

セネガル共和国

セネガル国セネガル川中下流域地区水管理システム改善計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成 12 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

セネガル共和国

セネガル国セネガル川中下流域地区水管理システム改善計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成 12 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

目 次

まえがき	ii
調査対象地区位置図	iii
現地写真集	iv
1. 計画の背景	1
1) 調査対象地区の周辺状況	1
2) 調査対象地区の概要	6
3) 調査対象地区の課題	8
2. 計画の概要	10
1) プロジェクトの構成	10
2) 調査の内容	10
3. 総合所見	11
添付資料	12
a. 調査日程	12
b. 面会者リスト	13
c. 調査対象地区の概要	14

まえがき

太陽コンサルタンツ株式会社は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て平成12年1月21日から平成12年2月20日までの31日間にわたり、セネガル国のセネガル川中下流域地区水管理システム改善計画に係わるプロジェクト・ファインディング調査を実施した。

セネガル国では、国の経済社会開発計画の中心的位置を占める農業開発は、各地域毎に設立されている7つの農村開発公社によって進められている。セネガル川流域では、セネガル川及びファレメ川流域整備開発公社(SAED)が中心となり、多くの国際機関の協力を得て灌漑開発が実施されてきた。

その中で、チャゴ・ギェール地区、デビ地区は日本の無償協力により実施された地区であり、チャゴ・ギェール地区は平成3年、デビ地区は平成8年に事業が完了している。その後両地区とも営農に関わる活動の多くがSAEDから農民組織に委譲されたため、SAEDの指導を受けながらユニオン主導で、生産資材調達、加工、販売、施設の維持管理などの積極的な活動をしている。また、種々の問題を抱えながらも自分たちで解決しようと努力を重ねている。その中で特に大きな問題は、水の適正な配分、洪水調節、水路や貯水池の維持管理など、水管理の問題である。供用開始後数年を経た今、両地区の現状を把握し評価した上で何らかのフォローを考えることが重要である。

一方、グランディグ地区は、1977年に開発された地区で、灌漑排水施設の老朽化、排水不良などの問題をきたしている。施設の改修により水利状況を改善するとともに、農民組織を育成することが必要である。

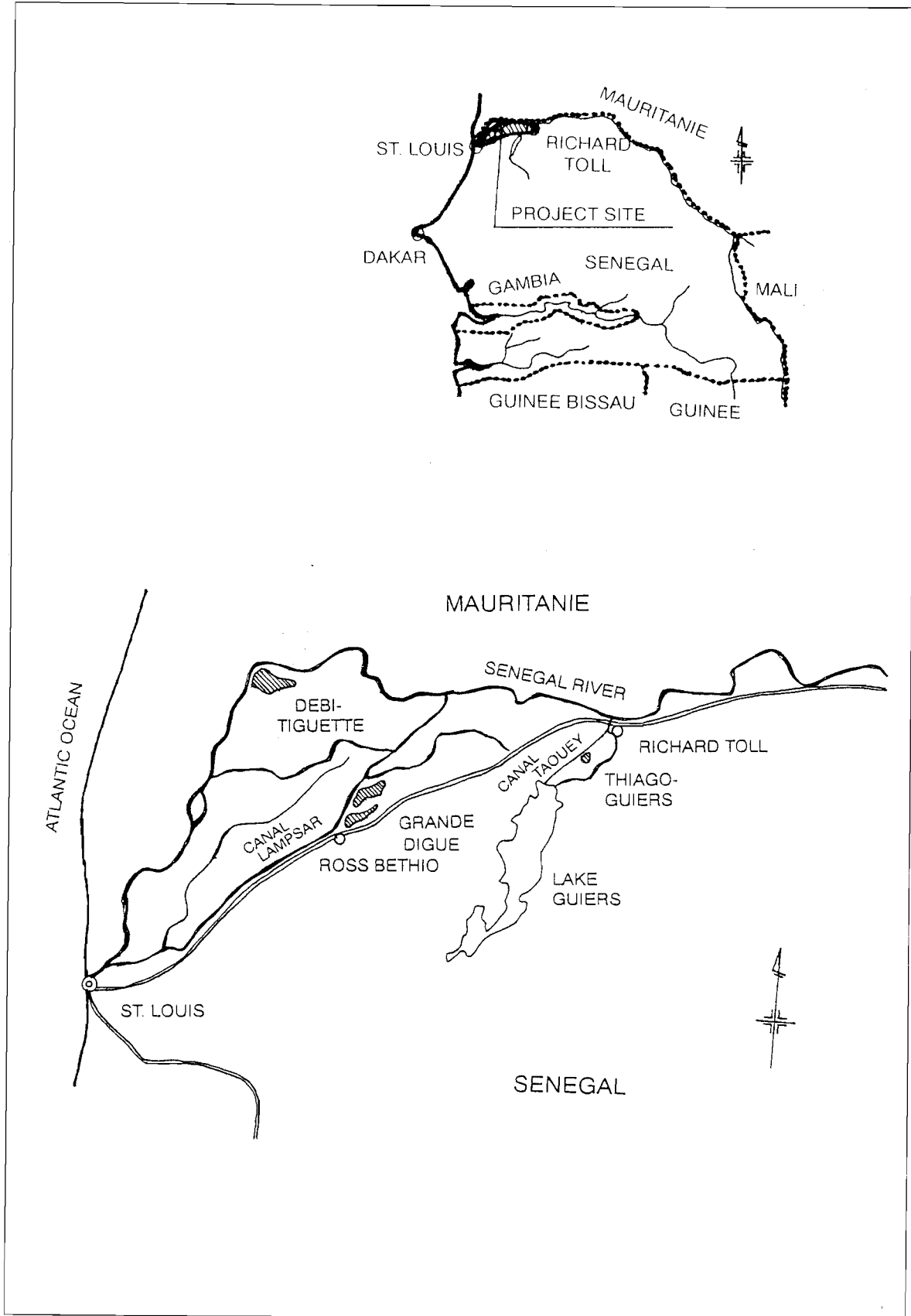
本調査にあたっては、在セネガル日本国大使館の飯沢参事官、JICAセネガル事務所の黒川所長に多大の支援を賜った。ここに、これらの方々に深く謝意を表するとともに、本件計画が実施の方向に一日も早く進むことを期待するものである。

