 結論と提言

6.1 結論

- (1) モーリタニア南部のセネガル川流域は当国にとって唯一の穀倉地帯であり、その支流ゴルゴル川流域は農業集積地帯の中心地の一面を占める。ここでの灌漑農業の開発面積4,400haの内、フーム・グレイタは1,950haの規模を有している。現在では500ha以下しか営農に使用されていない当地区の復活は重要である。さらに将来、3,600haに拡大出来るポテンシャルを有し、ゴルゴル州の農業生産中心地としてカエディを凌駕する可能性があり、フーム・グレイタ地区の活性化が地域・国に与えるインパクトは大きい。
- (2) 本調査では、必要とされているリハビリ事業について灌漑・排水施設の改修、その防護工の整備、圃場の整備等事業の積算、事業実施と運営・維持計画の策定、事業便益・効果に基づく経済評価を行った。農業生産性の回復はリハビリ後数年をかけて1,950haの生産面積を回復する計画であるが、その経済評価は、内部経済収益率15%を見込むことが出来る。特殊・高度な技術は含まれず一般的な工事であり、リハビリ事業という性格上社会・自然環境面でのプラスのインパクトが多く期待でき、また地方農民の貧困対策、国家の食料安全保障へ貢献することから本事業の早期実施が妥当である。
- (3) 国家事業として本リハビリ事業を遅滞なく推進し役立てるためには、これを利用する営農組織の整備が欠かせない。これには、農業基盤整備としてのリハビリ工事の遂行と共に、効率よく継続性のある農業運営のために、SONADER、ユニオンと組合各々の組織強化、営農技術の改善を一体化して実施することが肝要である。
- (4) 農民組織の強化・営農改善のためにユニオン・組合及び農民の良識ある参画を求めるには指導的立場にあるSONADERの能力強化は欠かせない。特にフーム・グレイタ支所のSONADERの能力強化は必須である。過去に体験した農業衰退を避けるには、現在あるユニオンは灌漑施設の維持管理に欠かせない組織であり、公平に農民の意向を反映した透明性のある組織への改変を出来るだけ早期に成し遂げるべきである。これが行われぬ限り、施設の改修をしても過去と同じ轍を踏むことになる。このため、本調査で行ってきた組織支援に間を置かず、継続的な支援が望まれる。
- (5) 農民の定着を促すには農村給水の配備が必要である。水利計画省によれば、フーム・グレイタ全体をカバーする地方給水計画が進行している。従って給水事業は本農業活性化事業の実施内容に含まなくてよいものと判断した。ただし、SONADERは今後水利計画省との交流・情報交換を積極的に行い、フーム・グレイタ地区の早期給水整備を確定させる必要がある。
- (6) 灌漑施設の機能低下の大きな要因の1つとして、家畜のアクセスによる水路の損傷が挙げられており、施設の機能の中・長期的に確保するためには、灌漑地区への家畜の侵入を防ぐ必要がある。このため、リハビリ事業には家畜侵入防止フェンスと家畜用水飲み場を優先コンポーネントに含んでいる。また、SONADER及びユニオンと家畜生産者との間の協議や、地方政府からの強い指導等の対応も重要である。

6.2 提言

- (1) 農民が戻ってこそ農業が再生・活性化する。戻った農民が意欲ある農民であり、彼らがやり甲斐のある農業を営むためには、再入植に際しては透明性のある方法で専業する農民を選出して土地を割り当てなければならない。このためのSONADERが中心になって再入植計画を早期に作り上げることを提言する。なおかつ、運用時には供用開始当初に散見された、入植時の外部支援の獲得のみを狙った応募者の排除、権利のみを主張し営農を行わない者の排除などを慎重に行い、永住性のある農民を選出する。また、再入植計画を検討する過程で環境社会配慮を含めた包括的な評価が必要である。
- (2) 施設の維持管理、営農技術の習得を図って、以前のような農業の衰退を招かないためには当面管理主体となるSONADERの強化が不可欠である。フーム・グレイタにおけるSONADER組織の整備と技術要員の補強について早期に予算措置も含めて着手することを提言する。
- (3) 持続性のある大規模灌漑地区での農業には、透明性のあるユニオンの構築が必須であり、現在名実とも活動するユニオンへの改組活動がとられている。これを挫折することなく持続させ、組織を作り上げるため、SONADERが積極的に支援を継続することを提言する。
- (4) 持続的な灌漑農業のためには、農民一人一人が水利費の支払い、ローンの返却、共同施設の維持管理等の義務を果たさなければならない。灌漑施設が農民の財産であることを認識し、農民が自立的に灌漑農業を営むために、SONADERはユニオン・組合の会合を介して農民一人一人のオーナーシップ向上のための取組を強化することを提言する。
- (5) 本事業の実施にあたっては、SONADERによる対応だけでなく、関係・管轄省庁である経済開発省、農村開発省も法的、財政的に支援することを提言する。また、実施に向けての今後の調査において、ステークホルダー協議が実施される場合は環境社会配慮と緩和策等についても議題に含めることが望ましい。
- (6) リハビリ工事完了後にはモニタリング・事業評価を実施し、その結果に基づいて維持管理体制、営農方法を改善するシステムを確立すべきである。長期的な観点からは、ユニオン・組合の農民サイド組織で自立できるシステムを作り上げることを提言する。
- (7) 水源のフーム・グレイタダムは有効貯水量約4億 m^3 の効率よい貯水池である。このダムの貯水位を僅か1m上昇するだけで1億 m^3 の貯水量が保留できる。一方ダム下流からセネガル川に至る区間の沖積平野は毎年のようにゴルゴル川の出水で洪水被害を受ける。この被害の程度・頻度を回避できる機能としてフーム・グレイタダムの貯留を増加させる方策がある。この場合ダムの構造変更（越流堰、ダム天端の嵩上げなど）が伴うが、水利計画省との協議の上、技術的、行政的に対応の可能性を検討することを提案する。

モーリタニア国
フーム・グレイタ地域灌漑農業活性化計画調査
ファイナルレポート
主報告書

序文

伝達状

調査対象地域位置図

フーム・グレイタ灌漑地区周辺図

フーム・グレイタ灌漑地区及びその基幹施設及び劣化状況

写真集

略語表

要約

ページ

第1章 調査概要

1.1	計画の背景	1-1
1.2	調査の目的	1-2
1.3	調査の対象地域	1-2
1.4	調査の範囲	1-2
1.5	カウンターパート	1-2

第2章 社会・経済及び農業開発

2.1	社会経済の背景	2-1
2.2	国家開発計画	2-2
2.2.1	貧困削減戦略書（PRSP）	2-2
2.2.2	モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム（PDIAIM）	2-3
2.3	モーリタニア農業の概要	2-4
2.3.1	農業生態区分	2-4
2.3.2	農地形態	2-4
2.3.3	食料生産	2-6
2.4	ゴルゴル川流域開発計画	2-6
2.4.1	背景と目的	2-6
2.4.2	農業水利施設計画	2-7
2.4.3	ゴルゴル川流域の灌漑開発	2-9

第3章 調査対象地域の現況

3.1	位置及び行政区分	3-1
3.2	自然条件	3-2
3.2.1	気象	3-2

3.2.2	水文	3-3
3.2.3	地形・地質	3-6
3.2.4	地下水	3-7
3.2.5	水質	3-7
3.2.6	土壌	3-8
3.3	農業	3-9
3.3.1	農地利用	3-9
3.3.2	農業生産	3-13
3.3.3	営農	3-21
3.3.4	農家経済	3-24
3.3.5	農産物の流通	3-32
3.4	農村社会	3-41
3.4.1	農村社会の概況	3-41
3.4.2	農民組織	3-43
3.4.3	女性の役割及び女性組織	3-46
3.4.4	フォームグレイタ地区の農村社会	3-46
3.5	農業支援組織	3-50
3.5.1	農民支援組織	3-50
3.5.2	農業普及	3-54
3.5.3	農業金融	3-55
3.5.4	農業研究	3-57
3.6	灌漑・排水	3-61
3.6.1	既存灌漑農業開発計画	3-61
3.6.2	フォーム・グレイタダム の概要	3-63
3.6.3	フォーム・グレイタ灌漑排水施設	3-64
3.6.4	フォーム・グレイタ灌漑排水基本値（諸元）	3-70
3.6.5	灌漑・排水施設の現況等	3-72
3.7	灌漑施設の維持管理・水管理	3-74
3.7.1	維持管理の状況	3-74
3.7.2	水管理の状況	3-75
3.8	農村基盤施設	3-76
3.8.1	農村道路	3-76
3.8.2	農村給水	3-77
3.9	環境社会配慮	3-83
3.9.1	概要	3-83
3.9.2	モーリタニアの環境社会配慮関連法制度	3-83
3.9.3	初期環境調査	3-84
第4章 実証調査		
4.1	実証調査の目的	4-1

4.2	実証調査の概要	4-1
4.3	調査結果の概要	4-4
4.4	農民参加型灌漑施設維持管理	4-5
4.4.1	水路保護活動（土のう積み、家畜用水飲み場建設、フェンス建設）	4-7
4.4.2	二次水路の浚渫	4-9
4.4.3	幹線水路のガマ刈り	4-10
4.4.4	水利費の徴収	4-11
4.4.5	維持管理計画	4-12
4.4.6	SONADERの能力向上	4-13
4.5	展示圃場を中心とした普及活動	4-13
4.5.1	稲作	4-14
4.5.2	果樹栽培	4-18
4.5.3	野菜	4-20
4.5.4	多目的施設の建設	4-24
4.5.5	先進地視察	4-26
4.6	農民グループの能力強化	4-26
4.6.1	SONADERの組織強化	4-27
4.6.2	農民リーダーの育成	4-28
4.6.3	ユニオン(UCAF)の組織強化	4-30
4.7	緊急対策工事	4-31
4.7.1	OA幹線導水路左岸排水溝の堆砂除去	4-31
4.7.2	AD右導水路水路橋直下流部の堤防補強	4-32
第5章 A/P及びモデルの策定		
5.1	フーム・グレイタ地区の課題	5-1
5.1.1	これまでの経緯	5-1
5.1.2	問題点・対応策の整理	5-4
5.2	A/P 策定の基本方針	5-11
5.2.1	農民組織強化	5-12
5.2.2	SONADERの強化	5-14
5.2.3	灌漑施設機能回復の必要性	5-16
5.2.4	営農改善	5-20
5.2.5	マーケティング支援	5-21
5.3	A/P の内容	5-22
5.3.1	全体概要	5-22
5.3.2	灌漑施設の改修	5-25
5.3.3	技術支援	5-36
5.3.4	インプット支援	5-38
5.3.5	農業機械支援	5-39
5.3.6	普及活動	5-41

5.3.7	灌漑施設維持管理	5-42
5.4	A/Pの事業評価	5-43
5.4.1	A/Pの財務分析	5-44
5.4.2	A/Pの経済分析	5-46
5.5	灌漑農業活性化モデルの策定	5-51
5.5.1	灌漑農業活性化モデルの対象地区	5-51
5.5.2	対象地区の灌漑農業の問題及び対応策の整理	5-51
5.5.3	灌漑農業活性化のための重点課題	5-53
5.5.4	関係機関	5-55
5.5.5	実施工程	5-56
第6章 結論と提言		
6.1	結論	6-1
6.2	提言	6-2
表リスト		
表1.4.1	年次毎の主な調査内容	1-2
表1.5.1	調査団員及びカウンターパート	1-3
表2.1.1	モーリタニアの経済	2-1
表2.2.1	フォーム・グレイタ地区に関するPDIAIMによる資料一覧	2-3
表2.3.1	州毎の作付面積(2007年)	2-5
表2.3.2	州毎の食料生産量(2007年)	2-6
表2.4.1	ゴルゴル川におけるPDIAIM概要	2-9
表2.4.2	ゴルゴル川流域灌漑地区のPDIAIMでの検討状況	2-10
表3.2.1	気象データ	3-3
表3.2.2	ゴルゴル川の月平均流出量	3-3
表3.2.3	カエディ水門のセネガル河・ゴルゴル川の最高水位(EL.m)	3-5
表3.2.4	井戸の水質検査	3-7
表3.2.5	ダム貯水池を水源とする水の水質試験結果	3-8
表3.3.1	ゴルゴル州の農地利用状況	3-9
表3.3.2	各灌漑地区の土地所有及び使用権の実情	3-10
表3.3.3	フォーム・グレイタ地区の作付面積(2007/08-2009/10)	3-12
表3.3.4	ゴルゴル州の農業形態毎の作付面積	3-13
表3.3.5	ゴルゴル州の主要な灌漑プロジェクト概要	3-13
表3.3.6	SONADERゴルゴル支局管轄小規模灌漑圃場一覧	3-14
表3.3.7	ゴルゴル州の大規模灌漑地区毎の作付状況(2006-07)	3-16
表3.3.8	ゴルゴル州の灌漑プロジェクト内における果樹栽培概要(2006-07)	3-17
表3.3.9	フォーム・グレイタ地区の作期別作付状況	3-17
表3.3.10	フォーム・グレイタ地区における作付状況の経年変化	3-18
表3.3.11	フォーム・グレイタ地区の作付状況(2006-07)	3-20
表3.3.12	2008-2009年作期におけるインプットコスト(PPG II)	3-22
表3.3.13	ゴルゴル州の農業機械(2008)	3-22
表3.3.14	ゴルゴル州の畜産頭数(2005-06)	3-23
表3.3.15	対象地区の畜産頭数(2007-08)	3-23

表3.3.16	フォーム・グレイタ農家による代表的経済活動別一戸一年あたり収益	3-25
表3.3.17	調査対象地区における1haあたり稲作収支	3-28
表3.3.18	カエディ市場におけるコメの価格	3-33
表3.3.19	各野菜価格の変遷（カエディ）	3-38
表3.3.20	主要野菜の価格（フォーム・グレイタ）	3-38
表3.3.21	主な野菜の価格比較（2010年3月～4月）	3-39
表3.4.1	県毎の人口	3-42
表3.4.2	産業別就業率	3-42
表3.4.3	教育に関する指標	3-42
表3.4.4	調査対象地域調査結果概要	3-43
表3.4.5	各農民組織の特徴	3-44
表3.4.6	灌漑地区の課金システム	3-44
表3.4.7	調査対象地域農民組織概要	3-45
表3.4.8	地区農民の分類	3-47
表3.5.1	SONADER予算概要	3-51
表3.5.2	SNAATの保有機械	3-53
表3.5.3	各灌漑地区のローンに関する現状	3-57
表3.6.1	鉄筋コンクリートライニングと土水路の比較	3-63
表3.6.2	フォーム・グレイタダム概要	3-63
表3.6.3	ダムの貯水位、貯水量	3-64
表3.6.4	導水路諸元	3-66
表3.6.5	幹線水路諸元	3-66
表3.6.6	二次水路諸元	3-67
表3.6.7	幹線排水路の諸元	3-68
表3.6.8	二次排水路の諸元	3-69
表3.6.9	水路橋・サイホン諸元	3-69
表3.6.10	道路橋・歩道橋諸元	3-70
表3.6.11	既存の用水計算書	3-70
表3.6.12	作物係数	3-71
表3.6.13	蒸発散量(Penman-Montheis: mm/day)	3-71
表3.7.1	各灌漑地区の維持管理状況	3-74
表3.7.2	各灌漑地区の水管理状況	3-76
表3.8.1	首都より現場への行程	3-76
表3.8.2	対象地域の世帯数及び推計人口	3-79
表3.8.3	住民が直面する主要な問題	3-80
表3.8.4	疾病に関する聞き取り結果	3-81
表3.8.5	生活用水の水源	3-81
表3.9.1	IEE結果概要	3-85
表4.2.1	実証調査の要約	4-1
表4.3.1	実証調査結果の概要	4-4
表4.4.1	農民参加型灌漑施設維持管理の内容	4-6
表4.4.2	灌漑施設維持管理の方向性	4-12
表4.5.1	稲作栽培試験の目的及び内容	4-14
表4.5.2	稲作試験対象地区	4-15
表4.5.3	果樹試験対象地区及び投入物	4-18
表4.5.4	乾期野菜試験対象地区及び投入物	4-21

表4.5.5	野菜収量の実証調査結果	4-21
表4.6.1	農民グループの能力強化の実証調査内容	4-27
表4.6.2	UCAF強化のための活動概要	4-30
表5.1.1	UCAFのUNCACEMからのローンの実績	5-4
表5.1.2	問題点と対応策の整理表	5-7
表5.2.1	A/P策定上の基本方針	5-11
表5.2.2	農業組合強化の方向性	5-12
表5.2.3	ユニオン強化の方向性	5-13
表5.2.4	耕作権者の現在の居住地	5-18
表5.3.1	A/Pの基本方針と具体的なスキームの対応	5-23
表5.3.2	工事概要	5-34
表5.3.3	リハビリ工事の経済価格(Unallocated)	5-35
表5.3.4	リハビリ工事の経済価格(Allocated)	5-35
表5.3.5	生産投入材の必要量	5-39
表5.3.6	必要な農業機械	5-40
表5.3.7	優先的に必要な農業機械	5-40
表5.3.8	維持管理作業の分類と内容	5-43
表5.4.1	A/P実施前後のフーム・グレイタにおける 平均的農家の生産活動に関する仮定	5-44
表5.4.2	フーム・グレイタ平均的農家のA/P実施前後における年間財務状況予測	5-45
表5.4.3	A/P感度分析1：稲の収量及び販売価格と農家一戸一年あたり総収益	5-45
表5.4.4	A/P感度分析2：野菜の収量及び販売価格と農家一戸一年あたり総収益	5-46
表5.4.5	A/Pの経済分析における仮定	5-47
表5.4.6	A/Pの経済分析 (Unallocated)	5-48
表5.4.7	A/Pの経済分析 (Allocated)	5-48
表5.4.8	A/P感度分析3：便益及び費用の変化と内部収益率	5-49
表5.4.9	A/P感度分析4：稲の収量及び販売価格と内部収益率 (Unallocated)	5-50
表5.4.10	A/P感度分析5：野菜の収量及び販売価格と内部収益率 (Unallocated)	5-50
表5.5.1	フーム・グレイタ地区の問題の他地区との共通性	5-51
表5.5.2	ゴルゴル河流域灌漑農業活性化のための重点課題	5-53
表5.5.3	モデルの重点課題	5-54
表5.5.3	重要課題別の関係機関	5-56

図リスト

図2.3.1	農業生態区分図	2-4
図2.4.1	モーリタニア及びゴルゴル河流域の灌漑水稻面積の推移	2-8
図3.1.1	調査対象地域の概要	3-1
図3.1.2	ゴルゴル州地域図	3-2
図3.2.1	セネガル河、ゴルゴル川のカエディ水門水位(2004年)	3-4
図3.2.2	カエディ水門の水位 (2007)	3-5
図3.3.1	フーム・グレイタ地区の作付面積変遷	3-18
図3.3.2	フーム・グレイタ地区におけるコメ作付状況経年変化	3-19
図3.3.3	フーム・グレイタ地区におけるメイズ及びソルガムの作付状況経年変化	3-19
図3.3.4	フーム・グレイタ地区の現況作付パターン (2006-07)	3-21
図3.3.5	フーム・グレイタ農家による一人一年あたり生産価値	3-26
図3.3.6	ボゲ、カエディ、ロツソの市場における籾の小売価格	3-31

図3.3.7	ゴルゴル州におけるコメの流通	3-32
図3.3.8	フーム・グレイタにおけるコメの流通 (2010)	3-34
図3.3.9	レクセイバにおけるコメの流通	3-35
図3.3.10	フーム・グレイタ産野菜の流通	3-36
図3.4.1	都市及び農村部人口変遷	3-41
図3.4.2	モーリタニアの貧困度	3-42
図3.5.1	農村開発省組織概要図	3-51
図3.5.2	SONADER組織図	3-52
図3.5.3	SNAAT組織図	3-53
図3.5.4	農村開発省地方組織図	3-55
図3.5.5	調査対象地域におけるローン調達手続きフロー図	3-56
図3.6.1	各Stageの位置図	3-61
図3.6.2	横断構造物	3-65
図3.6.3	道路橋・歩道橋	3-65
図3.8.1	調査対象地域内の集落	3-78
図4.2.1	実証調査実施サイト（緊急対策工事サイト含む）	4-2
図4.2.2	実証調査作業工程表	4-3
図4.5.1	収量の比較	4-16
図4.5.2	実証地区3組合の果樹の生育状況の比較(2010年6月)	4-19
図4.5.3	多目的施設の設計図	4-24
図4.6.1	対象組合の組織状態で異なる能力強化手順	4-29
図5.1.1	フーム・グレイタ灌漑地区の変遷及び概念図	5-2
図5.1.2	SONADERフーム・グレイタ支所のスタッフ数の変化	5-3
図5.1.3	フーム・グレイタ諸問題の連関図	5-5
図5.1.4	フーム・グレイタ対応策の連関図	5-6
図5.2.1	現状のSONADERフーム・グレイタ支所組織図	5-14
図5.2.2	望ましいSONADERフーム・グレイタ支所組織図	5-15
図5.2.3	幹線水路脆弱部	5-16
図5.2.4	耕作権者の居住ゾーン	5-19
図5.3.1	A/P工程図	5-24
図5.3.2	フェンスとライニングの位置図	5-27
図5.3.3	導水路の鉄筋コンクリートライニング	5-27
図5.3.4	改修工事の工程図	5-33
図5.5.1	ゴルゴル川流域の灌漑農業活性化を妨げる問題	5-52
図5.5.2	ゴルゴル川流域の灌漑農業活性化のための対応策	5-53
図5.5.3	灌漑農業活性化モデル実施工程	5-56

APPENDIX

- APPENDIX 1 調査団要員計画表
- APPENDIX 2 会議議事録
- APPENDIX 3 面会者リスト
- APPENDIX 4 農村開発省組織図
- APPENDIX 5 収集資料リスト

ANNEXES (別冊)

- ANNEX 1 実証調査：農民参加型灌漑施設維持管理
- ANNEX 2 実証調査：展示圃場を中心とした普及活動
- ANNEX 3 実証調査：農民グループの能力強化
- ANNEX 4 灌漑施設改修計画
- ANNEX 5 環境配慮
- ANNEX 6 A/Pの事業評価
- ANNEX 7 2007/08年フーム・グレイタ灌漑地区作付状況
- ANNEX 8 調査対象地区土壌図
- ANNEX 9 SONADER予算配分
- ANNEX 10 Survey Results: Why the Farmers Left Farming in FG?
- ANNEX 11 女性組合調査結果
- ANNEX 12 農家経済調査結果
- ANNEX 13 域外灌漑地区
- ANNEX 14 フーム・グレイタダム診断の結果
- ANNEX 15 農村給水調査結果
- ANNEX 16 参加型ワークショップ
- ANNEX 17 ワークショップ参加者リスト

単位と通貨

kg	kilogram
t, MT	Metric tones = 1,000 kg
h	hour
mm	millimeter
cm	meter
km	kilometer
ha	hectare
HP	Horsepower
km², sq.km	square kilometer
m³	cubic meter
MCM	million cubic meter
MSL	Mean Sea Level
MW	mega Watt
LPS, l/s	litters per second
mm/mon	millimeter per month
mm/d	millimeter per day
m/s	meter per second
m³/s	meter per second
°C	degrees centigrade
%	percent
US\$	United States of America Dollar
UM	Ouguiya Mauritanien
EUR	EURO

通貨換算率

	UM	US\$	EURO	¥
UM		0.003768	0.002792	0.3448
US\$	265.4		0.7409	91.53
EURO	358.2	1.350		123.5
¥	2.900	0.01093	0.008097	

第 1 章 調査概要

1.1 調査の背景

モーリタニア国は、人口 3.1 百万人、1 人当たりの GDP580 ドル、農業の GDP 比 23.7%、人間開発指数は 171 ヶ国中 137 位である（世銀、人間開発報告書 2007 年版）。日本の約 3 倍の国土（103 万 Km²）の 90%が砂漠地帯であるモーリタニアでは、農業生産に適する地域は南部のセネガル河流域が大部分を占める。この水を使った農業開発は同国の食糧確保の観点から非常に重要である。

このような状況の下、世界銀行は、アフリカ開発銀行及びイスラム開発銀行の出資を受け、セネガル河流域において、灌漑農業振興による農家の所得向上と雇用の創出を目指して、「モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム：PDIAIM」（2000 年～2015 年の 1～3 フェーズ）を開始し、現在は PDIAIM フェーズ 2（2005 年～2010 年）を実施中である。PDIAIM は、灌漑施設整備を活動の柱の一つとしており、その一環として大規模灌漑地区が存在するセネガル河支流のゴルゴル（Gorgol）川流域を対象に灌漑施設整備にかかるマスタープラン（M/P）を策定した。モーリタニア政府は、同 M/P に基づき、1980 年代に開発された 1,950ha のうち 400ha しか使用されていないフーム・グレイタ（Foum Gleita）灌漑地区における灌漑施設改修及びゴルゴル川流域の総合的営農支援を目的とした無償資金協力「ゴルゴル川流域総合開発計画」を我が国に要請した。

この要請内容の妥当性を確認すべく、JICA は、2005 年 2 月及び 4 月に中西部アフリカ地域支援事務所による調査団を派遣し、対象サイトの状況確認及びモーリタニア側農村開発関係者との協議を行った。その結果、フーム・グレイタ灌漑地域の高い灌漑農業ポテンシャルを確認するとともに、農地に十分な水が供給されないのは、土水路の水草の繁茂による灌漑水の減少、排水不良などが問題であることが判明した。そのため、調査団は、施設の改修よりもむしろ農民参加により灌漑施設の維持管理を優先的に進めるべきであることを提案した。同提案を受け、モーリタニア政府は、同地域の灌漑施設維持管理と周辺の総合農村開発に対象を絞り込んだ開発調査「フーム・グレイタ灌漑地域総合開発計画」を 2006 年 1 月に要請した。

これを受けて我が国は、2008 年 4 月に事前調査団を派遣し、同 4 月 8 日に実施細則（S/W）、また 4 月 9 日に協議議事録（M/M）に合意し、署名した。

なお、モーリタニア政府より別途、フーム・グレイタ灌漑地域における灌漑施設の整備などを目的とした無償資金協力「フーム・グレイタ灌漑地域総合開発計画」が 2006 年 8 月に要請されている。この無償資金協力案件については、本調査の実施を通じて先方の灌漑施設の維持管理能力等を確認した上で、実施を検討することとなっている。

1.2 調査の目的

本調査の目的は以下の3点である。

- ゴルゴル川流域の食糧安全保障の改善に資するため、同地域に適用可能な灌漑農業活性化モデルを策定する。
- 農業潜在性の高いフーム・グレイタ灌漑地域を対象とし、灌漑農業活性化のためのアクションプラン（A/P）を策定する。
- 本件実施を通じて、カウンターパート（C/P）機関である農村開発公社（Société Nationale pour le Développement Rural de la Mauritanie: SONADER）、プロジェクト実施に係わる農民組織及び他の関連機関の人的・組織的能力を強化する。

1.3 調査の対象地域

本調査の灌漑農業活性化モデルは、ゴルゴル川流域（25,000ha、人口400,000人）を対象に策定する。一方、アクションプラン（A/P）は、フーム・グレイタ地域（1,950ha、人口9,000人）を対象に策定する。調査対象地域位置図参照。

1.4 調査の範囲

本調査は、2008年4月8日にモーリタニア援助窓口経済財務省（Ministère de l'Economie et des Finances）と合意・署名・交換されたS/W、及び4月9日にSONADERと合意・署名・交換されたM/Mに基づき実施するもので、3年次にわたり実施される。各年次における調査の主な内容は以下のとおりである。

表 1.4.1 年次毎の主な調査内容

年次(4月～翌年3月)	調査の内容
第1年次 (2008年11月-2009年3月)	「国内事前準備作業」・「第1次現地調査」・「第1次国内作業」を実施する。モデル（案）・A/P（案）の策定、プログレスレポート1を現地で作成し、インテリムレポートの作成を国内で行なう。
第2年次 (2009年4月～2010年3月)	「第2次現地調査」を実施する。実証調査・そのモニタリングとプログレスレポート2及び3の作成を現地で進行する。
第3年次 (2010年4月～10月)	「第3次現地調査」・「第2次国内作業」を実施する。前年度までのプログレスレポートの説明・協議と実証調査の評価を現地で行い、ファイナルレポートを国内で作成する。また「第4次現地調査」・「第3次国内作業」を継続して実施する。ファイナルレポートの説明・協議及び各ドナーとの情報共有・協議を行い、ファイナルレポートを国内で作成し、現地へ送付する。

なお、調査団員の要員計画については、APPENDIX 1参照。

1.5 カウンターパート

本調査のカウンターパート機関はSONADERである。SONADERは、本部調査・整備局（Direction Etudes et Aménagements）、ゴルゴル支局（Direction Régionale du Gorgol）及びフーム・グレイタ支所（Antenne de Foom Gleita）より表1.5.1に示す職員を配置した。彼ら以外のSONADER職員及び国立農学・農業開発研究センター（Centre National de Recherche Agronomique et de Développement Agricole : CNRADA）職員からも支援を受けた。また、これまでのレポート説明会にはSONADER、CNRADA以外に、経済開発省、農村開発省（Ministère du Développement Rural:

MDR) やフーム・グレイタの首長及び農民リーダーの参加を得た。

表1.5.1 調査団員及びカウンターパート

JICA 調査団	担当業務	カウンターパート	肩書
毛受 亨政	総括/ 灌漑農業	M. Guisset Alassane Chérif M. Abdellahiould Baba M. Abdellahiould Guèye	調査開発局長 (Nouakchott) Gorgol 支局長 (Kaédi) Foum Gleita 支所長 (Foum Gleita)
鈴木 隆文	灌漑計画/ 環境影響評価	M. Mody Samba Ndiaye M. Mohameden Habiboullah	工事部長 (Kaédi) 工事部長 (Foum Gleita)
ムルカブ・ア・ハ・ティ チェサラミ	営農 1/ 市場流通 1	M. N'Thidy Mangassouba M. Kane Djibril Ousmane M. Mohamed Fall ould Wery M. Idoumou ould Ethmane M. Ba Alassane Abdoul	普及部長 (Kaédi) 普及部長 (Foum Gleita) 指導員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita)
桑原 恒夫	参加型水管理 1	M. Mody Samba Ndiaye M. Kane Djibril Ousmane M. Jaavar ould El Hossein M. Samba Yéné	工事部長 (Kaédi) 普及部長 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita)
滝川 永一	参加型水管理 2	M. Mody Samba Ndiaye M. Kane Djibril Ousmane M. Jaavar ould El Hossein M. Samba Yéné	工事部長 (Kaédi) 普及部長 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita)
中村 麻依子	営農 2	M. N'Thidy Mangassouba M. Kane Djibril Ousmane M. Mohamed Fall ould Wery M. Idoumou ould Ethmane M. Ba Alassane Abdoul	普及部長 (Kaédi) 普及部長 (Foum Gleita) 指導員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita)
永井 智一	市場流通 2/ 業務調整	M. N'Thidy Mangassouba M. Kane Djibril Ousmane M. Mohamed Fall ould Wery M. Idoumou ould Ethmane M. Ba Alassane Abdoul	普及部長 (Kaédi) 普及部長 (Foum Gleita) 指導員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita) 普及員 (Foum Gleita)
土屋 俊宏	農村給水計画	M. Mody Samba Ndiaye M. Mohameden Habiboullah	工事部長 (Kaédi) 工事部長 (Foum Gleita)

