

## 第10章 地域社会と社会経済効果

### 10-1 対象地域の社会経済現状

本調査では「マ」国キタ県、ケニエバ県、「セ」国サラヤ市においてヒアリングを行った。その結果を対象地域の社会経済状況概要として以下に整理する。

#### 「セ」国ケドグー州サラヤ郡

- 人口** : セネガルのケドグー (Kedougou) 州の人口は約 14,000~15,000 人である。
- 主要産業** : 農業が主要産業で、落下生、米、ミレット、綿などである。農産物の加工工場はサラヤにはない。ケドグーには Sodefitex という綿加工の工場がある。金の採掘も行われており、サボダラという村でアフリカ航空系列の Exicor という会社が処理工場を操業している。セネガルにおいて最も貧しい地域として認識されている。
- 開発ポテンシャル** : サラヤからファレメ川までの土地は固いらテライト系の土壌が卓越しているほか、乾季の水利用が困難であるがゆえ、「マ」国側に比して、農業ポテンシャルは低い。鉱物資源については、対象ルート中サラヤ東部 30km 地点のカラカネでベルギーの鉱山会社が金鉱石の探鉱基地をつくり開発を進めているが、現時点でのポテンシャルは未知数である。
- その他** : 電気はセネガルの電力会社から、19:00~24:00 の配電が行われている。水供給は深井戸によって揚水し、民家へ配水している。固定電話の通信網は整備されているが、携帯電話はサービスエリア外である。
- 特記** : セネガル側のファレメ川の架橋位置にあるムッサラ マヒナ ミネ集落の世帯数は 14 世帯であり、人口は 160 人規模である。

#### 「マ」国カイ州ケニエバ県

- 人口** : ケニエバ県の人口は 2004 年で 167,951 人である。(ケニエバコミューンの人口は 23,237 人)
- 主要産業** : この地域の産業は農業が主であるほか、漁業、牧畜 (牛、羊)、零細規模の金採掘も行われている。主要農作物はミレット、トウモロコシ、米、ホニオ、落下生などであり、じゃがいもやトマトなどの野菜も換金作物として栽培されている。綿栽培も行われているが、バマコに拠点をもちキタ県で活躍する CMDT はこの地域に入ってきていない。ケニエバ~キタまでの交通が確保されていないためであり、綿の輸送コストを考えれば、セネガルへ直接持ち込んだ方が有利である。したがって、この地域で生産された綿は直接セネガル人が買い付けにきているという現状がある。
- 開発ポテンシャル** : 年間降水量が 1,000mm~1,500mm と多く、カイ州北部地域に比して農業のポテンシャルは高い。ファレバやファレバなど国境に近い地域では特にポテンシャルが高い。現在は、交通アクセスが悪いという理由であまり開発されていないが、ケニエバ周辺は金採掘の他、ボーキサイト、ウラニウム、ダイヤモンドなどの鉱業開発が期待されている。

- その他** : ケニエバ市には電気・電話などのインフラ網が敷設されていない。いくつかの民家は、自家発電装置を夜間駆動させている。他地域との連絡は、その役所などが所有する無線に頼っている。給水は以前スペインの無償資金協力などによって設置された深井戸により、共同水栓を行っている。
- 特記** : ファレメ川の架橋位置にあるマヒナ・ミネ集落の世帯数は 16 世帯であり、人口は 200 人規模である。

### 「マ」国カイ州キタ県

- 人口** : キタ県の人口は 2004 年で 345,999 人である。
- 主要産業** : 農業が主要産業であり、主な作物は綿、落下生、とうもろこし、ミレットである。キタ市には綿の種子を分離し、搾油を行う工場やマットレスの工場なども存在している。他の換金作物としては綿、落下生などが挙げられる。この地域での綿花栽培は垂直的に組織化され、CMDT が種子・肥料の供給、購入、輸送、種子分離、販売などあらゆる面で綿花生産を管理している。
- 開発ポテンシャル** : 年間の降水量が 1,000mm～1,500mm であり、農業ポテンシャルは高い。しかし、環境省自然課の資料によると、可耕地面積 738,000ha に対し、実際の耕作面積は 153,000ha にとどまり、道路が未整備であることなど、市場への交通アクセスが悪いことが農地面積拡大の大きな阻害要因となっている。
- 世帯収入** : ヒアリング調査では農家世帯の平均収入は 1,000～2,000 FCFA/日の水準である。
- その他** : キタでは電気が利用可能であるが、その他のほとんどのコミューンでは電気を利用できず、固定電話網も未整備の状況である。キタ市とココファタ町には病院がある。キタ市には中学校や職業訓練校もあり、エコール・ド・シュペリエという高等教育機関もある。

## 10-2 地域の交通アクセス

### 「セ」国ケドグー州サラヤ郡

ケドグーへの道路があり、バス便もある。

### 「マ」国カイ州ケニエバ県

ケニエバ県は雨季の間ほとんど陸の孤島となってしまう。交通アクセスの悪さが農業開発や鉱山開発の大きな阻害要因となっている。ケニエバからもっとも近い都市はカイであるが、交通の便が悪い（片道約 8 時間）、十分な保険・医療サービスを受けることができない（表 10.1 参照）。

農産物の出荷先は方面別に、カイが 80%、キタが 10%、セネガルが 10% であり、モーリタニアにも落下生やミレットを輸出している。セネガルへはファレメ川を人力で運び、そこから先は買い付け業者のトラックにより輸送されている。国際商品である綿の場合、輸送コストを考えれば、バマコよりもセネガルに出荷した方が利益が上がる状況となっている。

カイまではトラックを改造したバスが運行しており、時間は決まっていないが1日に平均5便程度が出ている。ケニエバ～カイ間(238km)のバス料金は一人5,000 FCFAである。

ケニエバから首都のバマコへ行く場合、直接通じる道は河川によって遮断されているため、カイを経由することが多い(ケニエバからカイへの直線距離は、ケニエバからバマコまでの直線距離と大きく変わらない)。このため、ケニエバからバマコまでのバス料金は一人20,000 FCFAかかる。アクセスの悪さと交通のコスト高が首都バマコと地域の疎遠化を増長させている。

ケニエバから50～60km程度東方面に位置するコンベラ地域からケニエバまでの区間では道路の状態が非常に悪いため、そのバス料金は一人7,500 FCFA(乾季)～10,000 FCFA(雨季)と割高な価格である。

### 「マ」国カイ州キタ県

農産物市場へのアクセスが大きな問題となっている。雨季は、キタから西方への交通がほぼ遮断される。一方、東側バマコ方面でも未舗装道路がぬかるむなど通行が難しい状態が生じる。農産物の出荷は、キタからトラック、トレーラーなどによる道路輸送によるほか、ダカール・バマコ鉄道を利用している。道路輸送による場合は、東側のバマコもしくはカティを経由してセネガルへ輸送していることが多い。

旅客輸送はトラックを改造したバスが多く、最も多いその移動の目的は物資の売買である。

また、この地域の住民は生活や通学のために、1日に50km程度移動しているケースもある。

道路事情が悪いことは、

- 農業生産活動の制約(耕地面積の制約, 生産性の抑制)
- 輸送コストの増大と物価上昇
- 雨季における地域の孤立化

を引き起こしている。

表 10.1 カイ州における保健医療施設数

	カイ県	バフラベ県	ケニエバ県	キタ県
保健医療施設数	26	13	5	13

資料: 「マ」国 DNR 提供、2004年3月

### 10-3 直接裨益人口の推定

南回廊は UEMOA 地域国際幹線道路として整備される。この観点から裨益エリアを考えると、沿道の地域住民だけではなく、「セ」国 (2002 年人口約 1,000 万人)、「マ」国 (2002 年人口約 1,130 万人) のみならず、ブルキナファソ国やニジェール国などもその対象といえる。