平成12年3月

太陽コンサルタンツ株式会社

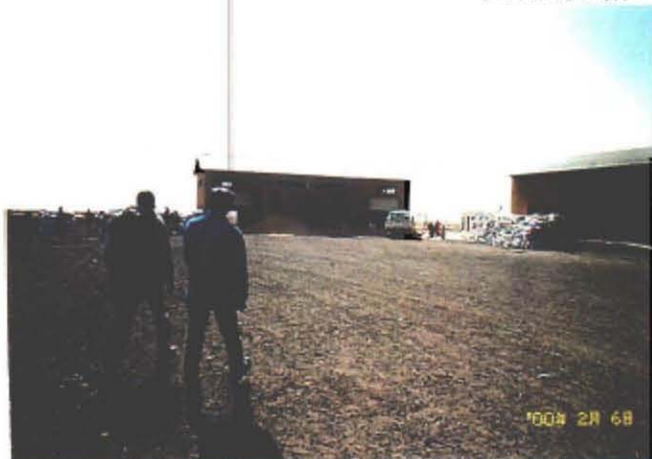
調査団員氏名： 阿部 暁洋

調査対象地区位置図



【 デビ地区 】

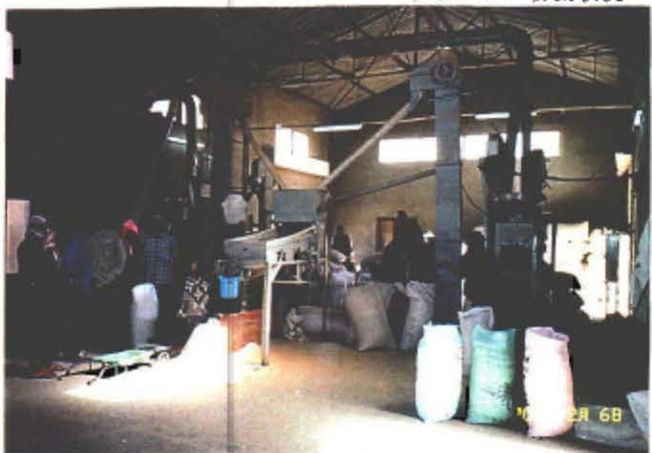
貯蔵倉庫全景



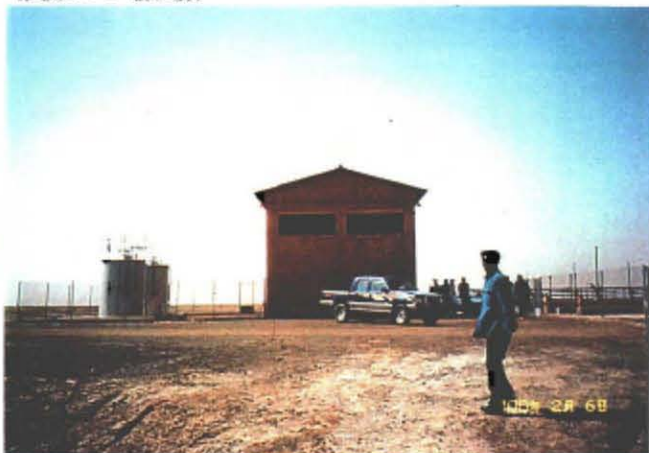
倉庫内部の状況



ライスミルの稼働状況



灌漑ポンプ場全景



セネガル川からの取入れ口
毎年のようにメンテナンス作業が必要



吸水槽スクリーン部の状況



現地写真集

【 チャゴ・ギェール湖地区 】

機械の整備状況



ライスミルの稼働状況



灌漑ポンプ場、吸水槽流入部
草が生い茂っており、毎年除去作業が必要

実証圃場(画面右側)脇の幹線排水路、画面には見えないが、
向こう側は遊水池(能力不足が問題になっている)



ファームポンド
沈積土砂の除去作業の状況

ファームポンド側壁外縁の部分
オーバーフローで侵食されている



幹線用水路



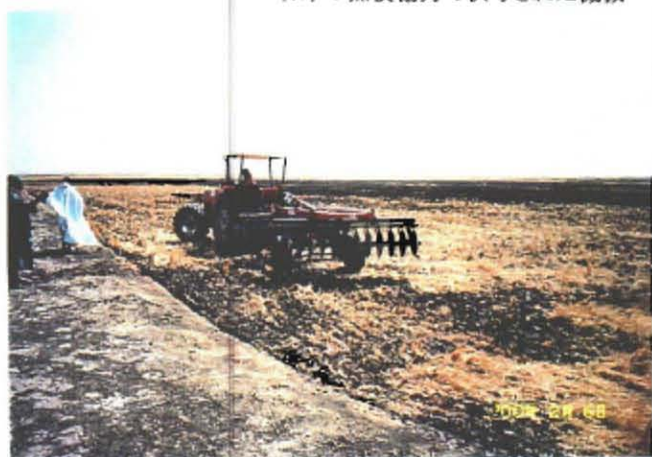
幹線用水路からの分水部

ほ場が高いために水位を上げなければならない



機械の使用状況

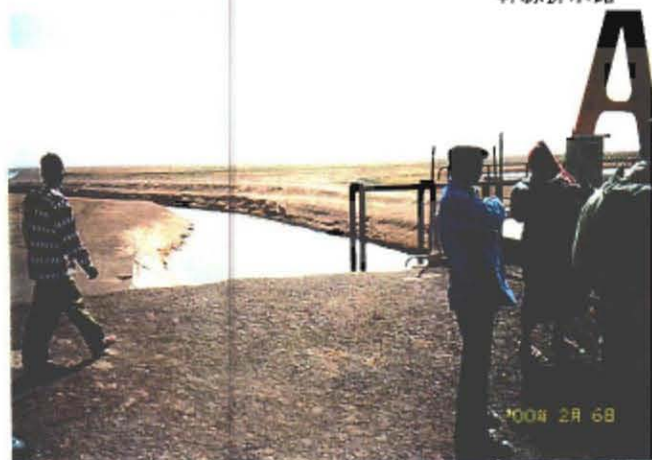
日本の無償協力で供与された機械



排水機場全景



幹線排水路



1. 計画の背景

1) 調査対象地区の周辺状況

一般概況

セネガル国はアフリカ大陸の最西端に位置し、国土面積は 19.7 万平方キロメートル、人口は 9.3 百万人(1999 年)、人口増加率は年 2.7%で推移している。