第 2 章 社会・経済及び農業開発

2.1 社会経済の背景

モーリタニアは、1960年11月フランスから独立したイスラム共和国であり、北緯15°-27°、西経5°-17°のサハラ砂漠の南西部に位置し、103.1万km²と日本の約3倍の面積を有している。北部をウエスト・サハラ（Western Sahara）及びアルジェリア民主人民共和国、東部をマリ共和国、南部をマリ及びセネガル共和国と接し、西部は大西洋に面している。年間降水量は、北部のサハラ砂漠で100mm以下から南部のセネガル川沿いで450mm程度であり、南部を除き90%は乾燥地帯となっている。

モーリタニアは、モール、プラー、ソニンケ、ウォロフを主とする様々な民族によって構成されている。公用語はアラビア語で、実務で用いられる言語はフランス語である。その他の地方言語（ハッサニア、プラー、ソニンケ、ウォロフ）も使用されている。

行政区分は、全国を13州（Wilaya/Region）、その下位に53県（Moughataa/Departement）、さらに、郡（Arrondissement）とコミューン（Commune）、村（Village）に区分している。コミューンの長（Maire）と村長（Chef de Village）は住民による選挙で選ばれているが、州知事（Wali）、及び県知事（Hakem）は、内務省により任命されている。

経済では、1960年の独立以降、鉱業・農業・漁業・畜産業の開発とその生産物の有効利用を中心に発展が図られてきた。現在における主要産業は農牧畜業（ソルガム、トウモロコシ、ミレット、米、牛、羊）であり、GDPの23.7%（2005年）、労働人口の52.9%（62.4万人、2000年）を占め、社会経済的に重要な産業である。外貨収入は漁業（タコ及びイカ）と鉄鉱石の輸出に依存してきたが、首都ヌアクショット(Nouakchott)沖合で石油・天然ガスの埋蔵が確認され、2006年2月からシンゲッティ(Chinguetti)油田で石油の生産を開始している（しかし、産油量は一日あたり18,000バレルと少ない）。漁業収入は全輸出総額の45%を占め、その70%を日本に輸出している。また、鉄鉱石は北部ズエラット(Zouérate)で採れる鉄鉱石の輸出により輸出総額の20%を占める他に、銅、燐鉱石も産出している。2006年のGNIは23億ドル（一人あたり740ドル）である。

表 2.1.1 モーリタニアの経済

1. 主要産業	農牧畜業（ソルガム、ミレット、米、牛、羊）
2. GNI	23億ドル（2006年、世銀）
3. 一人当たりGNI	560ドル（2005年）、740ドル（2006年、世銀）
4. 経済成長率	11.7%（2006年、世銀）
5. 物価上昇率	29.8%（2006年、世銀）
6. 総貿易額	輸出 13億4,300万ドル（2007年） 輸入 11億9,200万ドル（2007年）
7. 主要貿易品目	輸出 原油、鉄鉱石、魚介類（2006年） 輸入 石油開発機器、石油製品（2006年）
8. 主要貿易相手国	輸出 中国、イタリア、フランス、ベルギー（2006年） 輸入 フランス、中国、米国、ベルギー（2006年）
9. 通貨	ウギア（UM）
10. 為替レート	1ドル=268ウギア（2006年平均、EIU）
11. 対外債務残高	22億8,100万ドル（2005年、EIU）
12. 主要援助国（2005年、百万ドル）	1.フランス（47.53）、2.米国（21.50）、3.スペイン（15.74）、4.日本（14.72）、5.ドイツ（12.48）

出典：日本外務省、既存報告書

2.2 国家開発計画

モーリタニアは独立後、社会民主主義の政策路線を形成し、貧困な状況にある国民の社会経済、健全な生活レベルの向上を試みてきた。しかし広大な国土に対して小規模な国民数での対応の難しさ、教育環境へのアクセス性の低さ、厳しい気象条件、限られた資源と活用能力、予算力の低調さなど各種の制約があり、実り多い計画進展が図れず、未だ最貧国に低迷している。このため社会・構造政策を見直した上で、優先的な対応項目を選び出すなどして、社会・産業・事業を効率よく発展させて経済を活性化するための戦略の必要性が強く要望されることとなった。モーリタニアではこの戦略に対応できるだけの資本・経済力がなく対外の債務履行に対応できず、また人的資源も十分とは言えないため、モーリタニア単独での戦略対応は困難である。このことからモーリタニアは世銀、IMF、関係国等からの支援を取り付け、基本戦略としての貧困削減戦略書（PRSP）の提案を受け入れた。モーリタニアの農業は開発ポテンシャルのある資源として位置付けることができ、また就業人口の最も多い基幹産業である。ただし現在の自給率は未だ低いレベルにあり、農作物等を輸入に依存している。この輸入に資金が多く投入され、これが当国の経済の活性化を阻害している要因の一つと考えられ、PRSPでは、農業開発の促進と食料増産が重点項目として取り上げられている。

モーリタニアの南部に位置するセネガル河流域には、農業に適する河川氾濫原が広域に分布する。夏期の降雨もあり、またセネガル河及びその支流ゴルゴル川からの豊富な水供給が得られ、農業生産についてポテンシャルのある重点地域と認められている。ここでの農業活動、特に灌漑農業を中心に置き、当国全体の農業開発・施設改修事業等を促進することにより、貧困層の削減と経済の活性化を計るものとして「モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム（PDIAIM）」があり、2000年以降その活動を実施している。

2.2.1 貧困削減戦略書（PRSP）

モーリタニア政府は2001年から2015年までの中長期的な開発目標を掲げたPRSPフルバージョンを2000年12月に策定した。PRSPの目標は、①経済成長と貧困の削減、②基本的社会サービスと質量両面の改善、③経済インフラへのアクセスにおける地域差及びジェンダー格差の解消である。具体的には貧困率の低下、識字率、教育、医療、水へのアクセスの向上等であり、いずれも地方農村部において重要な項目になる。

2006年11月には、それまでの経過についてデータの集積と分析を行い、貧困削減戦略書（PRSP-2）を策定した。その中では、地方の貧困対策に高優先を与え、以下を行うとしている。

- ・ 農業と牧畜に重点を置いた総合農村開発戦略の策定
- ・ セネガル河流域における灌漑農業の収益性のレビュー
- ・ 農村金融の検証
- ・ コミュニティ・レベルの開発（Community Driven Development Approach）の成功例の構築

本調査は、セネガル河支流のゴルゴル川流域及び同流域沿いのフーム・グレイタ灌漑地域のリハビリによる農村活性化事業であり、貧困対策の高優先項目に該当する。

2.2.2 モーリタニア灌漑農業総合開発プログラム (PDIAIM)

本プログラムは世界銀行及びモーリタニア政府の支援のもとで実施されており、実施機関は農村開発省 (MDR)、農村開発公社 (SONADER)、モーリタニア農業金融・貯蓄共同組合連合 (UNCACEM) である。本プログラムの実施期間は 2000 年から 2015 年 (予定) までで、3 つのフェーズから構成されており、現在はフェーズ II である。本プログラムの目的は、灌漑農業の活性化によって生産性を高め、セネガル河流域に住む人々の収入、金融機関へのアクセス、雇用機会等の向上を図るものである。そのために、フォーム・グレイタを含むセネガル河流域地域における既存灌漑施設合計約 25,000ha のリハビリなどを行うとしている。その内大規模共同灌漑地域については、リハビリの APD (Avant Projet Détaillé、実施計画) 調査が行われ、フォーム・グレイタ灌漑地域もその対象であった。同様に、PDIAIM はトラルザ(Trarza)州及びゴルゴル州におけるインフラ整備も予定しており、そのための調査がロッソ(Rosso)の東に位置するガラクソカム(Garak-sokam)地区及びゴルゴル川流域で行われた。これらの調査結果はすべて、本調査にとって有用な基礎資料を提供している。

表 2.2.1 フォーム・グレイタ地区に関する PDIAIM による資料一覧

年	コード	プロジェクト・調査	種別	資料の種類	地域	備考
1999		PDIAIM Phase I: approved				
		PDIAIM PAD (Project Appraisal Document)	plan	PAD	National	WB
2000		PDIAIM PID (Project Information Document)	Info	PID	-	WB
2001	I.a.1	Etudes des schemas directeurs de la Gestion de l'Eau et d'Amenagement de la Vallee du Gorgol, Rapport Principal , Version Provisoire	M/P	M/P	Gorgol	Lahmeyer International, SCET RIM
	I.a.2	Etudes des schemas directeurs de la Gestion de l'Eau et d'Amenagement de la Vallee du Gorgol, Rapport Principal , Version Definitive	M/P	M/P	Gorgol	ditto
2004	I.b.1	Etudes d' APD et DCE d'un Programme d' Amenagement Hydro-agricole dans la Vallee du Gorgol . Etude d'Avant Projet Detaille, Memoire Descriptif et Justificatif , Version Definitive	B/D	APD, main report?	Gorgol	Engineering and Development (CID), SCET-RIM
	I.b.2	ditto, Etude Environnementale , Version Definitive	ditto	APD, separate volume	ditto	ditto
	I.b.3	ditto, Etude Geotechnique , Version Definitive	ditto	ditto	ditto	ditto
	I.b.4	ditto, D'Etude Agro-Socio-Economique et sur la Constitution d'une Association des Usagers, Version Definitive	ditto	ditto	ditto	ditto
	I.b.5	ditto, Etude Geophysique , Version Definitive	ditto	ditto	ditto	ditto
	I.b.6	ditto, Curage du Gorgol, Cahier des Profils en Travers , Version Definitive	ditto	ditto, drawing	ditto	ditto
	I.b.7	ditto, Piste Lexeiba-Monguel , Cahier des Profils en Travers , Version Definitive	ditto	ditto, drawing	ditto	ditto
	I.c	Expertise pour l'Auscultation du Barrage et le Suivi de l'Envasement de la Retenue de Foum Gleita , Rapport Final - Provisoire	Func. survey	Rapport (Part 1 - 4)	Foum Gleita	Lahmeyer International, SCET RIM
2005	2	Document d' Evaluation du Projet de la Phase II du PDIAIM	Info	Report	National	WB
	3	PDIAIM Phase II: approved				
	3	PDIAIM Phase II PID (Appraisal Stage)	Info	Report	National	WB
	12	Implementation Completion Report for PDIAIM Phase I	Info	Report	National	WB
		PDIAIM Phase I: completed				
2006	II.a	Etudes APD de rehabilitaion des grands perimetres irrigues collectifs; Perimetre de Foum Gleita , Phase1: Diagnostic et Proposition de Solutions	B/D	Rapport	Foum Gleita	ERA, Safi, SCET RIM
2007	II.b	Etudes APD de rehabilitaion des grands perimetres irrigues collectifs; Perimetre de Foum Gleita , Phase2: Etude d'Avant Projet Detaille et DCE	B/D	Rapport	Foum Gleita	ditto

2.3 モーリタニア農業の概要

2.3.1 農業生態区分

モーリタニアの農業生態区分は、農業生産に基づき 4 地区に大別される。

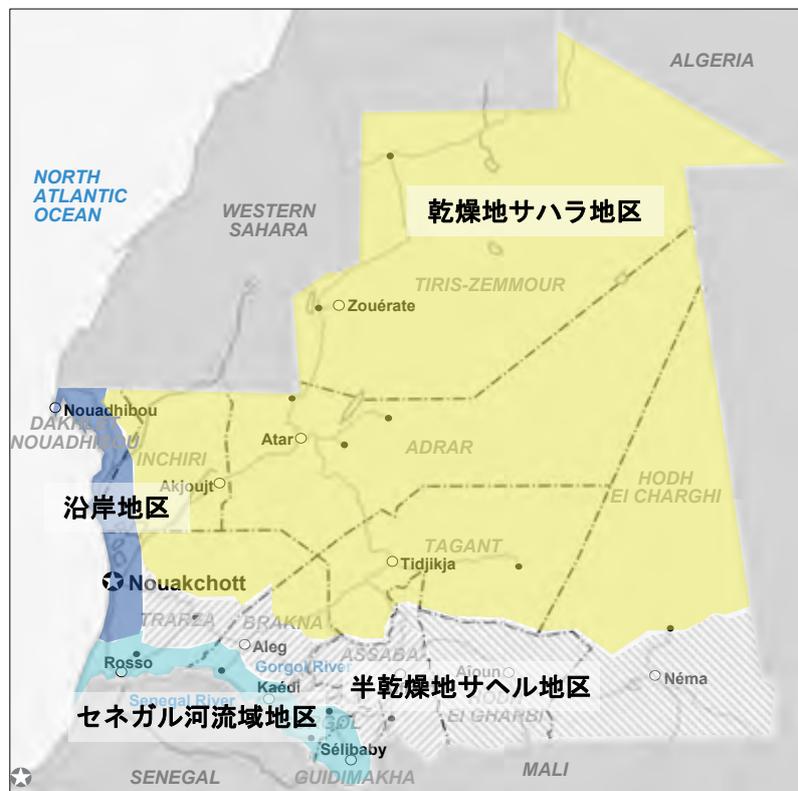


図 2.3.1 農業生態区分図

1) 乾燥地サハラ地区

海岸線を除く年間降雨量 150mm 以下の乾燥地で国土の約 78% を占める。この地区には、約 30 万人が居住し、定住可能なオアシスが存在する。

2) 半乾燥地サヘル地区

最重要産業である牧畜業の中心地区で約 9 万人が居住している半乾燥地であり、国土の約 17% を占める。この地区はアッサバ(Assaba)州、トラルザ州、ブラクナ(Brakna)州、ゴルゴル州、及びギディマカ(Guidimakha)州の一部から構成される西部地区と、ホデルガルビ(Hodh El Gharbi)州及びホデルシャルギ(Hodh El Chargui)州の一部から構成される東部地区に大別される。

3) セネガル河流域地区

モーリタニアの灌漑農業の開発ポテンシャルの大部分を占め、約 90 万人が居住しているセネガル河右岸地区であり、国土の約 2% を占める。雨期及び乾期の灌漑農業以外にも、牧畜業、漁業などが実施されている。この地区は、トラルザ州、ブラクナ州、ゴルゴル州及びギディマカ州の一部から構成される。

4) 沿岸地区

大西洋沿岸南北 670 km に沿って幅 50 km で広がる地区であり、国土の約 3% を占める。首都であるヌアクショット、ヌアディブ(Nouadhibou)といった大都市を含み、約 140 万人が居住している。

2.3.2 農地形態

モーリタニアの農地は、自然条件及び地域特性によって 4 種類に区分される。

1) 天水農地 (Diéri)

セネガル河沿い及びマリ国国境沿いの細長い帯状の地域で天水栽培が可能な農地が広がっており、主にソルガム、メイズ、ミレットが栽培されている。6月上旬の雨期の到来と同時に播種し、11月の雨期の終了間際に収穫する。モーリタニアにおける天水農地のポテンシャルは220,000 haであり、その内、約138,652 haで作付されている(2007年)。

2) 減水期農地 (Décrué) (氾濫原農地、バ・フォン及びSONADER管理氾濫原農地)

セネガル河及びその支線流域の高水の影響あるいは降雨により冠水する地域では、冠水地域土壌内の過飽和水分の低減と同時に、その跡地で、ソルガム、メイズ、コムギが栽培されている。減水期農地については、河川の増水で冠水する氾濫原農地と、窪地あるいは堰堤等構造物の上流側で冠水するバ・フォンの二つに区分される。セネガル河沿いのマガマ (Maghama)で開発された大規模氾濫原農地については、SONADERが管理している。

モーリタニアにおける減水農地のポテンシャルは139,100 haであり、その内、83,996 ha (氾濫原農地：34,961 ha、バ・フォン：39,535 ha、SONADER管理氾濫原農地：9,500 ha)で作付されている(2007年)。

3) 灌漑農地

セネガル河及びその支流域では、私有の小型ポンプにより灌漑される私的事業地と国家による灌漑事業で造成され、ユニオンや組合によって経営される農地があり、6-10月の雨期に水稻、11-2月の冷涼乾期に水稻及び野菜が栽培されている。

モーリタニアにおける灌漑農地のポテンシャルは137,400 haであり、その内セネガル河流域におけるポテンシャルは126,000 ha (90%)、さらにその内ゴルゴル川流域におけるポテンシャルは25,000 ha (17.9%)である。

4) オアシス農地

乾燥地サハラ地区のオアシスでは、デーツ、アルファルファといった飼料に加え複合農業としてデーツの下層でコムギ、大麦及びソルガムが栽培されている。モーリタニアにおけるオアシス農地は5,500 haであり、そこに1.8百万本のデーツが栽培されている(2000年)。

表 2.3.1 州毎の作付面積 (2007年)

州 Wilaya	総面積 Superficie Totale (ha)	作付面積 Superficies cultivées														合計 Total (ha)	
		MDR管轄農地						SONADER管轄農地									
		天水農地 Diéri				氾濫原農地 Walo		減水農地 Décrué			SONADER管理減水農地 Décrué Contrôlée			灌漑農地 Champ Irrigué			
		ソルガム Sorgho (ha)	メイズ Mais (ha)	ミレット Millet (ha)	合計 Total (ha)	ソルガム Sorgho (ha)	メイズ Mais (ha)	ソルガム Sorgho (ha)	メイズ Mais (ha)	合計 Total (ha)	ソルガム Sorgho (ha)	メイズ Mais (ha)	合計 Total (ha)	水稻 Riz (ha)	合計 Total (ha)		
Hodh Charghi	18,270,000	43,638	0	10,776	54,414	0	0	0	13,108	0	13,108	0	0	0	0	0	67,522
Hodh Gharbi	3,340,000	8,598	0	152	8,750	0	0	0	2,268	288	2,556	0	0	0	0	0	11,306
Assaba	3,660,000	28,717	1,341	63	30,121	0	0	0	3,035	5,882	8,917	0	0	0	0	0	39,038
Goreed	1,360,000	14,839	1,490	94	16,423	10,776	451	11,227	0	4,070	4,070	4,370	3,158	7,528	1,993	1,993	41,241
Brakna	3,300,000	7,392	0	4,739	12,131	21,610	451	22,061	5,395	2,412	7,807	250	0	250	1,685	1,685	43,934
Traza	6,780,000	10	0	0	10	1,373	300	1,673	0	0	0	1,100	622	1,722	9,678	9,678	13,083
Adrar	21,530,000	50	0	0	50	0	0	0	789	0	789	0	0	0	0	0	839
Daklet	1,780,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouadhibou	9,520,000	3,557	0	0	3,557	0	0	0	1,882	0	1,882	0	0	0	0	0	5,439
Tagant	1,030,000	10,052	3,144	0	13,196	0	0	0	172	234	406	0	0	0	184	184	13,786
Guidimaha	25,858,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tiris Zemmour	4,630,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inchiri	12,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouakchott (District)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計 (Total)	103,070,000	116,853	5,975	15,824	138,652	33,759	1,202	34,961	26,649	12,886	39,535	5,720	3,780	9,500	13,540	13,540	236,188

*SSSI/DPCSE/MAEより入手した資料より作成。オアシス農地は複合農業で作物毎のデータが無いため記載せず。

2.3.3 食料生産

モーリタニアの主な農作物は、ソルガム、メイズ、ミレット、水稻である。2007 年におけるモーリタニア全体の食糧生産量は 18 万トン（その内 SONADER の管轄農地における食料生産量は水稻（粳）8.2 万トンを含む 8.9 万トン）である。

表 2.3.2 州毎の食料生産量（2007 年）

州 Wilaya	MDR管轄農地													SONADER管轄農地		合計 Total (ton)
	天水農地 Diéri				減水農地 Décrue									灌漑農地 Champ Irrigué		
					氾濫原農地 Walo			バ・フォン Bas-Fonds			SONADER管理減水農地 Décrue Contrôlée					
	ソルガム Sorgho (ton)	メイズ Maïs (ton)	ミレット Millet (ton)	合計 Total (ton)	ソルガム Sorgho (ton)	メイズ Maïs (ton)	合計 Total (ton)	ソルガム Sorgho (ton)	メイズ Maïs (ton)	合計 Total (ton)	ソルガム Sorgho (ton)	メイズ Maïs (ton)	合計 Total (ton)	水稻 Riz (ton)	合計 Total (ton)	
Hodh Charghi	17,455	0	1,078	18,533	0	0	0	9,438	0	9,438	0	0	0	0	0	27,971
Hodh Gharbi	2,579	0	30	2,609	0	0	0	726	0	726	0	0	0	0	0	3,335
Assaba	7,179	536	0	7,715	0	0	0	850	4,117	4,967	0	0	0	0	0	12,682
Gorgol	5,787	596	19	6,402	7,004	311	7,315	0	2,849	2,849	3,059	2,369	5,428	4,837	4,837	26,831
Brakna	1,109	0	474	1,583	9,725	406	10,131	3,129	1,689	4,818	150	0	150	8,287	8,287	24,969
Trarza	2	0	0	2	549	240	789	0	0	0	715	498	1,213	68,444	68,444	70,448
Adrar	13	0	0	13	0	0	0	316	0	316	0	0	0	0	0	329
Daklet Nouadhibou	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tagant	1,316	0	0	1,316	0	0	0	376	0	376	0	0	0	0	0	1,692
Gudimgaha	8,042	3,144	0	11,186	0	0	0	155	211	366	0	0	0	597	597	12,149
Tirs Zemmour	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inchiri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nouakchott (District)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総生産 (Produit Brute)	43,482	4,276	1,601	49,359	17,278	957	18,235	14,990	8,866	23,856	3,924	2,867	6,791	82,165	82,165	180,406

*SSSI/DPCSE/MAE より入手した資料より作成。オアシス農地は複合農業で作物毎のデータが無いため記載せず。

FAO はモーリタニア全国の年間白米消費量を 150,000 トンと推測している（Programme Spécial d'Intervention, Avril-Septembre 2008）。精米対粳の重量比を 0.7 と仮定すると、年間粗消費量は $150,000 / 0.7 = 214,286$ トンとなり、従って 2007 年のコメ自給率は $82,165 / 214,286 = 38\%$ と計算される。一方、フーム・グレイタ灌漑地域で稲作が再活性化され、年間作付面積が 2,700 ha（1,950 ha の内、雨期に 1,800 ha、暑乾期に 900 ha）、収量が 1 ha あたり 5 トンに達すると仮定すると、同地域の年間粗生産量は $2,700 \times 5 = 13,500$ トンと計算される。これは 2007 年全国生産量の 16%（ $13,500 / 82,165$ ）、全国消費量の 6%（ $13,500 / 214,286$ ）にあたり、全国的にもインパクトは大きい。

2.4 ゴルゴル川流域農業開発計画

2.4.1 背景と目的

1980年代初期、数年にわたる旱魃があり、また都市圏への大量の農村人口の流出が生じ、地方の経済が疲弊した。これを阻止して地方の活性化を図るために農業への投資・育成が急務となり基本政策の見直しが必要となった。これを受けてモーリタニア政府が実施した貧困撲滅計画の枠内でフーム・グレイタ事業が実施された。

モーリタニア政府は、開発パートナー、とりわけ世界銀行と協力し、Gorgol Noirプロジェクトと呼ばれるフーム・グレイタプロジェクトを実施した。このプロジェクトの主目的は、住民をそれぞれの土地に定着させ、生産ツールを提供し、不足する水量の補給を保証し、生活条件を改善することだった（出典: Note sur le Périmètre de Foom Gleita, SONADER, 2008）。

プロジェクトは、モーリタニアで最大のダムを築造し、渇水期にゴルゴル川に放流することにより、カエディ(Kaédi)までの沿岸農地に灌漑水を供給することを目的としていた。ダムは1983年に完成し、ダム下流の灌漑地区へ用水を供給する準備が整った。

セネガル河の安定した用水、フーム・グレイタダムの放水、白ゴルゴル川の流出により、PPG(Périmètre Pilote du Gorgol) I地区、上流に接するPPG II地区、減水期灌漑(Décrue)地区が持続的に発展している。レクセイバ(Lexceiba)地区は1986年に組合が結成され、ユニオンのリーダーシップのもとで発展し、年々面積が拡大しつつある。ここではPDIAIMのマスタープランに基づき計画的な支援が開始され、農民の作物多様化などへの意識も高く、首都を始めとする域外市場への供給に意欲的である。

一方、フーム・グレイタ灌漑計画は最終目標を3,600haとし、第1期550ha、第2期1,400haとしてそれぞれ1984年、1989年に完成し、同時に入植が行われ、農業生産がはじまった。主に水田稲作が行われ、1980年代後半から、92年の前半には年二期作が行われ、収穫面積は2,500haに達するまでとなった。

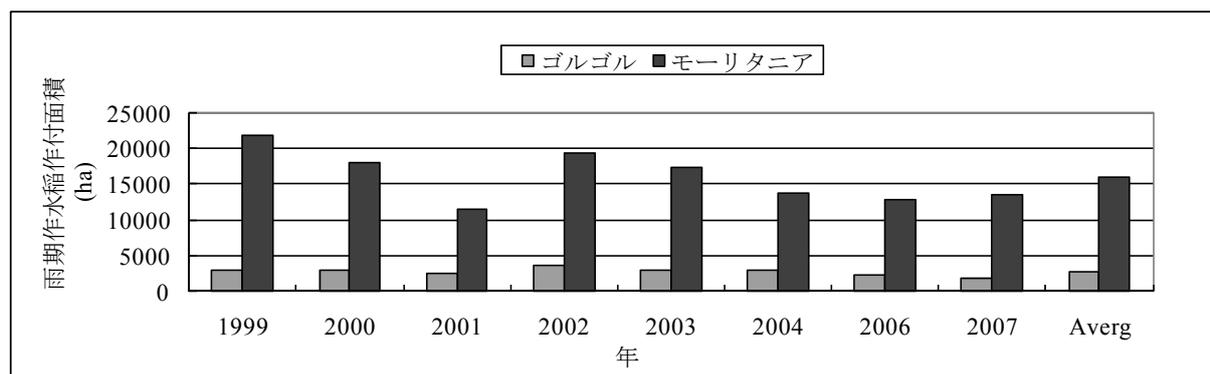
しかし、農民に対する啓蒙が不十分なことなどから灌漑水利費の支払いに対する意識が低く、管理者側にとって徴収率も低調になった。このためSONADERはフーム・グレイタ地区に対する灌漑水の補給を1994年に停止するに至った。またこの年は、洪水が広範囲に発生した年であり、これを契機として灌漑面積は減少し始めた。1999年には再度洪水が発生した。この間、導水路と幹線水路にはガマなどの水草が繁茂し、水路の通水能力が当初計画の12%に減少している。さらに、畜害により、水路堤防が低下し、水路の安全確保に必要な余裕高を失っており、危険な状態にある。

また、水路はこれまで家畜の水飲み場となっていたが、家畜のヒヅメにより水路堤防が徐々に劣化し、2001年に幹線水路が破堤した。危険箇所はいたるところにあり、高盛り土水路であることから、破堤の修復は容易でなく、この年以來SONADERは通水量を $1.2\text{m}^3/\text{s}$ (通水ピーク時の水量 $6\text{m}^3/\text{s}$ の20%)に絞って年間一定量給水を行っている。ただ水路の水は濁っているものの多くの村が飲料水として使用している状態であるため、年1回の水路の点検補修が不可欠であるが、飲料水補給のため大規模な点検・補修は行われていない。

フーム・グレイタ地区はモーリタニアで最も豊かな水と近代的な灌漑施設に恵まれながら同国で貧困率の高い地域となっており、早急な対策を講じることが緊急の課題となっている。

2.4.2 農業水利施設計画

モーリタニア政府は、現在主食である米の50%を輸入に依存しており、灌漑面積の拡大と貧困農家の経済的自立によりコメの自給率向上を目指している。全国の雨期作灌漑面積は過去9年間で最大22,000ha(平均15,900ha)、うちゴルゴル川流域では最大3,675ha(平均2,780ha:全国灌漑面積の17%)であり、水稻作の殆どがセネガル河右岸地帯で営まれている。



出典: SERIE_statistiques_agricoles, MDR, 2008

図 2.4.1 モーリタニア及びゴルゴル河流域の灌漑水稻面積の推移 (ha)

流域面積 21,000km² のゴルゴル川はセネガルとの国境であるセネガル河の主要支川であり、セネガル河口のサンルイ (St.Louis) から直線距離で 320km 上流のカエディ市においてセネガル河の右岸から合流する。

セネガル河との合流点であるゴルゴル河口には、カエディ水門 (Kaedi Pont Vanne) が設置され、セネガル河の洪水の侵入を防ぐとともに、セネガル河の洪水の減水期には水門を閉め、ゴルゴル川の水位を高く維持して周辺PPG地区に洪水減水期灌漑地区の用水を補給している。ゴルゴル河口水門は高さ：4m、幅：5m x 3門、敷高EL.3.50mである。

カエディの 40km 東にあるレクセイバから更に約 17km 東で白、黒ゴルゴル川が合流する。これより下流がゴルゴル川である。この合流点付近の地域にはポンプ揚水による小規模灌漑地区 (最大 130ha) が点在し、その合計面積は約 650ha である。ここから白ゴルゴルは北上し、北部はアッサバ州を経てタガン州に至る。

ゴルゴル川は国道カエディ - ムブート (Kaédi-M'bout) 道路とレクセイバの東 1km で交差する。更に東に黒ゴルゴル川となって遡り、レクセイバから 40km 東方でフーム・グレイタ灌漑地区に達する。ここから更に東方 10km の位置にフーム・グレイタダムが設置されている。黒ゴルゴル川のダム湖上流はさら北に溯りアッサバ州に至る。

フーム・グレイタダムは 1983 年に完成し、常時満水位における有効貯水量が 4 億 m³ の国内最大のダムであり、2 万 ha 以上の灌漑面積に用水を補給できるが、これまでに開発された灌漑地区は 4,500ha 程度である。

セネガル河の流域面積は 29 万 km²、流路延長は 1800km で上流マリ国内に有効貯水量 79 億 m³ のマナンタリダムが 1988 年に国際金融機関と欧米諸国の支援で OMVS により完成し、運用されている。ダムはまた、バマコ、ダカール、ヌアクシヨットや他のセネガル河流域の都市に供給するための水力発電もその使命としている。また、375,000ha の灌漑 (マリ 9,000ha、セネガル 240,000ha、モーリタニア 126,000ha) も可能にする。200MW の水力発電が 2000 年に完成し、カエディ市は 100% この電力に依存している。OMVS は 1986 年にディアマ河口堰 (貯水量 2.5 億 m³) を完成した。これによって塩水の遡上 (200km 上流まで) を防ぎ、そこでの貯水は都市用水、灌漑

用水源として利用されている。

2.4.3 ゴルゴル川流域の灌漑開発

ゴルゴル川流域には灌漑地区が5地区開発されている。この5地区は、①セネガル河から大規模ポンプで取水しているゴルゴル川の末端地区PPG I(700ha、1977年開設)、②左記の拡張地区でポンプ灌漑・減水期灌漑併用地区のPPG II、③更にその拡張地区で減水期灌漑のみの地区、④カエディ市とフーム・グレイタ灌漑地区の中間に位置する小規模ポンプ灌漑地区の集団であるレクセイバ地区及び⑤周辺遊牧民とダム建設に伴う水没地住民の移転先として開発されたフーム・グレイタ灌漑地区であり、概要を下表に示す。