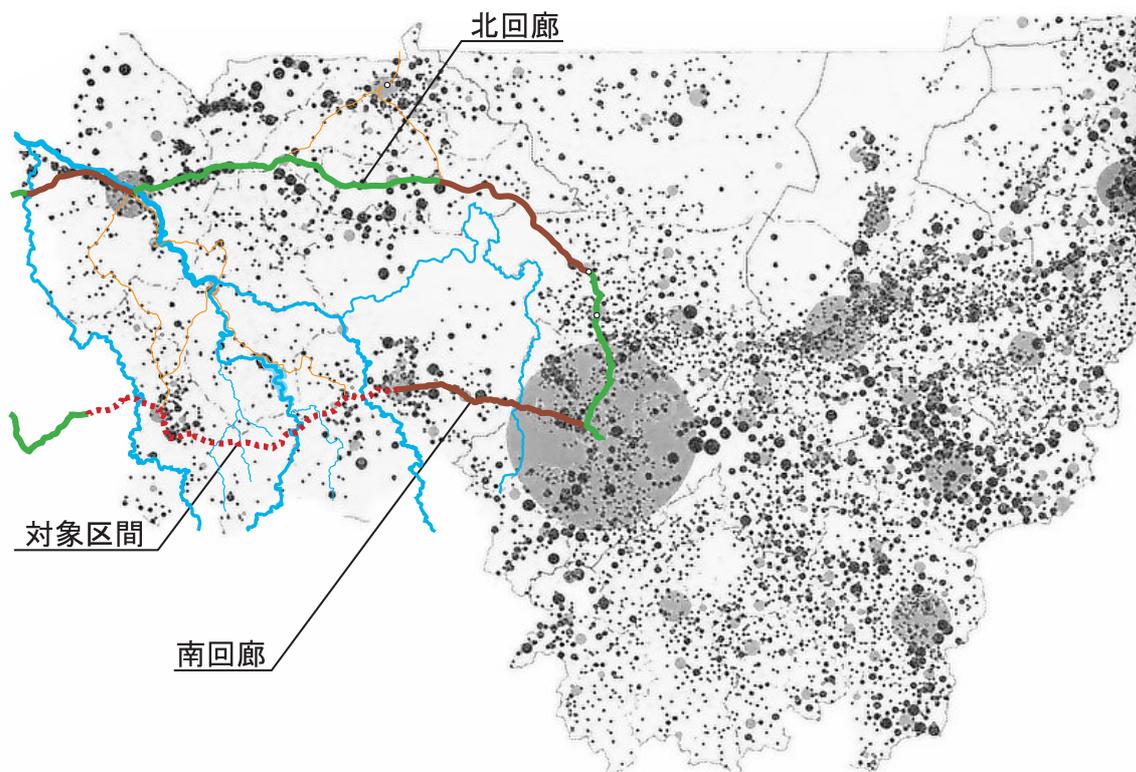
ここでは、サラヤ～キタ間の道路整備による沿道住民を対象を絞り、その直接裨益人口として、表 10.2 のように算出する (直接裨益人口：約 59 万人)。

一方、BID F/S 報告書では、サラヤ～キタ道路整備においてその直接裨益を受ける地域を表 10.3 とし、裨益人口総計 120 万人 (うち、「マ」国内直接裨益人口 50 万人) と見積もっている。

表 10.2 サラヤ～キタ間道路整備計画における直接裨益人口

国名	州名	州人口 (人)	県名	県人口 (人)	備考
「セ」国	タンバクンダ州	530,332			2001 年
			ケドゲー県	75,331	2001 年
「マ」国	カイ州	1,514,757			2002 年 (推計)
			ケニエバ県	167,951	2004 年
			キタ県	345,999	2004 年
				589,281	(直接裨益人口)

資料：各国統計資料、2004 年



資料：Atlas du Mali (2001 年)

図 10.1 「マ」国西部の人口分布

表 10.3 BID F/S 報告書 (環境影響評価書) で対象とされた直接裨益地域

国	州	県	郡	市町村
セネガル	タンバクンダ	ケドグウ	サラヤ	Saraya Dalafing Karakaeñé Moussala
マリ	カイ	ケニエバ	ケニエバ	Mahina-Miné Koundoun Sansanto Keniéba Moroyafora Lenguekoto Kolomba Ségonto Dabia Dondoko Konboréa Koroudila Tanbafinia Kouroubodala Oulara Kouroukoto Sitaféto
		キタ	ココファタ	Sitannikoto Kologo Kokofata Makana Tambaga Sekokoto Badala Mansala Horongo Koféba Bangassi Kita

## 10-4 広域的社会経済効果

ダカール～バマコルート、南回廊は西アフリカ経済通貨同盟 (UEMOA) 諸国において、首都間を結ぶ重要性の高い東西方向の国際幹線道路として位置づけられている。現在、諸国間内では通関手続き簡素化が順次進められており、マリ～ブルキナファソ間では通関手続き簡素化システム (SIAM) の導入が始まっている。国際回廊の建設と制度的な対応により、UEMOA 域内での「自由な人・物資の移動」および「西アフリカ諸国の経済的一体化促進」を目指している。

一方、UEMOA 諸国と違う通貨を使用する西アフリカ通貨地域 (WAMZ) を含めて、1975 年に通関同盟や共通市場の形成を目指して設立された西アフリカ諸国経済共同体 (CEDEAO)<sup>1</sup>では、将来的に2つの通貨圏を一体化することを基本方針に掲げており、種々の課題を克服してその方針を達成することができた際には、ギニアに近い南回廊の役割はさらに高まるものと考えられる。

以上の西アフリカ諸国における政治的な動き、とりわけ制度上のソフトバリアー縮小の動きとあいまって、本プロジェクトは、西アフリカ諸国での「自由な人・物資の移動」「通関同盟や共通市場の形成」という点において、重要な経済インフラ基盤強化効果を担うものである。

<sup>1</sup>Communaute economique des Etats del'Afrique de l'Ouest、英名 ECOWAS (Economic Community of West African States)

## 10-5 地域開発促進効果

「マ」国の主要外貨獲得手段は、農産物(綿、落下生など)と鉱物資源(金、鉄鉱石、ボーキサイトなど)である。

「マ」国カイ州のキタ県、ケニエバ県は年間1,000~1,500mm程度の降水量があり、農業ポテンシャルが高い地域であるほか、ケニエバ県は金などの鉱工業開発も期待されている。

最近、「マ」国では、急速に金産出量が増加している。また、カイ州南部では、金以外にボーキサイト、マグネシウム、亜鉛、銅、リチウムなどの鉱脈が確認されている。鉄鉱石の鉱床も「セ」国との国境付近で発見されている。

一方、現在EU(FED)の無償資金協力によって、整備が進んでいる北回廊すなわち、カイ州北部では雨量が少なく、その農業開発のポテンシャルは低い(セネガル水系流域を除く)。

以上のようにカイ州南部では、農業・鉱業のポテンシャルが高いものの、交通アクセスが不便であるため、開発が非常に遅れているのが現状である。

たとえば、農業では可耕地面積のうち耕作されている面積はその1/5程度に過ぎなく、鉱物資源の発掘も零細規模で行われているのみである。

したがって、南回廊整備計画は、沿道地域にとっても、「マ」国の主要な外貨獲得手段としても、農業開発及び鉱業開発に重点をおいた地域開発を担うものであると思われる。

### 10-5-1 農業開発の進展と農業生産性の向上

本プロジェクトにより、地域の輸送パターンが大きく変化するとみられる。

ケニエバ県では直接的なセネガル、バマコとの輸送活動へのシフトが発生し、キタ西側地域でも同様に、カティ、バマコ経由であったものがセネガル方面と直接結ばれることとなる。