下の表はセネガル国の人口、GDP、GNPの推移を示したものである。この表によると、都市人口比率が漸増傾向にあり、これは、ダカール、チェスを中心とする大西洋沿岸の都市に人口が集中し、内陸部で過疎化する傾向を示すものである。産業別のGDPを見ると、農業部門のGDPに占める割合は20%弱である。ただし、これは林業、牧畜を含む数字であり、純粋な農業は約10%に過ぎない。一方、農業人口は総人口の70%以上を占めており、農業の生産性が低いことを示している。

項 目	単 位	年			
		1991	1995	1998	1999
総人口	百万人	7.52	8.33	9.00	9.24
人口増加率(対前年比)	%	2.7	2.7	2.7	2.7
都市人口比率	%	41.0	43.8	46.0	46.7
農業人口比率	%	76.4	75.3	74.4	74.0
GDP	十億ドル	4.3	4.5	4.7	4.8
GDP成長率(対前年比)	%	-0.4	4.7	5.7	5.1
GNP	十億ドル	-	4.6	4.7	4.7
一人当たりGNP	ドル	-	550	520	510
付加価値額の対GDP比率					
農 業	%	20.3	19.6	17.4	17.9
工 業	%	18.8	21.4	24.1	25.3
サービス業	%	60.9	59.0	58.5	56.8
合 計	%	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：世界銀行

下の表は、インフレ率の推移を示したものである。1994 年、CFAフランの切り下げが実施された時点では、30%前後と高いインフレ率を示していたが、その後は安定している。

年	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
インフレ率(%)									
GDPデフレーター	0.4	0.6	-1.4	27.8	5.9	0.9	2.3	2.2	1.9
消費者物価指数	-1.8	0.0	-1.0	32.0	8.4	2.8	1.8	1.1	2.0

資料：世界銀行

農業の概要

セネガル国では人口の70%を抱える農業が主産業であるが、その生産性は低い。主要農産物の生産量、また、主要穀物の生産量と消費量との関係は以下に示す通りである。コメは需要に見合う生産がなされておらず、輸入に依存していること、トウモロコシの生産が不安定なこと、などが読み取れる。野菜・果物類はもともと需要がそれほど多くないので、生産量と需要量のバランスはとれている。

農産物生産量の推移

	生産量(トン)		
	1990	1995	1999
コメ(粳)	181,119	155,152	239,786
トウモロコシ	133,147	106,509	66,132
ミレット	504,801	666,805	505,728
ソルガム	157,323	127,328	147,444
馬鈴薯	12,500	8,000	6,500
サツマイモ	2,869	3,786	258
キャッサバ	69,278	55,515	42,117
サトウキビ	706,806	882,900	887,000
殻つき落花生	702,584	790,617	828,324
綿	36,005	28,881	20,507
野菜類	130,036	136,905	131,508
果物	34,000	0	6,500

資料: FAO

主要穀物の供給量、消費量の推移

		生産量	輸入量	ストック	供給量	食料としての消費量	生産量
		(千トン)	(千トン)	(千トン)	合計 (千トン)	(千トン)	／消費量 (%)
小麦	1990	0	287	-80	206	201	0
	1998	0	233	0	231	227	0
コメ	1990	121	390	-22	489	468	26
	1998	82	555	29	665	640	13
トウモロコシ	1990	133	16	-0	149	124	107
	1998	44	74	5	123	108	41
ミレット	1990	505	5	119	629	494	102
	1998	428	0	-1	427	329	130
ソルガム	1990	157	9	-27	139	109	144
	1998	120	0	-1	118	92	130

資料: FAO

下の表は、主要品目の輸出額、輸入額の推移を示すものである。落花生及び水産品はかつて主要な外貨獲得品目であったが、その輸出額は落ちてきている。また輸入では、食料品の輸入額がほぼ一定に推移しており、食糧増産が進まない中で、輸入に依存する状態が改善されていないことを示す。

単位：百万ドル、()内は輸出・輸入総額に対する比率%

	1989	1994	1998	1999
輸出額(FOB価格)	759 (100.0)	794 (100.0)	971 (100.0)	985 (100.0)
落花生とその製品	150 (19.8)	204 (25.7)	54 (5.6)	56 (5.7)
水産品	70 (9.2)	249 (31.4)	25 (2.6)	31 (3.1)
輸入額(CIF価格)	1,134 (100.0)	1,027 (100.0)	1,376 (100.0)	1,493 (100.0)
食料品	334 (29.5)	270 (26.3)	311 (22.6)	325 (21.8)
石油製品	155 (13.7)	123 (12.0)	179 (13.0)	193 (12.9)
資本財	173 (15.3)	180 (17.5)	211 (15.3)	245 (16.4)

資料：世界銀行

国家開発政策の概要

セネガルは、1960年の独立以来、数次にわたる社会経済開発方針計画を策定しており、現在第9次計画(1996～2001)が策定されている。その概要は以下の通りである。これらの計画の資金源は、大部分を国際協力に依存するものであった。