表2.4.1 ゴルゴル川におけるPDIAIM概要

	PPG I	PPG II	Decrue	レクセイバ	フーム・グレイタ
開発年	1977	1997	1997	1986	1983-1989
面積(ha)	700	1200	700	650	1950
灌漑方法	ポンプ灌漑(直径1m、4セット)、及び水路	ポンプ(直径1m、4セット)、及び水路、減水期農地含む	取水口3セット含む減水期農地、水路灌漑は含まない	小型ポンプ多数(直径およそ0.2m)及び水路	完結したシステムによる重力灌漑(堆砂、劣化)
最近の主な改修	2009-10, ポンプ、堤防、水路	2009-10, 水路	2008, 水路	2008-09, 河川工事、2009, 2組合	2008, 堤防10mの緊急改修
水源	セネガル川	ゴルゴル川	ゴルゴル川	ゴルゴル川	ゴルゴル川
組合	活動	活動	活動	活動	非活動

出典: APD Vallée du Gorgol, SONADER, CID, SCET-RIM, 2004

これらの地区は、現在全てPDIAIMで調査・計画が実施されている。セネガル河流域のMaghama 3地区では工事が進行中であり、PPG I及びトラルザ州のベララ(Bellara)でもリハビリ工事が予定されている。PPG Iとベララのリハビリ工事は、セネガル川流域多目的利用のための水資源総合管理・開発プログラム(Programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau et de Développement des Usages à Buts Multiples dans le Bassin du Fleuve Sénégal, PGIRE、世銀がOMVSのために出資し、SONADERがモーリタニアにおける水利部門施設の監督を務めている)によって実施予定であり、PPG IIの洪水減水期灌漑施設及びカエディ水門のリハビリのためのAPD調査も実施されている。また、レクセイバ灌漑地区もPDIAIMによって行われているリハビリ・プログラムの恩恵を受ける。

当初フーム・グレイタの幹線水路は $10\text{m}^3/\text{s}$ の通水能力で建設されたが、現在は水路に危険な箇所が増加しており、前述したとおり $1.2\text{m}^3/\text{s}$ に減少している。応急処理がなされているが全水路が著しく老朽化しており、早急な修復が望まれる。

協同組合連合(ユニオン)には、機能的な灌漑管理委員会がなく、農民はより良い水管理のためSONADERの技術部門と常に連絡を取っている。

PADIAIMにおけるゴルゴル川流域灌漑地区の検討状況を下表に示す。

表2.4.2 ゴルゴル川流域灌漑地区のPDIAIMでの検討状況

Phase I (2000-05)	Phase II (2006-10)	Phase III (2011-15)
調査名: <ul style="list-style-type: none"> ● ゴルゴル川流域 M/P, 2001 ● ゴルゴル川流域 APD, 2004 	調査名: <ul style="list-style-type: none"> ● フーム・グレイタ APD (I), 2006 ● フーム・グレイタ APD (II), 2007 ● JICA 調査, 2008-10 	保留
内容: <ul style="list-style-type: none"> ● 小規模ポンプ灌漑 (ゴルゴル川×1 プロジェクト、セネガル川×2 プロジェクト) 	内容: <ul style="list-style-type: none"> ● レクセイバにおけるゴルゴル川河川工事 (5 km) ● レクセイバでの床止め×2 ● カエディでの床止め×1 ● PPG I のポンプ、堤防、水路及び PPG II の堤防の改修 ● レクセイバでの飲料水の普及 	内容: フーム・グレイタ <ul style="list-style-type: none"> ● リハビリ ● 水路網の橋・構造物 ● ゴルゴル川橋梁
	工費: 1,857 million UM	工費: 2,434 million UM

出典: APD Vallee du Gorgol, SONADER, CID, SCET-RIM, 2004

PDIAIM でのフーム・グレイタの計画は、フーム・グレイタ地区(1950ha)の灌漑排水施設の改修と関連施設としての車両通行可能な道路橋 (ゴルゴル川 2 橋、水路 5 ヲ所)、家畜の水飲み場 4 ヲ所、洗濯場 4 ヲ所である。

第3章 調査対象地域の現況

3.1 位置及び行政区分

調査対象地域は国内南部に位置するゴルゴル州（州都：カエディ）内の、ゴルゴル川流域低平地である。ゴルゴル州は、同川が北部を流れていることに加え、南西側がセネガル川に沿っており、国内では貴重な水資源へのアクセスが比較的良好な地域である。ゴルゴル川流域は東のアッサバ州、北のブラクナ州まで広がっているものの、灌漑農業が営まれているのはゴルゴル州内のフーム・グレイタ地区、レクセイバ及びカエディ周辺に限られるため、調査対象地域もそれらの地域に限定される。州内4県の概要を以下に示す。

県	コミューン数	概要
カエディ (Kaedi)	7	州都であり、州内最大の都市カエディを擁する。PPG はカエディコミューン内、レクセイバの灌漑地区はほとんどがレクセイバコミューン内に位置している。
ムブト (M'Bout)	9	フーム・グレイタ灌漑地区、ダム及び貯水池が位置するフーム・グレイタ コミューンを擁する。黒ゴルゴル川の上流域に広がっている。
マガマ (Maghama)	8	小規模ポンプ灌漑地区がセネガル河沿いに多数広がっている。大規模減水期灌漑地区を擁する。
モンゲル (Monguel)	5	白ゴルゴル川の上流域であるが、水資源に乏しく、河川沿いで減水期灌漑もしくは天水農業が見られるが、開発も進んでいない。



出典: <http://www.le-gorgol.org/gorgolphp>

図 3.1.1 調査対象地域の概要

これらの境界、地区を示したゴルゴル州の位置図を以下に示す。

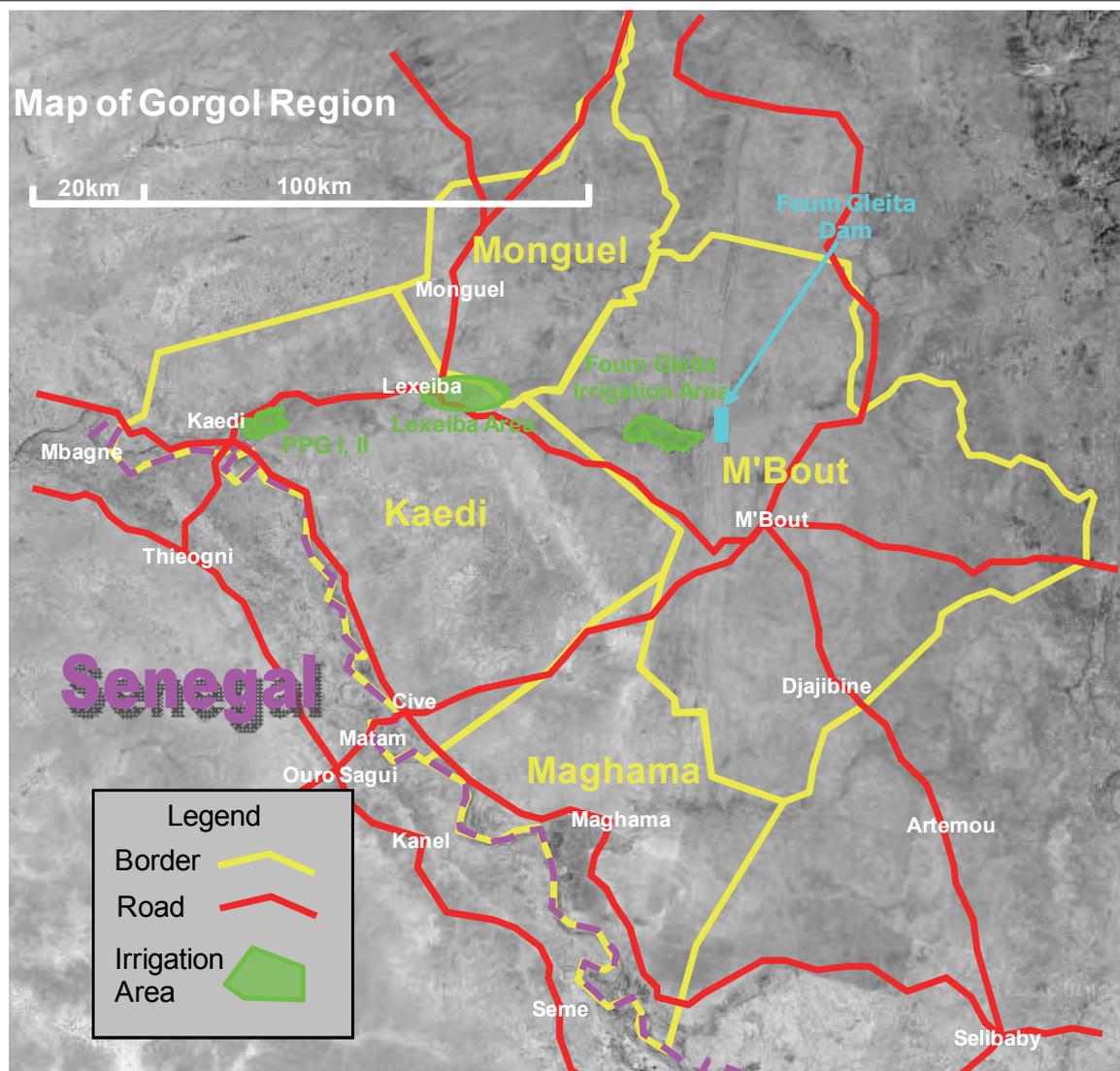


図 3.1.2 ゴルゴル州地域図

3.2 自然条件

3.2.1 気象

モーリタニア内には13箇所の気象測候所と69箇所の雨量観測所があり（1997年）、調査対象地区内ではカエディの農業中央試験場に測候所がある（1963年雨量観測開始）。フーム・グレイタ地区にはダムサイト、フーム・グレイタ町、ダクラ（Dakhra）村に測候所がある。1994年以来は町の雨量のみが記録されているが欠測年も多い。

カエディ測候所のデータによると、年間の月平均最高気温は5月の41.6℃、最低気温は1月の17.2℃で5-7月に最高気温40℃が続く。平均年間雨量は255.6mmで、雨期の7-9月に集中しており、11月から5月まではほとんど無降雨が続く。月平均最高相対湿度は8月の81.8%、最低は4月の11.9%である。風速の月平均値は5-7月が3.7m/sと高く、10月が2.0m/sと低い。

表3.2.1 気象データ

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
降雨量(mm)	0.1	0.9	0	0	1.5	11.9	56.5	89.7	77.2	14.1	0.7	2.9	255.6
最低気温(°C)	17.2	19.6	22.1	25.3	27.0	27.2	25.9	25.5	25.2	24.9	21.6	18.1	23.3
最高気温(°C)	31.8	34.6	37.4	40.4	41.6	39.8	37.0	35.6	36.1	38.8	36.1	32.1	36.8
平均気温(°C)	24.5	27.1	29.8	32.8	34.3	33.5	31.4	30.5	30.6	31.9	28.8	25.1	30.0
蒸発散量(mm)	449.9	451.8	562.6	603.0	632.9	477.0	372.0	260.3	225.0	330.4	383.4	401.3	5149.7
最高湿度(%)	37.9	28.7	28.7	32.0	38.0	56.3	73.7	81.8	81.5	65.5	42.1	37.0	50.3
最低湿度(%)	17.9	12.3	12.4	11.9	15.9	22.8	35.8	44.7	41.8	28.1	17.4	18.0	23.2
平均湿度(%)	27.9	20.5	20.6	22.0	27.0	39.5	54.8	63.3	61.7	46.8	29.8	27.5	36.8
風速(m/s)	2.6	2.9	3.2	3.4	3.7	3.6	3.7	3.3	3.0	2.0	2.2	2.8	3.0
日照時間	6.4	7.2	7.0	7.0	6.7	6.5	6.6	6.6	7.1	7.9	7.4	5.3	6.8

出典: APD: Avant Projet Detalle; Perimetre de Foug Gleita, Phase II, 2007

フーム・グレイタ町の日最大降雨は平年で30-50mm/日、10年確率で100mm/日であり、連日大降雨が継続することは稀である。過去10年間(2000-09)の年平均降雨量は290mmである。対象地域の特徴として、ハルマッタンと呼ばれるスーダン気候帯の熱波が5月にしばしば発生する。

3.2.2 水文

(1) 流域

ゴルゴル川の流域面積は21,000km²、流路延長は185kmで、主要支川の白・黒ゴルゴル川の源流は北方アッサバ州の低い山地部（標高600m）である。フーム・グレイタダムの設置されているワワ（Wa-Wa）山脈（標高100-170m）に沿い、黒ゴルゴル川は東側、白ゴルゴル川は西側を南流して、黒ゴルゴル川はダムへ、白ゴルゴル川は合流点へ注ぐ。合流点での流域面積は黒ゴルゴル川がわずかに大きいとともに8,000km²台である。年間平均流出量は黒ゴルゴル川が343百万m³、白ゴルゴル川が87百万m³と黒ゴルゴル川が大きい。

表3.2.2 ゴルゴル川の月平均流出量

月	黒ゴルゴル川 (フーム・グレイタダム) (S=8950 km ²)		白ゴルゴル川 (S=8370 km ²)		ゴルゴル川 (S=21,000 km ²)		流出量
	m ³ /s	MCM	m ³ /s	MCM	m ³ /s	MCM	MCM
1月-4月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5月	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4
6月	1.8	4.6	0.5	1.2	0.4	0.9	6.7
7月	23.6	63.3	6.1	16.4	3.9	10.1	89.8
8月	55.5	148.5	14.1	37.8	8.8	22.9	209.2
9月	46.1	119.4	11.1	28.7	7.3	19.0	167.1
10月	2.5	6.7	0.8	2.2	0.4	1.1	10.0
11月	0.2	0.5	0.1	0.2	0.0	0.1	0.8
12月	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
年間	10.8	343.4	2.7	86.7	1.7	54.1	484.2

出典: Directeurs de la gestion de leau et damagement de la vallee du gorgol, SONADER, 2001

この計算による推定値に対し、今回入手したフーム・グレイタダムの過去10年の実測ダム湖水位からは、年間平均の貯水池流入量は約880百万m³と推定された。

白ゴルゴル川と黒ゴルゴル川の上流は砂礫混じりの沙漠が多く、乾期は水が涸れ、大規模

な灌漑施設はない。最近、農村開発省により建設された 4-5m の高さの土堰堤とコンクリート越流部からなる Water Harvest ダムによる灌漑 (バ・フォン) が 2 ヶ所で始まっている。灌漑面積は 10ha 程度でメイズなどが栽培されている。黒ゴルゴル川のダム湖上流も沙漠であり、乾期は水が涸れるため、1ha 未満で自給用ソルガムがわずかに点在して天水により栽培されている。最近、ソーラー発電によるポンプ灌漑が 1 箇所ではまったが面積は 1ha 程度である。

(2) 河川水位

ゴルゴル川にはフーム・グレイタダムと、セネガル河との合流点 (カエディ水門上流側) の 2 箇所に水位計が設置され、SONADER が記録している。カエディ水門では OMVS 及び SONADER がセネガル河対岸で水位を記録している。前述した通りカエディ水門の直上流には PPG II と減水期灌漑地区があり、セネガル河の減水期に水門を閉め、ゴルゴル川の河川水位を高く維持してこれらの地区に灌漑水を補給している。下図は洪水の発生しなかった 2004 年のセネガル及びゴルゴル両河川の水位である。

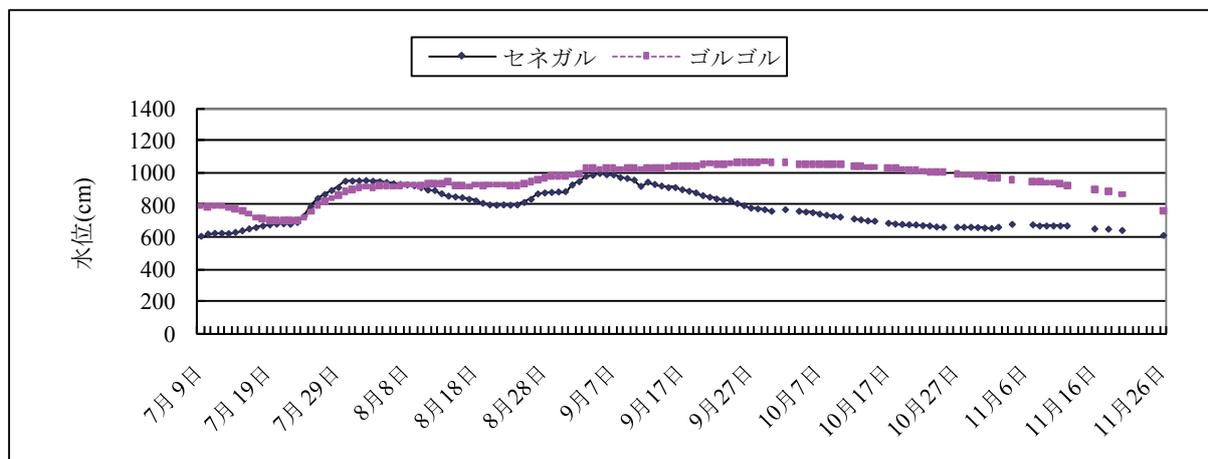


図3.2.1 セネガル河、ゴルゴル川のカエディ水門水位(2004年)

出典:SONADER,カエディ

この2004年の最高水位はセネガル河がEL.9.96m (9月5日)、ゴルゴル川がEL.10.69 (9月29日)であり、通年通り洪水減水期の灌漑に支障はなかった。なお、上図の横軸は1月1日からの年間の日数である。標高のIGNは平均海水面からの標高である (OMVS標高値に2.96m加えてある)。収集できた雨期の水位データは2002年を除く1998年~2007年までの9年間である。

各年のカエディ水門における水位を以下に示す。

表3.2.3 カエディ水門のセネガル河・ゴルゴル川の最高水位 (EL.m)

年	セネガル川		ゴルゴル川	
	日付	EL.m	日付	EL.m
1998	9月12日	11.52	9月27日	11.06
1999	9月17日	12.00	9月23日	12.50
2000	9月15日	11.01	10月06日	11.18
2001	9月07日	10.90	10月14日	10.83
2003	10月01日	11.98	10月01日	12.20
2004	9月05日	9.96	9月29日	10.69
2005	10月04日	10.34	10月09日	11.20
2006	10月04日	11.04	10月09日	11.24
2007	9月13日	12.02	9月21日	12.52
2008	No data			

出典: SONADER、カエディ

(3) 洪水

ダム完成(1983年)に伴い流域の洪水は改善されたが、2007年と2009年に流域は大規模な洪水に見舞われた。特に2007年にはセネガル河水位がEL.12.02 (9月13、14日)に達した(水位はOMVSのIGN基準点)。ゴルゴル川は1週間後にEL.12.52 (9月21日)を記録した後、減水が始まった。しかし、カエディ水門3門のうちの1門が故障しており、9月27日にその上流減水期灌漑地区の堤防が破堤し、引き続きPPG II地区も破堤し、湛水は1ヶ月に及んだ。このため堤防のリハビリとゲートの補修が行なわれ、2009年洪水では地域は安全であった。

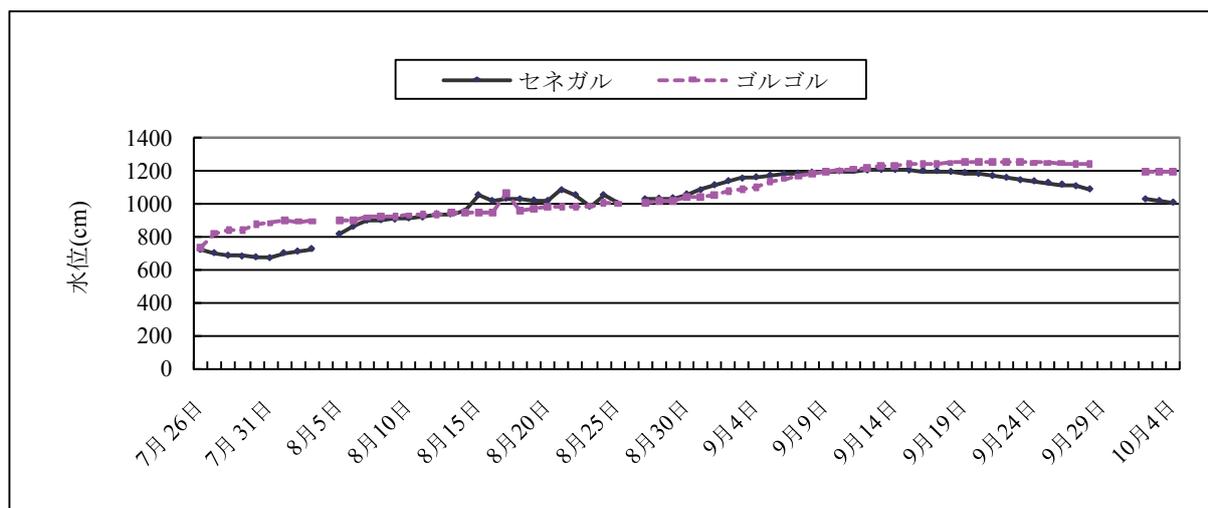


図 3.2.2 カエディ水門の水位 (2007)

出典: SONADER、カエディ

2007年にはレクセイバ地区、フーム・グレイタ地区も一部の地域が湛水した。減水期灌漑地区の堤防は国の予算でSONADERの監督の下、2008年に堤防の嵩上げと補強が実施された。その他にもSONADERは、OMVSのために世銀が出資するPGIREの枠組の中で、PPG Iのリハビリ工事(PPG II地区の一部の堤防補強を含む)を2009年から15ヶ月間で実施中である。レクセイバ地区では現在、黒ゴルゴル川の一部の浚渫工事及び床止工の建設がPDIAIMとSONADERにより実施されており、2010年に完成の予定である。

フーム・グレイタ地区の主要洪水はダム完成後(1983年)、上記2洪水を含む1994年、1999

年に記録されている。7年に1度の頻度であるが2007年及び2009年が最大洪水であり、地区の低位部はほぼ全面的に湛水し、湛水期間も1ヶ月に及んだ。しかし、通常洪水では湛水はするものの、数日で減水するため大きな被害とはならないとのことである。本件調査では発生頻度を考慮し、下流に影響が及ぶ構造物による洪水対策は行わない方針とし、洪水被害に対しては灌漑農業活性化に伴う増益の貯蓄などにより改善を図ることとする。

(4) カエディ水門とフォーム・グレイタダム

カエディ水門は、ゴルゴル川流域における水管理のための施設である。フォーム・グレイタダム及びカエディ水門を正しく管理することによって、ゴルゴル川流域の最適な水資源開発が可能になる。そのような開発とは、①地域において年間を通して灌漑農業を行えるようになる、②適切な作期に沿った洪水減水期灌漑農業が可能となるよう洪水をコントロールできる、③水産業や畜産業に従事する者に豊富な水を提供できるようになる、などである。また、カエディ水門は、カエディの東側地区にとっての排水施設でもある。

3.2.3 地形・地質

当調査地周辺の基岩は、古生代カンブリア～オルドビス紀の貫入によって変成作用を受けた雲母質片岩、珪岩の互相帯で構成されている。新鮮なものは非常に硬質である。その走行・傾斜はN-S、60～80°Wで高角度のものが主勢である。この基岩はフォーム・グレイタダムの両岸アバットの路頭で顕著に観察できる。平地から急な崖が立ち上がったように、連続した山体が形成されている。基本的には大きな褶曲構造であるが、重合した単斜褶曲構造である。変成作用によって板状の層理面を有する。このため風化した岩では分離を起こし、薄片状の岩石になる。基岩内の水の流動性は、層理構造面と直行する方向には不透水性である。ただ層理構造面と平行方向には流動性が生じ易い。すなわち異方性が大きい。

ダムサイト下流の黒ゴルゴル川両岸は、ダムサイト周辺とは極端に趣を変え、新鮮な基岩の路頭がなくなる。全体的に緩斜面帯を形成し、黒ゴルゴル川から運ばれた細砂、シルトないし粘土質な沖積層が数メートル規模の厚さで広く被覆している。ここでの両岸の沖積斜面は1/400～1/600の緩斜面である。これが農地として利用されている。

現河川沿いの一部には赤褐色の単粒細砂が堆積する。この砂の起源は、砂漠化した地域からの風砂であると考えられる。この細粒砂は降雨時期にはダムサイトの山の斜面からフォーム・グレイタ地区の幹線水路にも流れ込みシルテーションの原因にもなっている。

フォーム・グレイタ農地周辺では、所々に緩やかで低い丘が残っている。N-S走行の高角度に立った基岩の風化物が堆積した残丘である。硬質な石英成分の小石として薄く堆積する（この位置は農地として適さない）。

灌漑地フォーム・グレイタの中央を黒ゴルゴル川が東→西に向けて蛇行しながら流下する。フォーム・グレイタ地区付近での河床部の勾配は1/4000と緩い。これより下流ではセネガル川の合流点まで、同様ないしさらに勾配が緩く形成されており、カエディ・レクセイバ付近での洪水氾濫がフォーム・グレイタ地区まで影響を与えることがある。

3.2.4 地下水

当調査地の片岩・珪岩は層理面が発達して、このため基岩内の流動性は顕著に異方性を持つと考えられる。例えばダムサイトの両岸アバットでは、高角度に立つ相理面と平行方向には地下水の浸食による貫孔が観察されるが、層理面に向かう方向では透水性が低いと予想される。このような地層の浸透についての異方性と層理構造面が高角度であることから、地下水調査での鉛直方向のボーリングでは、浅層地下水の捕捉は容易ではないと考えられる。このためフーム・グレイタ村落での深井戸は、試掘実績の割には実用の井戸数が少ない。フーム・グレイタ村落周辺では、P-2幹線水路の下流端付近に位置するダカラ(D'Dakahla)村1カ所、エルウィダ (El Wihda) 村に2カ所、P-1幹線水路下流端に近いエラダラ (El Adala) 村に2カ所で、合計5カ所があるだけである。これらの井戸の地下水の水質は良好で、村落民の貴重な飲料水として利用されている。この他フーム・グレイタダム下流右岸にもダム工事で使用した井戸があるが、現在は使用されていない。

灌漑農地である沖積層では、堆積面は水平構造であり、その地下水位は黒ゴルゴル川と同様な高さないしは地平面と平行な地下水面を形成しているものと予想される。ただ、川道と灌漑地は通常、2~3m以上の比高差があり、洪水期以外農作物が地下水の浸潤を受けている様子はない。

3.2.5 水質

フーム・グレイタ村落周辺での井戸水について携行した試薬での簡易水質試験を行った。この結果は下表に示す通りである。検査項目は少なく、飲み水としての重要検査である生化学的酸素要求量BOD (Biochemical Oxygen Demand) 試験はないが、農地肥料・動植物腐敗・排泄物などの影響を反映するNH₄・NO₂・NO₃・PO₄項目はいずれも許容基準値を十分下回り、汚染は測定されなかった。またPHは中性水質であり、口に含んで試飲した感覚からも、飲料水に適する水質であると考えられる。

表3.2.4 井戸の水質検査

項目	単位	村落					基準値
		El Wihda		D'Dakhla	El Adala		
		井戸 1	井戸 2	井戸	井戸 1	井戸 2	
pH		7.0		7.5	7.0		6.5~9.5
COD	(Meq/l)	5		0	5		
NH ₄	(Meq/l)			0.2	0.2		<0.5
NO ₂	(Meq/l)	0.05		0.05	0.01		<0.1
NO ₃	(Meq/l)			5	5		<50
PO ₄	(Meq/l)			0.1	0.5		
Fe	(Meq/l)	0.05					
味臭		正常	正常	正常	正常	正常	
色調		正常	正常	正常	正常	正常	

一方、フーム・グレイタダムの貯水池水及びそれを水源とする幹線水路の水 (表3.2.5) の水質試験の結果を下表に示す。

今回調査での水質分析 (31/12/2008) からは、幹線水路の水のNO₃の含有が許容値限界付

近、NO₂の含有が許容値を満足していない。慣れない人がこの水を飲むと殆ど体調不良になると言われている。また自然状態では沈降しない細粒浮遊物質が相当量含まれているのが目視でも明らかに確認できた。

今回の調査は洪水期を約4ヶ月経過していた。しかし貯水池の水は褐色に常時懸濁しており、粘土・コロイドの含有が多い。さらに貯水池水の特徴として、ダムサイトを離れて上流のムプトに近づく湖面では、青潮が広域に発生していた。この水を屋外に放置したところ、青潮が分離し、2~3日すると異臭が発生し、1週間後には強烈な腐敗臭を放つ状態になった。有機物汚染が相当進んでいることを示している。

表3.2.5 ダム貯水池を水源とする水の水質試験結果

項目	記号	単位	基準値	Base-vie 水道水	FG 灌漑水路	同左	FG ダム d=9m	FG ダム d=6m	FG ダム d=3m
水温		℃							
pH			6.5-9.5	7.21	8.64	7.5	8.06	8.06	8.06
電気伝導率	EC	μS/cm	129.6	118.5		118	123	124	
TDS		mg/l	<1000	77	70				
濁度		FTU	<5	425	481				
残留物(105℃)		mg/l					400	367	385
塩分		%/10	<1.2	0	0				
カリウム	K ⁺	mg/l	<12	8	7.4		2	2	2
ナトリウム	Na ⁺	mg/l	<150	11.3	10.7		13	12	13
カルシウム	Ca ²⁺	mg/l	<270	18.43	7.77		8.02	8.02	8.02
マグネシウム	Mg ²⁺	mg/l	<50	12.82	6.804		1.94	1.94	1.94
硝酸	NO ₃ ⁻	mg/l	<50	47.5	35	1(4.3)	0.00	0.00	0.00
亜硝酸	NO ₂ ⁻	mg/l	<0.1	0.49	0.451	0.01 (0.033)	<0.01	<0.01	<0.01
硫酸	SO ₄ ⁻	mg/l	<250	33	40		22	20	24
塩素	Cl ⁻	mg/l	<250	14.2	21.3		12	12	11
COD						>8			
アンモニア	NH ₄ ⁺	mg/l				0.2(0.25)	0.00	0.00	0.00
リン酸	PO ₄ ³⁻	mg/l				0.05 (0.15)	<0.02		
鉄							<0.05	<0.05	<0.05
全硬度									
マンガン							0.04	0.04	0.04
臭い						normal	normal	normal	normal
味							normal	normal	normal
				31/12/08	31/12/08	25/12/08	29/10/01	29/10/01	29/10/01
				SNDE正式検査		簡易検査	CNH正式検査		

3.2.6 土壌

調査対象地区は、1977年に土壌調査（1/50,000）が実施されている（調査対象地区土壌図についてはANNEX 2参照）。この調査時に、確認された主な土壌タイプを下記に示す。