農機具、肥料の搬入や換金作物の輸送条件が改善されることにより、農地の生産性向上、作付けの変化や農地の拡大が期待できる。同時に生産地近接型の農産物加工業の発展の可能性もある。

例えばケニエバ県はマンゴーやオレンジなどの果樹栽培にも適した土地であり、市場アクセスが改善されれば、果樹作物を商品化したいという地元の強い熱意とともに、地元農家の増収につながる事が期待できる。

### 10-5-2 資源開発の進展

「マ」国では、鉱業関連法が1999年に改定され、当初3年間の企業収益や輸入に対する税免除、鉱業に対する税軽減措置などがとられるなど制度面での条件が整ってきている。

南回廊の整備によって沿道地域の資源開発が企業ベースで進展することが期待できる。

また、ファレメ川峡谷、マナンタリ人造湖、フェロウ滝などの観光資源の開発も考えられる。

### 10-5-3 カイ州南部地域の貧困改善

カイ州南部地域では、他地域との唯一の交通手段である道路の状態が悪く、また、橋梁が未整備であるため、首都バマコや他都市とのアクセスにおいて、その距離以上の不便さが問題となっている。

とりわけバフィン川からファレメ川の地域は、バフィン川に橋がないので、首都バマコへ行くには、カイを経由しなければならず、片道でも1日以上を必要とする。

また、雨季には河川の増水により道路が寸断され、バレ川からケニエバにかけての地域では、多くの集落が「陸の孤島」のような状態となる。このため、この地域の住民は、他地域と

の交通が確保できない雨季の間は、集落及びその周辺地域のみを生活圏とし、集落内に確保した食料のみで生活している。この間は、もちろん、医療、保健、教育といった基本的な生活ニーズを十分に充足することができない状態となっている。

南回廊整備計画は、このような地域の孤立化を解消し、医療アクセス、教育アクセスなど基本的なレベルでの生活要求を充足させる貧困削減としての効果を持ち、ワクチン摂取キャンペーンや緊急医療サービスの享受、伝染病に対する迅速な対応などが向上することにより、乳幼児死亡率や産婦死亡率の減少をもたらすことも期待できる。

## 10-6 経済効果と内部収益率 (BID F/S 報告書)

BID F/S 報告書では、南回廊サラヤ～キタ間道路整備計画による経済効果を次のように評価している。

表 10.4 経済分析結果 (BID F/S 報告書)

(単位：百万 FCFA)

整備レベル	コスト		運用1年次の収益			基準収益率	
	建設	日常維持管理	局地交通	鉄道からの振替	アビジャンからの振替	NPV (12%)	内部収益率
2層式表層処理	-42,000	-92	1,100	3,017	1,572	3,054	13.2 %

資料：BID F/S 報告書「Etudes Complementaires de La Route Saraya～Kita, Actualisation de L'etude Economique」(2002年)

プロジェクトにより生じる収益は、その多くをバマコ・ダカール鉄道からの振替及びバマコ～アビジャン道路交通からの振替から来るものである。それぞれ合計ベネフィットの50%、30%を占める。(プロジェクト期間は2007年からの20年間)

計算した収益率の指標は、経済的投資機会が十分あることを示している。内部収益率 IRR=13.2%、及び NPV(プロジェクト純現在価値)は30億5千万 FCFA である。

また、感度分析の結果(表 10.5)からは、「建設コストが20%増大すると、NPVはマイナス値を示すが、それでも内部収益率は11.1%であり、建設コストが20%増加しても、経済的妥当性を維持している」ということが示されている。

ただし、BID F/S 報告書によるプロジェクト評価は、サラヤ～キタ間道路整備プロジェクトとしての評価であり、本案件橋梁建設計画のみを対象とした評価ではないこと、BID F/S 報告書における交通需要予測が控えめであり予測交通量が増大すれば経済的妥当性が高くなることに留意しなければならない。

表 10.5 感度分析結果 (BID F/S 報告書)

(単位：百万 FCFA)

感応性のケース	NPV (12%)	内部収益率
基礎的ケース (パラメータ不変)	3,054 (百万 FCFA)	13.2 %
ケース 1 (建設コスト+20%)	-2,867 (百万 FCFA)	11.1 %
ケース 2 (維持管理コスト+20%)	2,640 (百万 FCFA)	13.0 %
ケース 3 (合計収益-20%)	-3,892 (百万 FCFA)	10.5 %

資料：BID F/S 報告書「Etudes Complementaires de La Route Saraya～Kita, Actualisation de L'etude Economique」(2002年)

## 第11章 環境社会配慮

サラヤ～キタ間道路整備計画においては、**BID**の支援により2002年11月に環境影響評価調査が行われ、その報告書（*Etude d'impact sur l'environnement*）が提出されている。この報告書によると、サラヤ～キタ間道路整備計画では環境影響に関する問題は生じないとされている。

### 11-1 環境関連法規と行政

JICAは2004年4月に新たな環境社会配慮ガイドラインを作成し、これを開発調査事業及び無償資金協力事業の事前調査及び技術協力プロジェクト事業に適用することとしている。

「セ」国「マ」国ともに、環境関連法規及び法制度をもち、両国とも、工業、エネルギー、農業、鉱業、商業、交通に関するプロジェクト推進においては環境影響評価調査、環境影響評価書作成及び公聴会による社会的合意のとりつけを義務づけている。両国の環境関連法規等は、前述のJICAガイドラインと大きく食い違うものではない。

それぞれの関連法規名とその概要を以下に整理する。

#### 11-1-1 「セ」国の環境関連法規名とその概要

関連法規名；Code de L'environnement

関連法規の概要；

環境に影響を及ぼすとみられる全てのプロジェクト、政策、計画、プログラム、地域計画調査、セクター調査では環境影響評価調査を行わなければならない。

公聴会はプロジェクトの実施に伴うプラス及びマイナスの影響を評価する有効な手段として実施すべきである。

隣接国がプロジェクトの実施による影響を受ける場合には隣接国に通知及び協議を行う。

環境影響評価調査はプロジェクト実施者の負担で行われ、監督官庁に提出されなければならない。

監督官庁は環境影響評価調査の内容を審査し、その内容が妥当であればその証明書を発行する。

環境影響評価調査は少なくとも以下の内容について検討する。

- プロジェクト対象地域及びその環境の現況
- プロジェクトの内容
- プロジェクトの実施に伴う環境影響の予測
- 環境影響の緩和ないし除外方策の提案
- プロジェクト実施前、実施中及び実施後の環境対策費
- 根拠となる法律

## 11-1-2 「マ」国の環境関連法規名とその概要

道路・橋梁などの整備・開発プロジェクトに直接関係する環境関連法規は、2003年12月31日に首相府により交付された DECREE N° 03 - 594 により、環境影響評価調査を定めている。