計画名	年次	基本目標
第1次～第4次計画	1960～1977	・食糧自給 ・輸入代替工業化
第5次計画	1977～1981	・食糧自給 ・農業開発公社拡充
第6次計画	1981～1985	・地域開発への住民参加 ・農産物加工産業の育成 ・アフリカ地域の域内協力の推進 ・砂漠化対策
第7次計画	1985～1989	・食糧自給 ・内発的開発 ・都市と農村の格差是正
第8次計画	1989～1995	・全経済部門の生産性改善 ・責任、連帯の強化 ・教育の再編成 ・農村経済の復興 ・アフリカ地域の域内協力の強化
第9次計画	1996～2001	

資料：AICAF、「セネガルの農林業」(1997)

一方、1970年代後半以降、旱魃の連続、一次産品の停滞等により低迷した国家経済を立て直すため、1980年以降、世界銀行の構造調整プログラム(SAP)、1994年以降はIMF

の拡大構造調整ファシリティ(ESAF)等のプログラムを受け入れ、国家財政の健全化、公共投資の改善、民間部門の競争力強化、公共部門の民営化等の改革を進めてきた。

以上のような改革推進の結果、国のマクロ経済は好転したものの、民間部門支援、行政改革等、政府のプログラム実施面での遅延が指摘されている。また、マクロ経済の好転は、工業、建設業、サービス業等に依存するところが大きく、農業の生産性は、天候の条件の影響が大きく、依然として低い。農業生産を拡大し、食糧自給を達成することが課題であるといえる。

農業部門の政策としては、上記第7次計画と並行して 1984 年に策定された新農業政策がある。これは、それまでの政府投資を中心とする社会主義型農業開発を自由化することにより、農業生産の停滞を打破しようとするものであった。具体的には、農業生産・流通に関して政府主導で進めていた部分を農民に権限委譲し、経済利益グループ(GIE、後述「調査対象地区の概要、全体概要」参照)の結成促進、農業開発公社の民営化・効率化を打ち出し、また、政策の達成目標として生産目標及び穀物自給率の目標を設定した。

しかし、これらの政策は農業部門の活性化につながったとはいえず、生産性も改善されないうままに、生産目標及び穀物自給率の目標は10年間でほとんど達成されていない。生産目標については目標が高すぎたということもあるが、農業部門の活性化が進まなかった理由としては、国際競争力の欠如、補助金削減による生産コストの増大、天候の影響、所得減少による投資の後退、クレジット・システムの適切性の欠如、などが考えられる。

その反省を踏まえ、1994年、セクター別構造調整プログラムである農業部門調整プログラム(PASA、実施期間 1994～2001)が策定された。同プログラムは、持続的農業開発、食糧安全保障、農村部における雇用拡大と所得増大、民間投資促進と公共支出の効率化、等を目標として掲げ、農産物価格と流通の自由化、農産物生産・加工・流通の民営化、公共サービスの営利部門からの撤退、公共投資プログラムの推進、等を実施するものであった。

セネガル川農業開発の現状

セネガル国では、農業開発が国の経済社会開発計画の中心的位置を占めている。セネガル川流域では、セネガル川及びファレメ川流域整備開発公社(SAED)が中心となり、多くの援助機関や国際機関の協力を得て灌漑開発が実施されてきた。

セネガル川及びファレメ川流域整備開発公社(SAED)は農業開発公社の一つとして1964年に設立された。新農業政策以前は、灌漑施設の整備及び維持管理、農業機械の管理、種子、肥料、農薬等の生産資材の調達と供給、生産物の加工、流通、販売、農民への技術普及及び研修等、すべてSAEDの役割であった。しかし新農業政策後、自由化、民営化、行政の効率化等の政策に従い、灌漑施設の維持管理、農業機械の管理、生産資材の調達、生産物の加工、流通、販売等は農民に権限委譲され、農民主体で実施されることとなった。灌漑施設の維持管理に関しては、次節、「調査対象地区の概要」で述べるように、SAEDと

2) 調査対象地区の概要

全体概要

チャゴ・ギェール湖地区、デビ地区では、ユニオンと呼ばれる農民組織が形成されており、地区内の多数の農民小グループを統括している。ユニオンは、複数の‘SV’（村落農業共同組合）から構成され、農民のニーズに応えるべく、種々の活動をしている。SVは、経済利益グループ(GIE)の資格を持っており、グループとして農業金融のクレジットが利用できる。SVはまた、数個の生産者グループ(GP)を統括している。

グランディグ地区では、ユニオンはまだ形成されていない。今後の組織化をどう進めるかが課題である。

チャゴ・ギェール湖地区

チャゴ・ギェール湖地区小規模農村開発事業の概要は以下の通りである。

- ・水田 24ha、畑地 126ha、施設用地 50ha、合計 200ha の造成
- ・タウエ運河を水源とするポンプ施設
→ 縦軸斜流ポンプ $Q_{max}=24.6\text{m}^3/\text{min}$ ($\phi 300 \times 2$)
- ・用排水施設…幹・支線用水路 4.5km、ファームポンド 3ヶ所、幹線排水路 1.1km、遊水地 1ヶ所
- ・農道（地区内道路、付替道路）、村内道路、防風林
- ・建築施設…資材倉庫・農機具格納庫、農産物集出荷倉庫、集会場、精米所等
- ・給水施設…水源タウエ運河、取水施設、浄水場、配水施設
- ・タウエ運河架橋…1ヶ所、橋長 80m
- ・機材の供与…農業機械（トラクター、ディスクハロー、トレーラー、コンバイン、トラック等）、精米機
- ・資材の供与…入植者用建物 50 棟分建築資材
- ・実証調査を並行的に実施し、その成果を活用
- ・事業費 1,163 百万円
- ・1988 年、基本設計、1991 年 3 月完了

1980 年代末から 1990 年代にかけて、各国援助機関や国際機関により、主としてセネガル川下流域の粘土質土壌を主体とする水稻作適地の灌漑開発が進められていた。これに対して、チャゴ・ギェール湖地区は砂質土を主体とする地域であり、同地区の開発は、①開発可能地を砂質土地帯へ拡張すること、②半乾燥地の灌漑開発のモデルとなること、という 2つの期待を込めて開始されたものであった。