- ・沖積層上で発達した排水性の低いパーティソルを含む土壌：

この土壌は、対象地区の下流部に存在する。土性が細かく、土層は深く、透水性は低い。

・雨期に高温となる気候下で発達する腐植土壌：

この土壌は、谷及び支流の両岸を形成する段丘や台地の斜面の下部に存在する。土性は細～中程度で、土層は浅い砂礫層を持つ（珪岩や頁岩）。

これら対象地区の土壌は、農業適性に関係し、以下のように3つに分類される。

- 1) 沖積層の谷に沿って存在し、土性が細かく（粘土 20～25%）、一定の透水性を有し、土層の深い土壌は、稲作を含むあらゆる作物の栽培に適している。
- 2) ゴルゴル川左岸に存在し、上記(1)と同じ特徴を持つが、(1)と比較して土層の浅い土壌は、複合栽培に適している。
- 3) 氾濫原に存在し、土性が上記(1)(2)より細かい（粘土 25～35%）土壌は、稲作栽培に適している。

1999年から2001年までフーム・グレイタ灌漑地区で実施されたWARDAの調査結果（WARDA Annual Report, 2001-02）では、1.2mより浅い地層で、片岩質の岩盤から炭酸塩が流出し土壌のアルカリ化を引き起こすとしている。しかし、当該地区の土壌はアルカリ化に対する強力な緩衝能力があるため、過去30年間のデータを見ても、灌漑農業によるアルカリもしくは塩類の二次的な増加は認められない。灌漑稲作農業や有機肥料の施用も、アルカリ化の促進を食い止め、抑制する効果があったといえる。したがって、適切な栽培管理はコメの単収を顕著に増加させるが、リン酸肥料の不使用等の不適切な栽培は、収量減少の主因になるといえる。

3.3 農業

3.3.1 農地利用

(1) ゴルゴル州の土地利用・土地所有

ゴルゴル州の面積は 13,891 km² であり、うち 8.8 万 ha（6%）が耕作適地とされており、うち 4.1 万 ha（3%）で作付されている。農地の形態別作付面積（作期 2007/08）を次表に示す。全国の面積に対し、SONADER 管理下の減水期灌漑地区は 8 割、一般減水期灌漑地区は 3 割、灌漑地区も 15%を占め、全国的に農業の生産性が高い地域であるといえる。しかし、ゴルゴル川流域の灌漑地区については、開発面積 4,500ha あまりに対し、作付は 2,000ha と半分以下となっている。これは規模の大きい 2 地区、PPG II で洪水により壊滅的な被害を受けたこと、フ

表3.3.1 ゴルゴル州の農地利用状況

灌漑方法	作物	ゴルゴル	全国	単位: ha
				全国との割合 (%)
天水		16,423	138,652	12
	ソルガム	14,839	116,853	13
	ミレット	94	15,824	1
	メイズ	1,490	5,975	25
ウォーターハーベスト		4,070	39,535	10
	ソルガム	0	26,649	0
	メイズ	4,070	12,886	32
減水期灌漑		11,227	34,961	32
	ソルガム	10,776	33,759	32
	メイズ	451	1,202	38
	灌漑	1,993	13,540	15
SONADER管理下減水期灌漑		-	-	-
	ソルガム	-	-	-
	メイズ	-	-	-
合計	コメ	1,993	13,540	15
		7,528	9,500	79
	ソルガム	4,370	5,720	76
	メイズ	3,158	3,780	84
	合計	41,251	240,035	17

出典：農村開発省（2009年）

ーム・グレイタ地区では機能低下により灌漑面積が著しく減少していることによる。各灌漑地区の土地利用については、PPG I 及び II 地区は雨期のコメの単作、レクセイバ地区は雨期のコメ＋冷乾期の野菜による 2 毛作、フーム・グレイタ地区は雨期作のコメと冷涼乾期の野菜をもっぱら異なる圃場で栽培している（1 期作）。

一方、土地所有については 1983 年の土地法制定後は、法的には土地の所有権は国家に帰するものの、所定の手続きを経て開発・活用すれば、使用者の所有権が認められることになっている。政府としては土地所有の標準化のため、所有権認定のための登記を奨励している。しかし一般的には政府が開発・割譲した地域を除いては、慣行使用権が認められているのが実情である。すなわち先祖代々その土地を管理・活用してきた人々が、法的手続きを経ずに慣行的に土地を利用している。これらはフランス植民地政府から所有権を認定されたケースも含まれる。政府が開発した地域では開発後、正式な文書とともに使用権を無償で農民に付与するのが一般的である。その際、慣行使用権所有者は優先的に使用権が与えられる。PPG、フーム・グレイタ両地区ともこの例に漏れない。レクセイバは住民によって開発された地域で、所有権登記はほとんど進んでいないようだが、慣行使用権は認められている。

ここで、土地法制定の背景と 1989 年のモーリタニア・セネガル間の紛争について記しておく。前者については、長期に亘る干ばつによる放牧地エコシステムへのダメージ、1981 年の正式な奴隷制廃止により解放された住民のスムーズな定住化、食糧安全保障、政府開発農地の管理等の必要性から土地法制定に至り、同時に遊牧民の定住化も図られていったという背景がある。また、後者については、両国間の国境付近の地域住民による土地利用を巡る争いを発端とし、両国が互いの国民を追放するにまで至った事態を指す。公的には 1991 年に事態は収拾したが、モーリタニアからセネガルに追放されたアフリカ系住民は、多くが難民キャンプから帰還できずにいた。しかし 2007 年にモーリタニア政府が UNHCR に働きかけを行った後、彼らの帰還も進んでおり、フーム・グレイタ地区にも少数ながら帰還住民がいる。

ゴルゴル流域の灌漑地区における土地所有・使用権については、地区ごとに状況が大きく異なっており、実情は下表のように整理できる。

表 3.3.2 各灌漑地区の土地所有及び使用権の実情

地区	実情
フーム・グレイタ	1989 年に SONADER から農民に原則 0.5ha/人の使用権が与えられた。世銀の報告書 ¹ 及び JICA 事前報告書内では、現在でもかつての慣行使用権保持者が小作料を略取しているとの指摘があり、調査団の聞き取りの中でも同様のことを指摘する外部者もいた。しかし UCAF のリーダーに確認したところ、そのような指摘は事実無根であると明言した。
レクセイバ	灌漑開発のインプットは、UNCACEM からの長期ローンによるポンプ設備購入と農民の労働による水路建設で賄われており、コミュニティ単位で行われているため、慣行使用権が認められている。
PPG I	1975 年の供用開始当初に SONADER から農民に原則 0.5ha/人の使用権が与えられた。現在では所有権登記が進み 82%の農民が所有権を認められている。
PPG II	1997 年の供用開始当初に SONADER から農民に原則 1.0ha/人の使用権が与えられた。所有権登記も進められているもののこれまで 13%程度と低調である。

¹ Etudes APD de réhabilitaion des grands périmètres irrigués collectifs; Périmètre de Foum Gleita, Phase2: Etude d'Avant Projet Détaillé et DCE

(2) フーム・グレイタ地区の土地利用

フーム・グレイタ地区における開発済み面積は 1,944ha であるものの、実際の作付面積は 1990 年代のはじめにピークを迎えた後は減少の一途をたどっている。

今次調査にて、SONADER 普及員を通じて 2007/2008～2009/2010 年の作付面積を調査した結果を下表に示す。2009～2010 年の総作付面積は 692.5ha で、うち 610.0ha は開発域内、82.5ha は域外に作付されている。雨期及び暑乾期の米作付面積は年により様々である。2009～2010 年の雨期はプロジェクト域内 120ha を含む 150ha に米が作付され、域外では 30ha である。また、暑乾期に米が作付された面積は、プロジェクト域内の 197ha と域外の 29.5ha を含む 226.5ha である。米の他に、野菜も作付されており、同年の野菜作付面積は 74.8ha で、サツマイモは冷乾期に 117.5ha、暑乾期に 85.5ha である。

表 3.3.3 フーム・グレイタ地区の作付面積 (2007/08-2009/10)

年	地区	作期毎の作付面積 (ha)								合計
		雨期 (6月-8月)				冷乾期 (8月-2月)		暑乾期 (2月-6月)		
		コ メ	ソ ルガ ム	メ イズ	サ ツマ イモ	野 菜	サ ツマ イモ	コ メ	サ ツマ イモ	
2007-2008	P1 (域内)	15.5	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	37.5
	P1 (域外)	8.0	1.0	1.5	0.0	47.3	7.5	0.0	1.0	66.3
	P2 (域内)	67.0	11.5	8.0	8.0	74.0	25.5	6.5	30.7	231.2
	P2 (域外)	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3	1.5	0.0	0.8	40.6
	プロジェクト地区	82.5	11.5	8.0	8.0	96.0	25.5	6.5	30.7	268.7
	域外地区	8.0	1.0	1.5	0.0	85.5	9.0	0.0	1.8	106.8
	合計	90.5	12.5	9.5	8.0	181.5	34.5	6.5	32.5	375.5
2008-2009	P1 (域内)	43.5	0.0	10.0	0.0	27.6	0.0	0.0	0.0	81.1
	P1 (域外)	10.0	0.0	0.0	0.0	30.8	12.0	7.0	0.0	59.8
	P2 (域内)	190.3	4.0	6.0	28.0	57.5	47.5	34.5	4.2	371.9
	P2 (域外)	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	4.0	0.0	0.0	31.0
	プロジェクト地区	233.8	4.0	16.0	28.0	85.1	47.5	34.5	4.2	453.0
	域外地区	10.0	0.0	0.0	0.0	57.8	16.0	7.0	0.0	90.8
	合計	243.8	4.0	16.0	28.0	142.8	63.5	41.5	4.2	543.7
2009-2010	P1 (域内)	25.0	0.0	0.0	0.3	11.8	26.0	40.0	7.5	110.5
	P1 (域外)	24.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	12.0	3.0	42.5
	P2 (域内)	95.0	0.5	0.0	33.0	47.5	91.5	157.0	75.0	499.5
	P2 (域外)	6.0	0.0	0.0	4.5	12.0	0.0	17.5	0.0	40.0
	プロジェクト地区	120.0	0.5	0.0	33.3	59.3	117.5	197.0	82.5	610.0
	域外地区	30.0	0.0	0.0	4.5	15.5	0.0	29.5	3.0	82.5
	合計	150.0	0.5	0.0	37.8	74.8	117.5	226.5	85.5	692.5

Source : SONADER , Foum Gleita

域外灌漑地区は、当初の開発地域外であり不法取水地区との呼称もあるものの、実際は灌漑地域内に耕作権を持つ人々及びその親類が、経年的な水量の減少に対応するため、水が掛からない域内灌漑地区から水の確保が容易な幹線水路近辺に耕作地を移動したケースが多数を占めた。耕作者が親類縁者であること、雨期の米作はわずかで冷乾期作野菜が中心であること、SONADERも野菜栽培を推奨していることなどから、多くの農家、SONADERともほとんど問題視していない。関係者によると施設が十分機能していた頃には域外地区はなく、あくまでも一時的な対応であり、施設のリハビリ後は解消される問題であるとの認識であった。

3.3.2 農業生産

(1) ゴルゴル州の農業生産

ゴルゴル州の農業は、農業生態区分に基づき特徴付けられている。

- 天水農業 (Diéri)
- 谷地で営まれる洪水減水期灌漑農業 (Walo)
- くぼ地及び氾濫原で営まれるコントロールされた洪水減水期灌漑農業(Décrue contrôlée)
- 低湿地農業 (Bas fond)
- セネガル河及びゴルゴル川沿いの灌漑農業

ゴルゴル州では古くから天水農業は営まれてきたが、降水パターンの変化に従って、天水農業は減少してきた。天水農業での主要な作物はソルガム、ミレット、ササゲマメと共に作付されるメイズ、スイカ及び落花生である。

洪水減水期灌漑農業はゴルゴル州では主要な農業である。作付面積は年毎に異なるが、毎年実施されており、一般的にミレット、ソルガム及びメイズが栽培されている。ゴルゴル州の農業形態毎の作付面積を以下に示す。

表3.3.4 ゴルゴル州の農業形態毎の作付面積

区分	作期(2004 - 2005)			作期(2005 - 2006)		
	面積 (ha)	収量 (t/ha)	総生産量 (t)	面積 (ha)	収量 (t/ha)	総生産量 (t)
Diéri	20,400	0.2	4,080	17,580	0.6	10,548
Walo	50,00	0.4	2,100	12,000	-	-
Décrue contrôlée	6,500	0.8	5,200	8,000	-	-
Bas-fond	1,600	0.7	1,120	3,000	-	-

出典: Gorgol En Chiffres, Office National de la Statistique, 2008

ゴルゴル州に灌漑農業が導入されたのは1970年代中期である。PPG IIは、モーリタニアで最初に実施された灌漑農業プロジェクトであった。ゴルゴル州の他の大規模灌漑農業プロジェクトはフーム・グレイタダム建設後の1980年代以降に始まった。

ゴルゴル州の主要な灌漑プロジェクトの概要を以下に示す。

表3.3.5 ゴルゴル州の主要な灌漑プロジェクト概要

項目	PPG I	PPG II	レクセイバ	フーム・グレイタ
実施年	1975-77	1992-97	1986	1982-89
灌漑面積 (ha)	700	1,200	650	1,950
現在の作付面積 (ha)	650.0	662.0	600.0	500.0
主な作物	雨期作水稲及び小面積での果樹	雨期作水稲	水稲、野菜、果樹	水稲、野菜

出典: JICA Study Team, 2008

灌漑農業地区の多くは、PPG I地区及びPPG II地区のあるカエディから、ダムからの灌漑用水により開発されたフーム・グレイタの間に存在する。これらの灌漑地区は主にSONADERによって開発され、管理されている。1999-2000年の乾期に、PPG II地区にて450haに稲を試験的に作付したが、取水するゴルゴル川の水位が低く、灌漑水不足となり収量は低かった。それ以来、PPG I

地区及びPPG II地区では雨期にのみ稲が作付されるようになった。しかし、ゴルゴル川沿いの一部の農家は、個人所有のポンプを使用しながら、小さな圃場で数種類の野菜を栽培している。

これらの主要なプロジェクト以外に、ゴルゴル川に沿って個人農家による0.5-6ha小規模灌漑圃場がある。SONADERゴルゴル支局管轄の小規模灌漑地区を以下に示す。

表3.3.6 SONADERゴルゴル支局管轄小規模灌漑圃場一覧

組合名	面積 (ha)	土地所有権	状況	備考
Guiraty	20 ha	なし	無活動, 損傷	
Loboudou Dial	51 ha	登録中	活動	
Guiraye	56 ha	登録中	無活動, 損傷	
M'Bollou	46 ha	準備中	活動	
Diackré	24 ha	なし	活動	
Djéol1	30 ha	なし	活動	
Djéol2	30 ha	準備中	活動	
Djéol3	32.5 ha	確定	活動	
Djéol4	32 ha	登録済	活動	
Djéol5	80 ha	なし	無活動	
Gahara	20 ha	登録済	活動	
Dindi	20 ha	登録中	無活動	
Bowel	43.5 ha	確定	活動	PDIAIM IIにより改修済み
Koundel1	25 ha	なし	無活動	
Koundel2	20 ha	なし	無活動	
Koundel3	60 ha	なし	無活動	
Civé Bethé bethé	39 ha	確定	活動	PDIAIM IIにより改修済み
Bélinabé	36 ha	確定	活動	
Bir el Barka	150 ha	確定	無活動	PDIAIM IIにより改修済み
Rindiao-Sylla	41 ha	登録中	活動	
Synthiou	22 ha	なし	無活動	
Dioké	28 ha	準備中	活動	
Néré Walo2	65 ha	なし	活動	多毛作
Néré Walo1	20 ha	登録中	活動	
Roufi Awdi	31.75 ha	なし	無活動	
Woloum Hatar	40 ha	なし	改修中	
Fondou	40 ha	登録中	無活動	
Tethiane	20 ha	確定	無活動	PDIAIMIIによる改修のための調査中
Sylla pnud	20 ha	登録中	活動	
Toufoundé Civé	33 ha	登録済	活動	
Privé Anne Kalidou	5 ha	登録中	活動	In Bélinabé
Privé Souleymane Anne	5 ha	なし	活動	In Bélinabé
Privé Youssouf Kane	12 ha	なし	活動	In Néré Walo
Privé Tall Djiby Samba	6 ha	なし	活動	In Synthiou
Privé Sao Moussa	10 ha	なし	活動	In Néré Walo
Privé Demba Sillé	50 ha	なし	活動	In Néré Walo
Privé Abou Baïdi Dia	4 ha	なし	活動	In Roufi Awdi
Civé2 Tondé Hirandé	44.5 ha	確定	無活動	PDIAIMIIにより改修済み
Civé3	37 ha	確定	無活動	
Garly1	17 ha	なし	無活動	

組合名	面積 (ha)	土地 所有権	状況	備考
Garly2	18 ha	登録中	無活動	
Garly3	27 ha	なし	活動	多毛作
Dimichgha	63.5 ha	確定	無活動	PDIAIMIIにより改修済み
YoumaneYiré1	15 ha	登録中	無活動	
YoumaneYiré2	25 HA	なし	無活動	
Paliba	20 ha	なし	無活動	多毛作
Fimbo2	20 ha	なし	活動	多毛作
Sinthiane	20 ha	なし	無活動	
Bedinky	19.9 ha	登録中	無活動	
Waly1	24 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Waly2	20 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Waly3	36 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Waly4	22 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Waly5	25 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Toule1 et 2	85 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Toule3	60 ha	登録中		マガマ灌漑地区
Sanghé	25 ha	なし	無活動	
Privé Alpha Hamidou	5 ha	なし	活動	In Djéol
Privé Ibrahima Niang	2 ha	なし	非活動	In Djéol
Gourel Gobi	28.5 ha	登録中	活動	PDIAIM IIにより改修済み
Tokomadji	20 ha	確定	活動	PDIAIMIIにより改修済み
Privé Dia Amad.Youss	2 ha	準備中	活動	In Djéol
Privé Diarra Mamadou	5 ha	なし	活動	In Djéol
Privé Elhadj	7 ha	なし	活動	In Djéol
Boguel Thelli	112 ha	確定	活動	PDIAIMIにより改修済み
Privé Salif Dème	6 ha	なし	活動	In Synthiou
合計	1975.2 ha			

出典: SONADER (2008)

以下にゴルゴル州の大規模灌漑地区毎の作付状況を示す。

表3.3.7 ゴルゴル州の大規模灌漑地区毎の作付状況 (2006-07)

プロジェクト		穀物		野菜					
		コメ	メイズ/ ソルガム	タマネギ	ニンジン	トマト	サツマイモ	オクラ	キャベツ
PPG I	面積 (ha)	650.0	-	-	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	2600.0	-	-	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	4.0	-	-	-	-	-	-	-
PPG II	面積 (ha)	662.0	-	-	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	0.0	-	-	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	0.0	-	-	-	-	-	-	-
レクセイバ	面積 (ha)	600.0	-	120.0	30.0	5.0	10.0	5.0	30.0
	総生産量 (t)	2400.0	-	3000.0	450.0	200.0	300.0	75.0	1050.0
	収量 (t/ha)	4.0	-	25.0	15.0	40.0	30.0	15.0	35.0
フーム・ グレイタ (*)	面積 (ha)	501.5	117.0	38.2	5.6	5.7	22.2	2.5	8.2
	総生産量 (t)	1583.5	58.5	321.1	12.2	21.4	133.8	20.3	46.7
	収量 (t/ha)	3.2	0.5	8.4	2.2	3.7	6.0	8.3	5.7

Note : (*) The survey covered 11 villages of Foom Gleita
 出典 : JICA Study Team, 2008

コメはゴルゴル州の主要な農作物であり、PPG I地区及びレクセイバ地区では平均4.0 t/ha 収穫されている。フーム・グレイタでは、低投入及び不適切な作付計画といった非効率な農業経営が原因で平均収量は低い。

レクセイバ地区及びフーム・グレイタ地区では野菜が作付されているが、PPG I及びPPG IIでは作付されていない。PPG地区が開発されてから、1999年にPPG II地区でのみ野菜栽培が36haで試験的に実施されたが、それ以降実施されていない。レクセイバ地区の場合、各組合で小さいポンプを運転しているため、野菜栽培の方向性が組合レベルで容易に決定でき、さらに、これらの組合は野菜栽培への関心が高い。一方、PPG I及びIIの場合、地区をカバーするポンプ場は大規模で、これらのポンプ場を操作するためには、ユニオンに所属する組合の大半から運転の合意を取る必要がある。さらに、雨期水稻の作付開始の遅れは、収穫時期にも影響し、時には収穫が12月中旬から下旬まで遅れることもあり、乾期に開始する野菜の作付を困難にしている。



収穫前のコメ (PPG I, Dec. 08)

レクセイバ地区とフーム・グレイタ地区の野菜栽培を比較すると、組合がより組織化されていること、好ましい営農サイクルを実践していることにより、レクセイバの方が非効率な営農を行っているフーム・グレイタ地区より収量が高い。フーム・グレイタ地区の女性組合は野菜栽培に非常に関心が高いが、野菜栽培に必要なインプットを購入するための経済的サポートが無い。

穀物及び野菜とは別に、果樹は以下に示すように、PPG I及びレクセイバで小規模に栽培されている。

表3.3.8 ゴルゴル州の灌漑プロジェクト内における果樹栽培概要(2006-07)

プロジェクト		バナナ	レモン	グアバ	マンゴー
PPG I	面積 (ha)	-	0.2	0.3	0.5
	総生産量 (t)	-	2.5	1.5	3.2
	収量 (t/ha)	-	12.5	5	6.4
PPG II	面積 (ha)	-	-	-	-
	総生産量 (t)	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	-	-	-	-
レクセイバ	面積 (ha)	2	1.5	-	1.5
	総生産量 (t)	60	4.95	-	10.5
	収量 (t/ha)	30	3.3	-	7
フーム・グレイタ	面積 (ha)	-	-	-	-
	総生産量 (t)	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	-	-	-	-

出典 : JICA Study Team, 2008

(2) フーム・グレイタ地区の農業生産

フーム・グレイタ地区では、基本的に作付は3期（雨期、冷乾期、暑乾期）で実施されている。水稻は主に雨期（6-9月）に栽培されているが、灌漑水の利用可能な地域では暑乾期（‘Contre Saison Chaude’、CSC; 2-5月）にも栽培されている。メイズ及びソルガムは冷乾期（‘Contre Saison Froide’、CSF; 10-2or3月）に栽培されており、灌漑の出来ない時期でも栽培できる。野菜（タマネギ、サツマイモ、キャベツ、ニンジン、トマト及びオクラ）は冷乾期に栽培され、特にサツマイモとオクラは灌漑が可能であれば、通年栽培できる。

フーム・グレイタ地区の3期別の作付状況を下表に示す。

表3.3.9 フーム・グレイタ地区の作期別作付状況

年	面積 (ha)				総生産量 (t)			収量 (t/ha)			作付強度
	雨期	暑乾期	冷乾期	合計	雨期	暑乾期	冷乾期	雨期	暑乾期	冷乾期	
1989-90	1,049	350	140	1,539	5,455	1120	168	5.2	3.2	1.2	0.79
1990-91	1,840	820	-	2,660	8,464	1312	-	4.6	1.6	-	1.36
1991-92	1,612	680	500	2,792	7,415	1972	250	4.6	2.9	0.5	1.43
1992-93	1,117	622	530	2,269	3,016	1742	106	2.7	2.8	0.2	1.16
1993-94	1,186	-	307	1,493	5,455	-	236	4.6	-	0.8	0.77
1994-95	303	437	258	998	755	1180	168	2.5	2.7	0.7	0.51
1995-96	1,143	480	700	2,323	4,343	1776	980	3.8	3.7	1.4	1.19
1996-97	1,200	485	700	2,385	5,520	1426	980	4.6	2.9	1.4	1.22
1997-98	1,162	510	330	2,002	4,648	1887	330	4.0	3.7	1.0	1.03
1998-99	1,235	560	185	1,980	4,322	1904	200	3.5	3.4	1.1	1.02
1999-00	943	500	110	1,553	3,300	0	150	3.5	0.0	1.4	0.80
2000-01	300	-	-	300	540	-	-	1.8	-	-	0.15

出典 : Etude Des Schemas Directeurs de la Gestion de L'eau et D'aménagement de la Vallee du Gorgol, June 2001

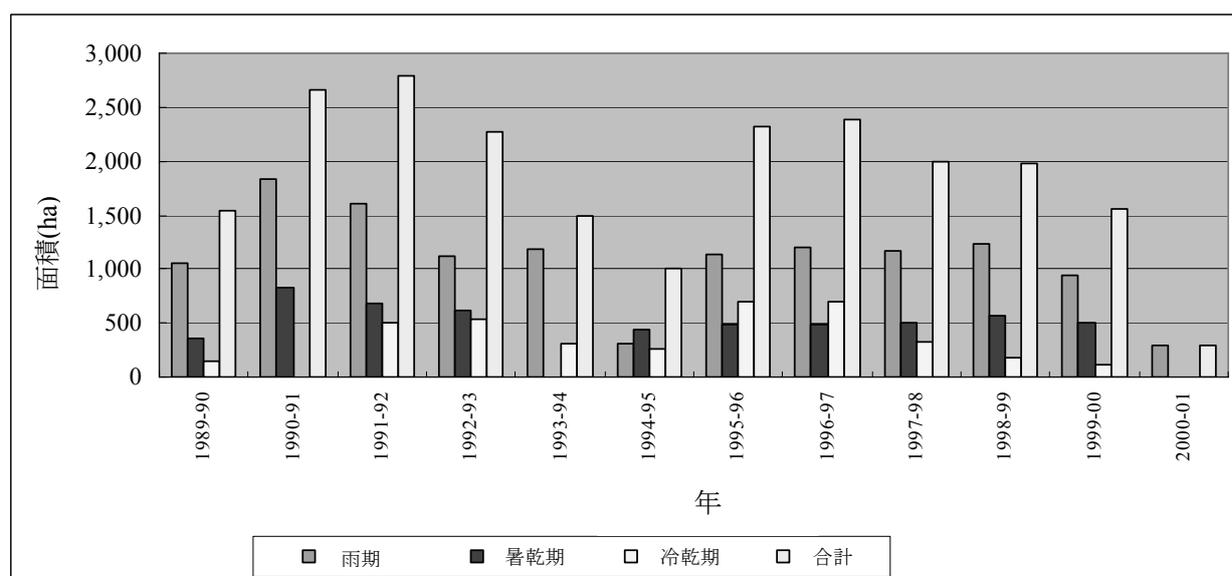


図3.3.1 フーム・グレイタ地区の作付面積変遷

図3.3.1に示したように、作付面積は、1990-91及び1991-92の2年間で最大であったが、1993-94年の洪水以来、作付面積は年々減少した。同様に、1999年の洪水以降再度減少した。作付面積減少の原因としては、洪水以外には、灌漑水路の劣化があげられる。

また、1985年以降のフーム・グレイタ地区における穀類の作物別作付状況を以下に示す。

表3.3.10 フーム・グレイタ地区における作付状況の経年変化

年	水稲			ソルガム/メイズ		
	面積 (ha)	総生産量 (t)	収量 (t/ha)	面積 (ha)	総生産量 (t)	収量 (t/ha)
1984-85	55	146.9	2.7	110	261.8	2.4
1985-86	707	2,849.2	4.0	71	22.7	0.3
1986-87	815	3,097.0	3.8	25	32.0	1.3
1987-88	460	1,794.0	3.9	30	27.0	0.9
1988-89	707	3,322.9	4.7	167	205.4	1.2
1989-90	1,399	6,617.3	4.7	1,453	1,714.5	1.2
1990-91	2,481	9,179.7	3.7	963	1,569.7	1.6
1991-92	2,532	10,406.5	4.1	490	637.0	1.3
1992-93	1,502	916.2	0.6	329	427.7	1.3
1993-94	1,723	8,339.3	4.8	293	278.4	1.0
1994-95	723	2,545.0	3.5	29	23.2	0.8
1995-96	1,428	5,269.3	3.7	105	156.8	1.5
1996-97	1,220	4,721.4	3.9	300	420.0	1.4
1997-98	1,662	6,648.0	4.0	330	363.0	1.1
1998-99	1,014	3,549.0	3.5	185	185.0	1.0
1999-00	350	1,050.0	3.0	-	-	-
2000-01	900	2,430.0	2.7	12	15.6	1.3
2001-02	579	2,200.2	3.8	60	60.0	1.0
2002-03	709	3,190.5	4.5	252	201.6	0.8
2003-04	611	2,566.2	4.2	249	347.9	1.4
2004-05	755	3,020.0	4.0	140	84.0	0.6

Ref : Etudes APD de réhabilitation de grands périmètres irrigués collectifs, Ministère du Développement Rural et de l'environnement, July 2006. (Note : There is a small variation between the data in Tables 3.16 and 3.17.)

