

## 第5章 環境社会配慮

### 5.1 環境社会配慮に係る検討事項

#### 5.1.1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトの事業コンポーネントは、灌漑施設（900 ha）の改修、農道の整備、精米・加工施設の建設である。それらの概要を下表に示す。

表5.1.1 灌漑整備コンポーネントの整備概要

州	郡	整備内容	仕様
北西	Ndop	耕作道	耕作道(総延長 28.22km) 幅員 5 m(道路幅 4 m、路肩 0.5 m×2) 計画高 1.2m(上流部は 0.3m) 舗装構成は砂利(硬化ラテライトを砕いたもの)を 10cm 厚で施工
		排水路	排水路(総延長:46.34 km)
		用水路(上流部)	二次用水路(0.75 km)、三次用水路(総延長 6.68 km) - 二次用水路:幅 0.5 m、深さ 0.5 m - 三次用水路:幅 0.4 m、深さ 0.4 m
		圃場均平化・標準区画化(上流部)	整備面積 164.3 ha - 均平化:100 m×30m 単位で実施 - 標準区画化:既存の畦畔を取り払い、新規に畦畔を設置(100 m×10 m)

出典：JICA 調査団

表5.1.2 農道整備コンポーネントの整備概要

州	郡	路線	延長(km)	道路区分	整備種類	仕様
北西	Ndop, Balikumbat	Bamali (N11) - Bamali 3 Corners - Balikumbat	15.5	県道	アスファルト舗装	道路幅 7.0 m、路肩 1.0 m、コンクリート側溝 1.2 m(両側)
		Bambalang - Bamali 3 Corners (D72)	14.5	農道	ラテライト舗装	道路幅 5.0 m、路肩 0.5m* 土側溝 1.2 m  *歩行者への配慮が必要な箇所については、最大 1.0m までの拡張を検討する。
中央	Obala	1) Mboua I (N4) - Mbele II - Edokassi 2) Mbele II - Bilon - Nkoledouma (N4) 3) Mbele II - Nkolndongo - Mengama - Nyeannam J.C. (P13) 4) Mengama - Ntsaekang (P13)	24.9	農道		
		南部	Biwong Bulu	Nkoetye - Nkolbitye (D39)		

出典：JICA 調査団

表5.1.3 農業機械コンポーネントの整備概要

機械種別	設置・配置場所(案)	計画数量	仕様
カントリーエレベーター・精米プラント	UNVDA 所有地(バブンゴ)	各一式	基礎工事、建屋建築、電気工事、機材据付工事 - 年間生籾集荷量:15,000トン - 荷受能力:15トン/時間×2ライン - 籾殻燃焼炉付乾燥機:30トン×6基 - サイロ:500トン×12基 - 籾摺機:3.6トン/時間×2基 - 精米機:3トン/時間×2ライン - 色彩選別機:2基 - 軽量機:4基 - 品質検査機器
トラクター	UNVDA ンドゥップ本部 農機センター	10台	- 40HP クラス - インプリメント:ロータリ
コンバイン	UNVDA ンドゥップ本部 農機センター	10台	- 普通(汎用)型 - 処理能力:0.2~0.6ha/時間

出典：JICA 調査団

## 5.1.2 ベースとなる環境及び社会の状況

### (1) 生物物理学的特徴

#### 1) 気候

##### i) 北西州

事業対象地は熱帯性スーダン・ギニア気候帯に位置する。山岳地帯であり降水量が多く雨季が9か月と長い。年平均降水量は1,600 mm。年間平均気温は約25度、最低気温18度から最高気温43度までと変化が大きく、日較差も激しい。標高300 mほどの準平原では年平均気温は約32度であるのに対し、標高1,600 mほどの高地では約21度である。ンドップの平原では、山岳部からの冷氣により最低気温が13度を記録することもある。湿度は60%~90%である。

##### ii) 中央州

同州は赤道気候帯に分類され、平均気温は約25度、最高気温は乾季に30度を超え、最低気温は約20度である。年平均降水量は1,600~2,000 mmであり、乾季・雨季が2度ずつ訪れる：乾季（7~8月、12~3月）、雨季（9~11月、3~6月）。

##### iii) 南部州

プロジェクト対象地は赤道ギニア気候帯に位置し、年平均気温は24~25度である。年平均降水量は1,700 mmと降水に恵まれる。中央州と同じく2度の乾季・雨季がある：乾季（7~8月、12~2月）、雨季（9~11月、5~6月）。

#### 2) 土壌

##### i) 北西州

プロジェクト事業地は、始新世の後期（プリアボニアン）に形成されたカメルーン山（4,095 m）、Manengouba山（2,411 m）、Okou山（3,010 m）、Mandara山地（1,142 m）、Ngoketunjia山（1,500 m）、Bamboutos山地（2,740 m）、Kogham山（2,263 m）、Mbappit山（1,990 m）などの山岳地帯に跨るドルサール・カメルーンアイズ山脈に位置する。一連の山脈の下方にはTikar、Mbam、Noun、ンドップ、Mboa、Akoなどの平原が広がっている。

プロジェクトの影響が及ぶ地域は台地となっており、西側と南側はNoum平原（標高1,100 m）へと続く急斜面（高低差200~300 m）となっている。北側はバメンダのGrassfields地帯（標高1,800~3,011 m）に繋がっており、500~700 mの断層斜面によってンドップ盆地（標高1,200 m）を形成している。

土壌学的には、Ngoketunjia山及びBamboutos山地の背後に標高1,200 mの盆地に位置するンドップでは、有機成分に富む肥沃な3種類の土壌（黒ボク土、フェラリット質土壌、水成土壌）が見られる。

## ii) 中央州

同州は、平均標高650 mの緩やかな起伏の広大な準平原に占められたコントラストに乏しい地形である。土壌は一般に浅く、浸食によって更新されたフェラリット質、粘土質、砂質土壌で、カカオ、アブラヤシ他の果樹類の多年生植物の栽培に適している。Nyong溪谷その他水系等の低湿地においては、乾季の野菜栽培に適した水成土壌が広がっている。

## iii) 南部州

同州の地形は花崗岩基盤に森林で覆われた凹凸が連なる起伏からなる標高600～700 mの台地である。これら丘陵は河川や沼沢地から流れる谷間に囲まれている。土壌は頁岩の風化による赤みを帯びたフェラソルであり、土壌は酸性で痩せており肥沃度は低い。河川流域では砂質水成土壌であり、採砂場として使われることもある。

## 3) 水系

### i) 北西州

同地域の水系網はNoun流域、Sagana川支流であるMbam支流域によって形成される。主な河川はNoun川、Muke川、Massemoa川、Wegma川、Tembou川、Kitan川、Monoun川等であり、周囲の山岳部を水源とし、西から南あるいは北東から南へ流れている。激しい起伏と急斜面が多いことから、河川には数多くの滝が点在する。同地域は降水に恵まれ地下水も豊富で、恒常河川や水源と高い地下水位をもたらしている。

ンドップ平原は主にNoun川支流によって集水されるが、多くの河川は季節的なもので乾季には干上がってしまうため（1月中旬～3月下旬）、同時期の灌漑は困難である。地下水位は表層に近く、乾季栽培（トウモロコシ、インゲン、アメリカサトイモ、野菜栽培）が可能となっている。

### ii) 中央州

同州は首都近隣を流れるNyong川をはじめとする数多の河川の集水域となっている。南カメルーン台地の北部、東部州から流れるLom川及びDjerem川がAdamaoua台地を流れ下り、州を横切って低地で国内最長河川（750 km）のSagana川に合流する。

プロジェクト事業地では、Obala東方にAfamba川が南下しNtsas川と合流するほか、多くの河川が流れている。Mbele北方の道路を横切るEdouma川、Mbamの南方の道路を横切るNoah川、Akonolinga郡を貫くKoumou川はプロジェクト対象道路を横切るAbassa川など多くの支流がある。

### iii) 南部州

南部州の水系網は非常に発達し、ラフィアヤシが繁茂する小河川や沼沢は、プロジェクト対象地近隣に多くの恒常河川をもたらしている。プロジェクト対象村落における主な河川は、Nko'étyé 北部を水源とするSeng川、Mvi'i川、Mfiande川と合流した後にエボロワの南西部で合流するMvila川である。Nkolbityéの西を水源とするMemou'ou川が北東に流れOkpweng川に

合流し、北方に離れたSo'o川に合流するFale川に合流する。

Biwong-Bané及びNgoulemakong地域では、北から流れる水系網はNyong川に注ぐ。さらに、Biwong-Bané川の東方を流れるKama川及びNgoulemakongの西部を流れるSoumou川がある。

#### 4) 植生・野生生物

##### i) 北西州

北西州の原生植生は人為的影響によって大きな変動を余儀なくされた。原生植物相は樹木サバンナ植生 (*Lophira* sp.、*Bauhinia* sp.、*Daniell* sp.、*Annona* sp.等)、グラスフィールド(高地性草原)を特徴付ける草本層 (*Hyparrhenia* sp.、*Pennisetum* sp.、*Imperata cylindrica*)、耕作地、休閑地に転換された。

過度の開発のために野生動物は少なくなったものの、現在でも森林やサバンナにスイギェウ、イボイノシシ、ダイカー、アフリカアシネズミ、センザンコウ等の生存が確認されている。湖や河川にはティラピアやナマズ等の数多の魚類が生育し、鳥類相もカモ、ホロホロチヨウ、シャコ属など多様性に富んでいる。

##### ii) 中央州

中央州の植生は、人為的影響によってかなり劣化した密林、二次林、河川沿いの回廊林、多くの休閑地と果樹園で構成される。

今日では大型哺乳類や霊長類(ゴリラ、チンパンジー、ヒヒ)の確認は困難となった。人口増加や不法伐採の影響による森林破壊は、植生被覆の減退の必然として野生生物の消滅をもたらした。現在は小型哺乳類(シカ、ヤマアラシ、ブルーダイカー、サバンナアフリカオニネズミ、アフリカアシネズミ)、爬虫類や鳥類(ヤマウズラ、オウム、ガン、ホロホロチヨウ等)が生息している。河川では住民が伝統的な漁法で様々な種類の魚類や甲殻類を採取している。

##### iii) 南部州

プロジェクトサイトの植生は常緑密林で形成されており、木材として商業価値の高い種に恵まれている。村落周辺は果樹やカカオ、休閑地などで占有される。

動物相も豊かで多様性に富むものの、大型哺乳類や保護されるべき種(ゾウ、チンパンジー、ゴリラ、イノシシ、ダイカー等)は森林伐採業者のエンジン音や不法伐採のために人里近くには生育していない。休閑地では多くの齧歯類(アカアシアラゲジリス、テンレック、ヤマアラシ等)に遭遇する。河川には多くの鳥類が生息し、住民は伝統的な漁法で多種多様な魚類や甲殻類を採取している。

## (2) 社会的特徴

### 1) 人口

#### i) 北西州

2005年国勢調査によれば、Ngokétunjia県の人口は先住民（Tikar族、Nso族、Wimbum族、Widkume族）を含め国内他民族、隣国ナイジェリア等外国からの居留者など187,348人である。

歴史的にTikar族はAdamaoua南西部の出身であり（Tibati、Bangajo、Ndofo、Kimi地域）、17世紀から18世紀にかけてプロジェクト対象地へ入植してきたとされる。今日ではンドップ、Mbem-Nsungli、Bum、Kom、Fundong、Nsawの氏族として定着している。

#### ii) 中央州

中央州の先住民族はバントゥー系民族で、Ewondo族、Eton族、Bassa族は同州を起源とする主たる民族である。2005年国勢調査によれば同州の人口は3,098,044人（うち都市部2,226,537人、農村部871,507人）である。

#### iii) 南部州

南部州を起源とする民族はピグミー及びバントゥー系民族である。前者は森林内部に居住する（Bipindi、Kribi、Campo、Djoum等の周囲）。後者には以下のとおり様々なグループがある。

- Fangs 人：Bulu 族、Fang 族、Zaman Ntoumou 族、Nvae 族。このサブグループは、人工的にも占有地域としても Bulu 族を筆頭に地域のマジョリティを占めている。
- Beti 人：文化的言語的に Fangs 人とは近縁で、州の北方に多い。Fongs 族、Ewondos 族、Yanda 族、Omvang 族、Evuzok 族など。

2005年国勢調査によれば、南部州の人口は634,655人、プロジェクトサイトのあるMvila県は179,429人（うち都市部71,542人、農村部107,887人）である。

### 2) 行政区分

#### i) 北西州

プロジェクト対象の7か村（下表参照）を含むコミュニティは、宗教、慣習、伝統に基づく階層社会である。コミュニティには、現代にあつてなお住民間の紛争（特に相続などの土地問題や民事）を解決する役割を担う伝統的権威として、行政官の補助的な役割をも担う「fon」と呼ばれる首長がいる<sup>16</sup>。

<sup>16</sup> 「カ」国には伝統的な首長制社会が根付いており、首長(chiefdom、(仏) chefferie)を頂点とした階層構造が形成されている。伝統的首長組織にかかる1977年政令第245号によって、伝統的共同体のヒエラルヒーとして、第1位首長領が複数の第2位首長領、第2位は複数の第3位首長領を統括する階層社会とすることが規定されている。第3位首長領が1村あるいは1地区を管轄するのに対し、第1位首長領は最大でも県レベル、第2位のそれは郡レベルとされる。また、憲法改正にかかる1996年法律第6号によって、伝統的首長の代表を州議会のメンバーとすることが規定されている。これら首長は行政と住民をつなぐ行政補佐官の職位として、その階級に応じた手当が支給されている。ヒエラルヒー

部族長は、植民地時代以前の儀礼的な伝統に基づく権力を保持しており、その影響下の村落住民に対して倫理・精神的に大きな影響力を持っている。

表5.1.4 プロジェクト対象地域の行政区分

県	郡	村	民族	首長
Ngoketunjia	Ndop	Bamunka	Tikar	第1位
		Bamali	Tikar	第2位
		Bambalang	Tikar, Bamoun	第2位
		Bamessing	Tikar	第2位
		Babanki	Tikar, Borroro	第2位
	Balikumbat	Balikumbat	Balikumbat (Tchamba)	第2位
	Babessi	Babungo	Tikar (Vengo)	第2位

出典：JICA 調査団

## ii) 中央州・南部州

時を経て先住民族グループは、一祖先を起源とするグループの系譜に基づき、家族長のもとに家父長制社会を形成した。各村落のトップには一族の中からチーフを頂き、村落の統治のために複数の有力者を従える仕組みがある。各氏族では、族外婚、夫方居住、父系制がしきたりとなっている。

## 3) 土地所有制度

### i) 北西州

西部高地における慣習として、事業対象地における村落の土地は伝統的首長である部族長の所有地であることから土地へのアクセスは容易ではない。人口増加は農地の不足をもたらし、相対的に肥沃な土地へのアクセスにまつわる対立を生み出している。

国内他地域と同様、財産は父から男子へ受け継がれる。男児は跡継ぎとみなされ、父の他界後、後継者の権威及び最年長者の指導の下に土地その他資産を相続する。女兒は相続からは排除されるが、婚姻で家を出るまでの用益権は有している。

### ii) 中央州・南部州

当該地域の住民は、土地は氏族に帰属する足のようなものであり、一族のメンバーはその利用は自由であるという共同体的観念を共有している。耕作地は一族メンバーによる利用が認められている。したがって、一つの区画に複数の作物経営者がいるということが生じうる。概して、多年生作物は最初の占有者とみなされる家族長（あるいはその代理）の所有である。

伝統的に財産は父から男子へ受け継がれる。男児は跡継ぎとみなされ、父の他界後、最年長者の指導の下に土地その他資産を相続する。女兒は相続からは排除されるが、婚姻で家を出るまでの用益権は有している。

#### 4) 宗教・信仰

##### i) 北西州

事業対象地の住民の多くはキリスト教徒（カトリック、プロテスタント）とイスラム教徒である。西部州Noun県から来たイスラム教コミュニティであるBambalang村のように、両教徒のあいだには調和した共同社会を築く風土がある。地域の住民は、アニミズム（祖先崇拜、呪術医儀礼）を含め他社の信仰の如何を問わない。

##### ii) 中央州・南部州

熱心なキリスト教徒（カトリック、プロテスタント、キリスト再臨派、ペンテコステ派）がいる一方、イスラム教徒も多い。信仰する宗教にかかわらず、多くの住民は父祖伝来のアニミズム伝統を信奉している。

#### (3) 社会経済的特徴

##### i) 北西州

住民は農業を主たる経済活動としている。気候・土壌条件に恵まれ、多くの品種の栽培に適している：(i) 商業栽培（茶、カカオ、コーヒー、アブラヤシ）、(ii) 食糧生産（トウモロコシ、キャッサバ、アメリカサトイモ、ジャガイモ、ラッカセイ、サツマイモ、キュウリ、ヤムイモ、インゲン）、(iii) 野菜栽培（タマネギ、ニンニク、キャベツ、ニンジン、サラダ菜、ネギ、ハツカダイコン、ピーマン）。UNVDAの取り組みによって、ンドップ平原では稲作栽培が展開されており、西部高地における第二の米産地となっている。2013年のンドップ市長の発言を引用すると「ンドップにおける81%の農業生産は女性によるものであるが、彼女らは1%の農地も所有していない」。

事業対象地における豊富な草原資源は、「カ」国北方を起源とするBororo族（またはPeulh族）による畜牛飼育の発達をもたらした。

その他の収入創出活動として以下のものがある：(i) 自家消費または販売のための漁業、(ii) 手工業（各首長領において発達し、中にはBambalang王国やバブンゴ王国の博物館に做って観光アトラクションをすところもある）、(iii) 家畜販売等の小商い、(iv) その他多くのインフォーマルな手工業、等。

##### ii) 中央州

住民の労働意欲は高く、土壌が肥沃なこともあり、プロジェクト対象地の村落では州全体の食糧安全に貢献している。穀物、根菜、葉菜等の様々な食糧生産のほか、カカオ、アブラヤシ、コーヒー、パラゴムノキ、サトウキビ等の多年生作物の栽培も盛ん。本プロジェクト事業者であるMINADER管轄の採取園や農業事務所によって、プロジェクト対象村落の高い農業生産性を支えている。

プロジェクト地域におけるその他の収入創出活動には、非木材林産物の収穫（Djansang（*Ricinodendron heudelotti*の果実）、Okok（*Gnetum africanum*の果実）等）、漁業、伝統的畜

産、手工業（木材、ラフィア加工）、採砂、工場勤務（木材加工、コーヒー、搾油業、石鹸製造）、食料販売や小売業、等がある。

### iii) 南部州

南部州は第一次産業、特に農業が盛んである。カカオやゴム、アブラヤシなどの輸出品があるほか、農村社会の自家消費と都市域の食糧供給としての農業が営まれている。主な農作物は、キャッサバ、キュウリ、食用バナナ、アメリカサトイモ、トウモロコシ、ラッカセイである。Ngoulémakong郡ではキャッサバ、Mengong郡ではトウモロコシ、Biwong Bané郡ではキュウリ、Mvangan郡では食用バナナの生産量が多い。これら農作物の多くは、近年の栽培面積の増加とともに生産量増加も認められる。

農業以外では、ヒツジ、ヤギ、ブタ、家禽等の小家畜飼育が営まれている。

80年代以降、南部州経済は森林資源開発によって成り立っている部分もある。木材加工場も多く、多くは玉切材として輸出される。また、養殖も行われているものの漁業資源は十分に活用されていない。

## (4) 主なインフラ

### 1) 教育

#### i) 北西州

殆どすべての村落で公営小学校及び私立小学校（宗教系：カトリック、プロテスタント、イスラム）がある。公営中学校は大規模な村落と郡長所在地に設置されている。大多数の施設は常設施設で、うち幾つかは日本による支援で建設されている。

#### ii) 中央州

中央州の教育環境は国内でも恵まれている。青少年は村落や郡長所在地の多くの施設で教育を享受することができる。郡長所在地には約20保育施設、約30小学校、約10中学校、複数の高校、職業訓練校もある。