その概要は、環境に重大な影響をもたらすと想定される全てのプロジェクトは、以下の項目を含んだ環境影響評価調査を実施しなければならない。

- プロジェクトの詳細
- プロジェクト予定地の自然環境、社会経済環境の現況詳細
- 短期、中期、長期におけるプロジェクト実施に伴い生じると予想される直接的、間接的な環境影響の評価
- 環境に影響への影響を軽減または排除する方策の提案
- 公聴会を開き、その結果を示すこと
- フォローアップとモニタリングプログラムの提案
- 環境影響評価の認可は以下のプロセスをとる
  1. 事業実施者によるプロジェクトの内容及び予定する環境影響評価調査の内容について監督官庁への届け出
  2. 監督官庁の環境影響評価内調査内容の認可
  3. 事業予定地住民への通知
  4. 公聴会の実施
  5. 公聴会報告書の監督官庁への送付
  6. 環境影響調査報告書の監督官庁への送付
  7. 環境分析技術委員会による環境影響調査報告書内容の検討
  8. 環境影響評価調査内容の認可に基づくプロジェクト実現のための環境影響ライセンスの交付
- なお、監督官庁は環境影響評価報告書に問題がある場合はプロジェクトの中止を求めることができる

関連法規名；

- Constitution
- Law N° 01-020 of May 30 relative to pollution and nuisances
- Law N° 95-004 of January 18 bearing on condition of management of forestry resources
- Law N° 95-031 of March 20 bearing on condition of management of wildlife and its living
- Law N° 95-032 of March 20 bearing on condition of management of fishing and pisciculture
- Ordinance N° 91-065/P-TCPS of September 19, 1991 bearing on organisation of research, exploiting, owning, transport, transformation and commercialisation of mineral substance or fossils and quarries, other than liquid or gaseous hydrocarbon in the territory of Republic of Mali

- Ordinance N° 98-027/P-RM of August 25, 1998 relative to creation of National Direction of Sanitation and Control of Pollution and nuisances
- Law N° 01 -004 of February 27, 2001 relative to pastoral charter in Republic of Mali
- Decree N° 01- 394/P-RM of September 06, 2001 fixing modalities of management of substantial waste
- Decree N° 01- 395/P-RM of September 06, 2001 fixing modalities of management of worn out water and night-soil
- Decree N° 02- 490/P-RM of October 06, 2002 relative to nomination of Prime Ministry
- Decree N° 02- 496/P-RM of October 16, 2002 modified and relative to nomination of members of government

## 11-2 住民移転関連法規と手続き

「マ」国の住民移転と土地収容は、次の法律に基づき、以下の手続きで実施される。

法制度名；

- Code Domanial et Foncier
- TITRE V L'expropriation pour D'utilite Public et de L'occupation Temporaire

手続き；

1. 計画に基づき、公益者のための政令が発令される。この政令を住民は最終的に遵守することが義務づけられる。
2. DNR、財務及び都市計画に関わる行政機関、農業省などによる評価チームが形成される。
3. この評価チームは評価書を作成し、計画実現のために収容すべき土地、家屋等の財産についての評価書を作成する。計画に係る家屋については全て、土地については必要となる部分について評価される。この評価書は公証人が署名し、10年間保存される。
4. その後、住民に閲覧させ、合意を得た場合は設備運輸省が財務省に支払いを要請し、財務省は設備運輸省が口座を持つ銀行に振り込まれる。住民には小切手で設備運輸省から支払われる。
5. 住民が評価書の評価に納得しない場合、住民は自分で評価書を作成しなければならない。
6. 行政側と住民との間での評価額について合意を得るための評価額についての交渉が行われる。
7. 両者の間で合意が得られなかった場合には裁判によって最終的に決着する。

## 11-3 他の道路整備プロジェクトにおける住民移転

マリ国設備・運輸省 DNR 技術顧問及び EU に、北回廊整備における住民移転に関するヒアリングを行い、次の事項を確認した。

- 住民移転事業は、「マ」国行政がこれを直接行う。ドナー機関、コンサルタント、建設業者がこれを負うことはない。北回廊道路整備事業において、住民移転は着工前に速やかに行われた。
- 住民が着工前に事業地に移転してきたことがあったが、問題なく適切に処理された。
- 北回廊道路整備事業では、電線、給水設備、電話線などの移設は「マ」国政府の負担であった。
- カイ市などの市街地内工事では、電線、給水設備、電話線などの移設が必要となり、「マ」国側に 8,000 万 FCFA のコストが必要となった。このことにより、工事に若干の遅れが生じた。
- FED(EU) の枠組みでは、電線、給水設備、電話線などの移設費用は除外されている。

## 11-4 住民移転に関わる課題

前述の BID の支援による環境影響評価調査報告書では、住民移転に関する問題は生じないと評価され、調査団のヒアリングにおいても、南回廊道路整備計画に住民移転が必要であるものの、住民移転に関する社会的問題が発生する可能性は低いことが確認されている。

しかしながら、「セ」国 AATR、「マ」国 DNR は、事業実施段階において道路整備計画に関わる住民移転対策の諸手続きを行う予定としており、現時点ではまだ具体化されていない。

一方、本件、橋梁のみの整備計画に関しては、ファレメ川橋を除いて、居住地に抵触することなく、住民移転に関わる問題性はより低いものである。また、架橋位置は全て市外地域外であり、電信・電話などのインフラ設備移設の必要もない。

ファレメ川橋架橋計画地周辺の状況は、**8-2 節 (75 頁)** に示したが、基本調査設計の時期に移転の対象となる住民が具体的に決定され、「セ」国、「マ」国政府によって、その対応が着工までに完了されねばならない。

また、非自発的住民移転及び移転に伴う生計手段の喪失などのケースが発生するような場合は、これらの回避に努める必要がある。

住民対策及び移転は基本的に相手国政府の責任により実施されるものであるが、十分な補償及び支援がプロジェクト実施主体により適切な時期に与えられるようになっているか、また、この住民対策に係る費用は十分に用意されているか、確認する必要がある。

## 第12章 プロジェクトの評価及び提言

調査団は現地調査及び国内解析作業を通じ、ダカール～バマコ間橋梁建設計画のうち、「サラヤ～キタ間 310km 区間の大型橋梁建設プロジェクト」実施の効果と妥当性について評価を行った。本プロジェクト自体の評価と並行し、その実施に直接影響する他ドナーによる道路部分整備工程の調査、検討を行い、本案件に対する今後の方向性を提言する。また、基本設計調査実施における留意事項について以下のとおり述べる。

### 12-1 プロジェクトの評価

#### 12-1-1 直接効果

セネガル、マリ両国の首都を結ぶダカール～バマコ間国際交通網整備計画は西アフリカ経済通貨同盟 (UEMOA) にとって、最重要プロジェクトとして位置付けられ、その最後に残った整備区間である本プロジェクトの対象とするサラヤ～キタ区間の完成は上記計画全ルートの完成を意味する。

サラヤ～キタ間 310km が大型橋梁 6 橋の建設によってミッシングリンクを解消し、ダカール～バマコ間の国際幹線南回廊として全ルートが整備されることは、現存する北回廊より約 110km 短縮されたルートとして両国間の陸上輸送を活性化し、両国の輸出入ルートの確保と貿易活動の拡大を通じ、両国の経済発展に重要な役割を果たす (表 12.1, 図 12.2 参照)。

表 12.1 南北回廊の道路延長比較

南北回廊の道路延長差 バマコ(マリ)～タンバクーダ(セネガル)間					南北回廊の道路延長差 バマコ～セネガル起点都市間				
北回廊		南回廊		距離差	北回廊		南回廊		距離差
都市名	距離(km)	都市名	距離(km)	km	都市名	距離(km)	都市名	距離(km)	km
バマコ		バマコ	23		バマコ	23	バマコ	23	
カティ	23	カティ	162		カティ	140	カティ	162	
ディディエニ	140	キタ	103		ディディエニ	180	キタ	103	
ディエマ	180	バフィン	132		ディエマ	132	バフィン	132	
サンダレ	132	ケニエバ	24		サンダレ	144	ケニエバ	24	
カイ	144	ファレメ	51		カイ	100	ファレメ	51	
キディラ	100	サラヤ	295		キディラ		サラヤ		
タンバクーダ	180	タンバクーダ							
合計	899	合計	790	-109	合計	719	合計	495	-224