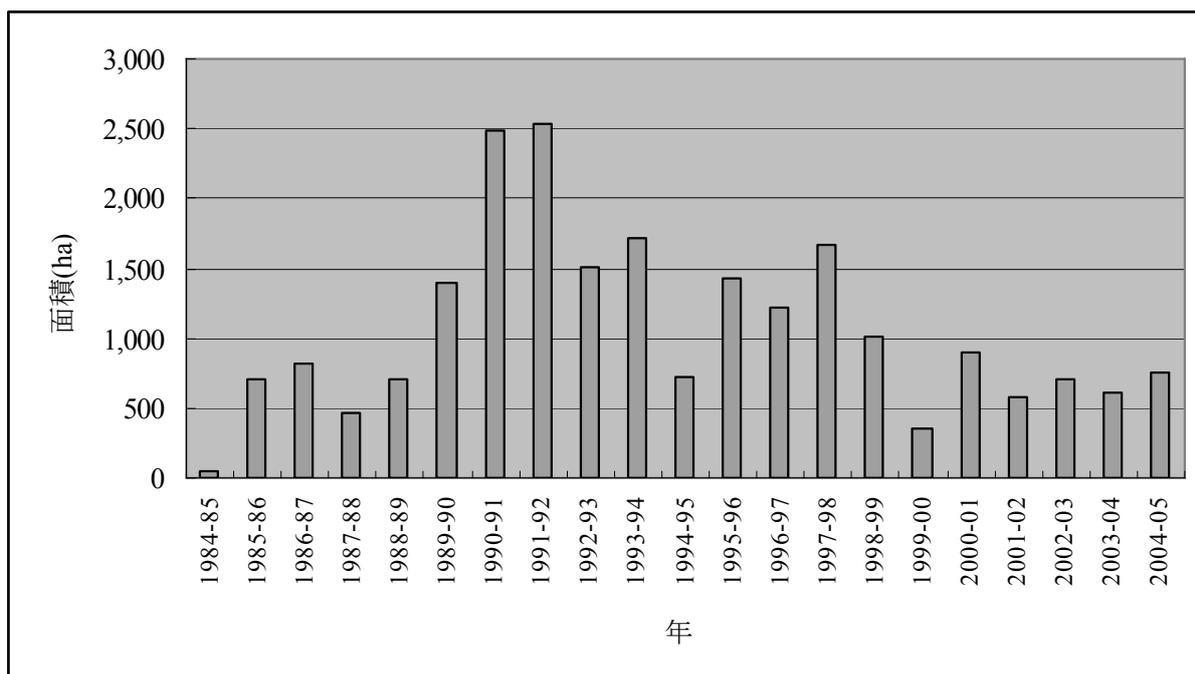


図3.3.2 フーム・グレイタ地区におけるコメ作付状況経年変化

図3.3.2に示したように、コメの作付面積は、1990-91及び1991-92の2年間で最大であったが、1993-94年の洪水後、作付面積は1,000 ha以下に減少した。同様に、1999年の洪水以降、1,000 ha以下に減少した。

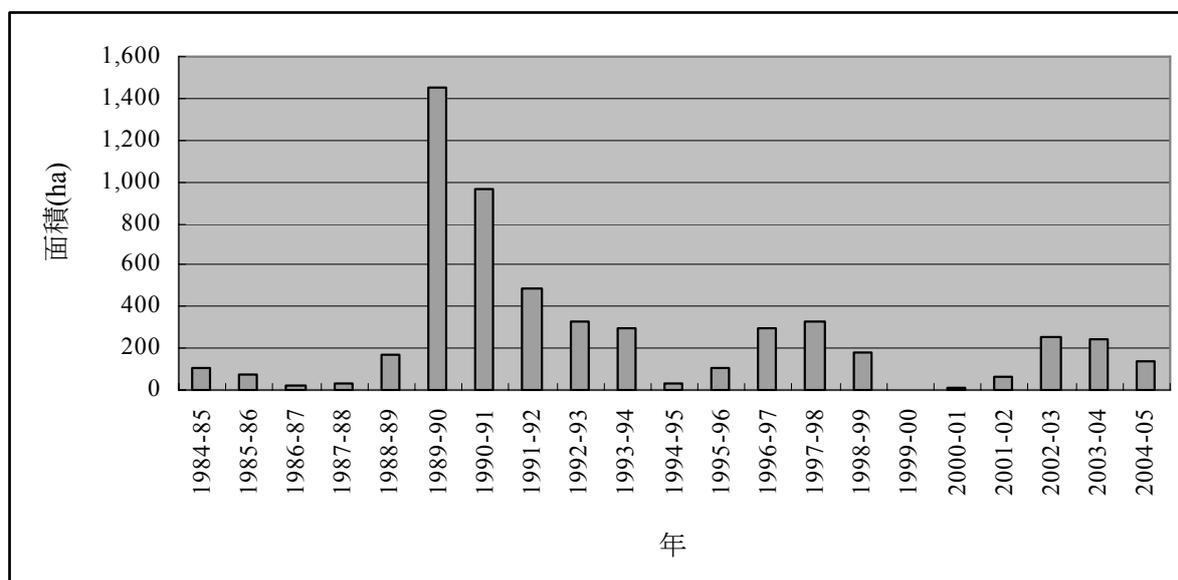


図3.3.3 フーム・グレイタ地区におけるメイズ及びソルガムの作付状況経年変化

同様に、メイズ及びソルガムの作付面積は、1990-91及び1991-92の2年間で最大であったが、1993-94年の洪水後、29haに減少した。また、1999年の洪水後は栽培されなかった。2001年以降、メイズ及びソルガムは50-350haの面積で栽培されている。

洪水、インプットの未調達、極端な作付計画の遅れなどがない場合、フーム・グレイタ地区のコメ、メイズ/ソルガム、野菜の収量は、それぞれ3.5-4.7 t/ha (平均4.0 t/ha)、1.0-1.5 t/ha、10.0-15.0 t/haであった。

農民は1984年以来20年以上の稲作経験があり、ある程度の営農技術や作付計画の重要性は理解している。しかし、インプットの調達が適切な時期に出来ないため、作付が遅れ、減収を招いている。



農民組合との協議

(3) 村毎の作付状況 (2006-07)

2006-07年におけるフーム・グレイタ地区内の村毎の作付状況を表3.3.11に示す。また、現在の作付パターンを図3.3.4に示す。

表3.3.11 フーム・グレイタ地区の作付状況 (2006-07)

村落	単位	水稲 (1)	水稲 (2)	水稲 (合計)	メイズ	タマネギ	ニンジン	トマト	サツマイモ	オクラ	キャベツ
W.Issa	面積 (ha)	2.0	2.0	4.0	-	1.5	0.5	0.5	1.0	0.5	1.0
	総生産量 (t)	6.0	6.0	12.0	-	30.0	5.0	15.0	20.0	6.0	30.0
	収量 (t/ha)	3.0	3.0	3.0	-	20.0	10.0	30.0	20.0	12.0	30.0
Sabouhala	面積 (ha)	109.5	-	109.5	-	2.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	総生産量 (t)	328.5	-	328.5	-	7.5	1.3	2.4	1.8	0.0	2.4
	収量 (t/ha)	3.0	-	3.0	-	3.8	4.4	8.1	6.0	0.0	8.1
Lehsei	面積 (ha)	-	-	-	-	1.3	0.7	1.3	1.3	0.7	1.3
	総生産量 (t)	-	-	-	-	2.2	1.3	0.7	1.6	0.8	1.3
	収量 (t/ha)	-	-	-	-	1.7	2.0	0.5	1.2	1.3	1.0
Adala	面積 (ha)	-	-	-	-	22.4	2.6	2.6	2.6	-	2.6
	総生産量 (t)	-	-	-	-	224.4	2.1	1.3	26.4	-	4.0
	収量 (t/ha)	-	-	-	-	10.0	0.8	0.5	10.0	-	1.5
Kowel hel Jawar	面積 (ha)	47.0	47.0	94.0	47.0	3.0	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	164.0	141.0	305.0	23.5	18.0	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	3.5	3.0	3.2	0.5	6.0	-	-	-	-	-
Dahla	面積 (ha)	31.0	15.0	46.0	-	1.0	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	124.0	30.0	154.0	-	2.5	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	4.0	2.0	3.3	-	2.5	-	-	-	-	-
El Whida	面積 (ha)	16.0	8.0	24.0	-	1.0	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	56.0	20.0	76.0	-	2.5	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	3.5	2.5	3.2	-	2.5	-	-	-	-	-
Base-ve	面積 (ha)	17.0	17.0	34.0	-	1.0	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	68.0	59.5	127.5	-	20.0	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	4.0	3.5	3.8	-	20.0	-	-	-	-	-
Aravat	面積 (ha)	40.0	30.0	70.0	10.0	2.0	0.5		15.0	0.5	2.0
	総生産量 (t)	100.0	90.0	190.0	5.0	7.0	2.0		72.0	12.0	6.0
	収量 (t/ha)	2.5	1.5	2.7	0.5	3.5	2.0		2.4	6.0	3.0
Zreigat	面積 (ha)	10.0	20.0	30.0	60.0	2.0	1.0	1.0	2.0	0.5	1.0
	総生産量 (t)	30.0	50.0	80.0	30.0	4.0	0.5	2.0	12.0	1.5	3.0
	収量 (t/ha)	3.0	2.5	2.7	0.5	2.0	0.5	2.0	3.0	1.5	3.0
Magta D'iom	面積 (ha)	45.0	45.0	90.0	-	1.0	-	-	-	-	-
	総生産量 (t)	135.0	175.5	310.5	-	3.0	-	-	-	-	-
	収量 (t/ha)	3.0	3.9	3.5	-	3.0	-	-	-	-	-
Total	面積 (ha)	317.5	184.0	501.5	117.0	38.2	5.6	5.7	22.2	2.5	8.2
	総生産量 (t)	1011.5	572.0	1583.5	58.5	321.1	12.2	21.4	133.8	20.3	46.7
	収量 (t/ha)	3.2	3.1	3.2	0.5	8.4	2.2	3.7	6.0	8.3	5.7

出典: JICA Study Team, 2008 (The survey covers 11 villages in Foom Gleita)

	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
0-100	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲						
100-200	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲						
200-300	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			野菜			
300-400	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			野菜			
400-500	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
500-600	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
600-700	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
700-800	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
800-900	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
900-1000	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1100-1200	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1200-1300	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1300-1400	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1400-1500	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1500-1600	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1600-1700	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1700-1800	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1800-1900	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
1900-2000	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			
(ha)	雨期作水稲		メイズ					乾期作水稲			サツマイモ			

図3.3.4 フーム・グレイタ地区の現況作付パターン(2006-07)

以上から、コメ及びメイズは、雨期及び暑乾期に505.1ha、雨期及び冷乾期に117ha作付されている。野菜は冷乾期に82.4ha作付され、サツマイモは年間を通じて作付されている。



キャベツ栽培
(フーム・グレイタ地区)

3.3.3 営農

(1) 農業用インプット

種子や肥料などの農業用インプットは（特にフーム・グレイタにおいては）、値段が高いため（表3.3.12参照）農民は政府系及び市中の金融機関からローンを借りざるを得ず、大きな足かせとなっている。政府系金融機関でも14%を超える高い利率により負担が大きく、農民は推奨される量より少量の肥料しか投入できない状況にある。

ローンは作付面積に基づき協同組合のユニオン（ローンの引受人となる）を通じてUNCACEMから借りるのが一般的である。新規のローンのためには、借り入れ金を全額返済していなければならない。PPG I、II及びレクセイバは借り入れのため毎年の返済を何とか行っているが、フーム・グレイタの農民は1999年の洪水後返済ができなかったため、以降2008年まで借り入れができなかった。UNCACEMは利用できないため、カエディの商人等の高利貸しから借り入れざるを得ず、生産物はそれら商人に低価格での販売を余儀なくされた。灌漑施設の機能不全と併せて、農業用インプットを入手できない状況により農民は作付面積を絞らざるを得なかった。

加えて、特にフーム・グレイタ地区においては、認可を受けた販売代理店は存在せず、種子・肥料の入手は困難であるため、コメ、野菜の生産者はインプットを州都のカエディで購入しなければならない。すなわち、農家は交通費も負担することとなる。協同組合のマネジメントも不十分なため、インプットの購入は遅れ、作期の遅れを招いている。

一例として、2008-2009年作期におけるSONADER推奨のインプットコストを下表に示す。

表3.3.12 2008-2009年作期におけるインプットコスト (PPG II)

項目	価格/ha
肥料	51,900 UM
種子	18,000 UM
労働力	13,680 UM
燃料代	25,979 UM
税金	9,000 UM
合計	118,559 UM

出典: SONADER (2009)

コメの品種については、サヘル108及び202が広く生産されている。この他サヘル201は、202とともに導入されたが、後者の方が食味が好まれ、一般的に作付されるようになった。作付時期は雨期から暑乾期にわたっているが、一般的なサヘル108及び202の作付日数は、前者が110～115日、後者が117～140日となっている。

(2) 農業機械

ゴルゴル州内の多くの農家が農業機械の不足を大きな問題として挙げている。州内の農業機械の状況の状況を下表に示す。

表3.3.13 ゴルゴル州の農業機械(2008)

種類	PPG I	PPG II	私有 (カエディ)	レクセイバ	フーム・ グレイタ
トラクター	0	0	4	2	0
収穫機	0	0	1	0	0
レベル機	0	0	2	1	0
畝立て機	0	0	2	1	0

出典: JICA Study Team (2008)

現在、トラクターはPPG I、II地区で4台のみ、レクセイバに2台である。これらは富農私有で、トラクターは12,000 UM/ha、収穫機は22,000 UM/haでレンタルされている。

フーム・グレイタ地区では、運搬には牛・ロバを用いるものの、農作業は全て手作業で行われている。このため、作期は遅れ、適期を逃す原因となっている。



収穫用レンタルコンバイン (PPG1、2008)

(3) 畜産業

畜産はゴルゴル州では一般的な社会経済活動の1つであり、約1割の労働人口が畜産業のみに従事している (<http://www.le-gorgol.org>)。加えて、多くの農家が牛、ヤギ、羊、ロバ等を小規模に飼育している。採乳とは別に、これらの動物は農作業、交通手段としても活用されている。農家は家畜を家族の「財産及び名誉」のために飼育している。ゴルゴル州の家畜頭数を下表に示す。

表3.3.14 ゴルゴル州の畜産頭数 (2005-06)

種類	Kaédi	Maghama	M'Bout	Monguel	合計
牛	25,000	40,000	50,000	17,500	132,500
羊/ヤギ	400,000	520,000	320,000	300,000	1,540,000
ラクダ	6,000	1,000	3,000	1,500	11,500
ロバ	7,000	6,500	8,500	3,500	2,5000
馬	600	350	600	150	1,700

出典: Regional Office of Ministry of Rural Development

現地調査の結果では、対象地区の畜産頭数は下表のとおりである (2008年12月)。

表3.3.15 対象地区の畜産頭数 (2007-08)

村	牛 (Nos.)	ラクダ (Nos.)	羊/ヤギ (Nos.)	ロバ (Nos.)	馬 (Nos.)
PPG I Kaedi	200	0	3,000	500	250
PPG II Kaedi	3,500	10	5,000	400	450
Lekseiba	4,000	6,000	6,500	1,300	1,000
Vouro Issa	210	0	500	30	5
Sabbouhala	150	0	400	500	40
Lehseye	700	0	2,500	2000	121
Adala	120	2	220	50	20
Kowel Jaavar	1,000	0	2,000	500	0
D'Dakhla	500	0	1,000	100	0
El Wihda	1,300	0	2,200	800	0
Base-vie	1,000	0	3,000	200	0
Aravatt	100	0	150	25	0
Z'Reigatt	200	0	500	100	0
Magta D'Diom	85	0	100	25	0

出典: JICA Study Team (2008)

ゴルゴル州には2箇所の重要な放牧地区がある。

- El Atf 地区: カエディ県及びマガマ県内の 50 万 ha に及び、生物多様性の面からも大きな価値があり、食糧安全保障上重要である。
- Danayale 地区: 家畜頭数は多く、遊牧の回廊でもある。マガマ県からギティマカ州にかけての約 25 万 ha の地区である。

州内の他の放牧地区としては、ムプト県内では、フーム・グレイタ、El Vedra-Batha El Sidi、Bidiab及びLahrachといった北西部地方及びアッサバ州Barkeol県との境界に位置している地域、モンゲル県内では、北部から北東部にかけての地域であり、ともに密度の高い草地となっている。

遊牧は、7～10月の間に季節に行われる。この遊牧で、El Atf及びDanayal地区には膨大な数の家畜が移入してくる。

家畜用飲料水は、カエディ及びマガマ県南西部のセネガル河からの水及び黒及び白ゴルゴル川からの水が大半を占める。上述El Atf及びDanayal地区は、毎年3月から6月にかけての気候の厳しい時期に家畜飲料水不足が生じる。そこで、水・エネルギー省が浅井戸及び深井戸を建設した。それらの位置を以下に示す。加えて、家畜の飲料に利用される池の位置を以下に示す。

家畜飲料用浅井戸：

- カエディ県： Rueben、Hadate、Lenlezimat、M'Boul、Mouftah El Kheir
- モンゲル県： Jekh El Teiss、Kawssara
- マガマ県： Danayal、Bir El haba、Touel 1

家畜飲料用深井戸：

- カエディ県： Hadate
- マガマ県： Bir E Khaba

家畜飲料用池：

- Hadate、M'boul、Tokomadji、Koundel、Patoukone、Garly及びBoné Indé

フーム・グレイタ地区においても家畜用飲料水の確保は大きな問題である。この地区の家畜は、大抵の場合、灌漑水路の水を飲むため、水路を損壊するなど、障害をもたらしている。

(4) 水産業

ゴルゴル州では、人口の約1%が水産業に従事している（出典：<http://www.le-gorgol.org/>）。カエディには、初期に住み着いた漁師のコミュニティ（Soubalbé）があり、黒ゴルゴル川右岸で今でも漁が行われている。レクセイバとその周囲では、水産業はそれほど盛んではない。またフーム・グレイタでも同様に盛んではない。多くの場合、外部から移住してきた人々によって細々と行われている程度に留まっている（例えばダム地区の境界であるHaratinsから移動してGanki Gorgolの住民と一緒に住むようになった人々）。黒ゴルゴル川から取られた干し魚は、フーム・グレイタの市場でも売られている。

3.3.4 農家経済

(1) フーム・グレイタ農家の経済活動概況

フーム・グレイタ農家の代表的な経済活動は、(a) 穀物（コメ、メイズ、ソルガム）、豆類（ササゲ）、イモ類（サツマイモ）や野菜（タマネギ、キャベツ、ニンジン）の生産、(b) 畜産（牛、羊、山羊）、そして (c) 出稼ぎである。これらの各経済活動が聞き取りを行った農家の家計に年間どれほど貢献しているかまとめた表を以下に示す。

表 3.3.16 フーム・グレイタ農家による代表的経済活動別一戸一年あたり収益

	年間作付 面積(ha)	生産価値 (UM)	生産費用 (UM)	収益 (UM)	備考
稲	1.00 (0.80) [15]	59,625 (65,306) [12]	37,511 (52,883) [13]	20,700 (50,916) [15]	*1
野菜	0.19	97,203	10,951	86,252	*2
タマネギ	0.09 (0.15) [20]	35,000 (164,219) [23]	5,486	29,514	
キャベツ	0.06 (0.08) [12]	37,500 (34,481) [17]	3,506	33,994	
ニンジン	0.03 (0.07) [11]	24,703 (33,787) [18]	1,959	22,745	
その他の農作物	3.38	246,374	21,777	224,597	*3
メイズ	0.94 (0.50) [16]	15,800 (31,119) [17]	3,180	12,620	
ソルガム	1.00 (0.31) [12]	60,000 (101,979) [15]	3,473	56,528	
ササゲ豆	0.94 (0.44) [14]	34,916 (42,684) [21]	2,455	32,461	
サツマイモ	0.50 (0.27) [10]	135,658 (129,047) [14]	12,670	122,988	
家畜		50,302	10,369	39,934	*4
牛		13,073	6,033	7,040	
羊		22,309	1,186	21,123	
山羊		14,921	3,150	11,771	
合計		453,504	80,607	371,483	

表中[]内の数字はデータ数を、()内の数字は四分位数範囲を表す。農作物については、自家消費せず収穫量を全て販売した場合に得られるであろう収入を生産価値として算出した。また出稼ぎについては、信頼できる情報を十分得ることができなかつたので表から除外した。さらに、ここでは各生産活動にかかる労働は全て家族内でまかなえるものと仮定し、かつ家族労働の価値は計算に含めていない。

*1 生産価値、生産費用、収益のそれぞれについて回答者間の中央値を取っているのので、[生産価値]-[生産費用]=[収益]とは必ずしもならない。詳細はAnnex12参照。

*2 生産価値及び生産費用の算出内訳はAnnex6参照。

*3 生産価値及び生産費用の算出内訳はAnnex12参照。

*4 回答者間における飼育頭数の中央値は牛3頭、羊5頭、山羊8頭であった。ただし、おそらく家畜は資産と見なされているためであろうが、多くの回答者が家畜の飼育頭数を答える際ためらいがちであったため、現実より過小な数値となっている可能性が高い。生産価値及び生産費用の算出内訳はAnnex12参照。

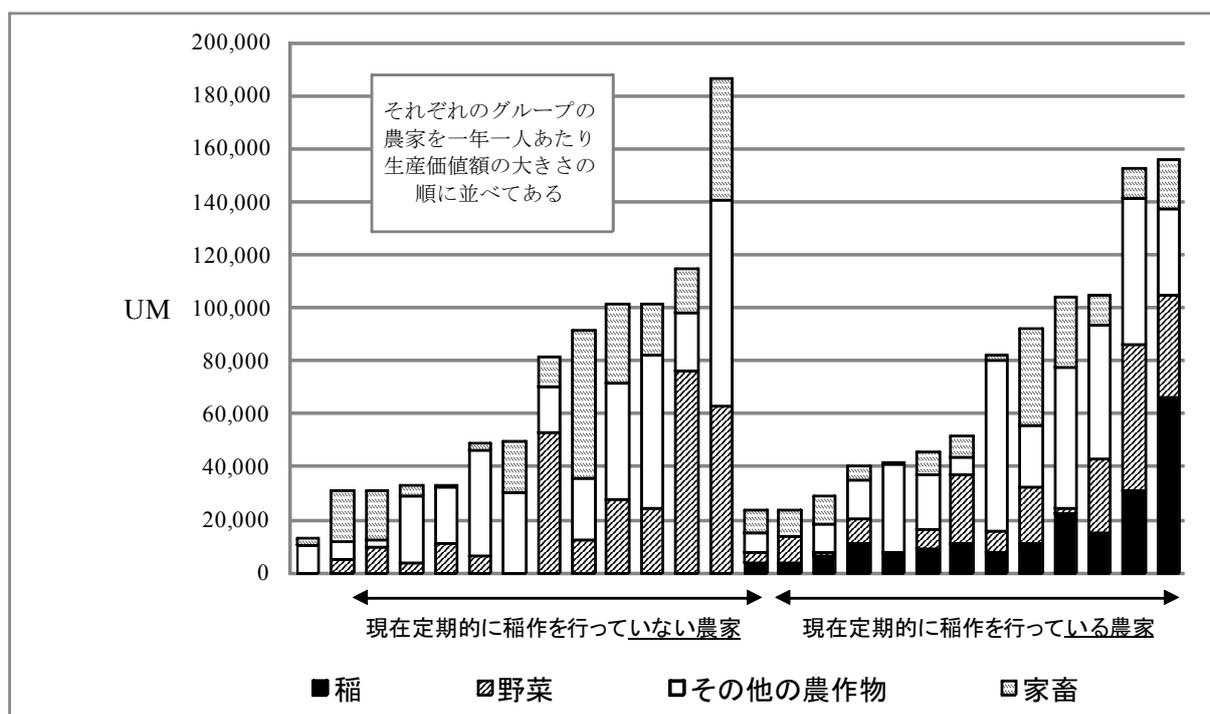
出典：調査団による農家経済調査（2009）

表からは次のようなことが読み取れる。

- a) 相対的に稲作及び畜産の家計への経済的貢献度は低い。
- b) 野菜は作付面積が小さい割に大きな収益を生んでいる。
- c) 経済的貢献度が一番大きいのは生産規模が大きく、かつ粗放的に栽培される（つまり作付面積に対して生産費用が低い）「その他の農作物」であり、特にサツマイモの貢献度の高さが際立っている。

各生産活動の収益の合計は371,483UM/戸/年であった。概算としてフーム・グレイタにおける一般的一家族（7人）一日あたりの食費を1,000UM、エンゲル係数を0.6と仮定すると、一年あたり生活費は $1,000 \times 365 / 0.6 = 608,333UM$ と推測できる。すると371,483UMでは到底家族を養えないということになる。上掲の表は、家族の規模が異なる農家から得た限られたデータを集計したものであり、そこから算出された総収益は参考値の枠を超えないが、それでもこの分析結果から、フーム・グレイタには農業のみで生計を立てていくのが困難である住民が少なからず存在すると推察できる。

次に、一人あたりの一年あたり生産価値総額を求め、現在定期的に稲作を行っている農家グループと行っていないグループに別に、低いデータから順に並べた結果が下図である。



回答者は現在定期的に稲作を行っている農家13人、行っていない農家13人の計26人。一人あたりの数値に換算する際、男性は1.0人、女性は0.8人、ただし10歳以下の子供は男女問わず0.5人として計算した。

出典：調査団による農家経済調査（2009）

図3.3.5 フーム・グレイタ農家による一人一年あたり生産価値

この図からは以下のことが読み取れる。

- a) 農家間には大きな貧富の格差が存在する。その貧富の格差は、稲作を現在行っているか否かとは関係ない。

-
-
- b) 一つの作物あるいは畜産に特化している農家はおらず、ほとんどの者が、稲、野菜、その他の農作物、畜産のいずれかを組み合わせて生計を立てている。しかし、それぞれの生産物の貢献度は回答者間で大きく異なっている。
- c) 稲作が家計に貢献する割合は概して低い。

現在稲作を行っていない農家は別にして、定期的に行っている農家の間でも稲作による家計への貢献度は低い。なぜそのような状況に陥っているのかを明らかにするため、フーム・グレイタの稲作について次節でさらに詳しく分析する。

(2) フーム・グレイタにおける稲作の収益性

レクセイバ及びPPGにおける聞き取りでは、計9人の回答者全員が雨期のみ稲作をしていたのに対し、フーム・グレイタでは定期的に稲作をしている回答者15人のうち雨期のみは2人だけであり、6人が暑乾期のみ、7人が雨期と暑乾期の両方で稲作を行っている。各地域の稲作の収益性について分析するため、収集したデータを基に1年あたりならびに1haあたりの収支をそれぞれ計算して求めた。そのうち1haあたりの収支表を以下に示す(1年あたりの収支表はAnnex12参照)。

表3.3.17 調査対象地区における1haあたり稲作収支

	フォーム・グレイタ						レクセイバ	PPG I, II		
	N.	最小値	平均値	中央値	最大値	標準偏差	中央値	中央値		
年間総作付面積 (ha)	15	0.3	1.3	1.0	6.0	1.4	1.3	2.0		
生産価値	生産量(籾) (kg/ha)	15	160	2,159	1,600	7,840	1,836	5,750	3,348	
	販売価格(籾) (UM/kg)	11	22	46	47	63	12	83	64	
	生産価値 (UM/ha)	12	7,500	114,840	77,500	490,000	127,828	487,891	217,000	
	最大生産量 (kg/ha)	14	160	3,415	2,960	7,840	2,086	6,000	4,200	
	最小生産量 (kg/ha)	15	160	1,133	864	3,520	1,009	2,176	2,380	
	最高販売価格 (UM/kg)	10	28	61	63	109	20	89	94	
	最低販売価格 (UM/kg)	9	17	32	31	47	10	80	56	
生産費用	種子	使用量 (kg/ha)	15	18	39	38	64	13	50	45
		価格 (UM/kg)	15	0	129	109	600	141	0	159
		費用 (UM/ha)	15	0	4,785	3,600	16,000	4,043	0	6,720
	尿素肥料	使用量 (kg/ha)	16	100	163	198	200	44	300	300
		価格 (UM/kg)	15	150	195	200	240	28	150	173
		費用 (UM/ha)	15	16,000	31,482	32,000	48,000	10,307	45,000	51,900
	リン酸肥料	使用量 (kg/ha)	16	0	44	11	200	58	0	5
		価格 (UM/kg)	7	100	164	160	240	45	38	88
		費用 (UM/ha)	15	0	6,096	0	28,000	8,465	0	0
	農薬使用量 (UM/ha)	19	0	0	0	0	0	12,000	0	
	水利費 (UM/ha)	15	0	0	0	0	0	50,000	33,305	
	貯蔵袋代 (UM/ha)	14	286	4,912	3,732	14,000	3,570	11,638	6,650	
	合計 (UM/ha)	15	26,214	47,206	49,234	74,513	16,883	122,385	98,210	
	労働投入量	整地 (UM/ha)	14	0	15,357	13,500	54,000	14,717	22,500	12,000
		苗代作成 (UM/ha)	13	500	2,622	1,333	12,000	3,195	2,625	1,800
		田植え (UM/ha)	12	8,000	24,458	14,500	82,500	22,896	25,781	9,000
		除草 (UM/ha)	13	5,500	25,077	20,000	60,000	16,560	26,000	18,500
鳥対策 (UM/ha)		9	25,000	67,222	60,000	180,000	48,355	50,000	30,000	
侵入動物対策 (UM/ha)		13	18,667	151,051	120,000	600,000	151,732	16,250	11,250	
収穫及び脱穀 (UM/ha)		13	8,500	34,000	29,000	96,000	23,096	63,344	37,625	
合計 (UM/ha)		13	83,000	252,981	191,333	687,500	176,250	143,094	155,375	
運搬 (UM/ha)	9	0	7,257	5,714	31,333	9,419	0	7,250		
合計(労働を除く)(UM/ha)	13	33,600	55,740	49,234	103,333	21,561	122,385	106,210		
合計(労働を含む)(UM/ha)	13	126,314	308,721	247,757	721,100	178,761	282,732	261,950		
収益(労働を除く) (UM/ha)	15	-35,814	60,991	23,783	405,375	107,571	290,896	121,657		
収益(労働を含む) (UM/ha)	15	-646,100	-183,349	-167,314	14,619	141,690	149,521	-53,604		

N.: フォーム・グレイタにおけるデータ数 (最大19: 定期的に稲作を行っている農家15人+近年行っていない農家が今年再開した農家4人)。一方、レクセイバにおけるデータ数は3、PPG IとIIは合わせて6。

出典: 調査団による農家経済調査 (2009)

a) 概略

フォーム・グレイタにおける回答者の中央値 (Median) は、生産量 (籾) 1,600kg/ha、売値 47UM/kg、そして全生産量を販売した場合の収入は77,500UM/haである。これをレクセイバの回答者3人の中央値と比較すると、生産量、売値共に低く、単位面積あたりの比較にも関わらず収入は実に6分の1以下となっている。

投入物にかかる費用としては3地区共に尿素肥料の占める割合が高いが、レクセイバ及びカエディでは300kg/ha使用されているのに対し、フーム・グレイタでは200kg/haが多い。フーム・グレイタの農民は現在水利費を払っていないが、レクセイバ及びカエディではポンプの燃料費が大きな支出となっている。

各農作業における労働投入量を見ると、フーム・グレイタでは鳥対策及び動物対策が大きな負担となっていることがわかる。動物対策とは、圃場に侵入しようとする他者の家畜を追い払うため、圃場で見張ることを指す。表3.3.17にある労働費用を算出する際、各回答者から得た各作業に何人日要するかという数字に一律500UM/人日を乗じた。この金額は、子供が農作業に大きく貢献しているため、成人の1日あたりの労働単価（聞き取りによればフーム・グレイタでは1,000UMから2,000UMの間というのが一般的である）よりもかなり低く設定してある。ところが、この低い労働単価を用いてもフーム・グレイタにおける総労働投入量の中央値は191,333UM/haとなり、これだけで同地区における全生産量を販売した場合の収入（77,500UM/ha）の約2.5倍もの費用がかかっている。

上記のような低収入と高費用が組み合わさることにより、フーム・グレイタでは、全生産量を販売した場合、労働費用を除いても収益の中央値が23,783UM/haと低く、労働費用も含めると-167,314UM/haと大きな赤字を出している計算になる。表3.3.17は、回答者ごとに各収支項目の金額をそれぞれの1年あたり累積作付面積で除して作成しており、収益も1年あたりの金額ということになる。1年あたりの収益が、成人労働者の1ヶ月の賃金にも満たないような稲作は収益性が低いと言わざるを得ない。今回の結果が、フーム・グレイタの稲作農家の全体像を反映しているとするれば、単に灌漑施設を改修するだけでは同地区の稲作が発展しないことは明らかであり、以下に議論する項目を含む様々な点において収益性を向上させるための改善が図られる必要がある。

b) 低収量

フーム・グレイタ地区の収量が他地域に比べて低いことは先に見たが、その理由としてひとつ確実に挙げられるものに施肥量の違いがある。現在、フーム・グレイタの農家が最大でも200kg/haの尿素しか施肥していない背景には、UNCACEMのローン返済が滞り新規ローンを組めない一方で、農期前に300kgの肥料を一括購入できるだけの経済力を持たない農家が大勢いるという状況があると推察される。また、作付を行っても農期の途中で水路が破損し、水が圃場に届かなくなったために稲が全滅したという報告もあった。施肥量を増やせば収量増が望めるとわかっていながら100kg/haの追加購入（約20,000UM）に踏み切れない理由には、そのような生産リスクの高さもあると考えられる。生産リスク軽減のためにも農家、ユニオン、SONADERが各自の役割を果たしつつ水路の維持管理能力を向上させることが不可欠である。