#### iii) 南部州

調査対象地には幼小中の教育施設が存在する。プロジェクト対象村落の殆どは初等教育課程があり、より上位の課程は近隣都市で受けることができる。

### 2) 保健

#### i) 北西州

郡長所在地には設備がそれなりに整った病院や保健所がある。プロジェクト対象の村落の多くには他の村落には未設置の統合保健センター（CSI）が設置されている。そうした施設のないところでは、住民はセルフメディケーション、伝統的薬品に頼らざるを得ない。重篤な場合は、Kumboやバメンダの病院を利用する。



ii) 中央州

中心都市には複数の保健施設があるものの、村落には設備の整った保健所は少数であり、多くは人員、設備、薬剤が不足している。したがって住民は、日常的な疾病（発熱、マラリア、頭痛、歯痛、腹痛等）は伝統的薬品に頼る。深刻な疾病のときに都市の医療施設を利用する。

iii) 南部州

サイトには、複数の公営、民間の保健施設が存在するものの、人員・設備・機材・薬剤は不足している。大きな疾病に罹った場合は、Sangmelimaやエボロワなど大きな街まで足を伸ばす必要があるが、道路アクセスの悪さが障害となり住民は伝統的薬品に頼ることになる。

3) 飲料水

i) 北西州

Bambalang村以外の対象地域では、Sabgaの丘に設置された給水施設によって幹線道路に近いところに給水栓が設置されているため飲料水のアクセスは容易い。

ii) 中央州

カメルーン水道施設会社（CAMWATER）の管轄下にあるものの市街地のみがサービスを受けている。農村地域では飲料水のアクセスは困難であり、深井戸や浅井戸あるいは近隣の河川水を利用している。

iii) 南部州

施設老朽化により南部州全体で飲料水アクセスの問題を抱えている。それでも主要な中心都市では河川からの集水浄水によって飲料水にアクセスできる。しかし断水することも多く、住民は改良浅井戸や周囲の河川水を利用せざるを得ない。

4) 電気

i) 北西州

幾つかの村落はカバーされていない（バムンカ、Babanki）ものの、対象地はカメルーン電気公社（ENEO）の管轄地域内にある。国内他所と同様、電圧低下や停電も多い。

ii) 中央州

対象地は部分的にENEO管轄地域に含まれる。飲料水と同様、都市域が電気を享受している。停電が多いために発電機や太陽光発電を利用する富裕層もいるが、多くはランタン等を利用する。

iii) 南部州

市街地ではENEOによる電力供給があるが、農村部では発電機や太陽光発電システムを利用

する者がいるものの、大半はランタンや薪の火でしのいでいる。

## 5) 道路

### i) 北西州

国内他所と同様、対象地の道路インフラの状態は悪い。国内の道路の劣化は、ラテライト層の剥離、水食による浸食、路面の陥没、浸水した轍、側溝や路肩から溢れ車道を覆う水などによってもたらされる。車道への植生の侵入はドライバーの視認性を奪い事故のリスクを高めている。このような損害によりしばしば道路の寸断や通行止めになることがあり、地域住民は、バイクタクシー等の他の移動手段に頼らざるを得ない。

### ii) 中央州

中央州の道路状況は比較的良いものの、郊外における道路アクセスは問題となっている。

### iii) 南部州

州内には国道、州道、県道、農村道を含め891 kmの道路網があるものの、南部州の道路インフラは深刻なハンディキャップとなっている。大都市（エボロワ、Sangmelimaなど）は首都と舗装道路で繋がっている。県庁所在地間をつなぐ道路は未舗装であり、定期的に保全修復を受けることがない。ある場所から内陸に行くほどアクセスが悪く、北部はアクセス可能な小道があるものの南部はアクセス路の不足のみならずメンテナンスを受けていない悪路が目立つ。

## 5.1.3 環境社会配慮制度・組織

### (1) 環境社会配慮制度

#### 1) 環境の基本法

「カ」国の環境政策の根幹を定める法律は、環境管理基本法（1996年8月5日法律第12号<sup>17)</sup>）であり、環境政策の立案等にかかる指針、環境管理計画や環境影響評価、環境保護（大気、内水、外水、土壌、居住環境）、指定地域における公害防止（廃棄物、有害化学物質、騒音・異臭）、自然資源管理・生物多様性保全、住民参加、違反・罰則等に関する施策・方針が規定されている。

#### 2) 環境社会配慮調査の種類

環境社会配慮に関わる制度は、環境自然保護持続的開発省（MINEPDED : Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement Durable）が主管し<sup>18)</sup>、環境社会影響調査の実施方法を定める2013年政令第171号<sup>19)</sup>によって規定されている。同政令は、プロジ

<sup>17)</sup> Loi N°96/12 du 5 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement

<sup>18)</sup> MINEPDED の持続的開発促進局の環境評価準局と環境管理計画準局が EIES の実施とプロジェクトの環境配慮モニタリングを管轄する。

<sup>19)</sup> Décret N°2013/0171 PM du 14 février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social

エクトの種類や規模に応じて、環境社会配慮にかかる調査を環境社会影響調査（EIES : Etude d'impact environnemental et social）、戦略的環境評価（EES : Evaluation environnementale stratégique）、環境影響略述（NIE : Notice d'impact environnemental）に分類し、EIESとEESは環境適合認可（CCE : Certificat de conformité environnementale）、NIEは環境適合証明（ACE : Attestation de conformité environnementale）の取得を義務づけ、一連の手順や審査費用及びプロジェクトの環境モニタリングの手続を定めている。EIESには簡易調査と詳細調査の2種類あり、調査の内容が異なっているが、公聴会の開催が求められないことが多いことを除き、手続き上は同等のプロセスを踏む。CCEの有効期間は取得から3年間である。

その他手続き上の留意事項は以下のとおり。

- EIES/ EES/ NIE の TOR は環境当局に承認されなければならない。EIES の TOR の構成内容は、環境影響評価の TOR の内容を規定する 2007 年環境自然保護省令第 1 号<sup>20</sup>によって、NIE の TOR の構成内容は 2016 年環境自然保護持続的開発省令第 2 号によって規定されている。EES の TOR の構成内容を規定する省令は未制定。
- EIES を実施できるのは環境当局に公認された団体（コンサルタント、非政府組織等）とされている。公認団体は環境影響調査実施団体の認可資格を規定する 2007 年環境自然保護省令第 14 号<sup>21</sup>に基づき、2015 年 11 月時点で 95 団体が認可されている。各団体の認可期間は 5 年間である。
- NIE は中央ではなく県レベル環境当局の技術的監督下でコミューンが認証機関となる。
- EIES/ EES/ NIE を実施する事業者は TOR 及び調査報告書の審査費用を負担する必要がある。NIE にかかる審査費用は各コミューンが上限の範囲内でそれぞれ規定することとなっている。

JICA ガイドラインが定める調査レベルと比較すると、EES は戦略的環境アセスメント（SEA : Strategic Environmental Assessment）レベル、詳細 EIES は環境影響評価（EIA : Environment Impact Assessment）レベル、簡易 EIES は初期影響調査（IEE : Initial Environmental Examination）レベルに位置づけられる。小規模ながら環境への影響が無視できない事業を評価対象とする NIE も制度上は IEE レベルとみなしうるが、代替案の検討は求められない。それを含まない調査にとどまる場合は、IEE レベルには不十分である。

調査種類別の調査内容、審査費用、取得認可の違いを下表に取りまとめた。

<sup>20</sup> Arrêté N°0001/MINEP du 03 juillet 2007 définissant le contenu général des termes de référence des études d'impact environnemental

<sup>21</sup> Arrêté N°0014/MINEP du 03 juillet 2007 fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux

表5.1.5 「カ」国環境社会配慮制度における調査種類別の調査内容

	EES	詳細EIES	簡易EIES	NIE
要約(英仏)	○	○	○	○
プロジェクト概要	○	○	○	○
制度枠組みレビュー	○	○	○	○
現況	○	○	○	○
代替案検討	○	○	○	—
影響の特定と評価	○	○	○	○
緩和策	勧告、適切な対策案	回避、削減、除去策	緩和策	回避、削減、除去、代償策
ステークホルダー協議	主要なステークホルダー	利害関係住民、組合、NGO、オピニオンリーダーその他グループ	地域住民含むステークホルダー	地域住民
管理計画等作成	環境管理計画	環境社会管理計画、必要に応じて代償計画	環境社会管理計画	環境社会仕様書
公聴会開催	(必要に応じて)	○	(必要に応じて)	—
TOR審査費用	2,000,000 FCFA		1,500,000 FCFA	上限50,000 FCFA
報告書審査費用	5,000,000 FCFA		3,000,000 FCFA	上限100,000 FCFA
取得認可	環境適合認可 (CCE)			環境適合証明 (ACE)
JICAガイドラインによる調査レベル	SEA	EIAレベル	IEEレベル	(IEEレベル)

### 3) 環境社会配慮調査のカテゴリ分類

EIES または EES の対象となる案件のカテゴリ分類は 2016 年環境自然保護持続的開発省令第 1 号<sup>22</sup>、NIE の対象となるカテゴリ分類は 2016 年環境自然保護持続的開発省令第 2 号<sup>23</sup>によってそれぞれ規定されている。政策や上位計画、個別に EIES の実施が求められる複数のコンポーネントを含むプロジェクト、あるいは対象が複数州にまたがるプロジェクトは EES の対象となる。EES は、詳細 EIES と同等の費用、作業手順が求められる。ただし、CCE 取得後に、コンポーネントまたは州/県ごとに EIES ないし NIE の実施が必要となる。

EIES や NIE に該当する事業のカテゴリは以下のとおり分類されており、それぞれ事業規模に応じて実施すべき調査種類が定められている。

- 社会インフラ（上下水道、保健衛生・医療施設、社会文化・教育施設、住宅・商業地）
- 経済インフラ（交通、エネルギー）
- スポーツ・コミュニティ施設
- 生産セクター（農業生産、灌漑、漁業・養殖、畜産、林業、鉱業、工業、ツーリズム、電気通信<sup>24</sup>）

制度上、地理的範囲として EIES/ NIE は県ごとに行うことになっている。道路建設案件など複数県をまたぐ場合は路線ごと、事業規模タイプ（比較的小規模な複数の事業オプション）によっては州ごとに行うことが認められるケースもある。本プロジェクトの投入に関係しうる分野の基準は下表のとおり。

<sup>22</sup> Arrêté N°0001/MINEPDED du 9 février 2016 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une évaluation environnementale stratégique ou à une étude d'impact environnemental.

<sup>23</sup> Arrêté N°0002/MINEPDED du 9 février 2016 définissant le canevas type des termes de référence et le contenu de la Notice d'impact environnemental

<sup>24</sup> 電気通信は簡易 EIES のみ指定されている。

表5.1.6 「カ」国環境社会配慮制度における事業のカテゴリ分類（抜粋）

	詳細EIES	簡易EIES	NIE
<b>II. 経済インフラ</b>			
A. 交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 路線の変更を伴う舗装道路の改修</li> <li>● 県内の道路の建設/改修</li> <li>● 舗装道路または高速道路の建設</li> <li>● 都市域の道路の建設/改修</li> <li>● 100 m 以上の大規模構造物建設等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 路線の変更を伴わない舗装道路の改修</li> <li>● 農村地域の未舗装道路の改修</li> <li>● 未舗装道路の定期的保全</li> <li>● 60～100 m の橋梁/構造物建設等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地方自治体道路の開設/ 定期的保全</li> <li>● 2 億 FCFA 以下の交通インフラ建設/ 保全等</li> </ul>
<b>IV. 生産セクター</b>			
A. 農業生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 面積 1,000 ha 超の機械化農業開発</li> <li>● 農産物生産・加工の統合的活動等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 面積 500～1,000 ha 以下の機械化農業開発等</li> </ul>	省略
B. 灌漑	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 揚水量 100 m<sup>3</sup>/日以上 of 表流水灌漑</li> <li>● 揚水量 20 m<sup>3</sup>/日以上 of 地下水灌漑等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 揚水量 50～100 m<sup>3</sup>/日の表流水灌漑</li> <li>● 揚水量 2～20 m<sup>3</sup>/日の地下水灌漑等</li> </ul>	省略

#### 4) 環境社会影響調査及び戦略的環境評価の手続

2013年政令第171号に基づくEIES及びEESの手続きの概要と所要期間は次表のとおり。表はTOR承認後に環境コンサルタント選定をする前提の手順としているが、事前に選定し、TOR作成段階から環境コンサルタントの業務とすることもできる。

制度上、TOR作成前にカテゴリ分類にかかる行政決定が下される手続きとはなっておらず、事業のスクリーニングはTORの承認段階となる。TORに対するコメントによって調査種類の変更を余儀なくされる事態が生じうる。

環境当局によるEIES/ EES報告書の審査を経て公聴会が開催されることになっているが、政令には所要日数は規定されていない。公聴会は、レポート等を閲覧した参加者が意見を登録する機会であり1週間ほど公開されることから、開催の通知から報告書の提出までに30日以上かかることも想定される。環境当局は、省庁間環境委員会<sup>25</sup>によるEIES報告書への意見を踏まえ、行政決定を下す。

環境管理基本法は、当局の決定は影響調査の受理通知から最大4か月を要する、と定めている。EIES/ EES調査そのものに60日を要するとすると、調査実施の申請からCCEの取得まで、7か月程度は要することになる。

<sup>25</sup> 省庁間環境委員会の構成にかかる 2001 年政令第 718 号及び同政令の改正にかかる 2006 年政令 1577 号 (Décret n° 2006/1577/PM du 11 septembre 2006 modifiant et complétant certaines dispositions du décret n° 2001/718/PM du 3 septembre 2001 portant organisation et fonctionnement du Comité interministériel de l'environnement) によってその役割が定められており、環境、国土管理、農業、鉱業・工業、中小企業、畜産・漁業、国土整備、水・エネルギー、科学研究、観光、公共事業、運輸、都市開発・住宅、国土・土地問題、公衆衛生、防衛、森林の 17 セクターの省庁で構成される。

表5.1.7 環境社会影響調査の手続

	手続内容	期間
TOR作成～承認	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TORの作成(事業者)</li> <li>● 事業者は、EIESの実施を担当行政当局及び環境当局に申請する。提出物は以下3点 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 実施申請書、TOR、審査料納付証明書</li> </ul> </li> </ul>	
	● 担当行政当局は10日以内に環境当局にコメント送付	10日
	● 環境当局は、事業のカテゴリに基づき、申請から20日以内にTORに対するコメントを事業者に通知	10日
	● 申請から30日経ってコメントがない場合、TORは受理されたものとみなされる	10日
業者選定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調査実施要請の承認を受け、事業者は環境当局公認団体を対象に入札手続を開始する</li> <li>● 応札者の提案書を審査し、環境コンサルタントを選定、契約締結</li> </ul>	約20日
調査実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンサルタントは、TORに基づきEIESを実施、報告書を作成</li> <li>● 調査では、住民参加で行い、調査結果に住民の意見が反映されること</li> <li>● 住民の意見聴取は、その実施の30日前までに住民代表に通知されなければならない。議事録は調査報告書に添付される</li> </ul>	約60日
報告書提出	● 事業者は、EIES報告書審査料を納付し、担当行政当局(2部)及び環境当局(20部)にEIES報告書を提出	
当局による審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境当局は関係省庁から構成される調査団を形成し現地調査を行い、最短20日(簡易調査は15日)で省庁間環境委員会に評価報告書を提出する</li> <li>● 担当行政当局は環境当局にEIES報告書の受領から20日(簡易調査は15日)以内に意見書を提出する</li> <li>● 環境当局は、EIES報告書の提出から20日(簡易調査は15日)以内に受理を事業者に通知 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 差し戻しの場合は、コメントに対処しなければならない</li> <li>- 無回答の場合は受理されたものとみなされる</li> </ul> </li> </ul>	20日 (15日)
公聴会開催	● 環境社会影響調査の受理通知後、環境当局は特別委員会を設置し、公聴会を開催する。公聴会報告書は環境大臣と省庁間環境委員会に提出される。費用は事業者が負担する	約30日
省庁間環境委員会による審査	● 環境当局は、省庁間環境委員会に以下3点とともに環境社会影響調査の受理を通知、後者は20日以内に意見を回答 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 受理されたEIES報告書、影響調査評価報告書、公聴会評価報告書</li> </ul>	20日
環境当局による審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 省庁間環境委員会の意見から20日後に、環境大臣は事業者に最終結果を通知する <ul style="list-style-type: none"> <li>- CCEの公布</li> <li>- 条件付きの場合は、CCE取得のために取るべき対処が指示される</li> <li>- 不許可の場合は、事業実施が禁止される</li> </ul> </li> </ul>	20日

### 5) 環境影響略述の手続

NIEの手続は、2013年政令第171号及び2016年環境自然保護持続的開発省令第2号に規定される。これらに基づく手続の概要と所要期間は下表のとおり。コミュニケーションレベルの小規模案件を対象として設計されているため、EIES/EESの手続より簡略化されている。TORの提出からACEの公布までに3～4か月程度を要することになる。

表5.1.8 環境影響略述の手続

	手続内容	期間
TOR作成・提出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TORの作成(事業者)</li> <li>● 事業者は、NIEの実施を当該コミュニティに申請する(4部)。提出物は以下3点 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 実施申請書、TOR、審査料納付証明書</li> </ul> </li> <li>● コミュニティは県レベル環境当局に2部送付する</li> </ul>	
TOR審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県環境当局は、申請書受領から15日以内にTORに対する技術的コメントをコミュニティに回答</li> </ul>	15日
TOR承認	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コミュニティは、申請から30日以内にTORに対するコメントを事業者に通知</li> <li>● 申請から30日経ってコメントがない場合、TORは受理されたものとみなされる</li> </ul>	15日
業者選定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調査実施要請の承認を受け、事業者は環境当局公認団体を対象に入札手続を開始する</li> <li>● 応札者の提案書を審査し、環境コンサルタントを選定、契約締結</li> </ul>	約15日
調査実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンサルタントは、TORに基づきNIEを実施、報告書を作成</li> </ul>	約30日
報告書提出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業者は、NIE報告書審査料を納付し、コミュニティに報告書を提出(6部)</li> <li>● コミュニティは県環境当局に2部、県の他の行政当局に1部送付する</li> </ul>	
県技術当局による審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 報告書の受領から5日以内に、県の関連行政当局は県環境当局に意見を回答する</li> <li>● 県環境当局はその後10日以内に、コミュニティに技術的見解を回答する</li> <li>● この15日以内に回答がない場合、否定的見解はないものとみなされる</li> </ul>	15日
コミュニティによる審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コミュニティはNIE報告書受領後30日以内に、事業者に結果を通知する <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACEの公布</li> <li>- 条件付きの場合は、ACE取得のために取るべき対処が指示される</li> <li>- 不許可の場合は、事業実施が禁止される</li> </ul> </li> <li>● この期限に回答がない場合、NIEは承認されたものとみなされ、コミュニティはACEを公布する</li> </ul>	15日

(2) 「カ」国における環境社会配慮にかかる組織

MINEPDEDは、2012年政令431号<sup>26</sup>に基づき、持続的開発を踏まえた環境と自然保護に関する国家政策の立案と実施を担う機関として設立された。国内の開発事業に対する環境社会配慮手続を主管する部局は持続的開発推進局(DPDD)であり、同局内の環境評価準局(SDEE: Sous-Direction des Evaluations Environnementales)及び環境管理計画準局(SDPGE: Sous-Direction des Plans Gestion Environnementale)がその実務を担う(下図)。EIESや環境監査で提示される環境管理計画のモニタリングを後者が担うことから、EIESの実施段階から両準局の連携のもとで審査が行われる。