同地区の現状は「添付資料 c. 調査対象地区の概要」に示す通りである。水稻作面積が計画時点より拡大し、洪水時の排水が問題とはなっているが、チャゴ・ギェール・ユニオンを

農民組織との契約に基づき、SAEDが支援する場合もある。農民の求めに応じて営農に関わるさまざまな場面で農民への支援をすること、それがSAEDの重要な役割の一つとなっている。

セネガル川の開発に関しては、1972年設立の国際機関である「セネガル川開発機構(O MVS)」により水系開発が進められ、ディアマダム、マナンタリダムの両ダムが完成したことにより、安定的な水利用が可能となり、セネガル国に対して240,000ha分の灌漑水利権を付与された。両ダムの概要は以下の通りである。

ダム名称	種別	完成年次	貯水量
ディアマダム	セネガル川河口、防潮堰	1986年	10億m ³
マナンタリダム	上流マリ国内、灌漑用	1988年	110億m ³

また、1991年、世銀(IBRD)とUNDPにより、「セネガル川左岸総合開発マスタープラン」が策定された。その概要は以下の通りである。

- ・計画期間 1990～2015年
- ・計画対象分野 … 農業水利、飲料水、電化、通信・放送、公衆衛生、教育施設等
- ・計画目標 総灌漑面積 88,000ha
目標作付率 160%
水稻(粳)生産量 564,200t/年
- ・灌漑面積

1990～1993年 →	新規 2,930ha、	改修 8,985ha
		(デビ地区を含む)
1994～2000年 →	新規 10,523ha、	改修 10,149ha
2001～2015年 →	新規 33,139ha	

その後、上記マスタープランを基礎として、SAEDを中心に、各国援助機関や国際機関の支援により、多数の灌漑プロジェクトが実施されてきた。現在まで開発されている灌漑地は40,000～50,000haといわれている。

以上のように、セネガル川流域はセネガル国における食糧供給基地として期待されつつ、開発が進められてきた。しかし、セネガル国産米は輸入米との競争に弱い面があり、輸入に依存する状況からなかなか抜け出せないのが実情であるため、国際競争力の強化が今後の課題といえる。

中心として、施設の維持管理作業を協力して実施しており、また、積極的に自分たちの農業を推進しようという意欲を持っている。

デビ地区

デビ地区灌漑改修事業の概要は以下の通りである。

- ・水田 987.5ha(改修 744.2ha、新規 243.3ha)の造成
- ・用水ポンプ $Q=3.456\text{m}^3/\text{s}$ ($\phi 800\times 3$)
- ・幹・支線用水路 20.2km
- ・チェックゲート 14ヶ所
- ・排水ポンプ $Q=1.718\text{m}^3/\text{s}$ ($\phi 700\times 2$)
- ・幹・支線排水路 24.2km
- ・農道 31.9km
- ・農業施設…農業収穫物倉庫、農業機械倉庫、集会所、精米所等
- ・農業機械…精米機、トラクター、ディスクハロー、トレーラー、トラック等
- ・水稻二期作、水稻、トマトの二毛作の導入
- ・事業費 2,897 百万円
- ・1993 年、基本設計、1996 年 3 月完了

デビ地区は、ディアマダム完成以前の開発地区であり、塩害による被害があり、また、機材や施設の老朽化が激しく、農村インフラもほとんど皆無であった。本事業は、灌漑施設の改修により、生産性の改善及び農家所得の向上を目指すものであった。

同地区の現状は「添付資料 c. 調査対象地区の概要」に示す通りである。計画ではトマトを導入することとなっていたが、実際には水稻の作付のみが行なわれている。添付資料に示す通り、施設の維持管理、用水の管理等、種々の問題がありながらも、デビ・チゲット・ユニオンを中心として、自分たちで解決しようと努力している。

グランディグ地区

グランディグ地区は 1977 年に開発された地区で、グランディグ地区(1,700ha)とテレル地区(800ha)とから成る。近年、ポンプ場(1ヶ所)を含め、灌漑排水施設の老朽化、能力不足により、農業生産活動に支障をきたすようになってきた。また従来から、低平地であるにもかかわらず自然排水にのみ依存してきたため、排水不良のため十分な生産を行なうことができなかった。このため、圃場の再整備、灌漑排水施設の改修、農業生産関連施設の整備により農業生産性の向上、営農の改善を図り、また、農村生活環境を改善し、農民の生活水準の改善を図ることが課題となっている。

3) 調査対象地区の課題

全体概要

各地区の全体的な課題として、①マーケットの問題、②農民の組織化の問題、③施設の維持管理の問題、④水管理の問題、等が挙げられる。

マーケットに関しては、やはり国際競争力が弱く、安い価格での販売を余儀なくされている面があるため、流通システムの改善、整備とともに競争力の強化が必要である。

農民の組織化に関しては、チャゴ・ギェール湖地区、デビ地区においては組織体制が整備されており問題は少ないが、グランディグ地区については農民組織体制は未整備であり、それをどう構築していくかが課題である。

施設の維持管理に関しては、機械や施設の保守、堆積した土砂の除去作業などが問題である。農民組織が整備されている地区では、機械や施設の保守はSAEDの支援を受けて農民組織が実施しており、農民組織が整備されていない地区についても同様の保守管理体制を構築する必要がある。また、堆積土砂の除去作業等、維持管理作業の労働負担を軽減する方策については、施設の改善、新設等で対処できるのかどうか、また、他の方策があるのかどうか、各地区共通の課題として検討する必要がある。

水管理に関しては、施設の能力不足等により、用水の適正な配分や洪水の調節が困難となっているケースがあり、その改善が必要である。平坦な地形であるため水位調節が困難となっており、施設の機能が十分に発揮されていない面がある。従って、施設の機能を確保するためにどう改善すればよいか、検討が必要である。