資料：マリ・セネガル両国の国土地理院

資料：マリ・セネガル両国の国土地理院

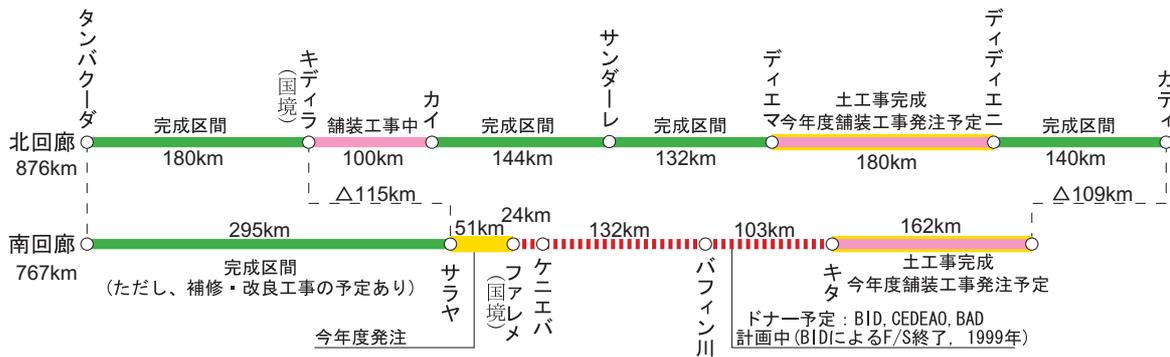


表 12.2 南北回廊の道路延長比較

この地域の交通アクセスが向上することは、今まで未開発であった地域の換金農産物耕地面積拡大に繋がり、マーケットへの直結による「セ」国ケドグー州、「マ」国カイ州南部の地域住民全体の年間収入増大、両国の国家目標である農村地帯の貧困軽減に役立つ。さらに、同地域の通年交通アクセスの確保は、雨季に孤立する多くの集落への教育医療福祉等の社会サービス並びに行政サービスへのアクセス確立と向上をもたらす。

本プロジェクトによる直接裨益人口は、「セ」国ではサラヤ郡約 1.5 万人、「マ」国ではカイ州 (人口約 135 万人) 南部のケニエバ県 17 万人、キタ県 34.6 万人、合計 51.1 万人である。

### 12-1-2 間接効果

「セ」国ケドグー州、「マ」両カイ州南部の鉱物資源及びサービス産業を中心とした産業開発を通じ広域な地域開発に貢献できる。また、バフィン川西部のバフィン国立公園を中心とした外貨獲得のための観光開発のポテンシャルが高まる。さらに、南回廊の完成により、対象地域とそれ以外の地域・国との交流が深まる。

## 12-2 プロジェクトの妥当性

本プロジェクト妥当性を評価するにあたり、重要であると考えうる項目を列記する。

(1) 「セ」「マ」両国の幹線道路整備上位計画：

本プロジェクトは UEMOA 及び「セ」「マ」両国が重要視するダカール～バマコ国際幹線道路計画の一部である (第 3 章参照)。

(2) 他ドナーの支援状況の確認：

セネガル国ケドグー州及びマリ国カイ州を中心とした道路網整備計画に対する他ドナーの支援状況、各計画の整備進捗状況を確認した結果 (第 3 章参照)、残る整備計画が本プロジェクトの対象とする路線・区間であり、かつ、本プロジェクトに対しては、他ドナーの支援がない。

(3) マリ国カイ州を中心とした北回廊を含む道路・橋梁整備の現状調査結果：

北回廊及び他の道路網現状調査の結果、現時点で日本の無償資金協力の有力候補となる対象 (道路・橋梁) はない。

(4) 対象6 橋梁架橋位置の現況調査：

対象道路ならびに対象6 橋梁架橋位置付近の現況を調査した結果(第7章、第8章参照)、6 橋梁の建設が南回廊整備に不可欠である。

(5) 橋梁の形式、仕様等：

対象6 橋梁については BID の F/S 調査時に作成した道路・橋梁設計図を元に現地踏査を行った結果、道路線形計画、橋長、橋梁形式及び幅員計画等について、基本設計調査において検討すべき事項が多々残っているが判明した。一方、基本設計の結果が BID F/S の計画を若干変更するものであっても、道路整備計画との協議及び調整を先方政府が行うことを確認している。

(6) 対象橋梁に関連する道路の交通量調査：

交通量調査については、第6章に記述するとおり、交通量調査、OD 調査、走行速度調査を行い、交通量調査結果をもとに需要予測を行った。予測判断する要素として「マ」国経済の発展性という評価に難しい要素が含まれているため、需要予測結果には大きな幅が生じたが、概ね道路整備の必要性は評価できるものである。

(7) 「セ」「マ」両国のプロジェクト運営維持管理体制：

両国のプロジェクト実施体制、技術能力、予算措置能力と橋梁維持管理に関する予算措置、財政状況に関する調査の結果(第5章参照)、「マ」国内地方事務所の維持管理組織強化及び技術力強化が必要不可欠であると判断するものの、全体的には両国ともプロジェクトに前向きであり、運営ならびに維持管理体制を整える能力があると判断した。

表 12.3 国家道路局 (DNR) の年次別道路維持管理予算及び資金源

(単位：FCFA)

年度	道路維持管理 予算額	資金源					
		合計	燃料税	車両税	有料ゲート	国家 投資予算	特別会計
2004	9,899	9,899	1,309	300	0	5,880	2,410
2005	10,889	10,890	2,618	500	800	5,000	1,972
2006	12,196	12,196	3,926	600	1,000	4,500	2,170
2007	14,025	14,025	5,235	600	1,500	4,000	2,690
2008	16,410	16,410	6,544	700	2,000	3,000	4,166
合計	63,419	63,420	19,632	2,700	5,300	22,380	13,408

資料：国家道路局 (DNR) の州別道路整備計画、2003年12月

(8) 社会環境配慮調査：

社会環境配慮調査の結果(第11章参照)、基本設計調査の実施には支障ないことを確認した。住民移転に関しては、BID の設計によるファレメ川架橋地点では、セネガル側5世帯、マリ側5世帯が移転の対象となる。環境影響評価に関しては2002年11月に BID が調査を行い、その報告書が F/S 報告書に追加され、道路整備における問題性は基本的でないとしてされている。

(9) ファレメ国境橋梁：

国境橋梁に関しては、基本設計調査実施前に、「セ」「マ」両国のプロトコールが必要であることを両国に説明し、合意が得られた。

(10) 経済分析：

BID F/S では、サラヤ～キタ間310km 区間に対して、「セ」「マ」両国の人口、GDP、農畜産物の産出量及び金額、輸出入量及び金額等を便益として、道路整備に関する経済分析

を行った結果、**IRR=13.2%**を得ている。この数値は、本プロジェクトが経済向上において非常に有効であることを示している。

以上から、「本プロジェクトは、「セ」「マ」両国の強い要望、期待される効果及び協力の範囲から日本の無償金協力として実施することは妥当である」と判断される。

ただし、現時点において、サラヤ～ファレメ川間の51kmを除き、対象6橋を建設する本プロジェクトに直接影響する路線の詳細な道路整備スケジュール及び整備資金調達計画が明確でないため、本プロジェクトの妥当性が満足されるためには、「道路整備計画の具体的なスケジュールが明確化され実施に移されること」が必要不可欠である。