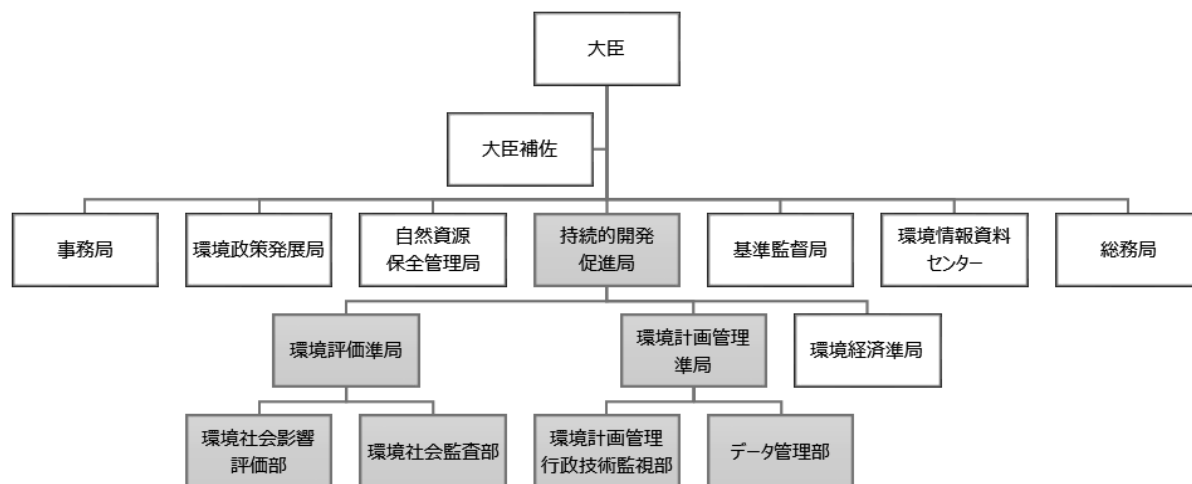


図5.1.1 MINEPDED組織図 (環境社会配慮担当部局)

<sup>26</sup> Décret N°2012/431 du 1<sup>er</sup> octobre 2012 portant organisation du Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable

### 5.1.4 JICAガイドラインと「カ」国法制度との比較

環境社会配慮にかかる JICA の方針と「カ」国制度の比較を下表にまとめた。JICA 環境社会配慮ガイドライン「別紙 2 カテゴリ A に必要な環境アセスメント報告書」に示された満たされるべき項目について検討した。

表5.1.9 JICAガイドラインと「カ」国法制度との比較表

No	JICAガイドライン	「カ」国法制度	両者のギャップ	本プロジェクトにおける環境社会配慮方針
1	当該国に環境アセスメントの手続制度があり、当該プロジェクトがその対象となる場合、その手続を正式に終了し、相手国政府の承認を得なければならない。	2013年政令第171号に規定されている。プロジェクトの種類・規模に応じて環境社会影響調査(EIES)、戦略的環境評価、環境影響略述のいずれかの実施を義務づけ、環境適合認可(CCE)あるいは環境適合証明(ACE)の取得を義務づけている。	ギャップはないが、原則として環境社会配慮調査は県ごとに実施することが求められる。	北西州において詳細EIES、中央州、南部州でそれぞれ簡易EIESを実施し、3つのCCEの取得を目指す。
2	環境アセスメント報告書は、プロジェクトが実施される国で公用語または広く使用されている言語で書かれていなければならない。また、説明に際しては、地域の人々が理解できる言語と様式による書面が作成されなければならない。	2013年政令第171号に規定されている。報告書は英語またはフランス語で作成し、本文とは別言語で冒頭に要約が求められる。住民との協議では事業者と住民代表が署名する議事録の作成が必要。	ギャップはない。	両者の方針、規定に基づき実施する。
3	環境アセスメント報告書は、地域住民等も含め、プロジェクトが実施される国において公開されており、地域住民等のステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、また、コピーの取得が認められていることが要求される。	N/A	「カ」国法令に該当規定なし。環境当局は報告書を公開しない。環境当局での閲覧は可能だが持出厳禁。各案件が公開することは妨げられない。	MINADERウェブサイト等での公開を目指す。
4	環境アセスメント報告書の作成に当たり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民等のステークホルダーと協議が行われ、協議記録等が作成されていなければならない。	2013年政令第171号に規定されている。住民との意見聴取は、その実施の30日前までに住民代表に通知されなければならない。議事録は調査報告書に添付される。	ギャップはない。	調査期間中にEIESを進めるため、事前通知期間を短縮して実施する。
5	地域住民等のステークホルダーとの協議は、プロジェクトの準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。	2013年政令第171号に規定されている。環境社会配慮調査実施期間中に住民との協議が求められる。調査報告書提出後に必要に応じて公聴会が開催され、ステークホルダーの意見が環境当局による最終的な審査に反映される。	調査中のステークホルダー協議が必要だが、評価項目選定時のステークホルダー協議は認められていない。	「カ」国法令に準拠しつつ、調査開始時にステークホルダー協議を開催する。必要に応じてドラフト作成時の協議を行う。
6	環境アセスメント報告書の範囲及び詳細さのレベルは、そのプロジェクトが与える影響に応じて決まるべきもの。環境アセスメント報告書には以下の項目が含まれるべきである - 概要 - 案件の記述 - 基本情報(調査地域の特性) - 環境への影響 - 代替案の分析 - 環境管理計画(EMP) - 協議	2013年政令第171号によって調査の種類と報告書内容、2016年環境自然保護持続的開発省令第1号及び第2号によって事業タイプごとの調査カテゴリが規定されている。	ギャップはない。	両者の方針、規定に基づき実施する。

出典：JICA調査団



## 5.1.5 代替案の検討

### (1) 灌漑整備コンポーネント

整備対象地区の選定にあたっては、1) 洪水対策（治水対策）の必要性がないこと、2) 農道整備との一体的効果発現及び技術協力プロジェクトとの連携の観点からンドップ近傍にあること、を条件として比較検討が行われた。検討の結果、ンドップのすぐ南側に位置するアッパーバムンカ地区が選定された。アッパーバムンカ地区の水源であるムフオ川にはダム（堰）が設置され、治水対策が施されている。一方、同地域では排水不良による過剰冠水、耕作道の未整備、土地のレベルング、用水路の整備が課題となっている。

同地区では、UNVDA が 2006 年に整備したムフオ川の取水口からの用水による灌漑稲作を行っており、Bamali 村とバムンカ村の住民が作付けを行っている。地理的・行政的・社会的境界に配慮し、管轄する UNVDA が生態系保全の観点から木々の伐採を行わない方針を踏襲しつつ 918 ha の受益面積を選定した。同地区における灌漑整備計画の概定にあたり検討されたオプション案は下表のとおり。

表5.1.10 灌漑整備コンポーネントの整備オプション概要

	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
灌漑対象地区 の整備項目	幹線&二次耕作道	幹線&二次耕作道	幹線&二次耕作道	幹線&二次耕作道
	幹線&二次排水路	幹線&二次排水路	幹線&二次排水路	幹線&二次排水路
	-	用水路(上流部)	用水路(上流部)	用水路(上流部)
	-	三次耕作道(上流部)	三次耕作道(上流部)	三次耕作道(上流部)
	-	三次排水路(上流部)	三次排水路(上流部)	三次排水路(上流部)
	-	-	大区画化(中下流部)	大区画化(中下流部)
	-	-	-	基盤切盛及び均平化、 大区画化(上流部)

出典：JICA調査団

### (2) 農道整備コンポーネント

本件業務では、MINADER によって提案された農道整備候補路線(4州98路線、総延長1,958 km)に対し、事業の目的である「コメを中心とした農産物の市場流通量の拡大」に効果的に寄与する路線を選定するため、コメの生産量拡大への貢献度、生活道路としての裨益人口、MINADER（含む UNVDA）の整備計画における緊急性、州間の事業量のバランスを勘案し調査対象路線が選定された。選定の結果、3州7路線を調査対象とした（下表）。総合評価については、JICA 調査団の評価結果及び「カ」国の優先路線が、それぞれ A 及び Priority の路線は「◎」、片方が A または 1st Priority の場合「○」とし、調査結果によって事業量の調整を行う場合に、「◎」の路線を優先することが「カ」国関係機関との間で確認された。

整備計画の概定にあたり、浸食による劣化が認められるラテライト舗装が多いことから、ラテライト舗装を改良し強度を確保する工法を採用するほか、降雨浸食が道路機能を損なう主要因であることから、側溝を含む排水施設の整備についてコンクリートによるライニングを用いるといった配慮が検討された。

農道コンポーネントの計画にあたり、総合評価「◎」の4路線を Option 1、「○」を含む全7

路線を対象とする Option 2 が提案された。

表5.1.11 対象路線の選定結果

州	郡	路線略称	路線	延長	評価結果 (調査団)	「カ」国側 優先路線	総合 評価
北西	ンドップ、 Balikumbat	NW1	Bamali (N11) - Bamali 3 Corners – Balikumbat	15.5 km	A	Priority	◎
		NW2	Bamali 3 Corners (D72) - Bambalang	14.5 km	A	Priority	◎
		NW3	a) Bamessing (N11) – Mbelue – Nsemi Junction (N11) b) Bamessing Irrigation Field – D72	15.6 km	A	Priority	○
中央	Obala	C1	a) Mboua I (N4) - Mbele II J.C.1 – Mbele II J.C.2 – Mengama - Mban b) Mbele II J.C.1 – Edokasi c) Nkoledouma (N4) – Mbele II J.C.2 d) Mengama - Ntsaekang (P13)	24.9 km	A	Priority	◎
	Akonolinga	C2	Menguemesi (P23) – Até – Koundou (N10)	36.5 km	B	Priority	○
南部	Ngoulémakong	S1	Ngoulémakong (N2) - Enamngal - Biwong Bane (D42)	39.2 km	A	-	○
	Biwong Bulu	S2	Nkolbitye (D39) - Nkoetye	8.8km	B	Priority	◎

\*()内は接続する幹線道路名を示す。N: 国道、P: 州道、D: 県道

出典：JICA調査団

### (3) 農業機械普及推進コンポーネント

候補地として、ンドップの UNVDA 敷地内及びバブンゴ管轄区 (UNVDA 本部より 15 km) の 2 候補地が検討された。UNVDA 本部敷地内は、カントリーエレベーター及び精米機材の騒音が近隣へ及ぼす影響を鑑み候補地として外れた。一方、後者であれば住民移転も発生しない約 44 ha の UNVDA 所有地であることから、コミュニティに配慮して新設のカントリーエレベーター・精米プラントの第一候補地として選定された。本コンポーネントにおけるオプション案は次表のとおり。

表5.1.12 農業機械普及推進コンポーネントの整備Option概要

整備項目	Option. 1	Option. 2	Option. 3
カントリーエレベーター、精米プラント:1式	○	○	○
トラクター:10台	-	-	○
トラクター用インプラメント、ロータリ:10機	-	-	○
トラクター用インプラメント、代かきハロー:10機	-	-	○
コンバイン:5機	-	○	○
基礎工事	○	○	○
建屋建築工事	○	○	○
一次・二次側 電気工事	○	○	○

出典：JICA調査団

### (4) 全体構想

本プロジェクトでは、PRODERiP の成果活用と後継案件の PRODERIP との連携の下、輸入米より競争力の高い国産米を生産・供給するための基盤となりうる灌漑施設、農道、精米・加工施設を優先的に整備する方針とする。上記方針及び現地調査に基づき、全体構想計画は以下の通りとなった。

- 灌漑整備コンポーネント：Option 4
- 農道整備コンポーネント：Option 1
- 農業機械コンポーネント：Option 3

## (5) ゼロオプション

ゼロオプション（本プロジェクトを実施しない）を選択した場合、以下の帰結が考えられる。

- 提案事業の建設及び供用による環境及び社会への負の影響はなくなる
- 対象地域のコメその他穀物、根菜、野菜等の農産物の都市域消費地への流通改善は、農業省の予算的制約から実現が困難となる
- 農道の維持管理が滞ることにより劣化が進行し、事故リスクの増大、交通アクセスの低下、輸送コストの増大といった影響が想定される

プロジェクト実施によって想定される影響及び社会への影響の中には、プロジェクトを実施しない現状において生じている影響もあり、プロジェクトの実施を通じて緩和策が取られれば上の改善が見込まれるものもある。MINADERの予算的制約を考慮すると、ゼロオプションを選択した上でこうした改善は見込めないため、ゼロオプションの選択は望ましくない。

### 5.1.6 スコーピング及び環境社会配慮調査のTOR

#### (1) スコーピング

現地調査の範囲を絞り込むため、C/P 機関と検討した予備的スコーピングをもとに、環境コンサルタントとスコーピングを実施した。影響項目の選定に当たっては、JICA 環境社会影響ガイドラインにおける環境チェックリスト「7. 道路分野」及び「16. 農業・灌漑・畜産分野」を参照し、工事前/工事中、供用時における環境及び社会への影響について検討した。作業の結果を下表に示す。

表5.1.13 スコーピング結果

分類/影響項目	影響評価*		評価理由
	PC/C	O	
<b>汚染対策</b>			
1. 大気質	B-	B-	工事中:工事車両や機材からの排気ガスが排出される 供用時:交通量の増加に伴う負の影響が想定される
2. 水質	B-	D	工事中:水質汚濁の可能性が少なからず見込まれる 供用時:影響はないと考えられる
3. 廃棄物	B-	D	工事中:建設残土や廃材の発生が想定される 供用時:周辺環境に影響尾及ぼすような廃棄物の発生は想定されない
4. 土壌汚染	B-	C	工事中:建設用オイルの流出等による土壌汚染の可能性が考えられる 供用時:化学肥料の利用による土壌汚染の可能性が考えられる
5. 騒音・震動	B-	B-	工事中:建設機材・車両による騒音や振動が想定される 供用時:交通量の増加や走行速度の高速化による騒音や振動の影響が考えられる
6. 地盤沈下	D	D	地盤沈下を引き起こすような作業等は想定されない
7. 悪臭	D	D	悪臭を引き起こすような作業等は想定されない
<b>自然環境</b>			
8. 保護区	D	D	プロジェクトサイト周辺に保護区は存在しない
9. 生態系	C	D	工事中:既存ルートの改修であり森林被覆への影響は殆どない。野生生物の生息域からも離れている

分類/影響項目	影響評価*		評価理由
	PC/C	O	
10. 水象	D	B+	工事中:河川の流量等に影響を及ぼす作業は想定されていない 供用時:舗装路になれば浸食は少なくなり河川への底泥堆積が減ることが期待される
11. 地形・地質	D	D	プロジェクトは道路改修であり、地形・地質に影響を及ぼすことは想定されない
<b>社会環境</b>			
12. 用地取得・住民移転	B-	D	工事前:既存道路の改修の場合、公益認定手続きは不要とされているが、用地取得が生じる可能性がある。住民移転は想定されない
13. 貧困層	B-	B+	工事中:用地取得の対象者に貧困層が含まれる可能性がある 供用時:未舗装道路が舗装されることにより、学校・病院等社会サービスや市場へのアクセスが容易になる等の正の影響が見込まれる
14. 少数民族・先住民族	D	D	少数民族・先住民族への影響は想定されない。
15. 雇用や生計手段等の地域経済	D	A+	工事中:影響は想定されない。 供用時: コメだけでなく他の農業生産物の競争力が高まる。生産地での商品化が増大し、特に食料生産を支える女性にとって輸送コストが削減される。道路の補修にかけられていた時間は農業生産に充てられる
16. 土地利用や地域資源利用	B-	C	工事前:必要に応じて道路改修に伴う用地取得プロセスを進める必要がある 工事中:迂回路等のため一部土地が一時的に占有される可能性がある 供用時:ユーザーへの耕作区の再割当のあり方には配慮する必要がある
17. 水利用	B-	C	工事中:事業地周辺で河川水利用がある場合、濁水の影響が考えられる 供用時:灌漑サイトのユーザーによって河川水は管理される
18. 既存の社会インフラや社会サービス	B-	A+	工事中:工事による社会インフラやサービスへのアクセスの悪化が想定される。 供用時:都市に住む農村地域出身者が定期的に帰省できるようになり社会開発への貢献が期待される
19. 社会関係資本や地域の意志決定機関等の社会組織	D	B+	工事中:影響は想定されない 供用時:都市に住む農村出身者が定期的に帰省できるようになり社会開発への貢献が期待される
20. 被害と便益の偏在	D	B-	工事中:影響は想定されない 供用時:プロジェクト実施を知って後から来る人たちによって受益者に不利益が被る可能性がある
21. 地域内の利害対立	D	B-	工事中:影響は想定されない 供用時:灌漑地利用者への区画再配分によって社会的な対立が生じうる
22. 文化遺産	C	D	工事中:事業対象地内外に文化遺産はないが調査にて確認する 供用時:影響は想定されない
23. 景観	B-	D	工事中:工事によって景観が一時的に損なわれる 供用時:既存路線の修復であり、影響は想定されない
24. ジェンダー	D	B+	工事中:影響は想定されない 供用時:ローカルな市場取引の改善は特に女性の機会向上につながると期待される
25. 子どもの権利	D	B+	工事中:影響は想定されない 供用時:保健・教育施設へのアクセス向上、保護者の収入向上が期待され、保健医療・教育における子どもの権利が保証される
26. HIV/AIDS等の感染症	B-	D	工事中:独身作業員が多く、住民との交流が活発になることが想定されることから感染症への罹患が増える可能性がある 供用時:影響は想定されない
27. 労働環境(労働安全含む)	B-	B+	工事中:地域の生産活動に支障が生じる 供用時:都市市場との連結による農業資機材へのアクセス向上によって作業負担の軽減が期待される
<b>Other</b>			
28. 事故	B-	B-	工事中:工事中の事故に対する配慮が必要である 供用時:交通量の増加による事故の増加が懸念される
29. 越境・気候変動	C	B+	工事中:越境・気候変動に関する影響は現時点で不明であるため現地調査で確認する 供用時:農産物流通の改善が期待されることから事業によって準地域の経済的統合の改善が期待される

出典: JICA 調査団

PC/C: Pre Construction stage/ Construction stage

O: Operation stage

A+/-: 重大な影響(正/負)がある  
B+/-: 多少の影響(正/負)がある  
C: 影響の程度は不明(調査過程で要確認)  
D: ほとんど影響はない

## (2) 環境社会配慮調査にかかる TOR

本プロジェクトでは農道整備コンポーネントが複数州の農道を対象とすることから、北西州、中央州、南部州のそれぞれで3本の環境社会影響調査（EIES）実施した（北西州：詳細 EIES、中央州及び南部州：簡易 EIES）。EIES の TOR は「カ」国の環境当局に承認されねばならないことから、環境影響評価の TOR の内容を規定する 2007 年環境自然保護省令第 1 号に準拠し、3 州それぞれの EIES 調査の TOR を作成した。TOR の概要は下表のとおり。詳細調査と簡易調査で TOR の内容に差はないが、簡易調査では EIES 調査後に行われる公聴会は不要とされた。「カ」国制度で定められる公聴会とは別途、ステークホルダー協議を開催することとする。

表5.1.14 環境社会影響調査TOR概要

調査項目	内容	方法等
プロジェクトサイトにおける環境の初期状態の分析	- 調査範囲の確定 - 環境の構成要素の描写:物理的環境、生物的環境、社会経済的・人間環境	- 現地調査、既存資料調査
プロジェクト概要	- プロジェクト概要の整理	- 既存資料調査
代替案の検討	- 技術、環境、経済的な側面から代替案検討	- 既存資料調査、比較検討
法制度枠組み	- 関連法制度の確認	- 既存資料調査
住民聴取	- 利害関係者(地域住民、関係省庁の地方支所、土地の行政当局及び伝統的権威)からの意見聴取	- グループインタビュー、ヒアリング、調査期間中に実施
影響の特定と評価	- 影響の特定:影響の性質、規模、範囲、期間、確度、可逆性 - 影響の評価	- 現地踏査、既存資料調査 - 環境チェックリストを作成
緩和策の特定及び緩和策実施のための費用	- 負の影響を予防、回避または緩和するために受け入れられるレベルの対策 - 緩和し得ない影響を被る当事者への賠償 - 緩和策を適用した上で残る影響に対する補償 - 正の影響に対する最適化策 - プロジェクト対象地域における先住民民族や少数民族の伝統的権利を遵守するための対策	- 現地踏査、既存資料調査
環境管理計画の策定	- 提案された対策 - 対策の目的 - 目的を達成するために講じる対応 - それら対応実施の関係と工程 - 対策の費用 - 指標 (OVI) - 実施機関 - 監督・モニタリング機関	- プロジェクトの監督及びモニタリングのメカニズムを含む
住民移転計画の策定	- 非自発的住民移転あるいは土地収用が生じる場合に移転計画を作成	- 現地調査(社会経済調査、再取得価格調査等)
公聴会開催	- 公聴会開催の支援	- EIES 報告書提出後に環境当局が実施