聞き取りによれば、フーム・グレイタでは、昼食に毎日米を食べ、夕食はクスクス（メイズ、ソルガム、コメなどから作られる）を食べるとというのが一般的である。成人1人1日あたりの精米消費量は、フーム・グレイタの中央値で290g（有効回答者数30、平均値310g、標準偏差110g）であった。1年あたりの家庭全体での消費量は家族の人数によってばらつきがあり、最小値183kg、中央値548kg、最大値2,248kgであった。フーム・グレイタに一軒しかない精米業者によれば、フーム・グレイタ産のコメを精米すると一般的に籾の70%の重量になるため、 $548\text{kg} / 0.7 = 783\text{kg}$ の

生産量があれば半数の農家が、 $2,248\text{kg} / 0.7 = 3,211\text{kg}$ の生産量があれば全ての農家が少なくとも年間自家消費量にあたる生産を達成できたことになる。これらは決して実現困難な数字ではなく、実際に定期的に稲作を行っている回答者15人のうち、10人が計算上は自家消費量を超える生産高を上げている。ところがこの10人の中で、通常自給を達成できていると答えたのはたった1人であり、このことはほとんどの回答者が現金収入を得るために、あるいは借金を返済するために、収穫したコメを大量に販売しなければならない状況にあることを物語っている。コメは主食であり、在庫が尽きた後は次の収穫期まで自分が粳を販売したときの価格よりはるかに高い金額で買い戻さなければならなくなる。この事態を避けるためにも、収量の増大はフーム・グレイタの農民にとって重要課題のひとつである。

c) 低価格

フーム・グレイタ地区では生産した粳を販売する価格は通常50UM/kg前後、高い値がついた時でも60UM/kg程度というのが代表的である（表3.3.17）。一方、バズ・ビーの市場で穀物を扱う商人3名からの聞き取りでは、農家からの粳の直接買取価格は、収穫期で47～50UM/kg、端境期で63～94UM/kgである。つまり回答者は通常収穫期の価格が低い時期に生産物を販売している。収穫期が過ぎ、端境期に向かって価格が上昇するまで販売を待たない（あるいは待てない）理由のひとつは適切な貯蔵施設の不足である。実際、流通について聞き取りをした村の多くは倉庫の不足を収穫後の問題点として挙げていた。しかし、おそらくさらに根本的な問題は農家の経済力の弱さである。現金の蓄えの乏しい農家は、日々の食料品を買う際に小売店に付け払いをし、収穫したコメを売って返済することもある。この場合、借金返済のためにコメを収穫後すぐに売らなければならない。また、肥料等の投入物を農民が商人に借金をして購入する際、商人が予め設定した単価で収穫したコメを売り渡す契約を結ぶ習慣も一部で存在し、その際の単価は市価に比べてかなり低く設定されるのが常である。

SONADER職員によれば、フーム・グレイタではコメを農家から一定価格で買い取る Groupement d'Intérêt Économique（経済利益グループ：GIE）が2001年頃に設立されたものの、地域全体の収穫量が少なく一度も活動していない。一方、UCAFは1993年から1999年にかけて47UM/kgの定価で農家から粳を買い取っている。さらに、ILO、WFP、ノルウェー政府が1978年から1999年にかけて西アフリカの数カ国で食糧安全保障の向上を目指して展開したACOPAM(Appui Coopératif et Associatif aux Initiatives de Développement à la base)と呼ばれるプロジェクトでは、フーム・グレイタでの活動の一環として穀物銀行が村落単位で設立されたこともあった。ここでいう穀物銀行とは、村内に建てられた穀物倉庫のことであり、農民が収穫した穀物をその倉庫に市価よりも高く設定された一定価格で販売し、端境期に市価より低く設定された一定価格で買い戻すことによって、その村の農民が穀物市場における価格変動の影響を受けないようにすることを目的としている。一部の穀物銀行はいまだに機能している。GIE、UCAFによる定価買取、穀物銀行のいずれにせよ、農家のコメ販売価格を支持する仕組みがフーム・グレイタの稲作の収益性を向上させる鍵になることは間違いない。

フーム・グレイタでの粳の販売価格がレクセイバやカエディ（PPG）に比べてかなり低いのは、上述したような農民が収穫直後の販売を余儀なくされる事情と価格支持制度の欠如だけが原因とは考えにくい。図3.3.7はボゲ、カエディ、ロッソの市場における最近の粳の小売価格を示しているが、カエディでは2009年の雨期後も価格が下がらずおよそ90～100UM/kgで推移している。

これは、PPG Iの改修工事及びPPG IIの水利費未払い問題によってこの年カエディでコメが全く生産されなかったことが原因と推察される。ところがこの期間稲作を行ったフーム・グレイタの農家が、100kmも離れていないカエディでの米価値上りの恩恵を被った形跡はない。聞き取りを行った農民の1人は、コメの価格が高い地域があるとわかっているにもかかわらず、そこまで収穫物を運ぶことができないと述べているため、流通面の問題もフーム・グレイタ農家のコメの販売価格を低く抑える要因になっていると推察される。

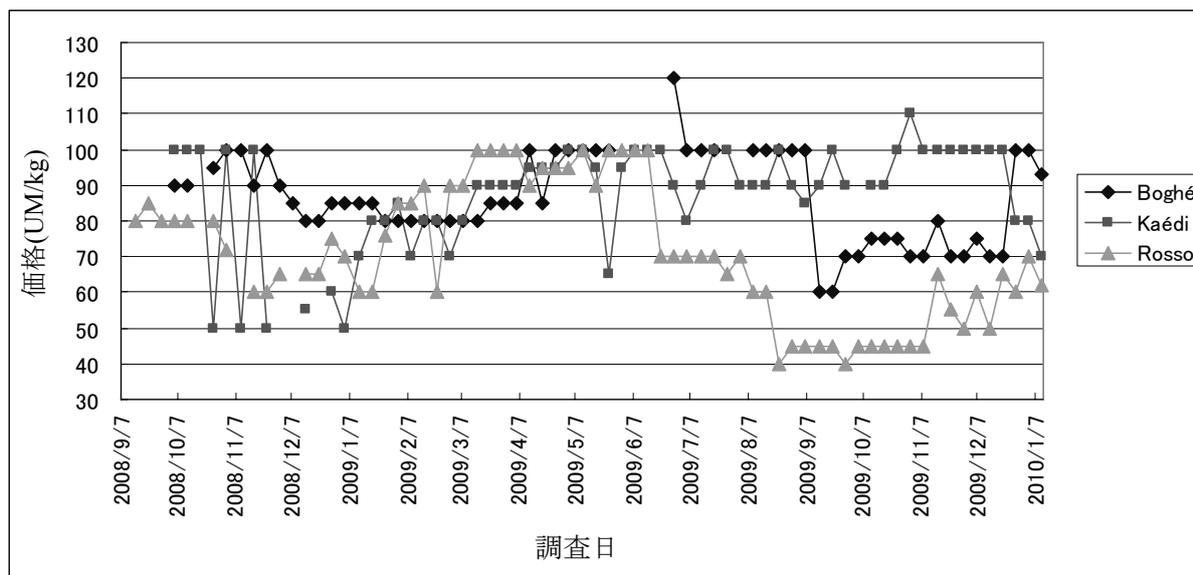


図3.3.6 ボゲ、カエディ、ロツソの市場における籾の小売価格

出典：スペイン国際協力庁によるVISA (Valorisation de l'Irrigué pour la Souveraineté Alimentaire) プロジェクトから入手したデータを元に調査団作成

d) 高労働投入量

フーム・グレイタの農家は、農繁期になると文字通り日の出から日の入りまで（時には夜中まで）ほとんど毎日休むことなく家族総出で鳥や家畜の侵入から圃場を守っている。それでも完全に守り切ることは不可能で、作物の一部は食害に遭い、収量減の要因となっている。また、見張りをしながら片手間にできる活動も限られており、このために成人の労働機会及び子供の就学機会が著しく損ねられている。家畜はフーム・グレイタの農民にとって貴重な資産かつ収入源である。ところがその管理はひどくずさんであり、農民の中には、同じ村の住民の家畜が圃場を荒らしに来て困ると苦情を訴えつつも、自分の家畜も同様に放し飼いにし、どこで餌を得ているのか把握していない者もいる。フーム・グレイタには、動物が圃場に入らないようにするのは、日中は圃場の持ち主の責任、夜間は動物の持ち主の責任という決まりがある。しかし自分の圃場を見張りながら、同時に自分の家畜が他者の圃場を荒らしても無関心で、いさかいの場合には罰金を払わされるとい状況は著しく合理性を欠いている。農民が各自家畜の管理について責任を持ち、なおかつ放牧目的の外部者の家畜による圃場侵入に対しては組織的に防衛にあたるのが可能になるような啓蒙活動をSONADERやUCAFが展開する必要がある。

以上見てきたように、フーム・グレイタの稲作は現状では収益性が非常に低い可能性が高い。一方、聞き取りによれば、現在稲作を行っている農家のほとんどが今後も稲作を続ける意思

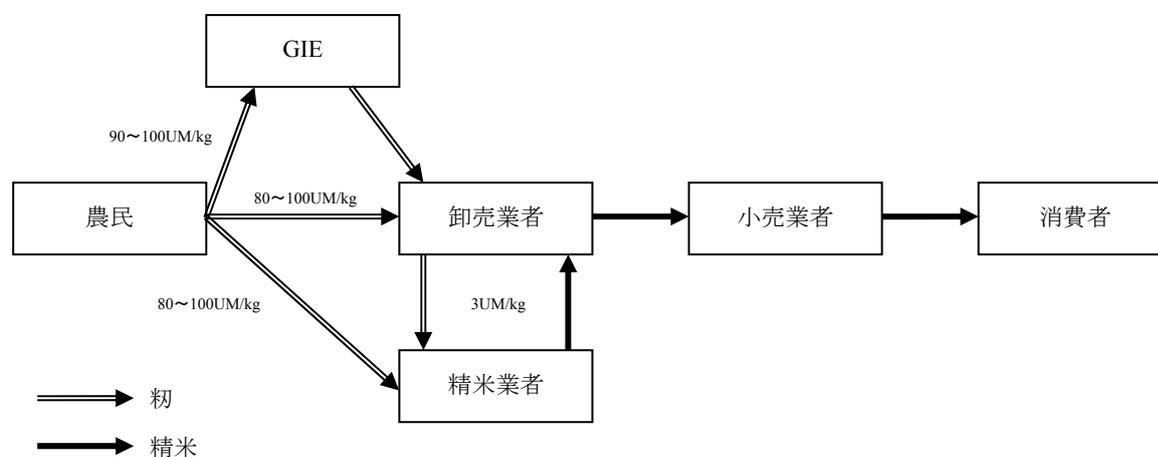
を有しており、現在稲作を定期的に行っていない農家も圧倒的多数が、水路が改修され水が圃場に届くようになれば稲作をすると述べている。米は住民にとって欠かせない主食となっており、少なくとも現在のフーム・グレイタ住民は稲作を渴望している。しかし、今後同地域の稲作が持続的に発展していくためには、ここで述べたような収益性を低く抑えている要因をひとつひとつ取り除いていく必要がある。

3.3.5 農産物の流通

(1) コメの流通

a) ゴルゴル地域におけるコメの流通

コメの流通は公的機関であるSociété Nationale d'Importation et d'Exportation（輸出入公社：SONIMEX）によって保障され、SONIMEXを中心に多くの輸入業者が輸入と各地の購買を結び付けている。農民は、自分たちの利益を守ることを目的としてUNCACEMより融資を受けてGroupement d'Intérêt Économique（GIE）を組織し、GIEは農民から固定された価格でコメを購入しSONIMEXに販売する。現在、コメのGIEはカエディとレクセイバに存在する。しかし、モーリタニア産のコメの品質が安定しないことや、輸入米との激しい競争にさらされることが主な原因で、国産のコメの流通には問題がある。ゴルゴル州の農産物は、ヌアクショット、ロツソ、カエディ、セリバビ（Sélibabi）など多くの都市に送られる。2008年12月及び2009年1月にJICA調査団は、ヌアクショット、カエディ、セリバビ、フーム・グレイタを含む主要都市で、卸売業者と小売業者に関して市場調査を行った。ゴルゴル州における一般的なコメの流通は以下に示す通りである。



注：Paddyは籾摺り前のコメを指す。

図3.3.7 ゴルゴル州におけるコメの流通

農民には生産物を売るために複数の選択肢がある。GIEに標準価格で売ることもできれば、価格次第で卸売業者や精米業者に売ることもできる。投入物の購入に関しては、商店主に借金をすることもあり、ほとんどの場合、借金をした農民は商店主の決めた固定価格で生産物をその商店主に売らなければならない、これを「Thalasse」システムと呼ぶ。

2009年1月時点での精米業者による籾の買取り価格は85UM/kgであり、精米は卸売業者に

130UM/kgで販売される。精米料金は、流通業者が相手の場合3UM/kg、個人が相手の場合4UM/kgである。精米時のロスは25%から30%だが、品質の悪いコメではその率が45%まで上がることもある。籾殻は20-30UM/kgで飼料として販売され、ロバやウシに与えられる（しかし、ヒツジやヤギへの飼料としては適さない）。

ヌアクショット、カエディ、セリバビなどの都市の大きな市場ではどこでも輸入米と国産米が売られている。輸入米は、タイ、セネガル、パキスタン、ブラジルなど異なる国から送られてくるが、特にタイ米は広く流通している。2009年1月現在、小売店では、国産米が1kgあたり150から160 UMで売られているのに対して、輸入米は、品質によって170 UMから220UMで売られている。また価格は、需要量や入手可能性に応じて変化する。CNRADAによって行われた市場調査に基づくコメの価格は以下に示す通りである。



国産米と輸入米（カエディ）



精米所（カエディ）

表3.3.18 カエディ市場におけるコメの価格

種類	2008年12月15日		2009年1月12日		2009年1月19日	
	UM/kg	産地	UM/kg	産地	UM/kg	産地
国産米	200	カエディ	160	No data	140	カエディ
輸入米	200	セネガル	240	No data	160	セネガル

出典: CNRADA for the project of VISA (Valorisation de l'Irrigué pour la Souveraineté Alimentaire)

カエディやセリバビといった町の卸売業者は、輸入米を大抵ヌアクショットから仕入れている。輸送費は、12~20 UM/kgの間で変動する。この費用は、当然コメの販売価格に上乗せされる。カエディやセリバビのコメ卸売業者の中には、国産米よりセネガルや他国からの輸入米を多く購入すると言う者もいる。国産米に対する需要は大きいものの、モーリタニアの稲作農家は、国際市場において、特に価格面で競争しなくてはならない。

b) フーム・グレイタ、レクセイバ及びカエディのコメの流通比較

フーム・グレイタ

元々、フーム・グレイタの農民は組合を通じたローンでインプットを購入し、収穫後、その支払いとして返済額相当のコメを組合に供出していた。そして、残りのコメを自家消費、あるいは生活費（食費の支払い、教育費、医療費等）を得るための販売に充てていた。しかし、プロジェクト地区の衰退（老朽化）に伴い、組合を通じた流通システムも機能を失い、農民は各自で

農業を営んでいる。そのためフーム・グレイタの農民は2002年以降、ローンを利用出来なくなっている。

流通システムの現況としては、収穫後、農民は生産物を各家の倉庫（一般には敷地内の小部屋）で保管している。フーム・グレイタには、UNDPの支援で運営されていたACOPAMによって、P2地区の組合を対象に建設されたコメ用の倉庫が存在するが、組合が機能しなくなった現在は利用されていない。販売は組織的に行われず、農民個人の事情に基づいており、稲作はもっぱら自給のために行われている。生産物の70%以上が自家消費として、残りの30%が生活費を得るための販売用として生産されている。販売先はフーム・グレイタの市場が主だが、市場では、コメの生産量が非常に少ないため容易に売れる。フーム・グレイタの流通経路を以下の図に示す。



組合コメ保管庫 (Bachatt) P2

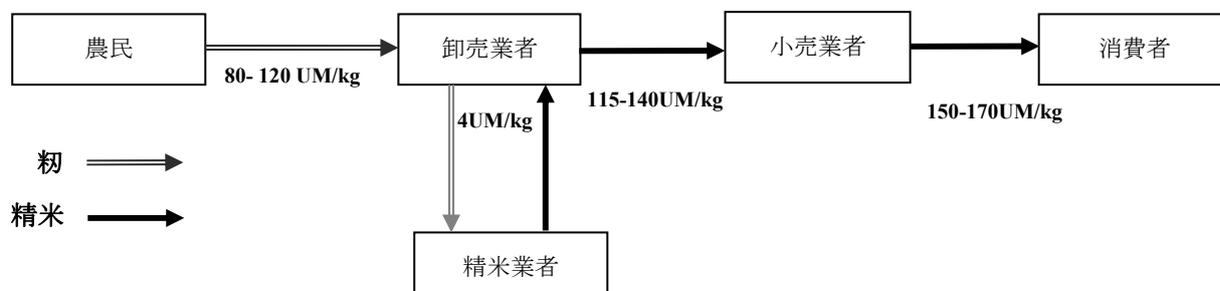


図3.3.8 フーム・グレイタにおけるコメの流通 (2010)

農民は個人でコメを市場へ持ち込み、商人と価格交渉を行う。フーム・グレイタ農民はコメをムッド (Moud) 単位で販売している。このMoudは農民が穀類の計量に使用する単位であり、1Moudの重さは2.9kgから3kgの間である。1ムッドの価格は300UMから350UM(2010年3月15日付)で、農家の販売価格は1kgあたり100UMから116UMである。



Moud コンテナ

レクセイバ

ゴルゴル州ではレクセイバの農民は、組織化が進み、商業規模の経営を行っている農民として知られており、フーム・グレイタやカエディの農民とは対照的である。コメ生産量のうち75%以上が販売され、自家消費とローン支払いには25%のみが当てられる。流通経路は以下の通りである。

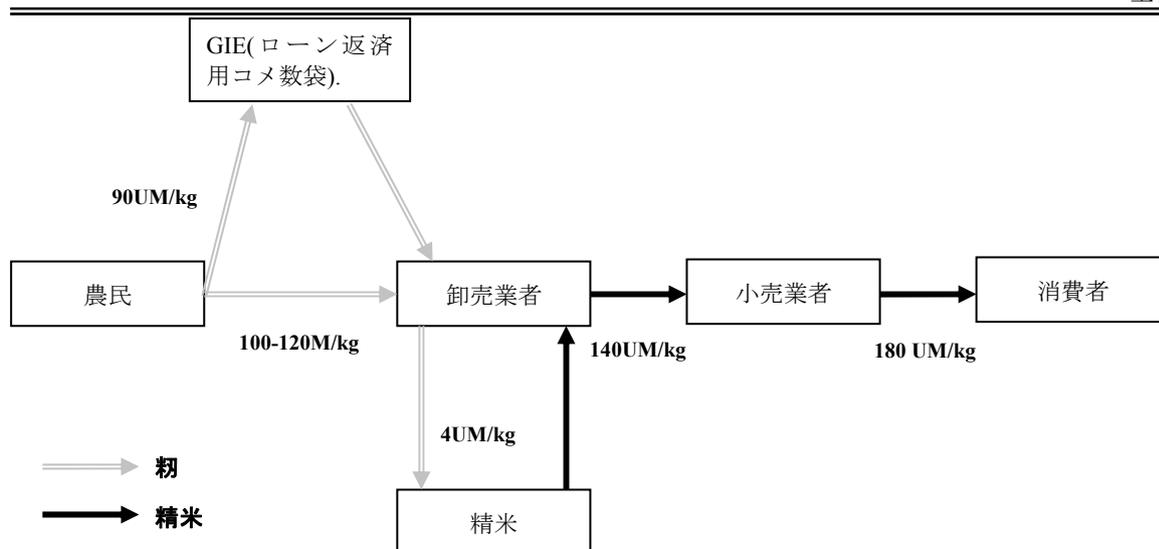


図3.3.9 レクセイバにおけるコメの流通

レクセイバの農民はPDIAMで建設された倉庫を活用し、価格が上がるのを待ってコメを販売出来るため、卸売業者に買い叩かれる心配が少ない。フーム・グレイタのコメの販売価格80-120UM/kgと比べてもレクセイバのコメ販売価格は100-120UM/kgと高値で安定している。



保管施設(レクセイバ)

カエディ (PPG IとPPG II)

カエディにおけるコメの生産地は主にPPG IとPPG IIで、コメの需要は非常に高く、当該地区の生産が追いつかない状況にある。カエディにおけるコメの流通状況はレクセイバとほぼ同じである。収穫後、ローン返済額と同等のコメがSONADERのコメ保管倉庫に支払われる。その後、農民は自由に残りのコメを販売・保管することができる。前回2008年の作期の売値は1kgあたり90から100UMであった。精米後のコメは120から130UM/kgで小売業者に、そこから150UM/kgで消費者に販売される。コメの利用法は民族により様々である。ソニンケ (Soninké) の人々は生産物を販売せず、食料確保のために自家消費用に90%を保管している。これと対照的に、プラー (Pular) とモール (Moorish) の農民は、生産物の80%を販売する。PPG IとPPG IIにおけるコメの生産量全体を考慮すると、約60%が販売用、40%は農民の自家消費用として利用されている。卸売業者によると、カエディはゴルゴル地域の集積地点 (ミーティングポイント) であり、あらゆる場所からコメが集まってくるとのことである。ロッソからコメが持ち込まれることが多いが、セネガルから入ることもある。



コメ保管倉庫 (PPG I)

上記の様にレクセイバとカエディでは組合を組織してローンを借り、インプットを購入しているが、販売自体は農家が個人で行っている。また、組織的に販売を行うにしても、組合の持つ倉庫は規模が小さく、農家が生産するコメを全て集荷し、保管しておくようなキャパシティーはない。

フーム・グレイタには、UNDPの支援で運営されていたACOPAMによって、P2地区の組合を対象に建設されたコメ用の倉庫が存在するが、組合が機能しなくなった現在は利用されていない。また、レクセイバにはPDIAMで建設された倉庫が存在するが、主にローンの支払いとして納められたコメの保管に用いられており、組織での販売には用いられていない。

(2) 野菜の流通

a) ゴルゴル地域における野菜の流通

コメ同様、ゴルゴル州の野菜はヌアクショット、ロツソ、カエディ、セリバビなどの都市に売られていく。図3.3.11に示したように、フーム・グレイタ産野菜は主にカエディ、ムブト、セリバビ、そして時にヌアクショットに出荷される。フーム・グレイタ産の野菜は、主に女性農業組合によって栽培され、これらの組合は、トラックを手配して都市へ生産物を出荷している。また、フーム・グレイタ地区には、サツマイモを固定価格で買い取るGIEも存在する。

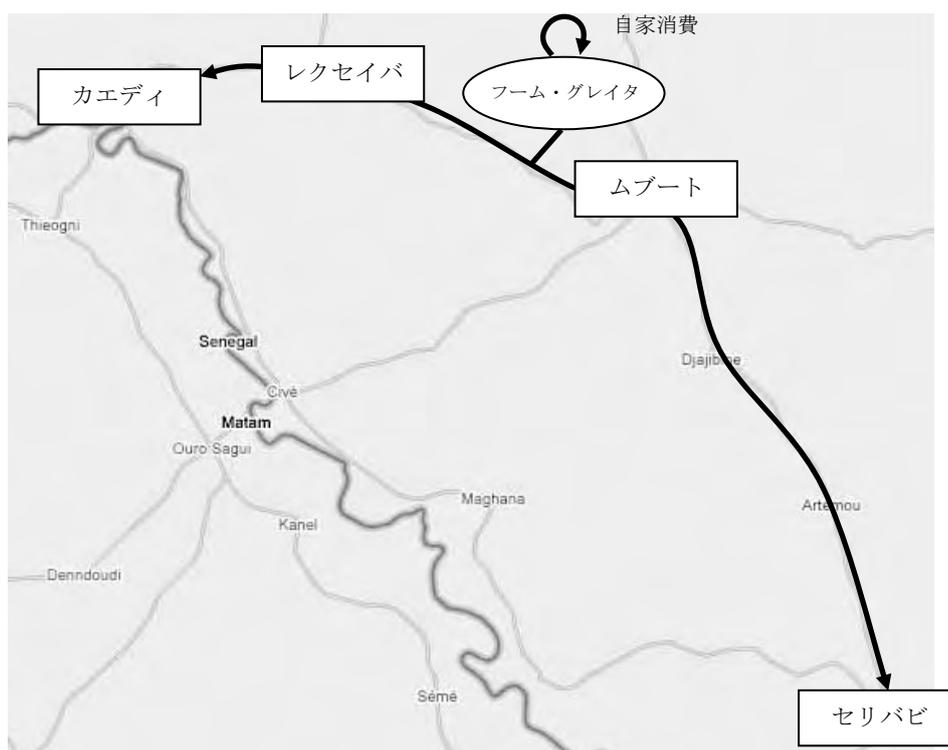


図3.3.10 フーム・グレイタ産野菜の流通

ヌアクショット、カエディ、セリバビ、フーム・グレイタの市場では、ほとんどの野菜(90%以上)はセネガル、オランダ、スペイン、モロッコ、マリなどから輸入されている。ゴルゴル州の野菜の収穫時期は、ほとんどが2月~4月であるため、地元の野菜はこの3ヶ月間しか手に入らない。他の時期に市場で売られるのは、ほとんどが輸入野菜となる。ヌアクショットでは、タマネギ及びジャガイモがオランダから輸入され、卸売価格はそれぞれ25kgで2,800 UM (1kgあたり112

UM) 及び2,700 UM (1kgあたり108 UM) であり、小売業者は30~40UM程度の利益を上乗せして、これらの野菜を1kgあたり140 UMから150 UMで販売している。タマネギの卸売価格最安値は25kgあたり2,250 UM (1kgあたり90 UM)、最高値は3,750 UM (1kgあたり150 UM) であるが、特に祭の時期 (ラマダン) には5,000 UM (1kgあたり200 UM) まで上昇することもあり、季節変動が大きい。

セリバビでは、野菜はモロッコやスペインから輸入されヌアクショットを経由して届くか、セネガルやマリから直接輸入される。ニンジンやトマトのヌアクショットにおける購入価格は、1kgあたり120 UMから150 UMであり、その価格に輸送費と利益を上乗せし、1kgあたり240 UMで販売されている。



野菜小売市場 (カエディ)



オランダから輸入されたタマネギ (ヌアクショット)

カエディでは、FGの野菜も販売されているが、25km離れたセネガルの日曜市場で、年間を通じてキャベツ、カボチャ、ニンジン、サツマイモ等を購入し、カエディで販売する、野菜の卸売り女性グループも存在する。また、Moderne Quatre (Kaédiにある地区の名前) と呼ばれる協同組合の農民は、自分たちで生産したキャベツを販売しており、1kgあたりの販売価格の変動は以下の通り。

1月初旬:	300 UM
1月中旬:	200 UM
2~3月:	150 UM
4~6月:	500 UM



野菜市場 (レクセイバ)



市場 (フーム・グレイタ)

CNRADAによって行われた市場調査に基づくカエディにおける野菜価格を以下に示す。

表3.3.19 各野菜価格の変遷（カエディ）

野菜	2008年12月15日		2009年1月12日		2009年1月19日	
	UM/kg	産地	UM/kg	産地	UM/kg	産地
トマト	250	モロッコ	300	データなし	250	モロッコ
ナス	250	セネガル	200	データなし	200	カエディ
ニンジン	300	スペイン	300	データなし	200	モロッコ
イモ	150	オランダ	150	データなし	150	オランダ
タマネギ	150	セネガル	160	データなし	150	オランダ
キャベツ	250	カエディ	250	データなし	150	セネガル
レタス	50/pile	カエディ	50/pile	データなし	50/pile	カエディ
カブ	200	セネガル	150	データなし	200	カエディ
ビート	200	フーム・グレイタ	400	データなし	400	カエディ
ミント	データなし	データなし	50/pile	データなし	20/pile	カエディ
スイバ	1,200	マリ	データなし	データなし	1,200	マリ
オクラ	200	Gangui	400	データなし	No data	データなし
サツマイモ	200	フーム・グレイタ	200	データなし	200	カエディ

出典: CNRADA for the project of VISA (Valorisation de l'Irrigué pour la Souveraineté Alimentaire)

フーム・グレイタの市場における野菜の価格は、収穫時期（2～3月）とそれ以外の月で以下のように異なる。

表3.3.20 主要野菜の価格（フーム・グレイタ）（UM/kg）

野菜	収穫期		閑散期	
	農民から小売業者	小売業者から消費者	農民から小売業者	小売業者から消費者
キャベツ	80-100	120-150	120-150	200-250 (400)
ニンジン	140-150	200	200	250
トマト	100	150	120-150	200-250
サツマイモ	80-100	120-150	200-250	-
タマネギ	60-80	80-100	120-150 (ヌアクショットから来る場合も)	200-250

出典: JICA Study Team (December 2008)

野菜の出荷の前に、通常集荷と梱包が協同組合（主に女性組合）によって行われる。タマネギとジャガイモは、一袋100 UMかかる網袋を使って梱包される（前掲写真参照）。

b) フーム・グレイタ、レクセイバ、カエディにおける野菜の流通比較

フーム・グレイタ

フーム・グレイタにおける野菜生産は冷乾期に行われ、もっとも一般的なものはタマネギ、サツマイモ、トマト、ニンジン、ナス、キャベツ、オクラである。生産される野菜の70%が販売され、残りの30%は自家消費や廃棄されている。野菜はセリバビで60%、カエディで15%、フー

ム・グレイタで 5%、ムプトで 10%、その他の地区で 10%が販売されている。現在、セリバビが主要な野菜市場となっている。フーム・グレイタからの輸送費は以下の通りである。

- フーム・グレイタ ムプト: 400 to 500UM/1bag
- フーム・グレイタカエディ: 500UM/1bag
- フーム・グレイタセリバビ: 500UM/1bag(25 to 50kg) と 1000UM/1bag(50kg 以上)

フーム・グレイタ農民が主な野菜をセリバビに出荷する理由は以下の通りである。

- 農民と取引業者の関係性も野菜の販売先（市場）を決める際の基準となっている。農民は親戚や家族がいる所で生産物を販売している。セリバビでは、フーム・グレイタの農民が長年にわたり緊密な関係を持っており、野菜を持ってきてから取引業者に売れるまでの数日間滞在している。そのため市場関係者との付き合いも長く、セリバビでの販路が確立されている。また、農民は出荷した野菜が卸売業者に販売されるまで数日間滞在することとなる。
- セリバビ周辺は野菜の生産が非常に限られているため、ほかの市場と比べても高値で販売することができる。収穫期（2010年3月から4月）における野菜の価格比較を以下に示す。

表 3.3.21 主な野菜の価格比較 (2010年3月～4月)

	フーム・グレイタ	ムプト	レクセイバ	カエディ	セリバビ
トマト	100	120	100	150	200
タマネギ	80	100	100	150	200
キャベツ	120	120	150	200	250
ナス	100	100	120	150	150

セリバビでは、フーム・グレイタの農民が1袋当たり 20UM で生産物を保管できる場所がある。そのため彼らは生産物を販売するまでの一定期間、保管することが出来る。カエディなど他の市場の保管にかかる費用は、1袋当たり約 50～100 UM と、セリバビより高い。