### 12-3 プロジェクトに対する他ドナー融資協議状況

本プロジェクト(6橋建設)に重要であるサラヤ～キタ間道路整備計画に対するBIDを中心とした複数援助機関の援助予定額及び他ドナーの融資協議の現状(平成16年4月時点)は表4.5(35頁)に示すとおりである。

表4.5から重要事項を抽出すると、次のようである。

- 道路整備に必要な総事業費は約76.50百万USドルと見積もられている。
- 必要な総事業費に対し、既に決定した融資額及び「セ」「マ」両国の自己出資額の合計は49.80百万USドル、不足額(援助未定額)は約26.70百万ドルである。
- 区間別に見ると、「セ」国内サラヤ～ファレメ川区間の事業費は11.85百万USドルで、BID、セネガル政府による資金9.80百万USドルと、西アフリカ諸国経済共同体が融資決定した合計7百万USドルのうちの2.05百万USドルを割り当てることとしている。
- 「マ」国内バフィン川～キタ区間の事業費は約20.75百万USドルであり、BIDとマリ政府による資金は11.00百万USドルと、アフリカ開発銀行融資の15.00百万USドルのうちの9.75百万USドルを割り当てることとしている。
- ファレメ川～バフィン川区間については、融資予定機関などが最終決定されていない。

## 12-4 プロジェクトの方向性

道路整備計画に未決定である事項が含まれている状況で方向性を見極めるのは難しく、今後の動向、情報入手及び協議により、再評価することが必要であるなか、現時点の選択肢として想定される方向性は次に示す3つの案であるが、このなかで調査団が推奨する方向性は第(3)案である。

### 第(1)案 案件保留：

現時点で橋梁プロジェクトを進めるには時期尚早であるため、各道路区間の資金手当てと道路整備状況を見てから判断することとし、現時点では案件保留とする。

### 第(2)案 要請全橋梁を対象として実施：

橋梁整備による最も高い整備効果は、「全線が開通することにより与えられる」という観点を重んじ、他の道路網整備進捗状況に関わらず全橋梁を対象とする。

#### (a)案 南回廊全道路網整備の確約をとる：

先方政府から、具体的な南回廊整備実施計画の約束を取り付けた上で、先方政府の要望とする規格を全て受け入れた要請全橋梁を対象とする。

#### (b)案 周辺道路整備実現性の早い地域と遅い地域への対応を変える：

道路整備の実現が早い地域に入る橋梁は、

- ファレメ川橋
- バフィン川橋
- バレ川橋
- バコイ川橋

であり、これらを対象に橋梁を計画する。

- コンベラ第2橋
- ウルンカリ橋

に対しては、乾季のみ通行可能な潜水橋など安価な構造物で対応する。

### 第(3)案 優先度による選択橋梁を対象とする：

対象6橋梁のうち、比較的優先度もしくは早期実現性の高い

- ファレメ川橋
- バフィン川橋
- バレ川橋

の3橋を対象とし、基本設計調査を実施する。残りの3橋については現段階では保留とし、道路整備状況ならびに交通量の増加傾向を見ながら再検討する。

## 第(3)案の備考

上記3橋の位置関係は、巻頭調査対象位置図に示すように、ファレメ川橋はサラヤ～キタルートの西側、バフィン川、バレ川の2橋は東側に位置し、地理的に離れている(約150km)。また、調査を行う場合、バフィン川などを通過できないため、双方の架橋地域を行き来するために、大きく迂回しなければならない。安全に迂回するには北回廊を利用しなければならず、その行程は片道約1,000km(バフィン川～キタ～カティ～北回廊～カイ～ケニエバ～ファレメ川)にも及ぶ。したがって、上記3橋を対象に調査および実施を行う場合、次に示すように、2案件に分割もしくは現地調査グループ、フェイズを分ける案も比較検討することが望ましい。

- ファレメ川国境橋整備計画
- 南回廊キタ地区橋梁群整備計画(バフィン川橋・バレ川橋)

## 12-5 基本設計調査実施時の留意事項

前ページに記した第(3)案を前提<sup>1</sup>とした基本設計調査実施時の留意事項について、調査団が気付いた事項を以下に列記する。

### 12-5-1 基本設計調査実施時期に関する留意事項

対象地域では乾季(11月～4月)と雨季(5月～10月)の自然環境、対象河川の水理、水文状況が大きく異なるため、現地調査は乾季・雨季それぞれ1回以上行うことが望ましい。特に、予備調査は3、4月ともっとも河川水位が低い時期に行ったため、予備調査結果として報告する各架橋位置での水位、流量について、雨季における流速など必要な観測結果から、予備調査結果の妥当性を確認した上で、基本設計調査に適用すべきである。

設計調査時期は、他の道路整備計画の進捗も考慮すべきである。「セ」国サラヤ～ファレメ川間の道路整備計画(51km)は、2004年度中にBID資金援助を主として工事入札をする予定となっているが、「マ」国内の対象道路259km区間についてはまだ協議中であり、その工程は明らかとなっていない。図9.17(106頁)は資金援助協議が順調に推移することを前提として調査団が推定した南回廊整備全体工程であり、これに基づけば、

ファレメ川橋着工時期：2006年度<sup>2</sup>

バレ川橋着工時期：2007年度

バフィン川橋着工時期：2008年度

となり(表12.4参照)、基本調査及び詳細設計は、2004～2005年度に完了することが望まれる<sup>3</sup>。

<sup>1</sup> ファレメ川橋、バフィン川橋、バレ川橋を対象橋梁とする。これら3橋の架橋位置は、コンベラ第2橋、ウルンカリ川橋に比してアクセスし易い立地環境にあり、雨季であってもほぼアクセス可能であると思われる。ただし、バレ川が氾濫している場合にあつては、バフィン川へアクセスするのは困難である。

<sup>2</sup> 現時点ではファレメ川～ケニエバ間の着工時期が不明確である。ファレメ川橋建設の効果が発揮されるには、少なくともファレメ川～ケニエバの区間が早期に整備されることが重要である。

<sup>3</sup> 架橋位置を含め橋梁計画が道路整備計画と互いに影響しあうため、なるべく早い時期に設計計画を行うことが望まれる。

表 12.4 南回廊道路整備推定工程のうち 3 橋建設建設推定工程

順序	橋梁名及び道路区間			2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	サラヤ～ファレメ道路区間	道路	51km																
	ファレメ国際橋梁	橋梁	300m or 200m	—————															
2	カティ～キタ道路区間	道路	162km	—————															
	キタ～バレ道路区間	道路	73km	.....															
3	バレ橋	橋梁	80m	—————															
	バフィン橋	橋梁	220m	—————															

(注) 1. サラヤ～ファレメ川区間の道路建設工程はセネガルAATR及びBID情報による。  
 2. カティ～キタ区間の道路建設工程はKFW及びDNR情報による。  
 3. キタ～バレ川区間及びバレ川～バフィン川区間の道路建設はBID情報を基に調査団推定  
 4. 3橋梁の建設工程は道路建設工程(推定を含む)を基に調査団推定

12-5-2 基本設計調査工程計画上の留意事項

次の図 12.1 は、現地の自然状況(雨季・乾季)を考慮して例として提示する調査工程(例)である。この工程(例)の要点は、効率よい調査を実行するために

- 基本的に必要とするサイト調査を乾季の間に行うこと。
- 雨季の水理・水文の観測を行うため、雨季の間に再調査を行う<sup>4</sup>。
- 現地が雨季の間には基本的に国内作業等を行う。