チャゴ・ギェール湖地区、デビ地区においては、「②農民の組織化」、「③維持管理体制」は改善すべき点が残っているもののほぼ確立されていると見てよい。しかし、「④水管理」は依然として重要な問題である。グランディグ地区においては、「②農民の組織化」、「③維持管理体制」はまだ確立されておらず、また、「④水管理」の問題は灌漑排水施設の改修、新設を計画する際に考慮すべき検討課題として重要な意味を持つものである。一方、「①マーケット」の問題はより広域的な視点から考えるべき問題である。

以上より、調査の方向としては、「④水管理」を中心的課題と捉えることとし、セネガル川中下流域の他の地区をも視野に入れた水管理システムの構築を目指すのがよいと考える。中心的課題は「④水管理」であるが、「②農民の組織化」、「③維持管理体制」は水管理システムをサポートし、営農活動をサポートするものとして、また、「①マーケット」は営農活動をサポートするものとして当然検討対象とすべきものである。

各地区個別に見ると、改善すべき課題は以下ようになる。

チャゴ・ギェール湖地区

チャゴ・ギェール湖地区の営農の現状を勘案し、改善すべき課題として以下の点が挙げ

られる。

- ① 洪水時の排水、とりわけ、幹線排水路および遊水地の能力不足が問題になっており、それを改善すること。
- ② 沈積土砂や植生の除去、洪水時に浸食された土羽の補修など、ポンプ場、水路、その他の施設の維持管理作業の労働負担が大きいこと。

デビ地区

デビ地区の営農の現状を勘案し、改善すべき課題として以下の点が挙げられる。

- ① 地区内の地形が平坦であるため、用水路の水位の調節が難しく水管理が困難となっており、それを改善し、適切な水管理が可能となるようにすること。
- ② 沈積土砂や植生の除去、洪水時に浸食された土羽の補修など、ポンプ場、水路、その他の施設の維持管理作業の労働負担が大きいこと。

グランディグ地区

グランディグ地区の営農の現状を勘案し、改善すべき課題として以下の点が挙げられる。

- ① 老朽化した灌漑排水施設を改修し、施設の機能を回復すること。
- ② 排水施設を整備し、適切な洪水対策を施すこと。
- ③ チャゴ・ギェール湖地区、デビ地区をモデルとして、農民組織を構築すること。
- ④ 機械や施設の維持管理体制を確立すること。

- ・ 営農活動の現状
- ・ 農民組織の現状
- ・ SAEDの支援体制の現状
- ・ 市場、流通の現状
- ② 水管理システムの計画
 - ・ 水位計画
 - ・ 水管理システムの計画
- ③ 施設の改修・新設計画
 - ・ ポンプ場の改修計画
 - チャゴ・ギェール湖地区 → 灌漑ポンプ場流入部の構造の改善
排水施設(幹線排水路、遊水地)の改善
 - デビ地区 → 灌漑ポンプ場流入部の構造の改善
 - グランディグ地区 → 灌漑、排水ポンプ場の改修
 - ・ 水路の改修・新設計画
 - チャゴ・ギェール湖地区 → 灌漑ポンプ場流入部の構造の改善
 - デビ地区 → 用水路縦断の変更、調整施設の設置等
 - グランディグ地区 → 灌漑、排水施設の改修
- ④ 施設の維持管理計画
- ⑤ 農民組織、支援体制の計画
- ⑥ 市場・流通システム改善に関する提言
- ⑦ 実施計画、事業費積算
- ⑧ プロジェクトの評価

3. 総合所見

チャゴ・ギェール湖地区は1991年に、デビ地区は1996年に完了した地区である。完成後数年を経た現在、さまざまな問題を抱えながらも、ユニオンと呼ばれる農民組織を中心として積極的に問題解決を図ろうと努力している。ただ、施設の改善により水管理及び維持管理の効率化が可能な部分もあり、我々援助国側としては何らかのフォローアップを実施し、今後の他地区の開発へつなげる必要がある。

一方、グランディグ地区は、灌漑排水施設の老朽化が激しくその改修が求められているが、チャゴ・ギェール湖地区、デビ地区をモデルとした計画が可能である。

以上3地区の開発が今後のセネガル川流域の開発のモデルとなることを期待する。

【添付資料】

a. 調査日程

日程	月日	曜日	作業内容	宿泊地
1	1 / 21	金	移動（東京→パリ）	パリ
2	22	土	移動（パリ→ダカール）	ダカール
3	23	日	資料整理	〃
4	24	月	移動（ダカール→サンルイ）	サンルイ
5	25	火	SAEDサンルイ本部、Diop 副総裁に面会	〃
6	26	水	チャゴ・ギェール地区視察	〃
7	27	木	デビ地区視察	〃
8	28	金	資料収集	〃
9	29	土	移動（サンルイ→ダカール）	ダカール
10	30	日	資料整理	〃
11	31	月	資料収集	〃
12	2 / 1	火	〃	〃
13	2	水	〃	〃
14	3	木	〃	〃
15	4	金	移動（ダカール→サンルイ）、 SAED打合せ、移動（サンルイ→リシャートル）	リシャートル
16	5	土	チャゴ・ギェール地区視察	〃
17	6	日	デビ地区視察	〃
18	7	月	移動（リシャートル→サンルイ）、 SAED打合せ、移動（サンルイ→ダカール）	ダカール
19	8	火	資料収集	〃
20	9	水	〃	〃
21	10	木	〃	〃
22	11	金	移動（ダカール→サンルイ）	サンルイ
23	12	土	チャゴ・ギェール地区、デビ地区視察	〃
24	13	日	グランディグ地区視察	〃
25	14	月	資料収集	〃
26	15	火	SAEDサンルイ本部、Diop 副総裁に報告 移動（サンルイ→ダカール）	ダカール
27	16	水	資料整理	〃
28	17	木	JICA、大使館報告、ダカール発	機中
29	18	金	パリ着	パリ
30	19	土	パリ発	機中
31	20	日	東京着	