出典：JICA調査団

### 5.1.7 ステークホルダー協議

各州の対象地域において住民聴取（public consultation）を開催した<sup>27</sup>。意見を聴取したステークホルダーは以下のとおり。

<sup>27</sup> 「カ」国制度上は、環境当局による TOR の承認をもって調査を開始でき、ステークホルダー協議はその実施の 30 日前までに住民代表に通知されなければならない。本件業務においては、9 月末までに現地作業を完了させなければならない時間的制約から、TOR の審査結果(9 月 2 日付で承認された)を待たず調査を開始した(環境当局からは了解を得た)。環境当局に提出した EIES 報告書、住民移転計画には、住民聴取の実施日は実際とは異なる日程が記載された。

- ンドップ県及び Balikumbat 県の関係行政機関
- 関係村落の伝統的権威
- プロジェクトサイト地域住民
- 関連グループ (NGO 等)

ステークホルダー協議は以下の手順で実施された。

- 行政当局への表敬、住民との協議にかかる計画の共有
- 個別協議 (当地の関連行政当局)
- 伝統的有力者との会合
- 住民協議

各個別協議、住民協議の議事録は Annex のとおり。

## (1) 個別協議

### 1) 北西州

2016年7月18日から21日にかけて、MINEPDED、MINADER、土地・土地台帳・土地問題省 (MINDCAF : Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières)、MINFOF、社会問題省 (MINAS : Ministère des Affaires Sociales) の Ngoketunjia 県局長、UNVDA、ンドップと Balikumbat の郡知事及び市長とそれぞれ面会し、プロジェクトの概要と地域住民への住民聴取の実施について説明した。協議内容の概要は下表のとおり。

表5.1.15 北西州ステークホルダー (行政機関) との意見交換結果概要

テーマ	主な意見
Ngoketunjia 県当局によるプロジェクトへの反応	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 灌漑水田はコメの生産量増大につながる</li> <li>- コメの加工は温暖化へインパクトがある汚染につながる</li> <li>- 道路の改修は農産物市場の改善に寄与する</li> <li>- 地域の交通網整備によって、農業生産を推進しつつ住民生活の改善が促進される</li> <li>- 生産物流通が促進される</li> <li>- Balikumbat 郡の開発は間違いなく農業を促進する</li> </ul>
プロジェクトへの不安、負の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 既に劣悪な条件にある自然環境の大規模破壊に繋がらないか</li> <li>- 住民の所有地が剥奪されることはないか</li> <li>- 賠償がない、あるいは賠償金の横領がないか</li> <li>- 土地所有や家族間での対立が増えはしないか</li> <li>- 社会的災いが増えないか</li> </ul>
プロジェクト成功への提言	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 水分レジームを調整するための植林適性種の特定にかかる調査の実施</li> <li>- 地域住民の巻き込み</li> <li>- 影響を受ける住民と損害を被る財産の評価</li> <li>- 被害者への賠償と社会心理的フォロー</li> <li>- 地域の青年層の雇用</li> <li>- 浸水を避けるための配水網の整備</li> <li>- 行政当局及び伝統的権威との密な連携</li> </ul>

出典：JICA調査団

### 2) 中央州

2016年8月16日から19日にかけて、MINADER、MINEPDED、MINTP の Lékié 県 Nyong 県、Mfoumou 県の出先機関、Akonolinga 郡知事と面談した。協議内容の概要は下表のとおり。

表5.1.16 中央州ステークホルダー（行政機関）との意見交換結果概要

行政機関	プロジェクトに対する見解	懸念事項/提言
MINADER 県局 (Nyong、 Mfoumou)	- Nyong 県、Mfoumou 県は孤立しており、雨季には通行できなくなる道路も多く、住民は農産物の流通において大きな問題を抱えており、プロジェクトは大いに歓迎される。当地ではコーヒーや食用バナナの生産が盛んである。	- プロジェクトの実現のために、関連セクターの十分に巻き込むこと。
MINTP 県局 (Nyong、 Mfoumou)	- 通行可能な道路インフラの整備を目指すプロジェクトの位置づけは大きい。	- 雨季には道路が非常に滑りやすい状態にあるということは、改修工事時に配慮すべき。新規建設だけでなく維持管理が重要。 - 路側帯の雑草仮払いや側溝の浚渫のため、住民に道路委員会を再構築させるべき。
Akonolinga 郡知事	- Atéを通過する Menguemessi-Koundou 間の農道整備は地域住民にとって意義がある。長きにわたってこの路線をブルドーザーによるメンテナンスもされていない。	- 治安上の不安がある。村落の道路委員会を再活性化させる必要がある。
MINADER 県局 (Lékié)	- 農道整備の本プロジェクトは歓迎される。農道のリハビリにより、住民は農産物の搬出が容易になる。それによって地域の生活コストが軽減される。	- 工事時に採石を運搬するトラックがそれをまき散らさないか懸念。また、木材の伐採、重機による道路への悪影響も不安材料。要所には柵の設置や森林官の配備などが求められる。住民の期待を裏切ってはならない。短期間のうちにプロジェクトが実現されることを願う。
MINEPDED 県局 (Lékié)	- 対象路線沿いの村落の青年層の雇用創出機会、社会経済的発展という正のインパクトが大きい。	- 性感染症の増大、肺疾患、工事期間中の食料価格高騰や作業事故といったリスクがある。

出典：JICA 調査団

### 3) 南部州

2016年8月2日から5日にかけて、MINADER、MINEPDED、MINFOF、MINTPのMvila県局長、Ngoulemakon郡知事、Biwong Bulu郡知事とそれぞれ面談した。多くはプロジェクトを歓迎する意向を示したが、MINFOFは、道路アクセスが改善されることによる密猟や木材の違法取引の増加に強い懸念を示した。主な協議の結果は下表のとおり。

表5.1.17 南部州ステークホルダー（行政機関）との意見交換結果概要

行政機関	プロジェクトに対する見解	懸念事項/提言
MINADER 県局 (Mvila)	- 生産地を開発するという省のイニシアティブは歓迎・奨励に値する。農牧業的観点から、プロジェクトによって産品が適正な価格で市場に出ることに繋がる。	- プロジェクト実施中の作業の品質が懸念材料、事業者は信頼と評判のある業者と契約すべき。専門家による工事開始から終了までの定期的な監督も必要。
MINEPDED 県局 (Mvila)	- プロジェクトの実施によって、住民は地域の生産物を容易に消費地に輸送することが可能になるだろう。それによって住民の生活条件が改善される。	- プロジェクト実施時に発生する廃棄物には留意すること。木材の伐採も然り。一般廃棄物はコミュニンの施設へ、有害廃棄物は管轄機関による取り扱い指示に従うこと。被雇用者への啓発は必要。緑地の造成も求められる。
MINTP 県局 (Mvila)	- 道路の維持管理は住民の生活改善に繋がる。Ngoulemakong-Biwong-Bane路線はKribiへ向かう近道となる。	- 道路によって住民の移動が多くなり、性感染症、盗難、土地の売買、対立、訴訟などの増加に繋がりうる。 - 業者の過小見積りや能力不足によって基準通りの道路建設ができないようなことがないよう留意すべし。
MINFOF 県局 (Mvila)	- 南部州での農村インフラ整備のプロジェクトは歓迎される。	- これらの道路整備によって密猟が増えることが懸念。整備された森林(整備区、コミュニティ林)内に道路を造るべきではない。道路整備によって地域住民が森林を開拓して耕作地にしないか危惧される。

行政機関	プロジェクトに対する見解	懸念事項/提言
Biwong Bulu 郡知事	- プロジェクトは歓迎。	- 郡内には他にも整備すべき道路がある。このプロジェクトが続いて郡内他所の整備も進められることを期待。
Ngoulemakong 郡知事	- 地域住民が長く期待してきたことでありプロジェクトの実現は望ましい。住民の生活改善に繋がるだろう。Ngoulemakong-Biwong-Bané 路線は、Sangmélima から Kribi までのアクセスを改善する。正のインパクトしかない。	

出典：JICA 調査団

## (2) 住民との協議

行政機関等への個別協議に続き、住民との協議は村落ごとに住民を招集し、プロジェクトの概略及び環境社会配慮調査を実施する必要性と手続きにかかる説明を踏まえ、住民の意見を聴取した。

### 1) 北西州

2016年7月20日から28日にかけて、対象7か村においてそれぞれ住民協議を実施した。各村落における参加者は下表のとおり。

表5.1.18 北西州住民協議開催実績（開催日、参加者）

郡	対象村落	場所	開催日	参加者数			
				男性	女性	合計	うち村長等有力者
Ndop	Bamali	首長役場	2016/07/20	41	16	57	7
	Babungo		2016/07/23	11	3	14	4
	Bamessing		2016/07/25	25	1	26	13
	Babanki	公会堂	2016/07/26	43	19	62	1
	Bamunka	首長役場	2016/07/27	23	3	26	1
	Bambalang		2016/07/28	17	8	25	3
Balikumbat	Balikumbat	市役所	2016/07/21	35	12	47	1
TOTAL				195	62	257	30

出典：JICA 調査団

住民のプロジェクトの実施に対する主な懸念事項及び期待・提言は下表のとおり。



表5.1.19 北西州住民協議概要

ステークホルダー	懸念事項	期待/提言
ンドップ郡 村落住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクトは村落レベルでの雇用創出はあるか</li> <li>- 道路改修時の問題</li> <li>- プロジェクトの実施によって影響を被る住民の問題</li> <li>- 資産への損害リスク</li> <li>- 道路の用地取得</li> <li>- プロジェクトが想定しないインフラ整備</li> <li>- コミュニケーション不足</li> <li>- プロジェクトが実現されないという結果にまた直面すること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 地域住民の生活改善</li> <li>- 教育、公衆衛生、スポーツ関連インフラの整備</li> <li>- 事故や病人等の急患のために設備の整った保健所の設置</li> <li>- 公聴会時に住民へ EIES 結果を説明、共有するためローカル組織の巻き込み</li> <li>- UNVDA サイトにおける農業機材の修繕（バブンゴ村）</li> <li>- プロジェクトの早期実現を強く期待</li> </ul>
Balikumbat 村住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 村落からのベースキャンプまでの隔たり</li> <li>- プロジェクトのコミュニティへの悪影響</li> <li>- 住民の資産への損害リスク</li> <li>- 事故リスク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- すべての住民に平等の機会が与えられるよう客観的な根拠に基づく雇傭、可能な限り伝統的リーダーに配慮すること</li> <li>- 住民の生活環境改善への支援</li> </ul>

出典：JICA 調査団

## 2) 中央州

2016年8月17日から19日にかけて、対象3か村（Nkolédouma、Koundou、Menguemessi）においてそれぞれ住民協議を実施した。各村落における参加者は下表のとおり。

表5.1.20 中央州住民協議開催実績（開催日、参加者）

郡	対象村落	場所	開催日	参加者数			
				男性	女性	合計	うち村長等有力者
Obala	Nkoledouma	首長役場	2016/08/17	45	2	47	3
Mengan	Koundou	首長役場	2016/08/18	15	2	17	4
Akonolonga	Menguemessi	首長役場	2016/08/19	19	2	21	7
TOTAL				79	6	85	14

出典：JICA 調査団

住民のプロジェクトの実施に対する主な懸念事項及び期待・提言は下表のとおり。

表5.1.21 中央州住民協議概要

ステークホルダー	懸念事項	期待/効果
Nkoledouma 村住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 個人資産の損失（土地、耕作地、耕作物）</li> <li>- 工事中の振動によって住居の壁にひびが入ったりしないか</li> <li>- 事故の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edouma 川近傍、Nilon、Mbelle II に遊技スペースの整備</li> <li>- Nkolnanal、Bilon、Mbelle II に給水施設の建設</li> <li>- 工事期間の青年の雇傭</li> <li>- カーブの少ない道路設計</li> <li>- 地上に垂れない適切な高さの架線（電線）舗装工事</li> <li>- 中央部が凸上の道路整備</li> <li>- 標識の設置</li> </ul>
Koundou 村住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクトが実施されないこと</li> <li>- 作業員に地域の慣習・習慣が尊重されないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 首長役場にある小学校の整地</li> <li>- 遊技スペースの整備</li> <li>- 工事期間の青年の雇傭</li> <li>- Effanden、Nkodo、首長役場への給水施設（浅井戸、深井戸）の建設</li> <li>- 過去 17 か月にわたり Nkodo 地区に電気がない原因の変圧器の修理</li> <li>- 10 本の電柱の修理</li> <li>- Nkodo-Mindie 間の 3 km に電線を延長</li> <li>- 地域の慣習・習慣の尊重</li> </ul>
Menguemessi 村住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクトが実施されないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 以下の道路改修 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ngulbitangan-Menguemessi 25 km</li> <li>✓ Menguemessi-Mekomo 35 km</li> <li>✓ Menguemessi-Nkoloboudou 15 km</li> <li>✓ Menguemessi-Nlembéyezoum 35 km</li> </ul> </li> <li>- トウモロコシ、コメ、食用バナナ等の栽培指導をする農業プロジェクト</li> <li>- Assia 交差点から Ngoulmeboo までの 2 km の道路開設</li> </ul>

出典：JICA 調査団

### 3) 南部州

2016年8月3日から4日にかけて、対象2か村（Nkolbityé、Enamngal）においてそれぞれ住民協議を実施した。各村落における参加者は下表のとおり。

表5.1.22 南部州住民協議開催実績（開催日、参加者）

郡	対象村落	場所	開催日	参加者数			
				男性	女性	合計	うち村長等有力者
Niwong Bulu	Nkolbityé	首長役場	2016/08/03	27	3	30	8
Ngoulemakong	Enamngal	首長役場	2016/08/04	13	0	13	5
TOTAL				40	3	43	13

出典：JICA 調査団

住民のプロジェクトの実施に対する主な懸念事項及び期待・提言は下表のとおり。

表5.1.23 南部州住民協議概要

ステークホルダー	懸念事項	期待/効果
Nkolbityé 村住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクトが実施されないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ट्रॉक 2 台が同時に通行できるくらいに小橋を拡幅して欲しい</li> <li>- 質の高い工事を期待</li> </ul>
Enamngal 村住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクトが実施されないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essingang、Milaba、Mfida、Nsoumou、Bekong 各村へのアクセスが容易になる</li> </ul>

出典：JICA 調査団

### (3) その他

環境社会影響調査報告書は、事業者（MINADER）から MINEPDED へ提出される。MINEPDED は、報告書受領後に公聴会（public audience）の開催可否を決定し、報告書を公開して現地ステークホルダーの意見を聴聞する機会を設定する（詳細 EIES の場合。簡易 EIES の場合は開催されない）。本プロジェクトの北西州は詳細 EIES を行っているため、本来公聴会が開催されるが、MINEPDED の判断により公聴会が開催されないこととなった。公聴会が求められない簡易 EIES とあわせ、レポート提出後にステークホルダー協議を行い、当該地域の関係者に報告し、合意形成を図った。この住民協議の結果については後述（5.2.10 住民協議）のとおり。

#### 5.1.8 環境社会配慮調査結果（予測結果を含む）

##### (1) 調査結果概要

スコーピングに基づき実施した環境社会配慮調査の結果概要は下表のとおり。

表5.1.24 環境社会影響調査結果概要

評価項目	調査結果
1. 大気質	<p>工事中は、燃料燃焼による排煙や排気ガス（CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、車両や建機による土木工事や通行に伴う粉塵が大気へ排出される。特に乾季における粉塵の飛散及びガス排出は大気の汚染をもたらす一方、影響を受ける住民に健康被害を及ぼす可能性がある。大気質の劣化は地域住民の健康に影響を及ぼす。負の影響が見込まれるが、短期間であること、広範囲における現象ではないことからその影響は微小。供用時においても比較的小規模な砂塵の飛散が見込まれるが、道路が改修されているため乾季（最大6か月）のあいだにおける影響にとどまる。一方、一年を通して車両による排気ガスの放出があるものの、地域への影響は大きいとは言えない。</p>
2. 水質	<p>調査地域の表流水は豊富だが、プロジェクト活動に由来する炭化水素やオイルその他廃液の偶発的な流出によって影響を受ける可能性がある。特に後者は、工事開始前/工事期間における活動において重要である（用地整備、廃棄物管理、機材のメンテナンス）。また、水質は灌漑実施段階においても農薬利用による影響を受ける可能性がある。この汚染リスクは直接的、間接的に生じうる。水を利用する住民のみならず水生動植物にとっても潜在的リスクとなる。</p> <p>地下水については、土壌に流入した炭化水素やオイルによって地下水脈への浸透による影響を受ける恐れがあるものの、期間も場所も限られることから影響は小さい。</p>
3. 廃棄物	<p>工事初期段階から多くの固形、液体廃棄物が発生する。固形廃棄物には、食品、プラスチック、植物などがあり、液体廃棄物は排水や廃油、ベースキャンプの廃水が考えられる。</p> <p>供用時にもプラスチック、車両の交換パーツなどの固形廃棄物、廃油等の液体廃棄物その他気体廃棄物がある。いずれにしても、廃棄物がきちんと処理されない場合には、その規模は大きくないとしても環境に対する負の影響が生じうる。</p>
4. 土壌汚染	<p>土壌汚染は、工事現場でのオイル交換や機材修理時に生じうる炭化水素の土壌流出、有害固形廃棄物、農作物の化学肥料の梱包材や廃液の無秩序な廃棄など、プロジェクトのすべての段階で発生しうる。</p> <p>用地整備やカントリーエレベーター建設地整備に伴う埋立や残土は、土壌の締固めや練返しを伴う。繰り返される機材の往来によって土壌の圧縮や透水性の低下をもたらす、植生の回復を遅らせる一方、浸食による土壌の溶脱をもたらす、河川の富栄養化や堆土、堆泥に繋がる可能性がある。</p> <p>灌漑地区においては密売買や隣国からの流入による無認可の殺虫剤等化学肥料の利用によって土壌構造の改変が生じうる。しかしながら、そうした影響はプロジェクト活動に起因するものではなく、農民の選択によるものである。</p> <p>生じるとすれば規模は小さいものの長期に及ぶ一方、可逆的な影響である。</p>
5. 騒音・震動	<p>工事前/工事期間中には、土木工事（掘削、整地、浚渫）、資材の輸送・荷降ろしや重機の往来に伴う騒音が生じうる。こうした騒音は、工事に携わる作業員や近隣住民の聴覚に影響をもたらす可能性がある。</p> <p>供用時には騒音のリスクは小さいが車両の通行による騒音被害が発生する。その程度は通行する車両の状態次第であるものの、被害となる場所は限られるものの（村落通過時）不可避の影響である。</p>
6. 地盤沈下	<p>プロジェクトの実施に伴う地盤沈下は想定されない。</p>
7. 悪臭	<p>水路の整備は近隣住民生活の安寧を損なう催吐性悪臭を発生しうる。殺虫剤等の化学薬品の利用にも悪臭源となる。ただし、プロジェクトによる直接的な影響ではなく、地域住民の市民良識に委ねられる。</p>
自然環境	
8. 保護区	<p>現在のところプロジェクト対象地域に保護区は存在しない。</p>