である。

	1	2	3	4	5	6	7	8
事前調査	==							
現地調査								
道路関連調査	—————							
橋梁関連調査・橋梁診断	—————							
水理・水文調査	—————				—————			
測量・地形・地質調査	—————							
施工計画・積算関連調査	—————							
環境社会配慮調査	—————							
国内解析			—————					
基本設計概要説明					—————			
報告書要約作成							△	
報告書提出								▲

図 12.1 基本設計調査全体工程(例)

12-5-3 調査団構成(案)

調査団員の構成として次を提案する。

<sup>4</sup>ただし、乾季に行った調査及び事前調査により、十分なデータが収集できたと判断できる場合は、この雨季サイト調査を省くことも可能である。

## 調査団構成(案)

- 1) 総括 / 計画管理
- 2) 業務主任 / 橋梁計画 I
- 3) 橋梁計画 II / 道路計画
- 4) 自然条件調査(水理・水文)
- 5) 自然条件調査(測量・地形・地質)
- 6) 施工計画 / 積算
- 7) 環境社会配慮 / 住民移転計画
- 8) 仏語通訳

## 12-5-4 基本設計調査実施前における留意事項

**国境プロトコール** : 「セ」「マ」両国のプロトコールが必要であることは理解されている。ただし、本邦無償資金協力を受けるため、「セ」「マ」両国がいつまでにそれらに関する協議を行い、必要な資料を本邦側へ提出すべきであるかについて、具体的なスケジュールまでの話は進んでいない。ファレメ川橋を本邦無償資金協力の対象決定を通知する際には、上記スケジュールについて回答するよう、先方政府へ併せて通知する必要がある。

**現地労働力の確保** : 基本設計調査時に現地労働力として、

- 測量
- 地質調査(ボーリング)
- 交通量調査
- 仏語翻訳

等が必要となると考えられる。予備調査時に「マ」国政府登録コンサルタントリストを入手しているため、これをもとに、現地へ赴任する前、予約・見積もりなどを取り、円滑な調査を進めることが望ましい。仏語→英語への翻訳に関しては、マリ国内の豊富な人材から選択することが可能である。予備調査団は「マ」国 DNR からの紹介と契約を行った。

## 12-5-5 基本設計調査実施段階における留意事項

**調査基地** : キタ地区の3橋(バフィン川, バレ川, バコイ川)の調査にあたっては、予備調査団も使用した DNR キタ地方事務所敷地内宿舎の借用が有力である。ここは電気の使用も可能<sup>5</sup>であり、DNR を通じて借用の申込みができる。

<sup>5</sup>キタの市街地は、マナンタリダムからの送電がある。宿舎は冷房も利用可能であるが、電圧が安定していないため、利用には注意を要する。

ファレメ川橋架橋位置の調査において、予備調査団はケニエバにある以前スペインが無償資金協力で井戸を掘る際に設置した基地を宿营地として利用した。ケニエバの町には送電がない。調査団は、ケニエバ市役所にて小型の発電機を借り、夜間の電灯などを確保した。

調査団は利用していないが、ケニエバよりも「セ」国内のサラヤなどに宿营地を求めた方が、ファレメ川の調査に適しているように思える。一方、コンベラ第 2 橋、ウルンカリ川橋などケニエバからバフィン川までの区間を調査するには、野営の準備が必要である。最近では非常に減っているらしいが野生動物の存在も否めないほか、マラリアなどの疫病の危険性も高いので、この地区の調査を実行するには、それ相応の装備を必要とする。

全体的な注意点として、

- 現地踏査の際は、必ず政府機関（DNR、AATR 等）のカウンターパートに同行してもらうこと。
- 常に 2 台以上の四輪駆動車を利用すること。
- バッテリー、タイヤの予備を用意すること。
- 十分な食料、飲料水を用意すること。
- 防虫剤、防虫ネットを用意すること。

などである。

**地図、設計図書** : 「セ」「マ」国 国土地理院（「セ」: IGS, 「マ」: IGM）にて、対象ルート周辺地域の 1:200,000 地図を購入できるほか、JICA 支援にて作成されたキタ地区の 1:50,000 地図<sup>6</sup>を IGM にて購入できる。また、BID F/S 時に作成した縮尺 2 千分の 1 の平面、縦断線形図は DNR から借用可能である。

**印刷** : 「マ」国、バマコ市内には多くのコピー業者があるものの、A3 より大きなサイズやカラーを取り扱う業者は限られている。また、マシンがあっても壊れていることが多い。コピーをとるために、相当な日数が強いられるかもしれないということに注意すべきである。「セ」国、ダカールでは良好な印刷サービスがある。

**コーディネーション** : 対象橋梁に対する E/N 時期並びに詳細設計、入札、橋梁建設等のスケジュール及び設計・計画内容は、BID を中心とした援助機関による対象道路整備計画と互いに関係するため、それぞれ関係機関すなわち、「セ」国「マ」国の政府機関、道路整備担当コンサルタント、施工会社等との緊密な協議が必要であり、それぞれの確な時期に文書による合意を交わしておく必要がある。しかしながら、たとえばマネージしているコンサルタントが、対象国内にいないという理由で協議が進まないなどの状況も考えられるため、あらかじめ詳細な協議スケジュールを立てた上で、DNR など先方政府を通じてコーディネーションを行うことが望まれる。

<sup>6</sup>キタからウルンカリ川付近までをカバーしている

## 12-5-6 交通量調査上の留意事項

### 12-5-6-1 関連道路の交通量調査

将来の交通量の検討のために対象道路の現況の交通量のみを精査するのでは不十分である。

アスファルト道路として道路が整備され連続性が確保されることにより、道路輸送の条件が整い、自動車の保有率の上昇と道路利用の増加がみられるものと推察される。したがって、将来の交通量検討のためには対象道路のみならず、他の道路についても調査を行い、自動車の保有率がパラメーターとして検討できるような調査設計が望ましい。

さらに他の道路からの転換交通量、及び鉄道輸送からの転換交通量が対象道路の貨物交通の中心となるため他の国際交通コリドールについてはその物流量と OD を把握して置くことが望ましい。これについてはマリ国の統計データで一定程度把握されると思われるがデータの不足な場合には補足的な交通調査も必要になると思われる。

### 12-5-6-2 24 時間交通量

本調査では各種制約により 12 時間の交通量調査であった。バマコが朝 6 時から夕 6 時までの大型車の流入制限を実施しているため、夜間の貨物車交通はバマコ～ダカール間では昼間よりも多い可能性がある。24 時間の交通量調査を行うことが望ましい。また、24 時間調査を行うことが必要である。広域的な物流を把握するために代替ルートにおける交通量調査と OD 調査が必要となる。

## 12-5-7 道路計画上の留意事項

### 12-5-7-1 重車両への配慮

国際幹線道路として貨物交通の幹線になるために、重車両のスムーズな運行が可能な道路条件が満たされる必要があり、重車両にとっても快適な縦断勾配計画に対する配慮が必要である。

現在の BID の計画道路については、コンベラ～ウルンカリ川区間に見られるように、急な縦断勾配が計画されている区間があり、実施前に道路計画の内容について「見直し」を含めて十分検討されるべきである。

### 12-5-7-2 維持補修を含めた道路舗装の最適化

「マ」国においては道路整備に対する資金的な制約が大きい。道路の構造、とりわけ道路の舗装設計に関しては維持補修も含めたコストパフォーマンスに優れたものとするのが望まれる。