2. 計画の概要

1) プロジェクトの構成

チャゴ・ギェール地区、デビ地区、グランディグ地区を中心とするセネガル川中下流域地区の開発計画は、1991年、世銀(IBRD)とUNDPにより策定された「セネガル川左岸総合開発マスタープラン」を基本としている。本プロジェクトでは、流域全体の計画と個別の計画との整合性を図り、セネガル川中下流域の総合的な開発を推進するため、以下の項目を実施する。

① 水管理システムの確立

セネガル川左岸の他の地区の水利条件を考慮し、用水の適正配分、洪水の適切なコントロールを目的とする水管理システムを構築する。

② 灌漑排水施設の改修及び新設

水管理システムの確立、及び、維持管理体制の改善のために必要な施設の改修、新設を行なう。

③ 水管理に関わる支援体制の確立

水管理システムの維持に関わる農民の組織体制、及び、SAEDの支援体制を確立する。

チャゴ・ギェール地区、デビ地区では農民組織体制は整備されているが、グランディグ地区では未整備である。チャゴ・ギェール地区、デビ地区をモデルとした組織体制を確立し、必要があるならば改善し、他地区への適用を試みることにする。

2) 調査の内容

上記プロジェクトの実現可能性を評価するためF/S調査を実施するものとし、以下の項目に従って調査を行なう。

① 調査対象地区の現状調査

- ・セネガル川流域灌漑開発の現状
- ・他ドナーによる代表的な開発地区の計画の概要
- ・ディアマダム、マナンタリダムの管理データ
- ・セネガル川、タウエ運河、その他周辺の水路の水位変動の状況
- ・施設の運用、維持管理状況

b. 面会者リスト

① SAEDサンルイ本部

Mor Diop Deputy Director, SAED Saint Louis

② チャゴ・ギェール・ユニオン

Sago Fall President of the Thiago-Guiers Union

Amadou Lamine Camara Chief of the Sector, Dagana Delegation

Ada Diack Chief of the Rural Promotion Division, Dagana Delegation

Bouba Diop Responsible for Management of the Union's Materials

Amadou Thiam General Secretary of the S. V. T. G. Union

③ デビ・チゲット・ユニオン

Arona Toure Responsible for Management and Maintenance, Dagana Delegation

Moussa Kane President of the Debi-Tiguette Union

Mamadou Sall General Accountant of the Debi-Tiguette Union

Natouga Mbodj Accounting Secretary of the Debi-Tiguette Union

項目	概要
SAEDの役割	<ul style="list-style-type: none"> ・種々の面でアドバイス、情報提供を行なっている。 (販売チャンネル、販売活動、作付計画、品種の選定、病虫害防除など) ・機械や施設の故障対応及びメンテナンスに対する支援。 ・多くの地区をカバーするセクター・チーフ(フィールド・アシスタント)、及び、村に常駐する農業アドバイザーを置いている。
ユニオンの役割	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニオンの名称=チャゴ・ギェール・ユニオン ・ユニオンの幹部が考えるユニオンの役割は以下の通りである。 <ul style="list-style-type: none"> ① 農民のニーズに応えること。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 耕起作業、栽培作業をどの農家も問題なく実施できること。 ○ 用水が通常の状態ですべてに供給されること。 ○ 作物の収穫、機械の使用、農産物の販売などが良好な条件で行なえること。 ② 外部の組織と接触し、新しい技術やプロセスの情報を収集し、農民に伝えること。 ③ 農業銀行のクレジット(利率7.5%)に関わる問題解決を手助けすること。 ④ その他農民小グループの抱える種々の問題の解決を図ること。 ・毎週、それぞれの圃場で農民たちと会見している。
農村の社会基盤	<ul style="list-style-type: none"> ・電気…ポンプ、ライスミルのみで使用。家庭では使っていない。 ・水道…井戸水は塩水。タウエ運河の水を使っているが、衛生上の問題が多い。 ・保健医療…マラリア、種々の伝染病、性病などが多く、村のヘルスセンターだけでは対応しきれない。リシャトールにある大きなヘルスセンター(村から7km)への病人の移送には、ユニオンの車が使われることがある。村のヘルスセンターの警備員はユニオンが雇っている。 ・学校…小学校各学年1クラスずつ、5クラスある。5人の教師のうち、3人はボランティア。 ・道路…町へ通ずる道路の周囲は砂漠。砂埃で視界が悪い。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・初期生産費用を銀行から借入れ、バランス・シートを作成している。 ・農民たちは、積極的に自分たちの農業を推し進めようという意欲を持っている。