市場の保存スペース（セリバビ）

レクセイバ

レクセイバもまた野菜生産のポテンシャルが高いことで知られている。農民はナスやサツマイモを暑乾期にも栽培している。農民との協議（or 意見交換）では、生産された野菜はヌアクショット、カエディ、セリバビを中心に販売されていることが明らかになった。その割合は6割以上がヌアクショット、2割がカエディ、1割がセリバビで販売されている。農民は、親戚が生産物を販売してくれるため、ヌアクショットで野菜を販売するほうが簡単という意見もある。輸送費は以下の通りである。

- レクセイバーヌアクショット 6UM/kg
- レクセイバーカエディ 200UM/bag/50kg
- レクセイバーセリバビ 1000UM/bag

最近、2010年4月に、レクセイバの6つの組合がPDIAIM の支援を受けて、主に野菜の保存と販売のための組織化を目的としてGIE (Economic Interest Group)が設立された。

カエディ

フーム・グレイタやレクセイバとは対照的に、カエディにおける野菜生産は重視されていない。カエディで生産された野菜はすぐに地元の需要に取り込まれるだけでなく近隣の村からも高い需要がある。PPG I 及び PPG II 地区内では現在野菜を生産している農家は見られない。カエディの野菜市場はほぼヌアクショット、レクセイバ、フーム・グレイタ、Djewole、セネガル近隣の村に依存している。

(3) ゴルゴル州における流通阻害要因

a) 道路網

穀物や野菜の流通には、整備された道路網とトラック等の輸送手段が必要である。ヌアクショット-カエディ間はアスファルト舗装道路で結ばれているが、カエディ-ムブート-セリバビ間は、道路建設中で、現状では、雨季になると道路は寸断され、車による通行が数週間にも渡り遮断されてしまう。



道路橋建設
(カエディ-ムブート間)

b) 輸送手段

道路網に加え、フーム・グレイタでは輸送手段が非常に不足している。1,2社の大衆用バスを除き、地元での輸送は、ほとんど馬かロバによるものである。カエディ-フーム・グレイタ間のような長距離の移動のためには、5人またはさらに大人数でタクシーを借りる必要がある。約100kmあるフーム・グレイタカエディ間を移動するには、一人2,000 UMから3,000 UM必要である。



ロバ車タクシー (フーム・グレイタ)



馬車タクシー (フーム・グレイタ)

c) 出荷前の野菜の集荷と貯蔵

道路網に加え、野菜の貯蔵はゴルゴル州における大きな問題である。通常、農民は短期間でさえ貯蔵するための施設を何も持っていないため、野菜を収穫後すぐに売ることが余儀なくされる。小さな集荷センターを建設すれば、輸送前の野菜を貯蔵するのに役立つと思われる。

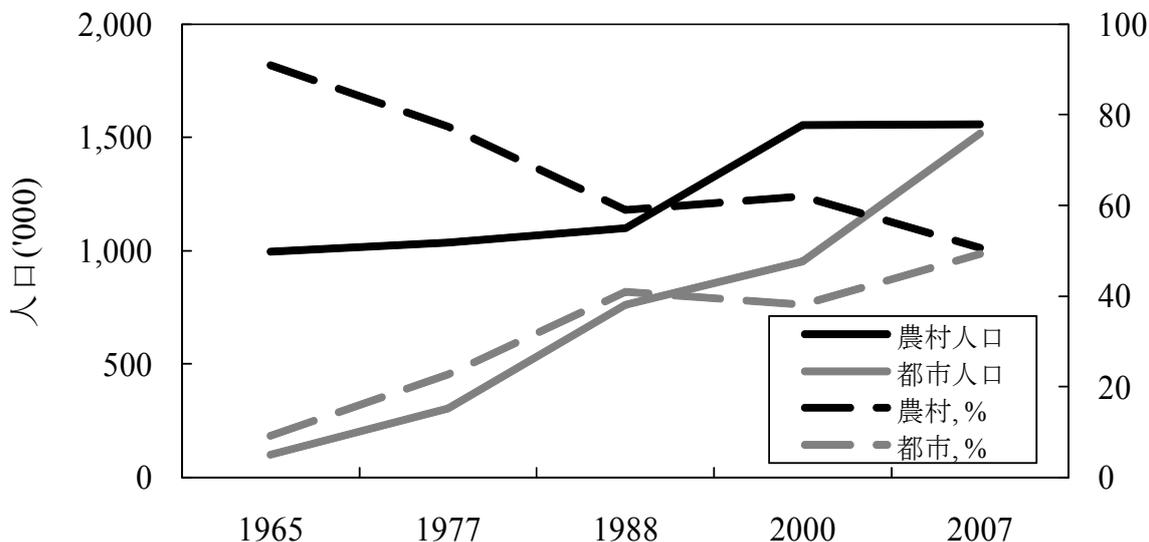
d) GIE の機能に関する問題

GIE は自己資金を持たず、財政面では UNCACEM に頼っているため十分な倉庫や輸送手段を備えていないことが問題である。そのため GIE が運営資金を確保して、倉庫や輸送手段を強化することができれば、農民はより良い価格で生産物を販売することが可能となる。

3.4 農村社会

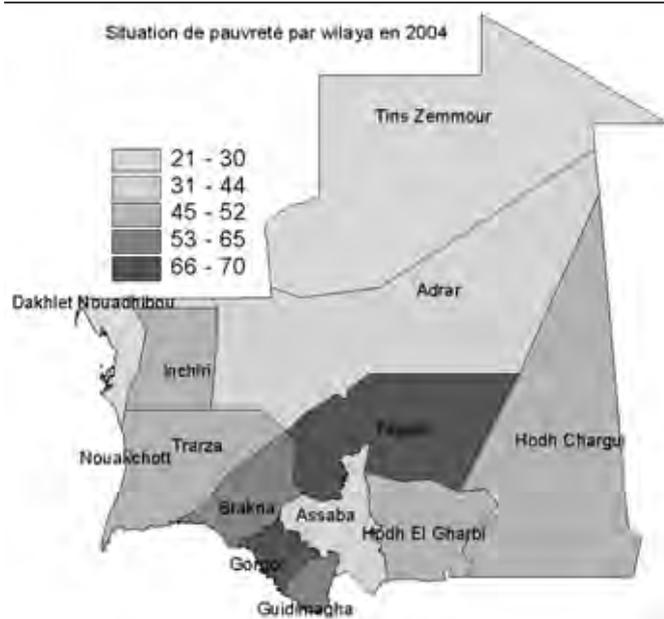
3.4.1 農村社会の概況

モーリタニアの人口は 2007 年現在の推計値で 3.1 百万人であり、広大なサハラ地域を有するため人口密度はわずか 3 人/km²、年間人口増加率は 2.4% で安定している。農村部、都市部の人口を下図に示すが、2000 年から 2007 年の人口変化は、農村人口の都市部への移動により人口集中がより顕著になり、農村：都市=51：49 でほぼ同じになると推計されている。実際に、首都ヌアクシヨットの人口は近年 100 万人といわれており、国の人口の 1/3 はヌアクシヨットに集中していることになる。



出典：JICA Study Team based on data from Office National de la Statistique, 2007

図3.4.1 都市及び農村部人口変遷



出典: PRSP ACTION PLAN 2006-2010, 2006

図 3.4.2 モーリタニアの貧困度

ゴルゴル州の人口を産業別に見ると、農業（63%）と畜産（10%）で 73%を占め、全国平均の 35%の 2 倍以上で、第 1 次産業が中心となっていることがわかる。農業を営んでいるとはいうものの、ほとんどの農民は生産の安定しない天水や河川の洪水を活用した作付に頼っており、生産が安定して見込める灌漑農業の重要性は非常に高い。

また、教育面での指標を見ると小学校入学率は全国平均を 3 割近く下回り、半数に至っていない。また、識字率は 29%と 1/3 にも満たない。両者とも全国最低で、全国レベルから大幅に立ち遅れている。フォーム・グレイタ地区でのワークショップ開催の際にも、組合の代表者クラスでも自らの名前を書けない人々が多数見受けられる。

調査対象地域について、概況調査結果と調査団の聞き取りの概要を下表に示す。

一方、モーリタニアにおいて、\$ 1.0/人/日の貧困ラインを下回る人の割合は 47%であり、その 3/4 は農村部に住んでいる。左図に示すように、ゴルゴル州は全国でも最も貧困度の高い州の一つである。

ゴルゴル州の人口は約 30 万人で全国の約 10%を占めており、75%は農村部に居住している。県ではカエディ県とムブト県が約 10 万人ずつの人口を擁している（下表参照）。

表 3.4.1 県毎の人口

県	人口
Kaédi	104,978
M'Bout	94,074
Maghama	55,007
Monguel	39,360
Gorgol	293,419

Source: Kaédi Regional Hospital, 2007

表 3.4.2 産業別就業率

産業	ゴルゴル	全国
農業	63	28
畜産	10	7
商業	9	25
サービス業	6	21
その他	12	19
合計	100	100

出典: JICA Study Team from <http://www.le-gorgol.org/geo.php&Office> National de la Statistique, 2007

表 3.4.3 教育に関する指標

項目	ゴルゴル	全国
小学校入学率	49	77
識字率	29	59

出典: JICA Study Team from POVERTY REDUCTION STRATEGY PAPER ACTION PLAN 2006-2010 & Rapport National sur le Développement Humain Durable et la Pauvreté 2005

表 3.4.4 調査対象地域調査結果概要

項目	内容
人口	生産年齢人口は 50～77%と高く、人的資源として不足はない。PPG（農民はカエディに居住）、レクセイバでは人口流出はほとんど見られないが、フーム・グレイタでは、移住元のムプトへの帰還者が見られ、P1 掛かりの一部の地区ではヌアクショット、ヌアディブへの出稼ぎ者の例も報告された。
部族	カエディに少数のソニンケ人がいる以外は、プラー、モールの人々によって占められている。フーム・グレイタ地区でもほとんどの村落に両者が混住している。フランス語を含む複数の言葉を操る住民もいるが、ハッサニア（モール人の言語）もしくはプラー語のみを解するという住民も多い。
アクセス	PPG、レクセイバは現在工事中の全天候道路がカエディへ通じているが、フーム・グレイタ地区は幹線道路まで乾期は 30 分、雨期は 1 時間以上かかり、そこからさらにカエディまでは 1 時間半以上を要する。
飲料水	PPG、レクセイバには水道・井戸ともあるが、フーム・グレイタ地区では、井戸が 3 ヶ村にあるのみである。その他の集落では水を買うこともあるが、大部分は水路の水を飲んでいる。
医療	PPG はカエディの医療施設まで至近であり、レクセイバ、フーム・グレイタ地区には小規模なクリニックがあるのみである。
学校	PPG は小・中・高校ともあるカエディの教育施設まで至近で、レクセイバには小・中学校がある。フーム・グレイタ地区ではほとんどの集落に小学校があるが、中・高校はない。
市場	PPG はカエディの市場まで至近であり、レクセイバも一般商店、倉庫とも備え比較的発達しているが、フーム・グレイタ地区は小規模商店が軒を連ねるごく小規模な市場である。

3.4.2 農民組織

重要な農民組織としては、協同組合、ユニオン及び Groupement d'Intérêt Économique (GIE) が挙げられる。協同組合は、公的には 1993 年に改正された組合法に基づき、農業生産を目的に 7 人以上の農民が資本金を拠出して申請手続きを行うことで、政府から承認を受けた組織である。同時に、農業が生活の糧となっている農村部では、同族の人々により組織される共同体という側面を備えている。ほとんどの場合居住地域も近在で、遠方に居住している場合でも比較的結びつきが強い。フーム・グレイタ地区の場合、一応は男性組合はコメ、女性組合は野菜を生産するとされているが、同一名称で男性・女性双方の組合が組織されているケースも多く、実際には夫婦・親族で協働作業に当たっている。

一方、ユニオンは地域の協同組合の複合体である。組合の代表者がメンバーで、その中から 7～十数名程度の役員 (President, Vice President, Secretary, Accountant 含む、原則無給) が選ばれ、ユニオンによっては常勤・非常勤の者を雇って特定の任にあたらせている。ローンの取りまとめ・申請・返済や、地域全体の調整、外部への窓口等の機能を有している。ユニオンの全国組織として Fédération de l'Agriculture et de l'Élevage de Mauritanie (FAEM) が形成されており、出先機関は農民グループから UNCACEM へのローンの承認事務を行うなど、農家や畜産家の利益を守る役割を果たしている。

また、Groupement d'Intérêt Économique (GIE) と呼ばれる農民組織も存在する。本来の GIE の機能は、政府からの貸し付けを受けて、生産した農産物を農民自身で買い上げることで販売価

格を一定レベルに保ち、公的機関に売ることでは食料安全保障を確保する点にあるが、実際には UNCACEM のローン相当分の生産物を農民から預かる役割に留まっている。しかし、GIE の買い上げ価格が底値を保証するため、民間業者の買い上げ価格も GIE 導入以前より改善している。ここで、これら農民組織の特徴を下表に整理した。

表 3.4.5 各農民組織の特徴

項目	ユニオン	協同組合	GIE
目的	地域の協同組合の連合体で、加盟組合の利益を守るため、対外的な活動を行う	農業生産力の増進と農業者の経済的・社会的地位の向上を図るための協同組織	生産した農産物を農民自身で買い上げ、外部に販売するための組織
規模	加盟組合の代表者(各組合 3 名程度)数十名程度で構成されるが、数百～数千名を代表している。	数名～200 名程度まで、専ら血縁・地縁のメンバーで構成される。	一般的にはユニオンの内部に置かれ、構成員もユニオンメンバーの一部となる。
役員	7～十数名程度の役員 (President, Vice President, Secretary, Accountant 含む)	3～7 名程度 (president, vice president, secretary 含む)	3～7 名程度 (president, vice president, secretary 含む)

一般的に灌漑地区における農家への課金システムは Fixed Fee と Variable Fee の 2 種類があり、双方とも農業金融の対象となるが農民組織を把握する上で欠かせない要素となるのでここで各々の特徴を示す。

表 3.4.6 灌漑地区の課金システム

タイプ	金額	特徴
水利費	16,500 UM/ha/Year	灌漑システムの維持管理に用いられ、金額は一律である。SONADER が維持管理を実施していた頃は SONADER に支払っていたが、SONADER の弱体化に伴い、労働提供に取って代わったり、ユニオンに収められるようになっていった。
負担金	変化する	UNCACEM に対する種子・肥料などの農業用インプット、ポンプ燃料等の支払いに用いられる。

調査対象地域の農民組織の状況を下表に整理した。全地区とも作付前には組合、ユニオンの両レベルで総会を開き、作業計画、作付計画を話し合う。

表 3.4.7 調査対象地域農民組織概要

地区	ユニオン数	組合数	状況
PPG I	1	22	<p>1975 年の供用開始以前から農業を営んでおり、カエディの町に近いこともあって、農業機械等のリソースへのアクセスも良い。SONADER のポンプ担当者もおり全体の運営としては比較的安定している。</p> <p>実質メンバー数は 700 人で、2 名のポンプオペレーター、警備員、集金係が常勤、維持管理のための労務者も不定期に雇う。倉庫を有しており収穫したコメの貯蔵に用いられている。Fixed Fee は現在 10,000 UM/ha/Year (ユニオンへの支払い) と労働提供としている。Variable Fee は肥料込みの場合、86,800 UM/ha/作期、肥料なしの場合、45,500 UM/ha/作期である。</p> <p>灌漑地区の問題としては、1.リハビリ事業の必要性、2.コメの 2 期作をやりたいが資金・機械が不足しており困難、3.農業機械の老朽化。</p>
PPG II	1	30	<p>PPG I の拡大地域と位置づけられ、両所に耕作権を持つ農民も多数いる。リソース、運営とも PPG I とほぼ同様の状況である。</p> <p>ダイレクター、会計、会計補佐、警備員、技術員を雇っている。Fixed Fee は 16,700 UM/ha/Year をユニオンに支払っている。Variable Fee は 2007 年までは 24,000 UM/ha/作期だったのが、2009 年は 117,000 UM/ha/作期まで高騰している。</p> <p>灌漑地区の問題・課題としては、1. コメの 2 期作をやりたいが資金・機械が不足しており困難、2.Variable Fee は負担大、3.隣接減水期灌漑地区の完成、4.地区内 200ha の追加整備、5.倉庫の建設、6.飲料水の整備、7.ヘルセンター整備。</p>
レクセイバ	1	41	<p>組合単位の運営のため小回りがきき意思統一も容易である。また、ユニオンのリーダーは強いリーダーシップを持っており、2 毛作の実施、作物の多様化等先進的な取り組みを行っている。</p> <p>施設の機能不全のため 5 組合は現在休眠状態にある。資金調達も含め基本的には組合毎に独立して活動している。ユニオンは外部への窓口、ドネーションの受け入れの機能を有しており、組合からユニオンへは活動資金として 500 UM/ha/Year を支払う。徴収金は組合により様々だが、非常用資金も積み立てている。</p> <p>灌漑地区の問題・課題としては、1. リハビリ必要、2.圃場の均平化、3.家畜・鳥の害、4.インプット・燃料の高騰、5.輸送手段、6.倉庫、7.UNCACEM ローンは時間がかかる、8.河川水筋の変化。</p>
フォーム・グレイタ	男 1 女 2	M45 F49	<p>3 つのユニオンの総メンバー数は男 1,300、女 2,700 人とされているが、休耕地も含めた現況の実態は不明な点も残る。</p> <p>Union des Cooperatives Agricoles de Foum Gleita (UCAF、男性組合のユニオン) は、かつては Fixed Fee 16,500 UM/ha/Year を SONADER に支払い、UNCACEM のローンも利用できた。しかし 2000 年の不作に対応するため政府が農民の支払い義務を免除して以来、Fixed Fee は払われておらず、41 百万 UM の負債を抱え、2001～2007 は UNCACEM を利用できない状況に陥った。以前はダイレクター、会計、倉庫管理者に手数料を支払っていたが現在は組織全体が機能しておらず、再組織化のための支援が行われている。</p> <p>今次調査で普及員が集めた情報では女性組合は 49 あり、メンバー数は約 2,700 人、86 ha で野菜を作っている。メンバー 1 人当たりでは 0.03 ha にしかならないが、集約的に栽培を行い、集団的にマーケティングも行っている。活動が活発な女性組合も多く、野菜の生産性及び需要の高さを考えると、ポテンシャルは高い。</p> <p>灌漑地区の問題・課題としては、1. リハビリ必要 (ガマの通水阻害、水路の機能低下、排水不良)、2.収穫物保存・販路不足、3.家畜・鳥・病虫害、3.給水施設不備(水因性疾病)、4.インプットの不足・高騰、5.農業機械の不足・高騰、6.水利費徴収率の低さ、7.地力の低下・技術不足、8.組織の能力不足。</p>

3.4.3 女性の役割及び女性組織

(1) 女性の役割

モータニアでは伝統的慣習のため、一般的に女性は識字率・就学率は低く、社会活動の上でも制約が多いなど社会的地位は低く、家事・炊事、子供の世話、畑や家畜の世話、水汲み等長時間労働を余儀なくされている。一方同じ女性でもアラブ系住民とアフリカ系住民の間には違いが見られ、前者は、女性は家庭内を切り盛りし男性は外部で働くとの役割分担が一般的だが、後者の女性は外部の生産活動にも積極的に加わり、たくましさを見せる。

(2) 女性組合

農業生産をベースとし、様々な生計向上活動を行う女性組合が各地に展開している。フーム・グレイタ地区では既述のように約 2,700 人のメンバーを有する 49 の女性組合が、2 つのユニオンを形成し、合計 86 ha で野菜生産をしている。組合当たりの作付面積は平均で 1.7 ha と小さいにもかかわらず、平均メンバー数は 55 人と多くの農民が活発に関わっていることがわかる。メンバー1人当たりでは 0.03 ha にしかならないが、集約的な栽培、集団的なマーケティングを行っている。本開発調査の中では、29 の女性組合の活動状況について、聞き取り調査を行った（詳細は ANNEX 11 参照）。それによると、フーム・グレイタ灌漑地区では、SONADER の研修や NGO の支援を契機に、十数年前から収入の向上を目的として野菜を栽培してきている。雨期はもっぱら天水による自給用穀物の生産に専念し、一部でサツマイモ、オクラ、カボチャなどを生産し、栽培条件のよりよい冷乾期には、保存性の優れたタマネギの他、キャベツ、ニンジン等の野菜を盛んに栽培している。組合単位で活動を行っており、作付前のミーティング、代表者によるインプットの調達、共同作業等の営農活動のほか、生産物の共同販売、メンバーからの組合費の徴収、収穫物販売からの留保金の積立等マーケティング、マネジメントまで組織的に行われている。

しかし、新しい知識や技術を得る機会がほとんどなかったため、栽培技術は経験的なレベルに留まっていること、近年は水不足や耕作権の問題から、多くの組合が域外で栽培していること、域外での栽培であるため、水利費支払い義務に対する認識が低いこと、ユニオンは存在するものの、組合レベルではメリットの認識がほとんどないこと、野菜栽培に対する男性の協力が得にくいこと、輸送コストが販売コストを押し上げていることなど、多くの問題も抱えており、厳しい環境に置かれているのも事実である。

3.4.4 フーム・グレイタ地区の農村社会

フーム・グレイタ地区の農民は、灌漑施設が造成される前に住んでいた村（元の村）と現在居住している村の状況から6つに分類出来る。各分類の特性を以下に記載する。

表3.4.8 地区農民の分類

分類	
a)	元の村がダム湖に沈んだ人々
b)	元の村はダム湖周辺に存在するが圃場がダム湖に沈んだ人々
c)	元の村がそのまま入植村になった人々
d)	フーム・グレイタ灌漑地区周辺から入植してきた人で元の村が存在する人々
e)	遠方（ムプト周辺等）から移住してきた人で、元の村が存在する人々
f)	移住を拒否した人々

a) 元の村がダム湖に沈んだ人々

1984年のダム建設完工前に、フーム・グレイタ灌漑地区に移住してきた人達で、地区への初期入植者である。すなわち、現在のバシャット（Bachatt）及びアダラ（Adala）に居住している人達がこの分類に入る。かつては雨期後の減水期農業を営んでおり、稲作の経験はなかったが、元の村と圃場も水没するため、代替地として灌漑地区内に耕作地を与えられた人々で、フーム・グレイタ灌漑地区で稲作をすることでしか生活の糧がないと言ってよい。灌漑地区の機能が低下し、稲作が効率的に行えなくなっても、帰る場所もなく、一部では細々と稲作を継続し、フーム・グレイタ地区の入植村に留まっている。

b) 元の村はダム湖周辺に存在するが圃場がダム湖に沈んだ人々

基本的に、上記【a）元の村がダム湖に沈んだ人々】同様で、地区への初期入植者で、現在のバシャット及びアダラに居住している人達がこの分類に入る。灌漑地区の機能が低下し、稲作が効率的に行えなくなっても、大多数が入植した村に居住しているが、少数がダム湖周辺の元の村に帰り、減水期農業を営んでいる。

c) 元の村がそのまま入植村になった人々

フーム・グレイタ灌漑地区が造成される以前から、地区内に居住していた人達で、彼らの居住していた村がそのまま外部から人々を受け入れた入植村になった。彼らは、フーム・グレイタ地区が出身地であり、灌漑地区が造成される前の大土地所有者もこの分類に入る。フーム・グレイタ灌漑地区が出来る前から存在するサバラ（Sabahallah）、ズレイガット（Zreighat）及びレシェイ（Leyseye）に居住している人達がこの分類に入る。従来からの居住地なので灌漑地区の機能が低下した後も村に留まっている。

d) フーム・グレイタ灌漑地区周辺から入植してきた人で元の村が存在する人々

フーム・グレイタ灌漑地区周辺に存在する多数の村から、灌漑地区造成時に入植してきた人達である。当時は、建設された村に入植したが、それらの村が通年通水する幹線水路に近く、従来よりマラリアの被害が多く発生したため、灌漑地区の機能が低下した後は、元の村に戻るか、バズ・ビー（Base-Vie）に移動し居住している。一部の入植村は今では存在しない。

e) 遠方（ムプト周辺等）から移住してきた人で、元の村が存在する人々

フーム・グレイタ灌漑地区外の遠方に存在する村、特にムプト周辺から、灌漑地区造成時に入植してきた人々で、1989年頃の第2期入植者である。元の村では、雨期後の減水期農業を営んでおり、稲作の経験はなかったことに加え、多くが入植に伴う便益（食料・資材配給）を求めて入植してきたことや、また、水路の近くに位置する入植村は、元の村に比べマラリアの被害が多く発生したため、灌漑地区の機能が低下した後は、その多くが元の村に戻っている。

f) 移住を拒否した人々

フーム・グレイタ灌漑地区周辺に存在する村で、灌漑地区造成当時、入植を求められたが、移り住むことを拒否し、農業のため灌漑地区に通った人達である。カエディ-ムプト間国道沿いのTitrameの人々がこの分類に入り、村と灌漑地区との距離は約5kmである。

以上のように、一口に受益者といっても様々な立場の人々が、各々の思惑に基づいて生活しているものの、農民にとっての主要な課題は基本的には共通しており、以下に課題別に現況を述べる。

(1) 灌漑施設の維持管理

灌漑地区が造成された後、フーム・グレイタ灌漑地区農民とSONADERの間で交わされた灌漑施設の維持管理に関する契約では、幹線水路についてはSONADERが行い、二次水路については農民から納められた水利費を用いてSONADERが行い、三次水路及び圃場については農民が行うことになっていた。多くの農民がこの契約については理解していたが、水利費を財源とした資金が、実際にSONADER及びユニオンによって適切に運用されているかについては関心が低かった。しかし、2000年に灌漑施設が大きく損壊し補修が必要になった際、あるはずの水利費の積み立てがなく大きな問題となった。地区農民は、単純に水利費の支払いさえしていれば灌漑施設の機能が低下することはなく、灌漑水が的確に供給されると信じており、チェック機能は存在しなかった。

水利費の支払いに関しては、農民の分類特性ごとに、灌漑地区への依存度が高いほど、支払に対する姿勢も高まる傾向があり、大多数の農家は、灌漑施設が機能低下するまで支払っていた。加えて、灌漑施設の機能が低下し、稲作の効率性が落ちて減収となってからは、現金返済・物納とも困難になったため、労役による提供も認められ、2003年頃まで一部の農民は労務で水利費を納めていた。しかし、支払率は最高時でも5割程度だったとの情報もあり、農民が実際にどの程度支払っていたかは十分な確証は得られていない。

洪水被害については、ゴルゴル川が増水し灌漑施設の末端から冠水するものと、灌漑水路が損壊し灌漑施設が冠水するものの2種類ある。前者については、灌漑地区造成当時から、度々あるいは場所によっては毎年発生していたが、後者については、2000年に灌漑水路が大規模に損壊するまで発生しなかった。毎年冠水するような圃場で耕作していた農民は、圃場整備の重労働、冠水による収量の低下から離農した者もあり、農民の維持管理能力を低下させた。また、2000年の大規模被害は、以後の施設維持管理を困難にする要因となった。

(2) 農業用インプットの調達

1984年の初期入植者には、種及び肥料といったインプットは、SONADERから初年度に限り無料で供給され、試行的にコメを栽培した。この経験をふまえ、2年目以降、有償でのインプット調達が始まった。すなわち第2期以降の入植者は無料のインプットを得る機会はなかったため、SONADERが農民を平等に扱っていないと感じた者もいた。加えて、当初、SONADERにより行われていたインプット調達は1993年のユニオン(UCAF)設立後、その役割がUCAFに委譲された。このタイミングでインプットの価格が上昇したという農民もいる。このインプット調達に関する変化が、一部の農民によるUCAFへの不信をもたらした可能性がある。現在インプットは高いが、特に肥料については、灌漑地区内でコメを栽培するためには必須であり、高くても使わざるを得ず、収量が得られても返済が困難な状況にある。

しかし、灌漑施設が適切に機能している場合、基本的には、適切な時期に適切な量のインプットさえ調達されれば、ローン返済分の収益が得られるため、多くの農民は返済は問題ないとしている。また、一方で、独自のルートで、セネガルや近隣から肥料を入手している農家も存在する。

(3) 生産意欲の阻害要因

生産意欲の阻害要因として、農民は現在耕作権が与えられているのみで、土地の所有権が与えられていないことが挙げられる。前述の【a) 元の村がダム湖の中に沈んだ人々】、【b) 元の村はダム湖周辺に存在するが圃場がダム湖の中に沈んだ人々】及び【c) 元の村がそのまま入植村になった人々】に分類される人々は、かつての自分の耕作地の代わりに、同程度の面積で灌漑地区内の耕作権が与えられたが、土地の所有権を切望している。特に、【c) 元の村がそのまま入植村になった人々】に分類される元の大土地所有者は、現在の政府の対応に対し、不満を持っている。

既述の通り、洪水被害により、収量が低下あるいは全滅し、水利費の支払いやローン返済が不可能になったことも、農家の生産意欲を著しく低下させた。また、定住化を妨げた大きな要因として、通年通水する水路近くに居住していることで、元の村に比べマラリアのリスクが高かったことが挙げられた。

フーム・グレイタ灌漑地区に入植を決めた人々の多くは、入植地での飲み水確保が約束されていた。その内容は、初期入植者の多かったバシャット及びアダラでは井戸であったが、その他の大部分では、水路から灌漑用水を取水し、村の貯水槽に溜めておく方法であった。これは現在機能していないが、当初、SONADERが約束した施設は用意された。フーム・グレイタ灌漑地区に入植してきた人々のうち、前述の【e) 遠方（ムブト周辺等）から移住してきた人で、元の村が存在する人々】以外は、フーム・グレイタ灌漑地区での飲料水確保方法よりも劣悪な環境である雨期の川あるいは乾期の涸れ川に井戸を掘って飲料水を確保していた人々である。したがって、当初は飲料水の欠如が大半の入植者にとって定住化の妨げとなる大きな要因と想定されたが、それほど深刻な要因ではないことが明らかとなった。

(4) SONADER及びユニオン（UCAF）への不信感

UCAF、SONADERといった農民組合の上位組織で組織の機能不全が起こっていたことが農民からの聞き取り調査から明らかである。

SONADERは、当初は少なからず農民側の信頼を得ていたが、不透明な意思決定プロセスによって、徐々に農民の不信感を醸成させ、補修を最も必要とした大事な時期に、資金管理能力の欠如が露呈し、一気に農民側の不信感を増大させたと推察される。

UCAFは、SONADERによる設立の意義や目的が、農民に正確に明示されず、設立当初から農民の不信感を醸成してきた。加えて、主要メンバーが当初SONADERにより選出され、長期に亘り改選されていないことでも、不信感を高めている。

第2期入植以降の農民組合の中には、政府からの支援を受領するためだけに設立されたものも一部ではあるが、存在した。彼らにとって組合は農業を行うための組織ではなく、利益を享受するための受け皿であり、支援取得後は離散したものもあった。

以上のように、事実として、フォーム・グレイタ灌漑地区は数多くの問題を内在しているが、その大半が一部の人々により引き起こされた問題であり、また解決に向けて可能性を見出せる問題であると考えられる。