評価項目	調査結果
9. 生態系	<p>工事中の用地整備やサイトの整地は僅かながら植生被覆の破壊をもたらす（既存路の改修であり新規道路建設ではない）。プロジェクト対象地域における植生被覆や住民の作物（一年生、永年性）の消失の原因となる。一方、治療効果の高さから地域で重宝される <i>Voacanga sp.</i> 等の非木材林産物（薬用植物）資源を脅かす。</p> <p>灌漑地の整備（用地整備、ラテライトの輸送・散播）や耕作（農業利用）により地域のビオトープにおける水生生物（魚類、甲殻類等）の棲息を脅かし、個体減少リスクがある。</p>
10. 水象	<p>路線 NW1 で橋 1、小橋(ponceau/dalot)2、NW2 で小橋 1 の建設、S2 で橋 9 の改修が想定される。橋・小橋の建設では工事期間中に水路を設けることから下流の汚濁が想定される。路線 S2 の橋は上部の改修であり水象への影響はない。また、供用時における影響は想定されない。灌漑用地における取水量はプロジェクト前から著しく大きくなることは想定されないことから、水象に影響を与えるとは考えられない。道路舗装によって浸食が少なくなり、河川への底泥堆積が少なくなることが期待される。</p>
11. 地形・地質	<p>地形、地質への影響は想定されない。</p>
<b>社会環境</b>	
12. 用地取得・住民移転	<p>道路用地の整備は地域住民の個人・共有資産の損失を伴う。個人資産については、建造物や作物、共有資産としては聖木（例えば Bamali-Balikumbat 境界、Balikumbat 中心部）、共同体インフラ（Balikumbat の小市場）、学校や教会等施設の作物などがある。</p> <p>プロジェクトにより約 1.44 ha の土地（居住地 0.07 ha、耕作地 1.36 ha）が道路用地として整備の対象となり 435 名の住民が影響を受けるものの、既存道路の改修であり住民の移転は伴わない。橋梁建設に伴い、工事中には迂回路に伴う一時的な耕作地等の占有により補償が発生する可能性がある。</p> <p>貯蔵庫建設用地は UNVDA 用地であることから用地取得も発生しない。</p>
13. 貧困層	<p>プロジェクトの実施を通じて貧困層に対する影響は殆ど考えられない。寧ろ、道路改修により移動性が高まることで彼らの生活環境は改善される。プロジェクトによって資産の喪失といった影響を受ける女性世帯主が含まれるが、必要な補償が提案されるべき。</p>
14. 少数民族・先住民族	<p>プロジェクト対象 3 州の社会的特徴として、多民族社会でありすべての民族はコミュニティに同化されている。資産を喪失する被影響住民としての少数派も他の住民と同様に補償を受ける。権利に配慮しなければならない少数民族、先住民族は存在しない。</p>
15. 雇用や生計手段等の地域経済	<p>プロジェクトは当該県の経済を活性化させる機会となる。地域経済は農業活動とりわけ稲作に強く依存しており、農道の再整備は農業発展の特効薬として農民から強く望まれている。また、プロジェクトは確実に他セクターの経済活動全体に対しても正の外部性をもたらす。プロジェクトの実施に伴い必要となる作業員数は大きい。工事期間中のベースキャンプに定住する作業員チームだけでなく、近隣村落の青年もプロジェクトに雇われる。これら作業員の存在による食料その他生活必需品の需要も高まり、プロジェクトサイト周辺では商売その他収益活動（清掃、警備等）が活発になる。</p> <p>一方、これらインパクトは、農業セクターが活発になることによって事業実施段階以降も継続することが期待される。</p>
16. 土地利用や地域資源利用	<p>プロジェクト対象地域の土地は農業活動に供されており経済資源として重要である。灌漑用地の土地利用に関しては、ンドップでは大きな負のインパクトは認められない。道路改修については、道路用地内で耕作する農民 397 名の耕作地（合計約 1.55 ha）が影響を受けるものの、一人あたりの影響面積は 39 m<sup>2</sup> と小さく影響は軽微である。一方、灌漑地再整備では、共同減歩が UNVDA の方針となっているが、整備面積が作付面積を大きく上回っており、補償が必要となる減歩は必ずしも想定されない。また、低開発区画の土地利用も改善されるといった正の影響がある。</p>
17. 水利用	<p>対象地域における水資源は豊富である。工事中の水資源不足は想定されない。供用時においても灌漑施設において現状以上の取水は計画されておらず、水資源不足は想定されない。</p>

評価項目	調査結果
18. 既存の社会インフラや社会サービス	道路を含む既存の社会インフラは、住民ニーズからはかけ離れている。本プロジェクトは住民からの期待も高い。道路の改善は地域住民の生活環境改善に大きな役割を果たす。しばしば住民にとっては近隣に持たない教育施設、保健施設、水源（浅井戸、深井戸）など様々な社会サービスへのアクセスが高まる。北西州の道路改修において、Balikumbat コミューン所有の料金所、肉屋（計 46.5 m <sup>2</sup> ）、Bambalang 村の小学校の生垣（30 m <sup>2</sup> ）が用地取得の対象となる可能性がある。
19. 社会関係資本や地域の意志決定機関等の社会組織	地域の意志決定は行政の補助的な役割を担う首長を中心に行われる。ンドップでは特に首長（Fon）及びその有力者は住民から敬われている存在である。中央州や南部州では村長他村内有力者の合議制で意志決定が行われる。プロジェクトの実施によって、村落から意志決定機関（県庁、市役所、県・郡レベル行政サービス）までのアクセスが促進されることから、対象 3 州のすべてで正の影響が期待できる。
20. 被害と便益の偏在	対象 3 州いずれにおいても、地域住民の雇傭に際して、被害と便益が偏在する可能性がある。地域住民が平等に雇傭されるならば、こうした影響は避けられる。灌漑施設整備における区画の再配分が適正に行われない場合、被害と便益の偏在の要因となり得る。水利組合との協議により公正な配分を行うことが求められる。
21. 地域内の利害対立	地域の雇用者の不当な雇傭/解雇等の人事管理は地域の社会的対立をもたらしうる欲求不満の温床となる。耕作地の大区画化を伴う灌漑整備では、農民同士の対立を引き起こしかねない。既存の耕作区は整然としていないが、整備によって面積が減少する。新区画の設置は、区画を減らしたくない農民同士の動揺を誘発する。
22. 文化遺産	プロジェクトの実施によって Bamali の聖なる森林の一部が消失する恐れがある。道路整備については 4 つの墓穴を含み、移転が求められる。住民は既に、それら損失に対し象徴的な補償をすることでこの影響を受諾する意思を示しており、影響は殆どないと言える。
23. 景観	工事中における景観の変化はあるものの、景観に対する重要な影響は想定されない
24. ジェンダー	社会における男女の関係性は地域発展を促進するものであり、女性が農業活動の主たるアクターとなっている。工事中には女性の日常活動が工事によって制限を受ける可能性があるが、供用時には収入向上の可能性があり、自立性向上が期待できる。
25. 子どもの権利	調査対象エリアの多くの子どもは修学している。保健施設の不足から衛生状況の悪い子供達がいる。対象地域では、児童労働を強いる社会性はない。工事中も供用時も学校に行かない児童はいるもので、プロジェクトの活動に起因しない。道路の改修によって、特に遠隔地に居住する児童はメリットを享受する。子どもの権利は地域住民によってより配慮される。
26. HIV/AIDS 等の感染症	時宜を得たプロジェクト実施のためにはかなりの数の労働力が必要となるが、HIV/AIDS 含む性感染症及び望まない妊娠のリスクがある。このリスクは工事期間中のもので影響はそれほど大きくない。
27. 労働環境(労働安全含む)	工事中には、労働法（1992 年法律第 7 号）が適切に遵守されていれば作業員の労働環境に問題はないが、事故のリスクは避けられない。供用時には、灌漑地の農民は整備された農道のお陰でより良い環境で農作業に勤しむことができる。
<b>その他</b>	
28. 事故	工事現場では事故防止の対策が講じられるものの、工事中、供用時共に事故が発生する可能性は排除できない。
29. 越境・気候変動	工事現場は国境から距離もあるため特に影響はない。供用時、ンドップにとっては、隣国ナイジェリアは潜在的な市場となり得るものの、プロジェクト実施による直接的な影響は想定されない。

## (2) 環境チェックリスト

環境チェックリストは Annex のとおり。

### 5.1.9 影響評価

環境社会配慮調査結果に基づき、本プロジェクトによる環境及び社会への影響を下表に整理する。

表5.1.25 環境及び社会への影響評価

評価項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
	PC/C	O	PC/C	O	
<b>汚染対策</b>					
1. 大気質	B-	B-	B-	B-	C: 整地や車両通行に伴う排気ガスの放出、砂塵の飛散による影響が考えられる O: 道路交通に伴う砂塵の飛散(特に乾季)や排気ガスの放出が想定される
2. 水質	B-	D	B-	B-	C: 炭化水素、廃油等の偶発的な流出が発生しうる。これによる地下水汚染のリスクは否定できない O: 供用時には灌漑エリアで農薬の偶発的な流出による影響が生じうる。水を利用する住民や水生動植物にとっての潜在的なリスクである
3. 廃棄物	B-	D	B-	B-	C: 固形、液体廃棄物の不適切な管理により水質や土壌への汚染が生じうる O: 認可化学薬品の利用遵守が求められる。未認可薬品利用による土壌汚染が生じる可能性がある
4. 土壌汚染	B-	C	B-	B-	C: 工事中の土地の整地や炭化水素の偶発的流出による土壌汚染のリスクがある O: 未認可薬品の利用による土壌汚染が生じる可能性がある
5. 騒音・振動	B-	B-	B-	B-	C: 重機の稼働、土木工事において騒音・振動が生じ、作業員や地域住民に影響を与える O: 道路交通荷に伴う騒音の影響が生じうる
6. 地盤沈下	D	D	D	D	地盤沈下を引き起こすような作業等は想定されない
7. 悪臭	D	D	D	B-	C: 水路の整備に伴う悪臭が発生する可能性がある O: 殺虫剤等化学薬品の利用が悪臭源となる可能性がある
<b>自然環境</b>					
8. 保護区	D	D	D	D	現在プロジェクト対象地域に保護区は存在しない
9. 生態系	C	D	B-	D	C: 近隣に野生動物は棲息しないが水生生物への配慮が重要。用地整備によって僅かながらも植生への影響がある。 O: 現状以上の取水は計画されておらず、雨季には一帯が滞水するところ、供用後も最雨季前の2カ月ほどのみ下流河川への排水が改善される程度の変化であり、灌漑地再整備による下流水生生物等への影響は想定されない
10. 水象	D	B+	B-	C	C: 道路改修で橋梁建設時の臨時水路の設置により下流の汚濁が想定される O: 道路舗装によって浸食が少なくなり、河川への底泥堆積が少なくなることが期待される
11. 地形・地質	D	D	D	D	地形・地質に対する影響は想定されない
<b>社会環境</b>					
12. 用地取得・住民移転	B-	D	B-	D	PC: 現地調査では、住民移転は生じないが経済的補償を受けべき被影響住民が特定された(433名)
13. 貧困層	B-	B+	B-	B+	C: プロジェクト対象地には農業を生業とする多くの女性世帯主がいる。こうした女性が被影響住民に含まれる場合は配慮が必要 O: 改修される道路によって、貧困層の市場、学校、保健所等社会サービスへのアクセスが改善される
14. 少数民族・先住民	D	D	D	D	プロジェクト対象地に少数民族、先住民は存在しない

評価項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
	PC/C	O	PC/C	O	
15. 雇用や生計手段等の地域経済	D	A+	B+	B+/-	C: 地域の青年を雇傭することによって青年層の収入が向上する。工事関係者の食糧需要が高まることから地域経済への貢献が期待される O: 道路が改善されることによって、都市市場へのアクセスが容易になり農産物の商品化が増大する
16. 土地利用や地域資源利用	B-	C	B-	B-	PC: 道路用地内で耕作する農民397名の耕作地（合計約1.55 ha）が影響を受ける C: 道路整備によって一時的に土地を占有する O: 灌漑地区の整備により、エリア全体の効率的な土地利用が期待される。耕作区の再割当は公平公正に行われる必要がある
17. 水利用	B-	C	D	D	C: 例えば道路灌漑に供される水量は多くないため、水利用上の影響は想定されない O: 灌漑施設では現状以上の取水は計画されておらず、影響は想定されない
18. 既存の社会インフラや社会サービス	B-	A+	B-	B+	C: 都市の社会インフラへのアクセスが困難になる可能性がある。道路改修に伴いコミュン所有の施設等が補償の対象となる可能性がある O: 道路の改修により、行政サービスへのアクセスが容易になる。また、将来的な社会インフラの設置が期待される
19. 社会関係資本や地域の意志決定機関等の社会組織	D	B+	D	B+	O: 県庁所在地の行政サービスへのアクセスが改善されると、行政と住民の関係が近くなり、伝統的権威による意思決定が早まるなどの正の影響が期待される
20. 被害と便益の偏在	D	C	C	B-	C: 資格を有さない地域の青年は、外部からの雇用機会において便益を受けられない可能性がある O: 灌漑施設設備における区画再配分が適正に行われない場合、被害と便益の偏在の要因となり得る
21. 地域内の利害対立	D	C	C	B-	C: 雇傭の不公正さ、地域人材の不当解雇が生じれば対象地域における社会的対立の原因となる O: 灌漑エリアにおける耕作者への区画再配分は利害対立の原因となり得るため配慮する必要がある
22. 文化遺産	C	D	B-	D	C: 聖木(7本)、墓穴(4基)の喪失が生じうる。立地に応じて改修道路の幅を変えることで影響を留めることも可能
23. 景観	B-	D	B-	D	C: 工事中に多少の影響がある
24. ジェンダー	D	B+	D	B+	O: 女性の作業負担軽減に繋がる可能性がある
25. 子どもの権利	D	B+	D	B+	C: 対象地域では児童労働をさせるような習慣はない O: 対象地域の児童は就学している。プロジェクトの実施によって子どもの権利は保障される
26. HIV/AIDS等の感染症	B-	D	B-	D	C: 多くの作業員の存在はHIV/AIDS含む感染症の罹患率、望まない妊娠のリスクを高める可能性がある
27. 労働環境(労働安全含む)	B-	B+	C	B+	C: 労働法が遵守されれば労働環境に問題はない。事故リスクは不可避 O: 灌漑エリアと周辺の農道の整備により対象コメ農家の労働環境は改善される
<b>その他</b>					
28. 事故	B-	B-	C	C	C/O: 工事現場では事故防止対策が講じられるものの、交通事故のリスクは不可避
29. 越境・気候変動	C	B+	D	C	C: プロジェクト対象地は国境から離れており、特記すべき影響は想定されない O: 隣国ナイジェリアの市場開拓が期待され、同国からの流入により準地域の交流が活発になる潜在性を秘めている

出典：JICA 調査団

PC: Pre Construction stage  
C: Construction stage  
O: Operation stage

A+/-: 重大な影響(正/負)がある  
B+/-: 多少の影響(正/負)がある  
C: 影響の程度は不明(今後の確認により明らかにする必要がある)  
D: ほとんど影響はない



### 5.1.10 緩和策

上記調査結果を踏まえ検討された環境対策は以下のとおり。

表5.1.26 プロジェクトの影響に対する緩和策

N°	影響	環境対策
<b>【工事中】</b>		
<b>生物物理環境</b>		
1	粉塵放出と大気汚染	- 資材運搬大型車両にシートを被せる - 必要に応じて作業現場に灌水し砂塵の飛散をコントロールする - この影響に晒される作業員に防護服を着用させる - 道路及び居住地域を横切る際の通行速度を制限する - 工事現場の機材・車両の定期的な適切なメンテナンス(フィルター交換など)
2	騒音	- 騒音の様々な影響を最小化するため、騒音源となる活動については可能な限り一日の作業時間を制限する - 騒音源近くで作業する従業員には耳栓等適切な対策資材を配布する
3	浸食リスクと土壌特性の変化	- 土壌表層の開墾を必要最小限に制限する - 採土場、ラテライト採石場など一時的な植生被覆の喪失を更新する。そのような採取場の選定は河川からの一定の距離を保つ - 利用されなくなった現場は元に戻す - 道路改修後には、地域のビオトープに応じた斜面緑化工を行う
4	土壌汚染リスク	- 現場の廃棄物管理計画を策定する - 土壌への固形・液体廃棄物の流出を回避する - 有害廃棄物(廃油、油脂、バッテリー、フィルター等)を体系的に回収し、それら廃棄物を処理する責任機関へ運搬する
5	表流水・地下水の劣化	- 土壌や河川への固形・液体廃棄物の流出を回避する - 河川内や近傍での機材や車両の洗車、オイル交換を禁止する - 殺虫剤の残留物を含むジョウロや容器の洗浄を禁止する - 橋梁建設にあたり下流の汚濁を最小化する工法(沈砂池など)を採用する
6	植生被覆、非木材林産物の減少	- 道路の整地を可能な限り制限する - 作物を失う住民などプロジェクト被影響住民に配慮し植物相の多様化を図る - 道路斜面を地域の農地土壌特性を踏まえて緑化工で保全する
7	生態系	- プロジェクト対象地域のコミュニティ養殖の促進
<b>社会経済・人間環境</b>		
8	個人・共同資産の喪失	- プロジェクトの被影響住民に対し公正、公平な補償を支払う。MINADERは、被影響住民の中でも特に脆弱な女性世帯主に配慮すべき - 聖木や墓穴の喪失については、伝統的権威のもとにコミュニティや対象住民とのあいだに適切な手順に基づく合意が必要 - 橋梁建設に伴う迂回路の設置による影響が最小限となるような工事計画とし、補償が必要となる場合は住民との事前協議による合意を図る
9	文化・考古学的資産の喪失	- プロジェクト事業者はその実施前に当該村落において住民の同意の下に村落レベルの儀式を執り行う配慮が必要
10	社会的対立リスク	- 地域住民と連絡を取るプラットフォームを構築する - 雇傭手続きにかかる情報を公開する - 地域の伝統的権威との連携のもとに公正な雇用方針を定める - 外部作業員に対し地域の慣習・習慣にかかる啓発を行う - 地域住民の開発ニーズに対する様々な支援を可能な限り行う - 灌漑地区における耕作区の再割当を公平公正に行う
11	地域経済発展への寄与	- 地域の民間による多様な経済活動(小商い、輸送、漁業、ツーリズム等)を促進する
12	雇用創出	- 無職青年への機会提供のみならず、プロジェクトへの賛意獲得のためにも地域の作業員の雇傭を促進する。地域住民を雇傭しない場合、工事中、工事後の破壊行為を誘引しかねないフラストレーションが鬱積する可能性がある。地域住民の雇傭は工事現場及び整備するインフラの保護・保全をもたらす - 受注企業その他関係者は、プロジェクト対象地域の村落住民の雇傭を第一に考えるのが望ましい

N°	影響	環境対策
13	工事中の事故リスク	-大きなリスクは想定されないものの、現場監督が採用すべき安全管理対策を確立し、特に危険度の高い工事現場には掲示するなどの配慮が必要 -作業現場に応じて適切な防護用具を配布し、その着用を義務づける -万が一の事故に備え作業員に保険をかける -作業員のアルコール検査を実施する
14	交通事故リスク	-運転手、機材操縦者の免許証を確認する -各車両に消化器を備え付ける -車両乗車時のベルト着用義務づけ -運転手の再教育 -車両保険(オールリスク)の締結 -速度制限標識の設置 -学校や市場等の公共施設付近(500 m)の路肩を1 m 広げる
15	性感染症や望まない妊娠の増加リスク	-HIV/AIDS 含む性感染症対策の啓発実施する
16	コミュニン、国家の収入増加	-正のインパクトを拡大するため、受注企業その他は税務機関や社会保障の定めに従い、定期的に納付する
<b>【供用時】</b>		
<b>生物物理環境</b>		
1	粉塵放出と大気汚染	-住民による道路への灌水
2	騒音	-車両点検啓発
3	土壌汚染リスク	-灌漑地区における殺虫剤等薬品の利用に関する啓発を行う
4	表流水・地下水の劣化	-殺虫剤の残留物を含むジョウロや容器の洗浄を禁止する -底泥堆積の影響を評価する
5	植生被覆、非木材林産物の減少	-作物を失う住民などプロジェクト被影響住民に配慮し植物相の多様化を図る -行政及び住民によるパトロール活動を強化する
<b>社会経済・人間環境</b>		
10	社会的対立リスク	-UNVDA による公正な区画再配分の実施
11	地域経済発展への寄与	-地域の民間による多様な経済活動(小商い、輸送、漁業、ツーリズム等)を促進する
14	交通事故リスク	-速度制限標識の設置