デビ地区

項目	概要
事業の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・水田 987.5ha(改修 744.2ha、新規 243.3ha)の造成 ・用水ポンプ Q=3.456m³/s(φ 800×3) ・幹・支線用水路 20.2km ・チェックゲート 14ヶ所 ・排水ポンプ Q=1.718m³/s(φ 700×2) ・幹・支線排水路 24.2km ・農道 31.9km ・農業施設…農業収穫物倉庫、農業機械倉庫、集会所、精米所等 ・農業機械…精米機、トラクター、ディスクハロー、トレーラー、トラック等 ・水稲二期作、水稲、トマトの二毛作の導入 ・事業費 2,897 百万円 ・1993 年、基本設計、1996 年 3 月完了
作付状況	<ul style="list-style-type: none"> ・計画ではトマトを導入することになっていたが、雨期、乾期とも水稲のみ。 ・雨期水稲作 7月～11月、収量は5～7ton/ha。 ・乾期水稲作 2月～6月、収量は6～7.5ton/ha。
施設の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂の除去、水路の補修などの維持管理作業は、人を雇って対応している。 ・排水ポンプ及び灌漑ポンプ…故障時の対応は、スペアパーツのストックがあるとき、また、スペアパーツが容易に入手できるときは、自分で交換、修理する。自分でできないときはSAEDに依頼する。(ユニオンとSAEDの間にメンテナンスの契約が結ばれており、費用はメンテの内容に応じて事細かに決められている。) 灌漑ポンプの吸水槽流入部は、毎年のように土砂で埋まり、草が生い茂る。人を雇って、掘削、草刈り作業を行なう。 ・幹線用水路…上流地区は圃場の高さが高く、水路の水位を上げないと用水が取れないが、そうすると下流でオーバーフローが起こる。下流は常時水が満杯である。→上流部の土羽を盛り立てることで対応している。 ・施設や圃場の維持管理作業は、問題の大きさと必要な作業をその都度評価して、人を雇って処置をする。 ・農民の負担する水利費にはセネガル川総合開発のための費用が含まれる。
機械の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の無償協力により供与された3台のトラクターは、ユニオンが雇った機械工が管理、整備している。 ・自前の機械を所有している農民もあり、他の農民に有料で貸し出している。
農産物の販売	<ul style="list-style-type: none"> ・コメは、輸入米との競争が激しく、価格は低くなってしまふ。あらゆるマーケットに持って行くことを試みている。 ・倉庫には4,500トンのストックがあり、そのうち2,500トンはクレジットの返済に当てるためのもの。
SAEDの役割	<ul style="list-style-type: none"> ・種々の面でアドバイス、情報提供を行なっている。 ・機械や施設の故障対応及びメンテナンスに対する支援。 ・多くの地区をカバーするセクター・チーフ(フィールド・アシスタント)、及び、村に常駐する農業アドバイザーを置いている。
ユニオンの役割	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニオンの名称=デビ・チゲット・ユニオン ・ユニオンの幹部が考えるユニオンの役割は以下の通りである。 <ol style="list-style-type: none"> ① 栽培カレンダーを作成し、農民たちに伝えること。 ② 用水の供給を保証し、水の使い方を指示、指導すること。 ③ 農民たちの抱える種々の問題に対応すること。 ④ クレジットの支払を支援すること。
農村の社会基盤	<ul style="list-style-type: none"> ・電気…なし。 ・水道施設…なし。

c. 調査対象地区の概要

チャゴ・ギェール湖地区

項目	概要
事業の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・水田 24ha、畑地 126ha、施設用地 50ha、合計 200ha の造成 ・タウエ運河を水源とするポンプ施設 → 縦軸斜流ポンプ $Q_{max}=24.6m^3/min$ ($\phi 300 \times 2$) ・用排水施設…幹・支線用水路 4.5km、ファームポンド 3 ヶ所、幹線排水路 1.1km、遊水池 1 ヶ所 ・農道(地区内道路、付替道路)、村内道路、防風林 ・建築施設…資材倉庫・農機具格納庫、農産物集出荷倉庫、集会場、精米所等 ・給水施設…水源タウエ運河、取水施設、浄水場、配水施設 ・タウエ運河架橋…1 ヶ所、橋長 80m ・機材の供与…農業機械(トラクター、ディスクハロー、トレーラー、コンバイン、トラック等)、精米機 ・資材の供与…入植者用建物 50 棟分建築資材 ・実証調査を並行的に実施し、その成果を活用 ・事業費 1,163 百万円 ・1988 年、基本設計、1991 年 3 月完了
作付状況	<ul style="list-style-type: none"> ・水稲、トマトが主。他に、落花生、馬鈴薯、玉葱、カボチャなど。 ・雨期水稲作→6月～10、11月、乾期水稲作→2月中旬～5月。 ・トマト→10、11月播種、12月移植。 ・1年に3作することもある。 ・年1回のタウエ運河の大きな洪水(8、9月)が繰り返されたことにより、粘土質、腐植質土壌が沈積し、全面積で水稲作が可能となった。(計画時点と比べ、水稲作面積拡大→用水不足は起きていない。排水のほうの問題。)
施設の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・機械や施設は管理者を決めて管理し、水路や貯水池の土砂の除去作業は農民が協力して行なう。 ・ポンプ施設…ポンプは当初ジェネレータにより起動していたが、1997 年ごろ電気を引き、商用電力を使用している。ただし、停電が多いので、ジェネレータはそのまま保有している。 責任者を決めて管理しており、故障対応はSAEDがアシストしている。タウエ運河からの吸水槽流入部は、毎年灌漑開始前に沈積土砂及び生い茂った草の除去作業を行なう。 ・ファームポンド、貯水池…毎年雨期明け後、沈積土砂の除去作業を行なう。洪水時、時々オーバーフローし、側壁周囲の土砂が侵食され、その補修作業も行なう。 ・幹線排水路、遊水池…全面積で水稲作を行なうこととなったため、排水量が増大し、幹線排水路、遊水池の能力が不足し、時々オーバーフローしている。侵食された後の補修作業を行なっている。
機械の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニオンで保有している機械は、管理者を決めて整備し、有料で農民に貸し出している。
農産物の販売	<ul style="list-style-type: none"> ・コメ…40%自家消費、60%ローカル・マーケットで販売。 ・トマト…SOCAS(トマト流通業者)と契約。 ・落花生、馬鈴薯、玉葱、野菜類…仲買人が買いに来る。 ・コメ、トマトの価格は、満足できるものではない。 ・自由化政策により、農産物の販売は農民自身の手ゆだねられている。
実証圃場の現在の役割	<ul style="list-style-type: none"> ・以前はSAEDが管理、現在は農民自身が管理している。 ・現在は種子生産のみに利用されている。 ・将来、新しい作物の導入試験の実施を計画している。

項目	概要
	<ul style="list-style-type: none"> ・学校…現在4クラスある。ユニオンも寄付している。すべての学年をカバーする学校を作ることが課題。 ・保健医療…小さなヘルスセンターがあるが、一人で運営している。十分な施設はなく、産院もない。病人の移送にはユニオンのトラックが使われるが、サンルイ、リシャートルへは距離が長く、安全な移送はできない。 ・道路…サンルイ、リシャートルを結ぶ幹線道路へのアクセス道路は、舗装されていないが、状態はそれほど悪くない。ただ距離が長いのが何をするにも不便。ユニオンとしても道路の維持管理には注意を払っている。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニオンは、さまざまな問題を自分たちで解決しようと努力している。