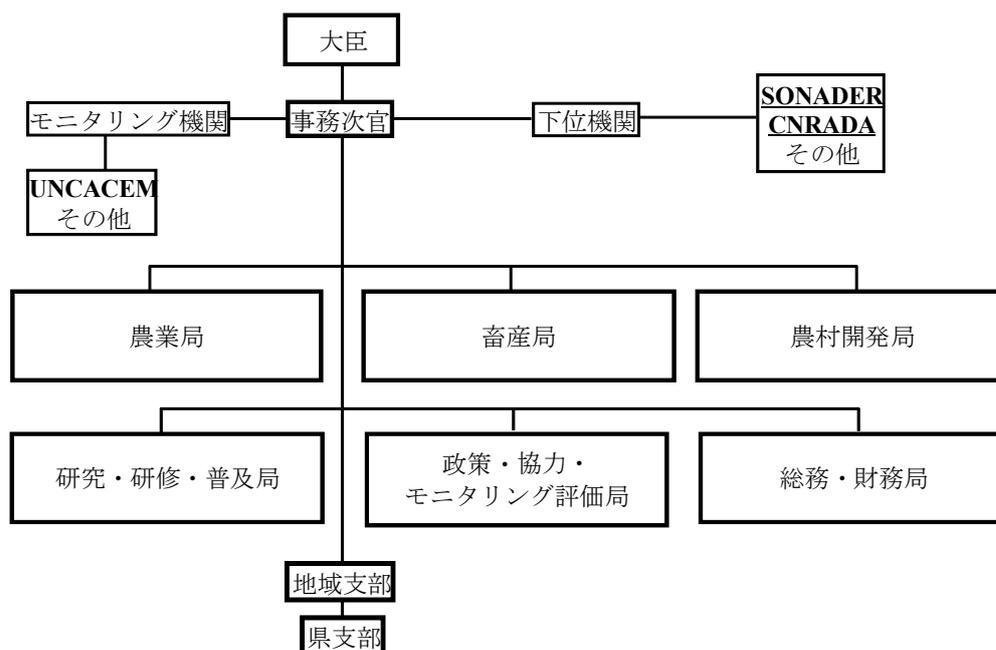
3.5 農業支援組織

3.5.1 農民支援組織

農民支援を担う政府機関は農村開発省（MDR）と SONADER である。また、2009年1月に公社として正式に発足した Société Nationale des Aménagements Agricoles et de Travaux（SNAAT）の能力は未知数であるが、全国的に機械力の需要が高まっている中、今後の充実が期待される。

(1) 農村開発省

農村開発省は、2008年8月のクーデター後の組織再編の結果、農業・牧畜省から名称を変更したものであるが、実質的な組織は変わっていない。6つの局（総務・財務局、政策・協力・モニタリング評価局、農業局、畜産局、研究・研修・普及局、農村開発局）と州、県レベルまでの地方事務所、また傘下に SONADER、CNRADA を有している。以下に農村開発省の組織概要図を示す。詳細は APPENDIX 4 に示す通りであり、州レベル以下の組織は「3.5.2 農業普及」参照。



Source: JICA Study Team

図 3.5.1 農村開発省組織概要図

(2) SONADER

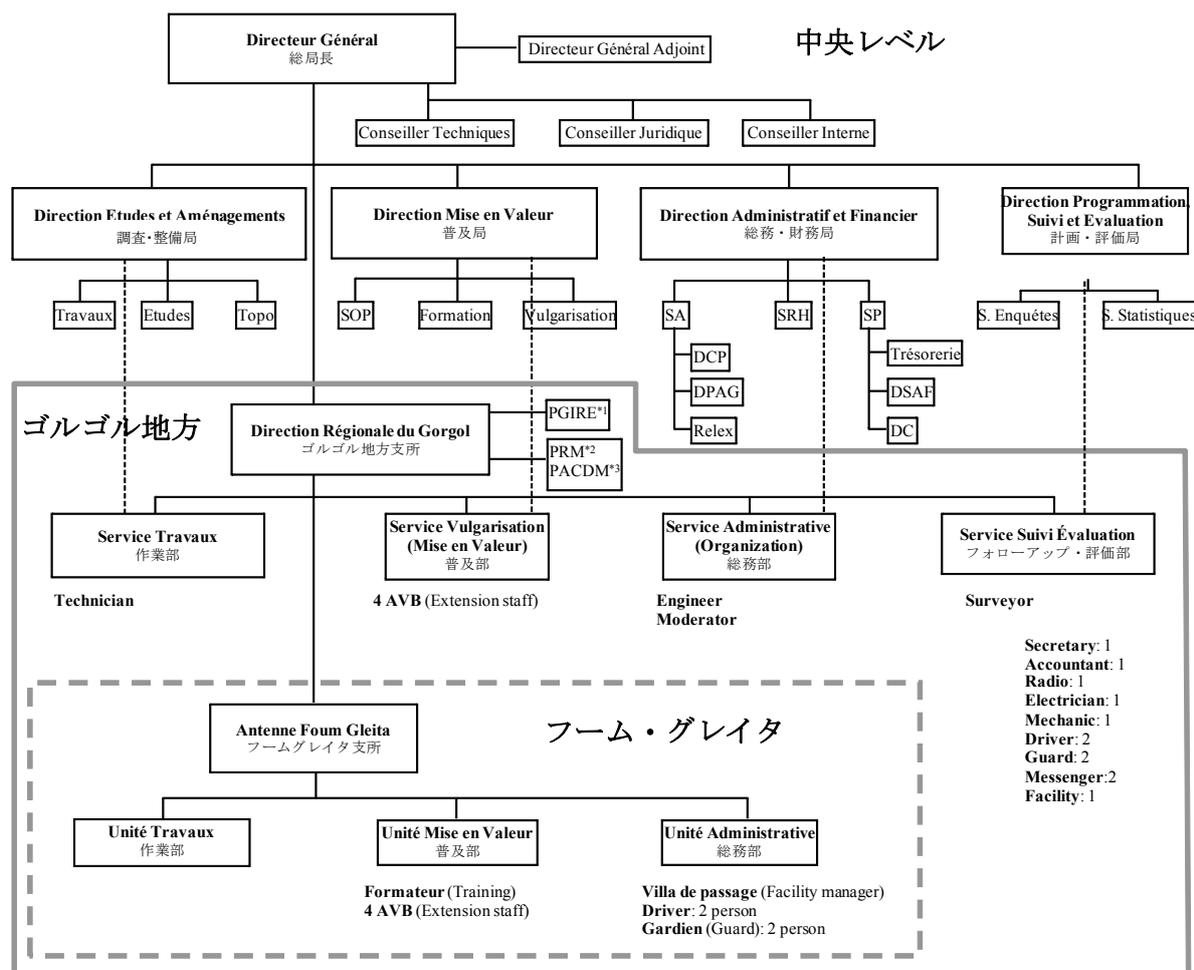
一方の SONADER は主に農業水利事業の実施・運営を担う公社として 1975 年に設立された。当初は水利事業の実施を柱に、広く農業信用、農業資機材の供給、農業の機械化、農民への普及・研修・組織化等の分野をカバーしていたが、1988 年の構造調整により、水利事業の調査・実施・維持管理、圃場整備、農民への普及、組合の組織化に限定された。近年の SONADER の予算概要を下表に示す (ANNEX 9 に詳細を示す)。2007 年の実績では 9 割が事業費として投入されているが、予算の 7 割はドナーの支援であることがわかる。SONADER は 3 年毎に政府と結ぶ事業契約 (Contract Program) が財政基盤となっている。

表 3.5.1 SONADER 予算概要

単位: 百万 UM

財源	2007			2008 (計画)		
	事業	運営	合計	事業	運営	合計
モーリタニア	1,064	532	1,596	880	657	1,536
ドナー	5,130	200	5,330	8,699	143	8,842
合計	6,194	732	6,926	9,579	799	10,378

SONADER の組織は下図に示す通りで、中央レベルでは 4 つの局 (調査・整備局、普及局、計画・評価局及び総務・財務局)、地方レベルでは 5 つの州事務所 (ブラクナ、ギィディマカ、ゴルゴル、タガン、トラルザ) と 2 つのプロジェクト事務所(フォーム・グレイタ、アルキース(Rkiz)) を有している。



*1 PGIRE: Projet de Gestion Intégrée des Ressources en eau et de Développement des Usages Multiples du Bassin du Fleuve Sénégal
 *2 PACDM: Projet d'Amélioration des Cultures de Décue à Maghama Phase II
 *3 PRM: Projet de Réhabilitation du Périmètre irrigué de Maghama III

図 3.5.2 SONADER 組織図

SONADER の役割は以下のように要約できる。

1. 水利インフラ及び灌漑地域の整備やリハビリに関する調査及び工事实施のための作業の監督
2. 共有インフラの監視、維持管理、開発
3. セネガル川の水管理及び水利開発管理に於ける助言
4. 農村開発に対する助言、教育、フォローアップ、評価

しかし、SONADER の役割は事業の実施が中心であり、実施中の事業以外は、維持管理のための費用、車輛及びその燃料、事務用品の購入にいたるまでほとんど予算はなく、地方レベルではその配分も不定期である。セネガル川流域灌漑農業開発計画調査（1997年終了）当時の職員数は323名だったが、現在では197名まで減少している。フーム・グレイタ事務所でも所長以外は交通手段がないため、普及員の活動、ダム維持管理やモニタリングについても大きな支障が生じている。

(3) SNAAT

農業分野で農機及び重機を扱う機関としては、Société Nationale des Aménagements Agricoles

et de Travaux (SNAAT) がある。ミッションとして農業開発と食糧安全保障を掲げ、1. 農業全般、2. 灌漑農業、3. 土地改良事業、4. 調査の4つの主要部門を持つ。元々は、2006年に日本政府の2KRにより供与を受けた多数の農業機械を、適切に活用・維持管理する機関として、Cellule de Gestion et d'Exploitation du Matériel Agricole et de Terrassement (CGEMAT) という名称で、SONADERの内部に設立された。しかし、政府予算で2009年に更に多くの機械を購入したこと、以前SONADER内部で機械を運用しようとして失敗したことなどから、2009年1月にSNAATとして設立された。2009年1月25日づけのDecree 2009-037が法的根拠である。

公社ではあるが、企業としての登録が行われており、公共事業等の入札にも参加し、落札もしている。政府との事業契約はSONADERと同様存在するものの、基本的には公共事業を請け負って収入としている。農業組合などのグループからの農機提供の要請にも対応している。資本金は3億UM（機材の価値を含まず）で、灌漑地区のリハビリ事業のほか各種公共事業の実績もあり、2009年は、売上が1.4 Billion UM、支出が0.7 Billion UMであった。

機材は全て政府から供与されたが、その供与先の主なものは日本の2KR(2006)と政府の購入機材(2009)で、後者は農薬散布用飛行機2機を含む80億UM規模だが、まだ現地には到着していない。それを除いた、現段階で保有している機材は右表のとおり。現在はロッソ近郊の仮ヤードに保管されているが、40,000m²のウェアハウスを計画中で、将来はそこで保管、メンテナンスされる。

表3.5.2 SNAATの保有機械

機械	台数
グレーダー	13
クローラードーザ	7
バックホー(タイヤ)	3
バックホー(キャタピラ)	12
ローダー	10
振動コンパクター	2
コンバイン	29
トラクター+各種アタッチメント	26

現在拠点はロッソの本部(事務所+ガレージ)とボゲのモバイルチームのみであるが、将来的には出先事務所の増設も検討している。新しい組織であり、まだ十分な組織形態はできていないが、現段階での組織図は以下のとおり。



図 3.5.3 SNAAT 組織図

Dept. of Works 及び Dept. of Maintenance には各々4名の管理技術者、その他に測量の管理技術者がおり、全体では非常勤を含めて110人程度(うち技術系職員が7割)の陣容であるが、人員は今後も増強していく計画である。将来的には、需要があれば出先事務所を開設していく計画もある。フォーラム・グレイタに機械・メカニックを常駐させる可能性もある。

政策的に安いコストで農機のレンタルサービスを提供する義務を負っており、単価はトラクターの場合、整地：7,000 UM/ha、耕起：13,000 UM である。



バックホー



グレーダー



2KRのコンバイン



日本政府のステッカー

SNAAT の保有機械

3.5.2 農業普及

各々の組織の全体は「3.5.1 農民支援組織」で既述の通りだが、普及については、農村開発省は中央レベルに普及局、州レベルに普及担当者、県レベルで普及員が配置されている。農村開発省の地方レベルの組織図を以下に示す。ゴルゴル州の場合、職員は州事務所に6名、4つの県事務所に2～5名（カエディ：4名、マガマ：5名、ムブト：2名、モンゲル：2名）が配置されているが、車輛等のリソースも極めて限られており、実質的な活動は行政手続き上の許認可が主である。

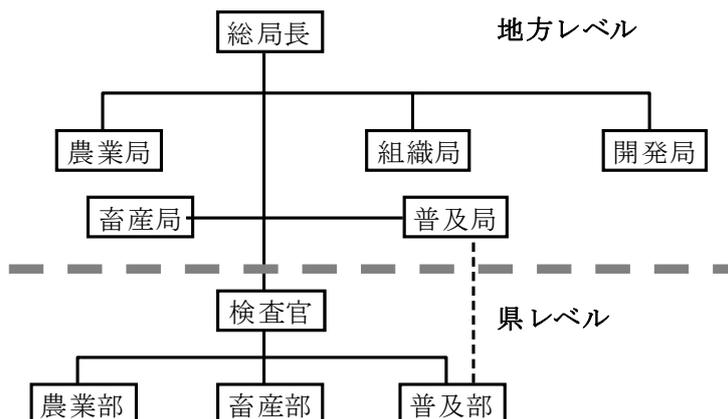


図 3.5.4 農村開発省地方組織図

SONADER も中央に普及局、地方事務所に普及部が設けられている。ゴルゴル州事務所では普及部のチーフに加えて 6 名の普及員が技術的な普及活動を担い、さらに 2 名の専門家が農民組織に関連する活動を担っている。フーム・グレイタ事務所では、普及部にチーフ、研修担当と 4 名の普及員が配置されている。MDR よりもポテンシャルの高い限られた地域を担当しているものの、実質的な活動内容は農民グループのローン申請内容の審査やグループのモニタリングが主で、普及活動は極めて限定的である。

3.5.3 農業金融

かつては SONADER が農業金融も扱っていたが、その肥大化、非効率化の弊害が著しくなったため、1992 年に政府系金融機関として Union Nationale des Coopératives Agricoles de Crédit et d'Épargne de Mauritanie (UNCACEM) が設立された。ロツソとカエディに支店を有している。ローンの対象者は灌漑地区の稲作農家及び農民グループに限定されており、主な役割は農業用インプットの融資で、短期（1 作期）、中期（5 年）、長期（7 年）の 3 種のローンがあり、現在は年利 14% である。短期ローンは肥料、種子、燃料、農機サービスなどの農業生産用インプットが融資対象であり、収穫後直ちに返済する必要がある。中期、長期ローンは農業機械の購入、中規模、大規模の施設整備への投資などが融資対象である。地方部の小規模農家にとっては、他に流通業者等による高利の融資しか選択の余地はないため、UNCACEM の役割は非常に重要である。

3 種のローンの中で、農家にとって日々の営農の中で欠かすことができないのは短期ローンで、その一般的な調達手続きを下図に示す。その流れとしては、農家は作期前に必要な量のインプットを組合に申請する。組合はメンバーの申請を取りまとめ、ユニオンに申請する。ユニオンは加盟組合の申請を取りまとめ、UNCACEM に申請する。UNCACEM は Société Nationale d'Importation et d'Exportation (SONIMEX、輸出入公社) や、認可された業者に資材調達を要請し、代金を支払う。要請を受けた組織は、申請者であるユニオンに資材を提供する。その後資材は組合単位で配分され、組合内でメンバー農家に配布される。農家はそのインプットで稲作をし、融資額に相当する収穫物を Groupement d'Intérêt Économique (GIE、経済利益グループ、実質的にユニオンの内部に存在する) に納める。そして UNCACEM が仲介する業者が、GIE が集積したコメを買い取り、代金を UNCACEM に支払う。

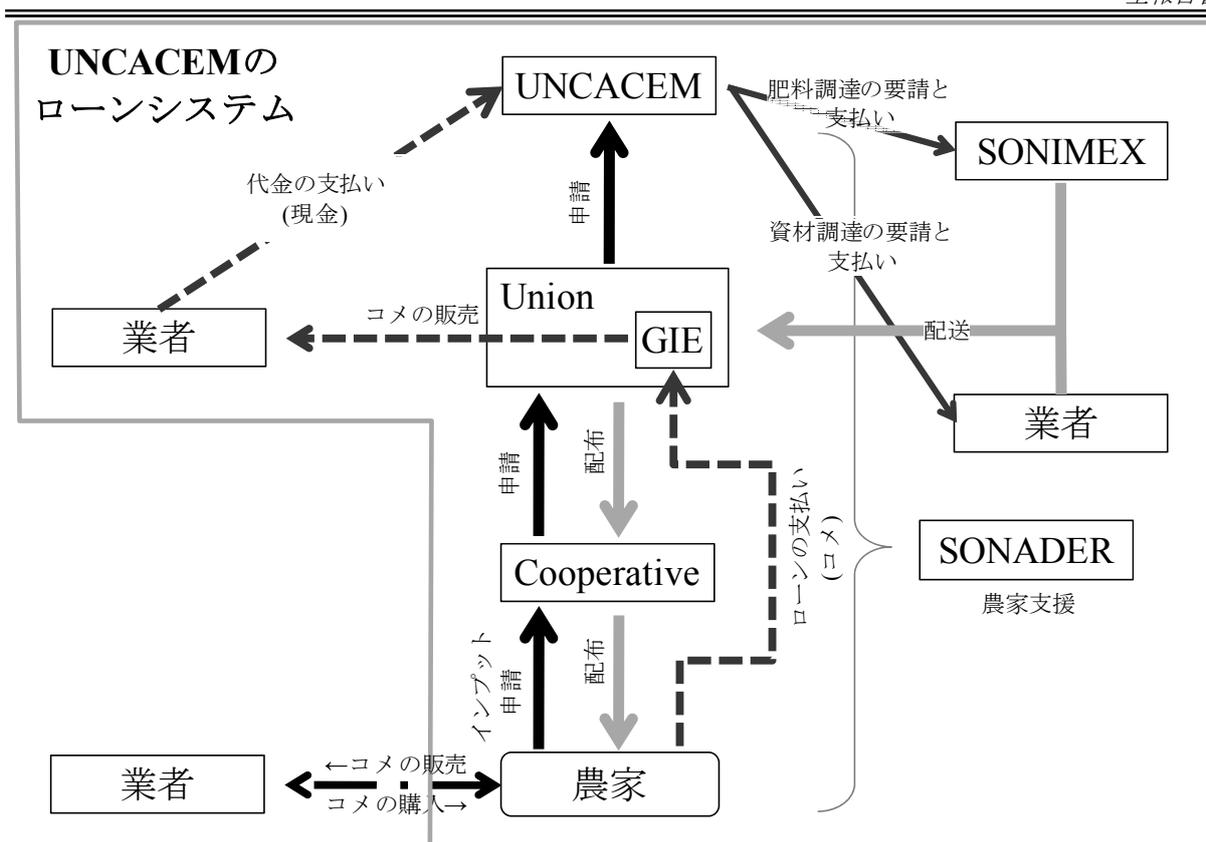


図 3.5.5 調査対象地域におけるローン調達手続きフロー図

このシステムの場合、GIE は直接現金に触れることがないため、その点では管理が容易であり、UNCACEM 主導で選定された業者が買い取るため、販売面でも容易で、UNCACEM も融資回収をより確実に行うことができる。公定価格で取引されるため、農家が個人で余剰米を販売する際の底値保障の役割を担っている。ちなみに農家個人の余剰米の売買は、多くはローンシステムの枠外で行われており、元来 GIE は収穫の多くを集積・販売する目的で設立された組織であるが、ここではローン返済のための収穫物の管理に役割が限定されているのが実情である。

SONIMEX は 1966 年に設立された公社で、設立以来国内の食料安全保障のため小麦、食料油、コメ、牛乳、砂糖、肥料の輸入・販売を行ってきたが、近年は民営化の流れを受けてシェアも低下してきており、むしろ遠隔地への食糧供給、市場価格の安定化、国内産品の生産者からの買上げ・市場への販売などの機能に重点を移している。

SONADER の役割は地区ごとに大きく異なり、レクセイバでは関与はほとんどないが、フーム・グレイタでは以下のような項目について、農民レベルからユニオンレベルまで支援を行ってきた。

- ・ 作付面積に応じた申請資材量の適否の審査
- ・ UNCACEM への申請
- ・ 返済の呼びかけ
- ・ 資金管理指導

自然災害等により収穫がない場合は、借り手（農民グループ）・SONADER・UNCACEM の 3 者で協議し、返済の繰り延べができる仕組みがある。

以上が一般的な短期 UNCACEM ローンの仕組みであり、地区、グループごとに異なる点もあるが、手続きに時間がかかること、1 作期ごとの貸付であることなどから作付計画に悪影響を与えることが最大のネックとなっている。また、特にフーム・グレイタの場合、過去の負債のため長期にわたりローンが利用できなかった。しかし、近年政府はこれまでの方針を転換し、国の農業年(2008)に合わせて債務を抱えたグループでも 08/09 期のローンを利用できるようにし、2010 年には、小規模農家については、1. UNCACEM からの負債の半分及び利子の政府による負担、2. 農民負担分の返済期間の数年の延長を決定したため、農家の負担は軽くなる見通しである。

UNCACEM 以外の金融機関としては、マイクロクレジットを扱う Caisses Populaires d'Épargne et de Credit (CAPEC; Savings and Credit Associations)、その中でも女性向けの Nissa (女性) Bank、BDFG (Women's Bank of Gorgol) 等もあるが、利用は極めて限定的である。一方、地元の商店主などが営んでいる高利貸しの利用も一般的であるものの、中には農民の無知と弱みに付け込み 5 割にのぼる利子を取っている例もあるとのことであった。

調査対象地域の 3 灌漑地区ともローンを利用しているが、各地区の状況を整理すると下表の通りとなる。

表 3.5.3 各灌漑地区のローンに関する現状

地区	状況
PPG I、II	農民は要望を組合に提出し、ユニオンが地区全体の数量を取りまとめ、ローン申請を行う。収穫物からローン相当分を GIE に納めない限り、残りの収穫を域外に持ち出せないことになっている。ほとんどの農民が短期ローンを利用しているが、インプットの配布の遅れ→作付の遅れ→収穫のずれ込み→ローン返済の遅れ→2 期作の時期を逸する、というサイクルが常態化しており、悲願の 2 期作を困難にしている。PPG I では 1981 年、PPG II では 2007 年に洪水で壊滅的な打撃を受けた際には、政府がローンを肩代わりした。
レクセイバ	組合単位で農民からの要望を取りまとめローン申請を行っている。8 割～9 割の農家が利用しているが、肥料の調達が遅れる場合、待たずに非常用積立金等を活用するなどして最低限のインプットを調達し、作付スケジュールを優先しているため、高い生産性を確保している。ローン返済については UNCACEM のカエディ事務所管轄で最も優秀な地域との評価である。
フーム・グレイタ	男性の組合は PPG 同様ユニオン (UCAF) がローン申請を行うシステムだが、2001～2007 年は 41 百万 UM の負債のため借入れができなかった。また、コメの GIE も存在するものの、近年ローンの利用はなく、作付面積は減少し、ほとんどのコメは自家消費される状況で扱い量はなく、形骸化している。このため、他地区のような GIE の関与の実績はない。一方、既述のように、かつてローンシステムが機能していた頃は、プロセスの中で SONADER が重要な役割を果たしていた。 2008 年に新規ローンが提供されたが、過去の負債についての政府の方針が見直されていた時期でもあり、かつての負債とともに未返済である。一方、野菜栽培が目的の女性組合は UNCACEM を利用できないため、女性向けマイクロクレジット等を利用している組合もある。

3.5.4 農業研究

モーリタニアでは、下記に示すようなごく少数の機関や研修学校が、農村開発省の監督の

下、農業研究や研修を行っている。

- CNRADA : National Centre for Agronomic Research and Agriculture Development (カエディに位置するモーリタニアの主要な農業研究センター)
- Laboratory for the Control of Seeds and Seedlings Quality (所在地:カエディ)
- Training Centre for Boghé cooperatives (所在地:ブラクナ州の町ボゲ(Boghé))
- National Centre for Breeding and Veterinary Research (所在地:ヌアクショット)
- ENVFA : National School for Training and Agriculture Extension (現在閉じているがまもなく再開予定)

その他、教育省管轄のTechnical High Schoolがボゲに、Technical Instituteがブラクナ州のロツツにある。

(1) CNRADA (国立農学・農業開発研究センター)

CNRADAは1974年に設立され、農村開発省の下業務を行っている。CNRADAの任務は、農業と農業生産の促進に関わる全ての研究活動を保証、組織、実行、普及することであり、下記に示す5つの主要な研究プログラムがある。

- 灌漑地区プログラム
- オアシスプログラム
- 都市近郊地区プログラム
- 畜産・森林プログラム
- 熱帯雨林・洪水減水地域プログラム

これらの主要プログラムは、以下のサブ・プログラムに分かれる。

- コメ・その他食用作物サブ・プログラム
- 飼料栽培活動サブ・プログラム
- 2つの園芸サブ・プログラム
- 2つの果樹栽培サブ・プログラム
- ナツメヤシ栽培サブ・プログラム
- グララ栽培サブ・プログラム
- 芳香・観賞用植物サブ・プログラム
- 森林管理サブ・プログラム
- 農林複合経営サブ・プログラム
- 天水農業改善サブ・プログラム
- 洪水減水地域耕作活動改善サブ・プログラム

さらに、以下の5つの地方センターがある。

- ヌアクショット地方センター (都市近郊システムを試験する)
- トラルザ地方センター (灌漑プログラムを試験する)
- アッサバ地方センター (畜産・森林プログラムを試験する)

- アドラル(Adrar)地方センター（オアシスプログラムを試験する）
- ギディマカ地方センター（天水農業を試験する）

CNRADAの研究圃場の各州における面積は以下の通りである。

- ヌアクショット州: ヌアクショット（1 ha）
- トラルザ州: ロッソ（ムプリエ(M'Pourié)）（14 ha）
- アッサバ州: カンコッサ(Kankossa)（80 ha）、キファ(Kiffa)（3.6 ha）、サニ(Sani)（2.5 ha）
- ゴルゴル州: ベリナベ(Bélinabé)（25 ha）、リンディアオ(Rindiao)（20 ha）、スィラスマンスイエ(Sylla Semencier)（25 ha）、ディエリ(Diéri)（2,5 ha）、スィラアンブッシュ(Sylla Embouche)（9 ha）

この他、植物改善、土壌、植物保護の試験所が3箇所ある。

NERICA（主に水稲）についての研究は、2000-2001から2002-2003の期間にかけて、実験圃場で行われ、約7t/haの収量が得られたと報告された。しかしながら、研究は予算不足や他の運営上の理由により継続されず、広く普及させるために必要な登録手続きまでには至らなかった。従って、NERICAは一般の農場で用いることはできないが、CNRADAが一般の農場で再度試験栽培を行うことは可能である。

2000年、CNRADAには44人の研究者を含む144人の職員がおり、60%以上の研究者が修士課程以上の教育を受け、17%が博士号取得者であった。同年、主に世銀の借款による農業研究開発プロジェクトである農業サービスプロジェクト（Agricultural Services Project、PSA）の一部として、またモーリタニア政府の農業研究プログラム（National Agricultural Research Program、PNRA）に沿って、構造改革が行われた。PSAの主な目的は、CNRADAを強化し、関係機関との間の業務調整と連携を改善することであった。より具体的には、農場における応用的な研究を促進し、研究と普及の直接的なつながりを築くことを意図して再組織化が行われた。しかしながら、PSAの終了時には、経験豊富な研究者の中により魅力的な機会を求めてCNRADAを去った者もいた。2008年現在、15人のみの研究者が様々な研究活動に従事している。

CNRADAは、アフリカ及びヨーロッパの機関と重要なネットワークを築いてきた。近隣諸国との間では、セネガル農業研究所（Senegalese Institute of Agricultural Research: ISRA）、マリ農村経済研究所（Institute of Rural Economy of Mali: IER）、モロッコハッサン二世農学・獣医学研究所（Agronomic and veterinary Institute of Hassan II of Morocco: IAV）との交流が現在も続いている。CNRADAは、国際農業研究協議グループ（Consultative Group on International Agricultural Research: CGIAR）、園芸発展のためのアフリカネットワーク（African Network for the Development of Horticulture: RADHORT）、中・西部アフリカミレット研究開発ネットワーク（West and Central Africa Millet Research and Development Network: ROCAFREMI）、中・西部アフリカソルガム研究開発ネットワーク（West and Central Africa Sorghum Research and Development Network: ROCARS）、そして中・西部アフリカ稲研究開発ネットワーク（West and Central Africa Rice Research and Development Network: ROCARIZ）等、他の研究センターやネットワークとも活発に協力を行っており、西アフリカコメ開発協会（Association for the Development of rice in West Africa: WARDA）もそのような機関のひとつである。

(2) 種子・苗木品質管理研究室

種子・苗木品質管理研究室 (Laboratory for Control of Seeds and Seedlings Quality) は、農業・畜産局の監督の下、国中での使用を認可できるように生産された種子や苗木の品質を管理することを主な役割としている。加えて、以下のような役割も担う。

- 種子生産場全体が生産基準を満たしているか監視する。
- 認可を目的とした研究室における分析のためにサンプルを取得する。
- 種子・苗木を生産する組織によるいかなる認可申請についても、農村開発省に対して技術的な見解を与える。
- 国レベルにおける全ての種子・苗木生産に関わるデータを収集、保管する。
- 種子・苗木国家委員会に活発に参加する。
- 付与された機材を整備し、その正常な機能を確保する。

同研究室は国による支援や、種子や苗木を生産する組織やドナーからの資金提供を受けている。

(3) ボゲ協同組合指導センター

1978年、基本的な農業技術に対する農民のニーズに応えるために設立された。以下のような指導項目がある。

- 農産物の加工・保存技術
- ポンプや農業機材の監視と整備
- 協同組合運営
- 農民のトレーニング

同センターは、600人近い農民を指導し、その75%が女性であった。スタッフは、22人のレベルの高い指導員からなり、予算はおよそ400万UMである。

(4) 国立畜産・獣医研究センター

国立畜産・獣医研究センター (National Centre for Breeding and Veterinary Research: CNERV) の役割は、家畜の遺伝子改良、動物の病気診断及び検診、家畜動物の疫学的研究、肉製品の検査、飼料の分析等である。CNERVは、モーリタニア全体の20%の研究者と研究開発支出を占めている。本部はヌアクショットにあり、カエディに地方ステーションがある。

(5) 国立研修・農業普及学校 (National School for Training and Agriculture Extension: ENFVA)

1962年にトレーニング・カレッジの名で設立され、1,000人以上の農業、畜産、自然保護といった分野で農村に関わる政府役人を輩出してきた。同校には以下の二つのトレーニングコースがある。

- 農村経済普及または畜産飼育普及の修了証を得るための2年間コース
- 農業及び植物保護普及、または畜産アシスタントの修了証を得るための3年間コース

ENFVAは、現在休校中だが早期に再開する予定である。