出典：JICA調査団

### 5.1.11 環境管理計画・環境モニタリング計画

環境及び社会への影響評価結果から検討した環境社会管理計画案、環境社会モニタリング計画案及びモニタリングフォーム案をそれぞれ下表に示す。

モニタリングの実施は、MINADER に設置されるプロジェクト管理ユニット (PMU : Project Management Unit) が行う。PMU の構成員は、本プロジェクトの範囲と合致する専門性を有する職員が配置される。PMU は、各州の関連省庁出先機関 (北西州では UNVDA 含む)、関連コミュニンとの連携のもとで、プロジェクトのモニタリングを行うものとする。

一方、各県には県知事を議長とする環境社会管理計画の実施・モニタリング委員会が設置され、年2回の外部モニタリングが実施される。同委員会の報告書は、MINEPDED 本省に提出される。

表5.1.27 環境社会管理計画概要

対策	影響№	目的	活動	実施機関	時期・期間	指標	モニタリング機関	コスト(fcfa)
<b>【工事中】</b>								
企業内規における環境分野の強化	すべて	-環境社会管理計画の実施を保証する	-環境責任者の雇傭 -企業実践における環境社会配慮の統合	-企業 -環境責任者	-工事開始前	-環境担当の雇用契約及び任命 -すべての環境社会配慮事項を統合した内規 -環境規程違反に対する懲戒処分	-MINEPDED	
粉塵放出検査	1	-大気汚染防止	-輸送トラックにシートを被せる -定期的に作業場を灌水する -防護服の着用	-企業及び請負業者	-工事期間	-シートカバーをしたトラック数 -近隣住民からの苦情 -灌水された作業場面積 -防護服を着用した作業員	-MINADER -MINEPDED -市 -MINSANTE	14 000 000
騒音対策	2	-作業員や近隣住民の健康被害防止	-騒音対策用具の調達、配布 -地域の習慣に応じた作業時間の調整 -エンジンの点検	-環境責任者	-工事開始から施設稼働期間	-機材配布リスト -エンジン点検シート	-MINEPDED -MINSANTE -MINTSS	3 000 000
水質・土壌汚染の制限	3, 4, 5	-土壌、表流水・地下水の汚染を回避	-廃油、バッテリー、フィルターの回収とリサイクル	-環境責任者	-工事期間から供用時	-環境活動報告書 -改修したドラム缶 -モニタリングシート	-MINADER -MINEPDED -MINEE -MINMIDT	
植生被覆及び水生動物の生息地の破壊制限	6, 7	-木材、薬用植物の破壊インパクトの緩和 -河岸、水生動物の保護	-一次的な植林 -道路境界への草本植栽	-企業、請負業者	-工事期間	-企業の環境活動報告書	-MINEPDED -MINADER -MINFOF -コミュニケーション	3 000 000
対立の予防	8, 9, 10	-工事業者と作業員、地域住民の対立、地域住民同士の対立の予防	-地域住民の慣例・慣習の遵守 -地域住民へ補償するための協議プラットフォームの構築	-環境責任者	-工事開始前	-苦情の数 -補償支払証 -問題解決のための協議プラットフォーム	-Entreprise -MINEPDED -MINATD	8 000 000
透明性のある雇傭方針の設置	10	-地域の労働力の雇傭	-求人公開 -雇傭のプロセスに伝統的権威を巻き込む -被傭人の保険証券の登録	-企業	-工事前	-雇用者数 -求人数 -雇用契約 -保険契約 -雇傭された地域住民数	-企業 -MINEPDED -MINTSS	

対策	影響N°	目的	活動	実施機関	時期・期間	指標	モニタリング機関	コスト(fcfa)
地域経済の発展への貢献	11, 12	-地域住民の生活条件の改善に資する	-地域の起業促進	-企業・請負業者 -地域住民 -MINADER/JICA -行政機関	-工事前から工事期間	-新規・活性化された経済活動	-MINADER -MINEPDED -市 -PGES 管理委員会	
喪失資産の検証、評価、補償	8, 9	-プロジェクトに影響を受ける住民への補償 -住民移転にかかる国内外の法的手段の遵守	-ステークホルダー協議 -喪失資産のインベントリー(作物、建物) -所有者の特定 -賠償	-検証評価委員会 -当該住民 -環境責任者	-工事前	-被影響住民リスト補償を受けた人数 -苦情 -報告書	-MINEPDED -MINADER/ JICA -MINDCAF -MINTP -MINAS -MINATD	RAPに含む
病気・事故の予防	13, 14, 15	-病気・事故の予防	-防護服の供与 -プレートの設置 -アルコール検査 -立入禁止区域及び危険区域の住民への周知 -作業員の健康管理 -健康と安全に関する施策の適用 -性感染症、エイズに対する啓発活動 -危険物への分類 -作業員の保険	-環境責任者	-工事前から施設供与まで	-防護服配布リスト -工事現場の標識 -啓発活動報告書 -機材メンテナンス計画 -作業員の保険 -啓発活動(性感染症、エイズ)シート	-企業 -MINEPDED -MINSANTE -MINTSS	23 000 000
<b>【供用時】</b>								
粉塵放出対策	1	-大気汚染防止	-道路への灌水	-地域住民	-供用時	-近隣住民からの苦情 -灌水回数	-MINADER	-
騒音対策	2	-近隣住民の健康被害防止	-車両点検啓発	-MINADER	-供用時	-近隣住民からの苦情 -啓発活動報告書	-MINADER	1 000 000
水質・土壌汚染の制限	3, 4, 5	-土壌、表流水・地下水の汚染を回避	-灌漑地区における殺虫剤等薬品の利用制限 -水路美化にかかる啓発活動	-UNVDA	-供用時	-モニタリングシート	-MINADER	
植生被覆及び水生動物の生息地の破壊制限	6, 7	-密猟予防	-啓発活動 -住民によるパトロール活動	-MINFOF -地域住民	-供用時	-啓発活動報告書 -モニタリングシート	-MINADER -MINFOF	500 000
対立の予防	8, 9, 10	-区画再配分による利害対立の予防	-UNVDA による公正な区画再配分の実施	-UNVDA	-供用時	-区画再配分状況 -苦情の数	-MINADER	
病気・事故の予防	13, 14, 15	-事故の予防	-交通安全啓発	-市	-供用時	-啓発活動回数	-MINADER	1 000 000
<b>見積合計額</b>								<b>53 500 000</b>

出典: JICA 調査団

表5.1.28 環境社会モニタリング計画

環境項目	項目	地点	頻度	責任機関	費用(FCFA)
<b>【工事中】</b>					
- 大気質	- シートカバーをしたトラック数 - 近隣住民からの苦情 - 灌水された作業場面積 - 防護服を着用した作業員	工事現場近隣	月1回	- MINADER - UNVDA	360 000
- 水質 - 廃棄物 - 土壌汚染	- 河川の水質(目視) - 廃油、バッテリー等の回収状況 - 廃棄物処理状況	工事現場近隣	月1回	- MINADER - UNVDA	360 000
- 騒音・震動	- 機材配布状況 - 機材定期検査結果 - 苦情件数	工事現場近隣	月1回	- MINADER - UNVDA	360 000
- 生態系 - 景観	- 伐開面積 - 植林サイト活着状況 - 道路境界への草本植栽	工事現場近隣	年4回	- MINADER - UNVDA - MINEPDED - MINFOF	120 000
- 用地取得・住民移転 - 貧困層 - 文化遺産	- ステークホルダー協議開催頻度 - 用地取得状況 - 補償金支払い証書 - 苦情件数 - 伝統的儀典 - 迂回路設置箇所と補償の有無	関係村落	年4回	- CCES - MINADER	120 000
- 土地利用・地域資源利用	- 苦情件数	工事現場近隣	年4回	- MINADER - UNVDA	120 000
- 既存の社会インフラや社会サービス	- 市街地へのアクセス状況	工事現場近隣	年4回	- MINADER - UNVDA	120 000
- 被害と便益の偏在 - 地域内の利害対立	- 地域の慣例・慣習を遵守しないことによる苦情件数 - 問題解決のための協議プラットフォームの取組状況 - 求人数、雇用者数 - 雇用にかかる契約状況 - 雇用された地域住民数	工事現場近隣 関係村落	年2回	- MINADER - UNVDA	60 000
- HIV/AIDS等の感染症 - 労働環境 - 事故	- 防護服着用状況 - 標識設置状況 - 安全にかかる啓発活動状況 - 機材メンテナンス状況 - 作業員の保険契約状況 - 啓発活動(性感染症、エイズ)状況	工事現場近隣	年2回	- MINADER - UNVDA	60 000
<b>【供用後】</b>					
- 水質 - 廃棄物 - 土壌汚染	- 廃油、バッテリー等の回収状況 - 廃棄物処理状況 - 灌漑地区における殺虫剤等化学薬品の利用状況	プロジェクトサイト周辺	年2回	- MINADER - UNVDA	60 000
- 騒音・震動	- 機材配布状況 - 機材定期検査結果 - 苦情件数	プロジェクトサイト周辺	年2回	- MINADER - UNVDA	60 000

環境項目	項目	地点	頻度	責任機関	費用(FCFA)
- 生態系 - 景観	- 植林サイト状況 - 道路斜面の植栽工状況 - 不法伐採、密猟等の発生 件数	プロジェクトサイト周辺	年2回	- MINADER - MINFOF	60 000
- 用地取得・住民移転	- 苦情件数	関係村落	年2回	- MINADER	60 000
- 被害と便益の偏在 - 地域内の利害対立	- 灌漑地区の区画再配分 状況 - 苦情件数	プロジェクトサイト周辺	年2回	- MINADER	60 000
- 事故	- 機材メンテナンス状況 - 事故の有無	プロジェクトサイト周辺	年2回	- MINADER - UNVDA	60 000
<b>合計</b>					<b>2 040 000</b>

表5.1.29 モニタリングフォーム（案）

【工事中】	
1. 企業内規における環境分野の強化	
モニタリング項目	報告期間中の状況
環境責任者の雇傭	
企業実践における環境社会配慮事項	
2. 粉塵対策	
モニタリング項目	報告期間中の状況
輸送トラックのシート被せ状況	
作業場の灌水頻度	
防護服の着用状況	
近隣住民からの苦情件数	
3. 騒音対策	
モニタリング項目	報告期間中の状況
騒音対策用具の調達数、配布件数	
地域慣習に応じた作業時間配慮	
機材の定期検査頻度	
近隣住民からの苦情件数	
4. 水質・土壌汚染対策	
モニタリング項目	報告期間中の状況
廃油、バッテリー、フィルター等の回収状況	
河川の水質（pH、TSS、COD、BOD、HC）	
PH：水素イオン濃度、TSS：総浮遊物質量、COD：化学的酸素要求量、BOD：生物化学的酸素要求量。HC：炭化水素濃度	
5. 生態系保全対策	
モニタリング項目	報告期間中の状況
植林等実施状況（面積、植栽本数、樹種）	
道路境界への草本植栽（導入種、面積）	
6. 社会的対立の予防	
モニタリング項目	報告期間中の状況
灌漑地区の区画再配分状況（人数、面積）	
苦情件数及び対策	
7. 透明性のある雇用方針	
モニタリング項目	報告期間中の状況
求人状況	
雇用状況（人数）	
社会保障対応	
8. 喪失資産の検証、評価、補償	
モニタリング項目	報告期間中の状況
ステークホルダー協議の開催頻度	
喪失資産の特定（面積、補償額）	
補償、用地取得状況（補償支払額、面積）	
迂回路の設置数と補償の有無	
苦情件数及び対策	
9. 病気、事故の予防	
モニタリング項目	報告期間中の状況
防護服供与数	
標識の設置数、住民への周知（頻度）	
衛生啓発活動（頻度）	

【供用時】	
1. 騒音対策	
モニタリング項目	報告期間中の状況
機材の定期検査（頻度）	
2. 水質・土壌汚染対策、廃棄物	
モニタリング項目	報告期間中の状況
廃油、バッテリー、フィルター等の回収（頻度、内容）	
灌漑地区における殺虫剤等の利用制限	
灌漑地区の水質（pH、PO <sub>4</sub> 、F、NH <sub>4</sub> 、NO <sub>3</sub> ）	
PO <sub>4</sub> ：りん酸イオン濃度、F：水質濃度、NH <sub>4</sub> ：アンモニウムイオン濃度、NO <sub>3</sub> ：硝酸態窒素濃度	
3. 生態系保全対策	
モニタリング項目	報告期間中の状況
植林等実施状況、（面積、植栽本数、樹種）	
道路境界への草本植栽（導入種、面積）	
4. 社会的対立の予防	
モニタリング項目	報告期間中の状況
苦情件数及び対策	
5. 喪失資産の検証、評価、補償	
モニタリング項目	報告期間中の状況
苦情件数及び対策	
迂回路の回復状況	
6. 事故の予防	
モニタリング項目	報告期間中の状況
事故発生件数	

出典：JICA調査団

## 5.2 用地取得・住民移転

### 5.2.1 用地取得・住民移転の必要性

本プロジェクトにおいて灌漑整備及び農業機械コンポーネントにおける用地取得・住民移転が生じることはない。既存道路を整備する農道整備コンポーネントにおいて、「カ」国が定める基準の道路幅どおりに改修を行う場合に、ところによって拡幅に伴う用地取得が生じうる。

既存の未舗装路は、特に道路の劣化によって路肩が浸食されたところで、草木の繁殖や近隣住民による耕作物によって従来の基準の幅を確保できていない。道路脇に延伸した耕作地への補償は、作物の本数あるいは面積に対して評価されるが、調査で特定された住民は道路拡幅に伴う用地取得に理解を示している。ただし、本来このエリアは既に道路として公用収用されているため、「カ」国の制度上は耕作する住民がいるとしても補償の対象とはならないとされている。

一方、村落を横切るところでは、建造物や外構、エクステリアによって十分な基準幅を確保できないところがある。調査の結果では、物理的移転を伴う用地取得は発生せず、住民は道路改修を歓迎しており全対象者から用地取得への合意が確認されている。

こうした用地取得が生じないようにするためには、必要に応じて道路幅を基準より狭くするこ



とで対応が可能である。現地調査では、基準どおりに道路を改修するとしても非自発的な物理的移転を伴う住民は皆無であることが確認された。

## 5.2.2 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み

### (1) 用地取得・住民移転にかかる法制度

「カ」国における土地収用や住民移転にかかる制度は、国有地・地籍・土地問題省(MINDCAF<sup>28</sup>)が主管しており、その手続きは、公益事由による収用と補償方法にかかる法律(1985年7月4日法律第09号<sup>29</sup>)及び同法の施行令(1987年政令第1872号<sup>30</sup>)で規定されている。また、公益事由による収用に伴う建造物や農作物の損害に対する補償額は、1987年都市計画・住宅省令第832-Y.15.11号<sup>31</sup>及び2003年政令第418号<sup>32</sup>によって基準・単価が設けられている。「カ」国の法令に基づく行政機関による公用収用の手順を次頁に示す。

表5.2.1 「カ」国における公用収用の手続

	公用収用にかかる手続	期間
事業の公益認定の申請	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業の主管官庁は、事業目的を含む申請書と対象事業の特徴を明記した書類からなる予備書類を国有地当局に提出する(2部)。特に以下の情報が求められる <ul style="list-style-type: none"> <li>- 収用対象となる概算面積</li> <li>- 賠償額を含むプロジェクト費用概算</li> <li>- 事業開始予定日</li> <li>- 補償予算の捻出根拠にかかる説明</li> </ul> </li> </ul>	
事業の公益認定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国有地当局は、申請書類を審査し、公益認定が妥当である場合は、省令により事業の公益認定(DUP)を公布する。同省令には、現地調査を担う検証評価委員会を設置する行政レベルの決定が含まれる。</li> </ul>	2週間～ 1か月
検証評価委員会の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 検証評価委員会が設置される行政レベルに応じて、知事令あるいは省令によって委員会の選任が通知される</li> </ul>	
検証評価委員会の開催	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 議長の招集により、委員会が開催される。開催15日前までに招集状が発せられなければならない</li> </ul>	15日
現地調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公益認定の省令公布後、検証評価委員会議長は、対象地域の県知事及び司法官に通知を行い、県知事は、検証実施にかかる周知を行う</li> <li>● 現地調査の対象となる住民は、30日前までに開催日の通知を受ける</li> <li>● 検証評価委員会は現地調査を実施し、収用対象となる資産の特定・評価を行い、以下の資料を作成する <ul style="list-style-type: none"> <li>- 収用の対象住民の意見や起こりうる影響を取りまとめた調書</li> <li>- 境界画定調書及び収用地区分図</li> <li>- 耕作物査定書</li> <li>- 建築物査定書</li> </ul> </li> <li>● 検証評価委員会は、国有地当局に対し、委員会設置にかかる省令(知事令)とともに調査結果を提出する</li> </ul>	30日  収用規模により異なる
補償額の決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国有地当局は、調査結果を審査し、補償額の行政決定のための政令案を作成する</li> <li>● 首相府による承認を経て、大統領あるいは首相の署名により政令が成立し、公布される</li> </ul>	事案により異なる
補償金の支払	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政令公布後、検証評価委員会の立ち会いのもとで対象住民に補償金が支払われる</li> </ul>	

出典：JICA調査団

<sup>28</sup> Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières

<sup>29</sup> Loi N°85-09 du 4 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation

<sup>30</sup> Décret N°87-1872 du 18 décembre 1987 portant application de la Loi N°85-09 du 4 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation

<sup>31</sup> Arrêté N°00832-Y.15.1-MINUH-D 000 du 20 novembre 1987 fixant les bases de calcul de la valeur vénale des constructions frappées d'expropriation pour cause d'utilité publique (公益事由による収用処分を受けた建築物の市場価値の計算根拠を規定する省令)

<sup>32</sup> Décret N°2003-418-PM du 25 février 2003 fixant les tarifs des indemnités à allouer au propriétaire victime de destruction pour cause d'utilité publique de cultures et d'arbres cultivés (公益事由による収用に伴う耕作物・樹木の損害の被害所有者に支給される補償額を規定する政令)

同制度のもとでは、事業の主管官庁が、事業の公益認定（DUP<sup>33</sup>）を受けるため MINDCAF に手続きを申請する。省令の公布による DUP とともに検証評価委員会が設置され、現地調査によって住民の意見聴取、境界決定と収用地区分図、資産の権利確認と所有者の特定、耕作物査定、建造物査定が行われる。検証評価委員会の報告を受け、MINDCAF が内容を審査し、事業ごとの土地収用にかかる政令の公布によって補償額が確定する。

収用にかかる政令には、賠償金確定、指定地域分類、国有地等への編入などの区別があり、対象となる所有者が同じであってもそれぞれ発令される（賠償金確定の政令は首相署名、指定地域分類の政令は大統領署名となる）。政令の公布後、委員会によって賠償金が支払われる。法令は、基本的には収用は賠償金支払いをもって効力を発揮するが、場合によっては、収用にかかる政令の公布後、受益機関は賠償金の支払い前にその土地を占有することができるように定めている。

公用収用の手続きに要する期間は、DUP による補償対象の規模が大きいほど検証評価委員会による現地調査に時間を要するため、収用の対象となる規模によって異なる。現地調査が 1 か月で終わる規模であっても、DUP の申請から補償金の支払いまでに最短でも 4 か月は要するものと思われる。当局によって時宜にかなった現地調査費用及び補償金の予算執行ができない場合、さらに時間を要することになる。したがって、本プロジェクトの実施段階において、MINADER による賠償金の負担にかかる予算措置が必要となる。