なお、「マ」国側でも HDM III を利用し維持管理も含めた道路舗装の最適化を進めようとしている。

### 12-5-7-3 架橋位置に伴う道路線形の再検討

予備調査を通じて、BID F/S 報告書で計画される架橋位置等の再検討必要性を見出した。これにより、その前後の道路線形(平面・縦断)の見直しが必要となる箇所は、

- ファレメ川橋前後
- コンベラ第 2 橋周辺

- ウルンカリ川橋周辺
- バレ川橋前後

である。

他方、

- バフィン川橋
- バコイ川橋

の前後では、計画する橋面の高さに応じた縦断線形のすり付けが必要となるほかは大きな変更は生じないと見ている。

### 12-5-8 自然条件調査上の留意事項

#### 12-5-8-1 地形・地質調査上の留意事項

架橋位置周辺では、建設工事に使用する水の供給確保が非常に難しいと思われる。深井戸などによって、水を供給する必要があるため、地質調査においては水脈・適地の探索及び深井戸を掘削することによる周辺環境への影響はないかなど調査すべきである。

ファレメ川橋以外の架橋位置における河床は、非常に硬い岩盤である。これら岩盤の調査が必要であることを念頭にいれ、準備するべきである。

河川内のボーリング調査にとって、厳しい条件を呈する箇所は、水量の多いバフィン川であり、水上からのボーリング調査が必要となる可能性を持つ。他の箇所では、乾季の流量が少ない時期を選べば、比較的困難なくボーリング機材を設置できる。

「セ」国内、「マ」国内ともに地質調査を行うコンサルタントがある。事前に調査の方法ならびに準備する機材などについて、調査・打合せを行っておく方がよい。

#### 12-5-8-2 水理・水文調査上の留意事項

(1) 架橋対象とする河川のうち、ファレメ川、バフィン川、バコイ川には、「マ」国運輸設備省国家水理局により水文観測所が設置されており、水文データの収集が行われている。予備調査では、観測所の現位置確認を行っていないので、基本設計調査時には、観測所を訪れ、どのように観測が実行されているかを確認することが望ましい。

(2) 予備調査で入手できた観測データは、年最大・最小水位及び、年最大・最小流量のみであり、バコイ川にあってはそのデータが不足している。以上のデータから、橋梁計画高を決定するに必要な河川計画高水位を推測することは可能であるが、河川出水期の特定など施工計画を含む橋梁建設計画に十分であるといえない。

国家水理局で水文データを入手することは可能であるが、提供を受けるには、データ整理などに時間を必要とするので、事前に(DNRを通じて)国家水理局へ具体的に必要とするデータを準備してもらえようリストとともに依頼しておく方がよい。

(3) 国家水理局の提供するデータを分析、また、橋梁架橋位置での水理条件を評価するため、雨季における架橋位置周辺の流速・流量を観測することが望ましい。

## 12-5-9 橋梁設計・計画上の留意事項

### 12-5-9-1 橋梁添加物

北回廊キディラでの国境橋では、写真 12.1 に示すように歩道の下部が空洞となっており、将来の添加物に対応できるように配慮していた。一方、本プロジェクトの架橋計画位置周辺では、電気・電信電話・水道などのインフラは未整備であり、架橋位置周辺状況調査では、橋梁に添加すべきものは確認できなかった。現状からは、添加物に対する配慮は必要ないものの、先方政府にこの点を確認すべきである。

インフラが整備されている州都カイにあるカイ橋では、橋梁に電気・電信関係のケーブルが添加されていた。

写真 12.1 キディラでの国境橋歩道部形状



歩道部がトラフのような構造を持つ。水路ではなく、将来ケーブルなどを設置することを想定しているものと思われる。現状は空であった。

ただし、左のような構造を推奨しているわけではない。左の構造はむしろ歩行者にとってデメリットを与える。

## 12-5-10 施工計画上の留意事項

### 12-5-10-1 給水確保

架橋計画位置周辺などでは河川以外の水供給はなく、深井戸などによって水を確保することとなる可能性が高い。地質調査結果をもとに深井戸の計画を行い、これを建設に資するほか、建設後は周辺住民へ寄贈する計画を当初より持つことが望ましい。

### 12-5-10-2 現場管理事務所・宿泊施設

「セ」国「マ」国の近年の政情は安定しており、「マ」国の北部などの砂漠地域における危険情報はあつたものの架橋対象地であるカイ州南部は安定している。また、この地域における危険動物の生息も非常に稀となつていと聞く。しかしながら、全く安全であると過信はできず、現場事務所設営にあつては「フェンスを貼り巡らせる」など十分な安全管理計画に配慮されるほか、マラリアなどの疫病対策も必要である。

また、架橋現場近傍に宿泊施設は期待できず、日本人技術者ならびに現地労務者などの宿泊施設の設営が必要となる可能性が非常に高い。基本設計調査の段階でこれらを考慮しておくことが望ましい。

### 12-5-10-3 安全管理

建設現場ならびに現場事務所周辺に安全管理員を配置することが望ましいほか、建設資機材を運搬する際の要所における安全管理員配置も必要である。特に、既存の簡易バコイ川橋に

あつては、施工期間中の過積載車両の通行ならびに大型車の連行<sup>7</sup>に注意した安全管理計画が必要である。

## 12-5-11 建設資機材・労務調達計画上の留意事項

### 12-5-11-1 資材調達

「マ」国内で供給できる建設資材は非常に乏しく、コンクリートに資する骨材以外のほとんどは、「マ」国外からの供給に頼ざるを得ない(表12.5)。

表 12.5 橋梁建設主要資材調達先一覧表

材料名	「マ」国内	日本もしくは第3国
細骨材	○	—
粗骨材	○	—
セメント	—	○
混和剤(材)	—	○
型枠	—	○
異形棒鋼	—	○
丸鋼	—	○
鋼板	—	○
形鋼	—	○
鋼矢板	—	○
PC 鋼棒・鋼線	—	○
鋼製伸縮	—	○
鋼製沓	—	○
ゴム伸縮	—	○
ゴム沓	—	○

細骨材は、ニジェール川にて採掘作業が営まれており、「マ」国内では、ニジェール川の砂を使うことが一般である。予備調査団がニジェール川ほとりで確認した細骨材には茶褐色の骨材が含まれていた。現地の細骨材・粗骨材が要求されるコンクリートに適合するものであるかの確なタイミングで試験を行うか、資料を入手することが望ましい。

### 12-5-11-2 機材調達

架橋位置周辺では、電気・ガス・水道・電話などのライフライン入手が不可能である。従って、発電機・ガスボンベ・深井戸(前述)・無線装置などの建設及び生活に必要な機材を揃える必要がある。

また、レディーミクストコンクリートを入手することも不可能であり、十分な計量装置を備え持つバッチャーを現場に持ち込む態勢が必要である。

建設機材については、あらかじめ「セ」国、「マ」国で入手可能かチェックが必要であり、たとえ、現地入手可能な場合であっても、年式が古かったり、状態が悪いこともあるので注意が必要である。

特に、作業の中断が品質に響くコンクリート打設に使用する機械(たとえばポンプクリート

<sup>7</sup>バコイ川簡易橋では、大型車量は1台づつ通行することが望ましい

等)にあつては、性能のよい日本製もしくはヨーロッパ製などを調達することを考慮する方がよいと考える。

### 12-5-11-3 労務調達

予備調査では、「マ」国内における労務調達にかかる費用に関する情報を資料として入手することはできなかった。現地コンサルタントからのヒアリングでは、現在上記にかかる事項は流動的であるということであった。

一方、調査団は「セ」国における上記に関わる調査を行ってはいない。若干、古い情報にはなるが、(旧)国際協力事業団作成の「セネガル共和国の建設事情(1986年)」が事前資料として参考となる。

ただし、現地にて最新の情報を入手するよう準備することが求められる。