## (2) 関連法規

以下に土地所有や土地管理に関する主要な法規を示す。

- 憲法、1972 年、1996 年改正
- 土地制度を規定する 1974 年 7 月 6 日オールドナンス第 74-1 号
- 国有地制度を規定する 1974 年 7 月 6 日オールドナンス第 74-2 号
- 公益事由による収用と補償方法にかかる法律（1985 年 7 月 4 日法律第 09 号）
- 文化遺産保護法（1991 年 7 月 30 日法律第 8 号）
- カメルーン国家財政法（2007 年 12 月 26 日法律第 6 号）
- 公益事由による収用と補償方法にかかる 1985 年法律第 9 号の施行令（1987 年 12 月 18 日政令第 1872 号）
- 公益事由による収用に伴う耕作物・樹木の損害の被害所有者に支給される補償額を規定する政令（2003 年政令第 418 号）
- 公益事由による収用処分を受けた建築物の市場価値の計算根拠を規定する計画・住宅省令（1987 年 11 月 20 日都市計画・住宅省令第 832-Y.15.11 号）

### 1) 憲法

国民は住居選択権と所有権が認められており、国民は所有権のもとに処分と享受することができるが、事業の公益認定（DUP）を理由としてその権利が制限されるが、事前の補償が条件となり法で規定される。

<sup>33</sup> Déclaration d'utilité publique. 省令の公布によって認定される。

## 2) 土地制度にかかる1974年オールドナンス第1号<sup>34</sup>、国有地制度にかかる1974年オールドナンス第2号<sup>35</sup>

これらは、国家が国土の法的な所有者であり監視人であることが規定される。国家はその発展のために国土を合理的に利用する特権を与えられている。ここで「カ」国の国土は、国有公有地、国有私有地、国有地、私有地に分類される。高速道路や公園といった用途の土地は、公用地の扱いとなり、国の所有となる。そして、私有地と公用地以外の土地は全て、国有地に分類される。また、成文法では、土地について所有権、使用权、借地権により認めている。私有地は土地登記が必要となるが、多くの国民は必要性を感じておらず、銀行から融資を得る際に求められるなど、必要に迫られない限り手続きを行わない。土地（農地含む）の所有権を獲得するためには、土地登記が必要であり、未登記の土地は国家に属すとみなされる。

一方、各地域の伝統的首長により慣習法に基づく土地運用がなされている。慣習法では、基本的に土地の所有権を認めており、所属するコミュニティ内における土地の売買・貸与も含め自由とされるが、一般的にコミュニティ外への土地売却は禁じられている。

また、同オールドナンス第2号は、1977年1月10日オールドナンス第2号によって修正されており、道路や鉄道、港湾、軍施設等の公有地について規定しており、県道、農道の道路用地を以下のように規定している。

- 県道：中心線から両側 25 m。集落では路端から 10 m、市街地では路端から 5 m
- 農道（地方の車両が通行可能な道路）：中心線から両側 10 m。集落や市街地では 5 m

## 3) 公益事由による収用と補償方法にかかる1985年法律第09号<sup>36</sup>及び施行令<sup>37</sup>

土地の公益事由による収用手続き及び被影響民に支払われる補償について規定されている。法令に基づき登記された私有地への収用が補償の対象となっている。収用は金銭補償あるいは対物補償であるとされ、被影響民への補償金額は収用にかかる政令で決定される。収用にかかる政令は所有権の移転と国あるいは他の公的法人名義への転換を指定するものである。

収用に伴う補償金は事前払いを原則とするが、土地収用を行う者は補償金を支払う前であっても事業の公益認定の発行をもって土地を占有することがある。被影響民には土地を明け渡すまで収用にかかる政令の発行から6か月間の猶予が与えられるが、この猶予は緊急時は3か月に短縮される。

建造物や作物の価値は、検証評価委員会によって決定されることが規定されている。同法令では土地登記のない者への補償は対象としていないが、オールドナンス第74-1号第17条によって、継続的に明らかに実際に占有している場合には分与者として認めることになっている。

<sup>34</sup> Ordonnance n°74-1 du 06 juillet 1974 fixant le régime foncier

<sup>35</sup> Ordonnance n°74-2 du 06 juillet 1974 fixant le régime domanial

<sup>36</sup> Loi n°85/009 du 04 Juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation

<sup>37</sup> Décret n°87/1872/ du 16 décembre portant application de la loi n°85/009 du 04 Juillet 1985

4) 文化遺産保護法<sup>38</sup>

国内の文化遺産の保護にかかる法的枠組みである。

5) カメルーン国家財政法<sup>39</sup>

土地収用を行う公的機関の損失補償にかかる支出執行手続きを規定する。

6) 公益事由による収用に伴う耕作物・樹木の損害の被害所有者に支給される補償額を規定する政令<sup>40</sup>

本政令は公益事由による収用に伴う耕作物、樹木の補償額単価を規定している。

7) 公益事由による収用処分を受けた建築物の市場価値の計算根拠を規定する計画・住宅省令<sup>41</sup>

本省令は、補償の対象となる建造物を使われている資材に応じて6つのカテゴリーに分類している。各カテゴリーでは施設の老朽化の状態に応じた賠償額を1960年から1990年までのあいだの物件について年7%のインフレ率を考慮して指定している。

(3) JICA ガイドラインと「カ」国法制度との比較

住民移転にかかるJICAの方針と「カ」国制度の比較を下表にまとめた。JICAは、「環境社会配慮等に関し、プロジェクトが世界銀行のセーフガードポリシーと大きな乖離がないことを確認する」ことを方針としており（JICA環境社会配慮ガイドライン）、世界銀行業務政策OP 4.12によって補完される。表中No.11～16は、OP 4.12に基づき追加される原則である。

表5.2.2 JICAガイドラインと「カ」国法制度との比較表

No.	JICAガイドライン	「カ」国法制度	両者のギャップ	本プロジェクトの移転方針
1.	非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAガイドラインに準拠する
2.	このような検討を経ても回避が不可能な場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAガイドラインに準拠する
3.	移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。	原則金銭補償。土地の場合は現物補償も認められる。代替地の地価が収用地より高価な場合、差額を支払わねばならない。安価な場合、金銭補償で補填される。(Art. 8. Loi N°85-09)	「カ」国制度では、立ち退きに伴う土地、耕作物、建造物等の物的損害を補償対象としているに過ぎない	移転が発生する場合には、物的補償でカバーしない範囲の補償・支援策を検討する

<sup>38</sup> Loi n°91.008 du 30/07/1991 relative à la protection du patrimoine culturel

<sup>39</sup> La loi N° 2007/006 du 26 décembre 2007 portant régime financier de l'Etat du Cameroun

<sup>40</sup> Décret n°2003/418/PM du 25 février 2003 fixant les tarifs des indemnités à allouer aux propriétaires victimes de destruction, pour cause d'utilité publique, des cultures et arbres cultivés

<sup>41</sup> Arrêté n° 0832/Y.15.1/MINUH/D000 du 20 Novembre 1987 fixant les bases de calcul de la valeur vénale des constructions frappées d'expropriation pour cause d'utilité publique

No.	JICAガイドライン	「カ」国法制度	両者のギャップ	本プロジェクトの移転方針
4.	補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。	1987年都市計画・住宅省令第832-Y.15.11号及び2003年政令第418号によって補償の基準・単価が設けられている	法令制定時の単価であるため、現在の物価では再取得費用に不均衡な場合がありうる	法定単価と相場のギャップを踏まえた対応を検討する
5.	補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。	原則前払い。補償額確定後に土地が占有されることもある。対象者は政令公布後6か月の猶予期限内に土地を明け渡す。(Art. 4. Loi N°85-09)	状況によって法令に矛盾する運用も容認されている	JICAガイドラインに準拠する
6.	大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAガイドラインに準拠する
7.	住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAガイドラインに準拠する
8.	協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。	協議方法まで規定されていないが、検証評価委員会が事前にコミュニティに連絡し、各被影響住民と協議の上で資産を査定する。(Décret N°87-1872)	「カ」国法令に該当規定なし	JICAガイドラインに準拠する
9.	非自発的住民移転及び生計手段の喪失にかかる対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。	検証評価委員会は、影響を受ける人々とコミュニティの要人の参加の下で補償額の査定にかかる調査を実施する。(Décret N°87-1872)	公用収用に対する補償の手続き上は、コミュニティの適切な参加が認められる。	生計手段の喪失にかかる対策が求められる場合、JICAガイドラインに準拠する
10.	影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。	検証評価委員会による査定に不平がある場合は法廷に委ねられる(Art. 12. Loi N°85-09)	ギャップはない	「カ」国法制度に準拠する
11.	被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査(人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む)を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。(OP4.12 Para.6)	検証評価委員会が、収用の対象となる土地及び影響を受ける受給権者を特定し、各受給権者の補償額が査定・記録される(Décret N°87-1872)	補償や支援を求めて不当に人々が流入することを防ぐ手段については言及がない	JICAの方針に準拠する
12.	補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。(OP4.12 Para.15)	公用収用は法制度上私有地とされているものを対象とする。(Art. 2. Loi N°85-09) 法令に違反して占有していたものについては補償の対象とならない。(Art. 10. Loi N°85-09)	非合法占拠者等は受給権者とはされていない	JICAの方針に準拠する
13.	移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。(WB OP4.12 Para.11)	現物補償の場合、土地は可能な限り同じコミュニティ内に位置すること。(Art. 8. Loi N°85-09)	ギャップはない	「カ」国法制度に準拠する
14.	移行期間の支援を提供する。(OP4.12 Para.6)	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAの方針に準拠する

No.	JICAガイドライン	「カ」国法制度	両者のギャップ	本プロジェクトの移転方針
15.	移転住民のうち社会的な弱者、得に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民、少数民族については、特段の配慮を行う。(OP4.12 Para.8)	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAの方針に準拠する
16.	200人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については、移転計画(要約版)を作成する。(OP4.12 Para.25)	N/A	「カ」国法令に該当規定なし	JICAの方針に準拠する

出典：JICA調査団

#### (4) 住民移転にかかるJICAの方針

用地取得・住民移転に関する JICA の方針を以下に示す。

<p>The key principle of JICA policies on involuntary resettlement is summarized below.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Involuntary resettlement and loss of means of livelihood are to be avoided when feasible by exploring all viable alternatives.</li> <li>II. When, population displacement is unavoidable, effective measures to minimize the impact and to compensate for losses should be taken.</li> <li>III. People who must be resettled involuntarily and people whose means of livelihood will be hindered or lost must be sufficiently compensated and supported, so that they can improve or at least restore their standard of living, income opportunities and production levels to pre-project levels.</li> <li>IV. Compensation must be based on the full replacement cost* as much as possible.</li> <li>V. Compensation and other kinds of assistance must be provided prior to displacement.</li> <li>VI. For projects that entail large-scale involuntary resettlement, resettlement action plans must be prepared and made available to the public. It is desirable that the resettlement action plan include elements laid out in the World Bank Safeguard Policy, OP 4.12, Annex A.</li> <li>VII. In preparing a resettlement action plan, consultations must be held with the affected people and their communities based on sufficient information made available to them in advance. When consultations are held, explanations must be given in a form, manner, and language that are understandable to the affected people.</li> <li>VIII. Appropriate participation of affected people must be promoted in planning, implementation, and monitoring of resettlement action plans.</li> <li>IX. Appropriate and accessible grievance mechanisms must be established for the affected people and their communities.</li> </ol> <p>Above principles are complemented by World Bank OP 4.12, since it is stated in JICA Guideline that “JICA confirms that projects do not deviate significantly from the World Bank’s Safeguard Policies”. Additional key principle based on World Bank OP 4.12 is as follows.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>X. Affected people are to be identified and recorded as early as possible in order to establish their eligibility through an initial baseline survey (including population census that serves as an eligibility cut-off date, asset inventory, and socioeconomic survey), preferably at the project identification stage, to prevent a subsequent influx of encroachers of others who wish to take advance of such benefits.</li> <li>XI. Eligibility of Benefits include, the PAPs who have formal legal rights to land (including customary and traditional land rights recognized under law), the PAPs who don't have formal legal rights to land at the time of census but have a claim to such land or assets and the PAPs who have no recognizable legal right to the land they are occupying.</li> </ol>
---

XII. Preference should be given to land-based resettlement strategies for displaced persons whose livelihoods are land-based.

XIII. Provide support for the transition period (between displacement and livelihood restoration).

XIV. Particular attention must be paid to the needs of the vulnerable groups among those displaced, especially those below the poverty line, landless, elderly, women and children, ethnic minorities etc.

XV. For projects that entail land acquisition or involuntary resettlement of fewer than 200 people, abbreviated resettlement plan is to be prepared.

In addition to the above core principles on the JICA policy, it also laid emphasis on a detailed resettlement policy inclusive of all the above points; project specific resettlement plan; institutional framework for implementation; monitoring and evaluation mechanism; time schedule for implementation; and, detailed Financial Plan etc.

\* Description of “replacement cost” is as follows.

Land	Agricultural Land	The pre-project or pre-displacement, whichever is higher, market value of land of equal productive potential or use located in the vicinity of the affected land, plus the cost of preparing the land to levels similar to those of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.
	Land in Urban Areas	The pre-displacement market value of land of equal size and use, with similar or improved public infrastructure facilities and services and located in the vicinity of the affected land, plus the cost of any registration and transfer taxes.
Structure	Houses and Other Structures	The market cost of the materials to build a replacement structure with an area and quality similar or better than those of the affected structure, or to repair a partially affected structure, plus the cost of transporting building materials to the construction site, plus the cost of any labor and contractors' fees, plus the cost of any registration and transfer taxes.

### 5.2.3 用地取得・住民移転の規模・範囲

#### (1) 評価基準

作物、建造物、土地の価値は単価表が存在する。作物の単価は2003年作成のものであるが、建造物については1987年作成と古いものの、家屋のカテゴリと等級で分類されている。土地についても1994年作成と古く、主に国有地の地価を定めており実際の市場価値とは大きくかけ離れている。実際には、登記された土地であれば市場価値に基づき価格が決定されるが、未登記の土地については国有地価に合わせられている。

なお、本件業務においてプロジェクトの実施に伴い補償対象となりうる建造物、作物等の調査を行い補償金額を評価しているが、最終的な補償金額の決定は、検証評価委員会による調査が行われ、被影響住民と検証評価委員会とのあいだで合意される議事録に基づき決定される。

建造物や作物は金銭補償の対象となる一方、「カ」国制度上は、本プロジェクトの用地取得の対象となる土地は国有地となるため、補償の対象とはならない。住民移転計画案では、建造物と耕作物について「カ」国の慣例に従い算出する一方、規定のない未登記の土地については、金銭をもって補償することは社会問題となり得ることから、再取得価格を踏まえた生活再建築が提案された。

#### 1) 建造物

公益事由による収用に伴う建造物の損害に対する補償額は、1987年都市計画・住宅省令第

832-Y.15.11号によって基準・単価が設けられている。本省令は1987年時点の家屋6タイプについて平米あたりの単価が設定されているが、実際にはこの6タイプに収まらない構造物が多く、80%の家屋は一時的資材または土でできている。このような状況から、2003年に100 m<sup>2</sup>の家屋をベースにカテゴリーごとの家屋単価にかかる調査が行われ、そのプロジェクトの事業者であるMINTPによって承認されている。本件業務における建造物の補償額評価は、この承認された単価表をベースに、価格上昇率（鉄筋/コンクリブロック基礎タイプは年7.5%、コンクリブロック基礎タイプは年4%）を加味した単価設定に基づいている。ただし、被影響住民のその他損害を補うため老朽化に伴う資産価値の低下を考慮していない。

## 2) 耕作物

公益事由による収用に伴う農作物の損害に対する補償額は、下表のとおり2003年政令第418号によって基準・単価が設けられている。観賞用草花は指定がないため、野菜と同じ単価で試算した。本件業務における作物の補償額評価は、この単価表をベースに、価格上昇率（年2.7%）を加味し、1.414倍（=1.027<sup>13</sup>）の金額で評価した。

表5.2.3 公益事由による収用に伴う農作物等の損害に対する補償単価

作物		補償単価	
		若い個体	成熟個体
一年生作物	マメ科(ラッカセイ、バンバラマメ、ダイズ、インゲン等)	単作 150 FCFA/m <sup>2</sup>	多種作 200 FCFA/m <sup>2</sup>
	穀物(トウモロコシ、ソルガム、コム等)	単作 150 FCFA/m <sup>2</sup>	多種作 250 FCFA/m <sup>2</sup>
果樹	食用バナナ	若木 1 000 FCFA/本	成木 1 500 FCFA/本
	バナナ	若木 800 FCFA/本	成木 1 200 FCFA/本
	パイナップル	若木 150 FCFA/本	成木 200 FCFA/本
根菜類	ヤム、アメリカサトイモ、タロイモ、サツマイモ、キャッサバ、ジャガイモ等	若株 : 100 FCFA/本	成熟株 300 FCFA/本
野菜		3000 FCFA/m <sup>2</sup>	
商業作物	ワタ、タバコ	若木 100 FCFA/本	成木 200 FCFA/本
	サトウキビ	若木 25 FCFA/本	成木 75 FCFA/本
	カカオ、コーヒー	3年未満 5 000 FCFA/本	3-25年 25 000 FCFA/本 25年以上 2 000 FCFA/本
	アブラヤシ(在来種)	3年未満 2 500 FCFA/本	3-25年 10 000 FCFA/本 25年以上 4 000 FCFA/本
	アブラヤシ(改良種)	3年未満 10 000 FCFA/本	3-25年 35 000 FCFA/本 25年以上 4 000 FCFA/本
	ラフィアヤシ	若木 500 FCFA/本	成木 1 000 FCFA/本
	ココヤシ(在来種)	3年未満 2 500 FCFA/本	3-25年 10 000 FCFA/本
	ココヤシ(改良種)	3年未満 7 500 FCFA/本	3-25年 20 000 FCFA/本
	パラゴムノキ	5年未満 5 000 FCFA/本	5-30年 35 000 FCFA/本
	チャ	単作 150 FCFA/m <sup>2</sup>	多種作 250 FCFA/m <sup>2</sup>
	永年性作物	柑橘類(レモン、オレンジ、マンダリン、グレープフルーツ等)	若木 5 000 FCFA/本
マンゴー、アボカド、オリーブ		若木 5 000 FCFA/本	成木 35 000 FCFA/本
パパイヤ		若木 1 000 FCFA/本	成木 3 000 FCFA/本
コラノキ、アフリカナシ( <i>Dacryodes edulis</i> )		若木 20 000 FCFA/本	成木 50 000 FCFA/本
有刺植物(トゲバンレイシ、グアバ、リンゴ)		若木 10 000 / FCFA/本	成木 25 000 FCFA/本
モアビ( <i>Baillonella toxisperma</i> )、シアバターノキ、マンゴー(野生種)		若木 5 000 FCFA/本	成木 75 000 FCFA/本
その他果樹		若木 7 500 FCFA/本	成木 25 000 FCFA/本
薬用樹種	キノノキ、 <i>Voacanca</i> sp.	若木 2 500 FCFA/本	成木 7,500 FCFA/本
	アフリカブルー( <i>Pygeum</i> sp.)	若木 2 500 FCFA/本	成木 5,000 FCFA/本
	ヨヒンベ	若木 3 000 FCFA/本	成木 75,000 FCFA/本
	被陰樹	若木 5 000 FCFA/本	成木 10 000 FCFA/本
	その他栽培樹種	3年未満 10 000 FCFA/本	3年以上 20 000 FCFA/本

出典：2003年政令第418号より



## (2) 被影響民の特定

以下の7路線について調査を実施した。現時点でプロジェクトのスコープから外れている路線(NW3、C2、S1)についても調査している。調査実施日は以下のとおり。

- 北西州：2016年7月17日～30日
- 中央州：2016年9月15日～19日
- 南部州：2016年9月10日～13日

表5.2.4 住民移転調査対象路線

州	郡	路線略称	路線	延長	整備タイプ
北西	ンドップ、Balikumbat	NW1	Bamali (N11) ~ Bamali 3 Corners ~ Balikumbat (une partie du D72)	15.5 km	舗装
		NW2	Bambalang ~ Bamali 3 Corners(D72)	14.5 km	ラテライト
		NW3	Bamessiing (N11) ~ Mbelue ~ Nsemi Junction (N11)	15.6 km	ラテライト
中央	Obala	C1	1) Mboua I (N4) ~ Mbele II ~ Edokassi 2) Mbele II ~ Bilon - Nkoledouma (N4) 3) Mbele II ~ Nyeanam ~ Nkolodogo ~ Mengama ~ Lepomo ~ Mvan 4) Mengama ~ Ntsaekang (P13)	24.9 km	ラテライト
	Akonolinga	C2	Koundou(N10) ~ Até ~ Menguemesi(P23)	36.5 km	ラテライト
南部	Ngoulamakong	S1	Ngoulamakong (N2) ~ Enamngal ~ Biwong Bane (D42)	39.2 km	ラテライト
	Biwong Bulu	S2	Nkoetye ~ Nkolbitye(D39)	8.8 km	ラテライト
Total				155 km	

出典：JICA調査団

現地調査においては、県道では標準道路幅 11.4 m (側溝含む) に対し 14 m、コミューン道では道路幅 8.96 m に対し 12 m に含まれる土地における作物の占有を対象とした。現状では、道路幅は 5～8 m である。なお、沿道に学校あるいは市場が存在する場合は、施設の前後 500 m にわたり路肩幅を 1 m ずつ拡大することになっており、その計画に基づき調査を行った。

### 1) 建造物

北西州における用地取得の可能性がある建物の一覧を下表に示す。いずれの被影響民も土地登記は有していない。中央州、南部州の路線については、用地取得及び住民移転の可能性はない。なお、料金所、肉屋、カウンターはBalikumbatコミューンが管理する市場に属するものであり、その他建造物もいずれも家屋の一部に過ぎず、物理的な住民移転や営業停止は想定されない。

表5.2.5 北西州における用地取得（建造物）の被影響者、対象物件と補償評価額

N°	村	被影響者	対象物	建造物 タイプ	面積 (m <sup>2</sup> )	単価 (FCFA/m <sup>2</sup> )	補償額 (FCFA)
<b>NW1: Bamali ~ Balikumbat</b>							
1	Bamali	PAP 01	ベランダ	MSD3	9	101 763	915 867
2	Balikumbat	PAP 02	家屋	MD2	12.5	306 493	3 831 163
3	Balikumbat	Balikumbat コミューン	料金所	MD2	9.61	306 493	2 945 398
4	Balikumbat	PAP 03	小屋	MP2	4.84	48 262	233 588
5	Balikumbat	PAP 04	ブティック	MSD2	78.02	106 810	8 333 316
6	Balikumbat	PAP 04	ブティック	MP2	10.175	48 262	49 1066
7	Balikumbat	PAP 04	カウンター	HAN	11.34	775	8 789
8	Balikumbat	Balikumbat コミューン	肉屋	MD3	36.9	296 190	10 929 411
9	Balikumbat	PAP 05	生垣	MP3	100	9 193	919 300
10	Balikumbat	PAP 06	生垣	MP3	150	9 193	1 378 950
11	Balikumbat	PAP 07	生垣	MP3	20	9 193	183 860
					<b>442.385</b>		<b>30,170,707</b>
<b>NW2: Bamali 3corners~Bambalang</b>							
12	Bamali	PAP 08	生垣	MP3	50	9 193	459 650
13	Bamali	PAP 09	ブティック	MD2	34.77	306 493	10 656 762
14	Bamali	PAP 10	バー	MSD1	23.2	113 883	2 642 086
15	Bamali	PAP 11	小屋	MD3	4.8	296 190	1 421 712
16	Bamali	PAP 12	ベランダ	MP2	17.5	48 262	844 585
17	Bamali	PAP 13	ベランダ	MD3	16	296 190	4 739 040
18	Bamali	PAP 14	小屋	HAN	10	775	7 750
19	Bambalang	保育所、小学校	生垣	MP3	30	9 193	275 790
20	Bambalang	PAP 15	生垣	HAN	5	775	3 875
21	Bambalang	PAP 16	ブティック	HAN	6.25	775	4 843.75
22	Bambalang	PAP 17	ブティック	MP3	9	9 193	82 737
23	Bambalang	PAP 18	家屋	MSD2	24	106 810	2 563 440
24	Bambalang	PAP 19	小屋	HAN	40	775	31 000
25	Bambalang	PAP 20	小屋	MP3	6	9 193	55 158
					<b>276.52</b>		<b>23,788,428</b>
<b>NW3: Bamessing ~ Mbelue ~ Nsemi Jnuction</b>							
26	Bamessing	PAP 21	家屋	MD3	30	296 190	8 885 700
27	Bamessing	PAP 22	ベランダ、墓	MD3	10	296 190	2 961 900
28	Bamessing	PAP 23	側溝	MD3	12	296 190	3 554 280
29	Bamessing	PAP 24	小屋	MD3	12	296 190	3 554 280
30	Bamessing	PAP 25	納屋	HAN	18.55	775	14 376.25
31	Bamessing	PAP 26	建屋	MD3	40	296 190	11 847 600
32	Bamessing	PAP 27	小屋	MP2	7	48 262	337 834
33	Bamessing	PAP 28	生垣	MP3	20	9 193	183 860
34	Bamessing	PAP 29	生垣	MP3	10	9 193	91 930
35	Bamessing	PAP 30	生垣	MP3	100	9 193	919 300
36	Bamessing	PAP 31	生垣	MP3	10	9 193	91 930
					<b>269.55</b>		<b>32,442,990</b>

注： 建造物タイプの詳細は以下のとおり

- MD2：鉄筋/コンクリブロック基礎、木材骨格、天井あり、セメント床
- MD3：鉄筋/コンクリブロック基礎、木材骨格、天井なし、セメント床
- MSD1：コンクリブロック基礎、木材骨格、天井あり、セメント床
- MSD2：コンクリブロック基礎、木材骨格、天井あり、モルタル床
- MSD3：コンクリブロック基礎、木材骨格、天井なし、貧配合モルタル床、
- MP2：木材骨格、壁板張り、天井ベニヤ
- MP3：木材骨格、壁板張り、天井なし
- HAN：納屋、あばら屋、柵等

出典：JICA 調査団

## 2) 耕作物

補償の対象となる可能性がある耕作地所有者数、補償評価額の範囲に応じた人数、評価総額、影響面積を下表に示す。また、特定された作物・樹木ごとの本数・面積を下表に示す。南部州の路線については被影響住民が生じる可能性はない。被影響住民ごとの補償評価額は別添表にとりまとめた。このうち、路線NW3、C2は現時点で本プロジェクトの対象からは除外されている。

る路線である。

表5.2.6 用地取得（耕作物）の被影響者と補償評価額

路線	被影響 民(人)	村落 (人)	補償額(FCFA)範囲ごと被影響民(人)					補償総額 (FCFA)	影響面 積 (m <sup>2</sup> )
			< 50 000	< 10 000	< 250 000	< 500 000	< 900 000		
NW1	164	Bamali (63) : Balikumbat (94)	82	22	5,314	14	3	15,165,000	6,438
NW2	167	Bamali (74) : Balikumbat (20) : Bambalang (73)	60	40	3,385	8	9	17,932,500	7,203
NW3	68	Balikumbat (2) : Bamessing (56) : Babanki (10)	37	12	11	6	2	6,921,450	N/A
C1	64	Mboua I (1) : Ntase-ekang (1) : Mengama (6) : Mban (8)	44	12	7	0	1	3,097,300	1,788
C2	22	Ebola Kounou (8) : Ombang (1) : Athe (4) : Dounga (4) : Biba (5)	19	2	0	1	0	685,100	N/A
S2	2	Nkolbitye (2)	2	0	0	0	0	55,000	75

出典：JICA 調査団

表5.2.7 用地取得（耕作物）による対象作物・樹木

損害作物	単位	路線					
		NW1	NW2	NW3	C1	C2	S2
食用バナナ	本	250	179	45	223	23	
バナナ	本	1,022	511	667	64	62	
アメリカサトイモ	本	66	160	103			
キャッサバ	本			43			
野菜・観葉植物	m <sup>2</sup>	19	83	40.5			
サトウキビ	本	12		10		8	
カカオ	本	3	14		18	10	
コーヒー	本	205	149	2			
アブラヤシ(在来種)	本	142	139	22	3	10	
アブラヤシ(改良種)	本	18	24	3	37		
ラフィアヤシ	本	51	9	22		1	
ココヤシ(在来種)	本		1			2	
レモン、オレンジ、マンダリン、マンゴー	本	27	109	44	27		1
アボカド	本	11	6	4			
パパイヤ	本	12	5	3	3	2	
コラノキ	本	3	17				
アフリカナシ	本	18	10	6	1	2	
トゲバンレイシ、グアバ	本	13	13	10	1	13	2
Voacanga sp.	本	61	62	120			
被陰樹	本	116	24	34		12	
ユーカリ	本	191	314	60			
その他樹木	本	79	93	144	16		

注：調査では作物はそれぞれ若木と成木に分けてカウントされているが、本表では合算値

出典：JICA 調査団

また、被影響住民の損失資産の割合を評価するための調査を行った。路線 NW1 及び NW2 について、被影響住民のなかから合計 100 名について、それぞれ耕作面積と推定月収の評価を行うため、サンプル調査を実施した。その結果、損失する生産的資産の面積は平均 0.7%、ほとんどの被影響住民（97%）は損失する農地は耕作面積の 10%以下という結果となった。また、月収の平均は約 6 万 FCFA、ほとんどの被影響住民の月収は 20 万 FCFA 以内と推定された。

表5.2.8 家計サンプル調査結果

被影響住民	損失資産面積	生産的資産面積	損失割合	推定月収
サンプル100名	平均 45 m <sup>2</sup>	合計 6,555 m <sup>2</sup>	平均 0.7 %	平均 60,354 FCFA
損失割合	人数	月収	人数	
～1 %	54 人	～50,000		72
1～5 %	38 人	50,000～100,000		14
5～10 %	5 人	100,000～200,000		11
10～15 %	3 人	300,000～		3

出典：JICA 調査団

### 3) 共有資産、墓穴

これら個人の作物のほか、聖木とされている個体が、Bamali村とBalikumbat村の境界に2本、Balikumbat村中心部に3本、Bamessingに2本確認された。これらの精木に対する補償は1本あたり100 000 FCFAが提案されている。

また、路線NW2及びNW3にはそれぞれ1か所ずつの墓穴が対象となることが確認された。「カ」国制度では墓地の用地取得にかかる補償額の規程はない。墓穴の移転を行う業者からの聞き取りや類似案件での経験に基づき、墓穴の移転にかかる補償額は以下のとおり評価される。

- 遺体の発掘・埋葬：100,000 FCFA
- 墓穴の製造：タイル張り 90,000 FCFA、セメント 60,000 FCFA、土葬 30,000 FCFA
- 家族会議開催費用：50,000 FCFA

本プロジェクトにおける墓穴に対する補償額は下表のとおり。

表5.2.9 墓穴に対する補償評価額

路線	村	墓穴数	補償単価(FCFA)	補償評価額(FCFA)	
NW2	Balikumbat	1	180 000	180 000	土葬
NW3	Bamessing	3	180 000 130 000 130 000	440 000	土葬、同一家族であるため会議開催費用1回分
C1	Boua I	3	210 000 160 000 160 000	530 000	セメント製、同一家族であるため会議開催費用1回分
		4	210 000 160 000 160 000 160 000	690,000	セメント製、同一家族であるため会議開催費用1回分
	Mbelle II	1	210 000	210 000	セメント製
	Edokassi	1	210 000	210 000	セメント製
		1	210 000	210 000	セメント製
	Mban	3	210 000 160 000 160 000	530 000	セメント製、同一家族であるため会議開催費用1回分
C2	Koundou	3	180 000 130 000 130 000	440 000	土葬、同一家族であるため会議開催費用1回分

出典：JICA調査団

### 4) その他

路線NW1及びNW3沿いには水道管と電気の配線があることが確認されており、工事時には配慮が必要である。

また、河川をまたぐ道路改修に伴う橋梁建設箇所において、既存迂回路が存在しない場合には迂回路を設置する必要がある、周囲の土地利用に影響を与える可能性がある。迂回路を新たに設ける場合は、詳細調査時に周辺所有者の合意を得て計画し、補償の対象として検討する必要がある。その他の箇所では住民生活を大きく妨げず耕作地に影響を与えないよう片側通行制限等による工事計画とすることが求められる。

#### 5.2.4 補償・支援の具体策

本件業務によって被影響住民の調査を行っているが、「カ」国の制度上、被影響住民への補償額の決定プロセスは、事業の主管官庁（MINADER）が事業の公益認定（DUP）を受けるため MINDCAF に手続きを申請することで手続きが開始され、検証評価委員会の現地調査によって評価額が決定される。現時点では、プロジェクトの概略設計段階であり、プロジェクト範囲も確定していないことから必要な手続きを開始することができない。本プロジェクトにおける住民移転・用地取得にかかる調査は、DUP 申請を行った上で、プロジェクトの詳細設計が完了した後に検証評価委員会を設置し補償額の確定のための調査を行う。

用地取得におけるカットオフデート（足きり日）は、事業被影響住民の調査を開始した日を原則とし、同日以降に用地占有を主張する者を補償対象者から排除するものであり、「カ」国制度上は検証委員会による調査時点がカットオフデートとなる。本件業務において住民からの聞き取りにより被影響住民及び補償額の評価を行っているものの、同現地調査を終えた日程（北西州は2016年11月05日、中央州及び南部州は10月25日）をカットオフデートとすることでステークホルダー協議において関係者と確認した。

本プロジェクトの場合、道路用地内の占有は根拠のない占有とみなされるため、すべての被影響住民は「カ」国制度上は補償の対象とならない。住民移転計画では、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づき、道路用地内の占有者に対し金銭的補償あるいは生活再建支援策を含めた。

用地取得のタイミングは、特に一年生作物について収穫の時期に配慮し農民の不利益が最小となるような配慮をすることが求められる。

また、補償金額の評価は作物の種類や面積、栽培樹木等の樹齢で単価が異なる。用地の取得手続きまで時間が空くことから補償すべき耕作物についても改めて確認する必要がある（県レベルに設置される検証評価委員会が実施する）。

##### (1) 損失補償

被影響住民の建造物、作物、墓穴等に対する損失とその補償は、前項のとおり。路線ごと項目ごとの評価額は次表のとおり。

表5.2.10 資産損失補償評価額

路線	建造物	作物	共有資産	墓穴	合計
NW1	30,170,707	22,106,900	500,000	0	52,777,607
NW2	23,788,428	26,620,530	0	180,000	50,588,958
C1	0	4,379,582	0	2,380,000	6,799,582
S2	0	77,770	0	0	77,770
合計	53,959,135	53,184,782	500,000	2,560,000	110,243,917

出典：JICA調査団

## (2) 生活再建策

プロジェクトの被影響住民の殆どは農民であり、農家世帯の生活水準を金銭的収入に換算することは困難である。調査の結果では、被影響住民一人が失うことになる耕作地面積の平均は約 29 m<sup>2</sup>であり（N1、N2、C1 及び S2 の合計で 10,562 m<sup>2</sup>、被影響住民 363 名）、地域の土地の再取得価格はおよそ 2,500 FCFA/m<sup>2</sup>であったことから、影響を受ける土地の再取得価格は約 2,641 万 FCFA に相当する。土地資産に対する被影響住民への補償は、道路用地内における法的根拠のない占有であり、「カ」国制度上は登記のない土地に対する補償は行われないことから、金銭補償によらない対案が検討された。

建造物や作物に対する被影響住民への補償は計画に含まれるものの、生活手段の一部を失う被影響住民の損失を緩和するため、「カ」国の類似事案での経験に照らし、被影響住民の生活再建のため、生産性向上と生計手段の多様化につながる下記技術研修が提案された。技術研修は、参加者 50 名、研修期間 10 日間、2 年間にわたり年 2 回実施するものとして計画された。

表5.2.11 生活再建策としての技術研修

研修内容	回数	期間	参加者	費用(FCFA)	合計(FCFA)
ユーカリを基軸としたアグロフォレストリー	4	10日間	50名/回	2 500 000	10 000 000
苗畑設置(ユーカリ、Voacanga sp.)	4	10日間	50名/回	2 500 000	10 000 000
家庭ゴミからのコンポストづくり	4	10日間	50名/回	2 500 000	10 000 000
カカオを基軸としたアグロフォレストリー	2	5日間	25名/回	625 000	1 250 000
合計					31 250 000

出典：JICA調査団

## (3) 社会的弱者への配慮

被影響住民のうち、女性世帯主及び 65 歳以上の高齢者を社会的弱者とみなす。被影響住民のうち社会的弱者とみなす対象者は 68 名、全体の 17%である。社会的弱者への追加支援として、「カ」国での類似事案における実績を踏まえ、影響を受ける作物について規定に基づく補償額に対し 10%増額することとする。路線ごとの社会的弱者の内訳と追加補償額は下表のとおり。

表5.2.12 社会的弱者への追加支援

路線	被影響住民総数	社会的弱者			社会的弱者への補償額	
		合計	女性世帯主	高齢者	規定に基づく補償額合計	追加補償額合計
NW1	164	27	21	6	3,312,578	331,258
NW2	167	23	16	7	4,049,979	404,998
C1	64	17	13	4	1,916,253	191,625
S2	2	1	1	0	49,490	4,949
合計	397	68	51	17	9,328,300	932,830

出典：JICA調査団

#### (4) エンタイトルメント・マトリックス

本プロジェクトの実施に影響を受ける喪失資産と補償の受給権者、責任機関等について、下表エンタイトルメント・マトリックスにまとめた。補償を受けるべき被影響住民は、集落における建造物所有者、既存道路沿いの耕作者（社会的弱者含む）、墓穴所有者、コミュニティ共有資産所有者に大別される。補償内容には、「カ」国制度に基づく建造物補償、作物補償の評価額に加え、再取得費用に基づく補償額、生活再建策が含まれる。社会的弱者への配慮については、「カ」国の他の類似事案での経験に照らし、補償額を1割増しにすることが提案された。

表5.2.13 エンタイトルメント・マトリックス

Item No.	Type of loss	Application	Entitled Persons (Beneficiaries)	Entitlement	Implementation issues/Guidelines	Responsible Organization
1	Loss of primary structures (shops, houses) & secondary structures (barns, garages, fences)	Structures located in the project site(7 m on each side of the central axis to the paved road and 6 m of each side of the central axis for rural road)	Owner of the structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compensation in cash for the structures based on the type of structures</li> <li>- No application of the decrepit rate</li> <li>- Additional measures for all PAPs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêté N°00832-Y.15.1-MINUH-D provides the price list of structures by type</li> <li>- Classification and prices for the different types of construction adjusted in current market value and approved by the MINTP will be applied</li> </ul>	MINDCAF MINTP MINADER MINATD
2	Loss of public structures	Structures located in the project site	Owner of the structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compensation in cash for the structures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêté N°00832-Y.15.1-MINUH-D provides the price list of structures by type</li> <li>- Classification and prices for the different types of construction adjusted in current market value and approved by the MINTP will be applied</li> </ul>	MINDCAF MINADER MINATD
3	Standing crops and cultivated trees	Crops and trees located in the project site	Farmers who cultivate the land (without land title)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compensation in cash for crops and trees based on the size, age or area/increase of 10 % for vulnerable people.</li> <li>- Revaluation of 41.4% of crops for all PAPs</li> <li>- Additional measures for all PAPs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décret N°2003-418/PM provides the price list of affected crops and trees. The price should be adjusted in current market value.</li> <li>- Should be considered the harvest time</li> </ul>	MINDCAF MINADER MINATD
			Vulnerable farmers (female householder, elderly person) who cultivate the land (without land title)			
4	Relocation of tombs and graves	Tombs/graves located in the project site	Owners of tombs and graves	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compensation in cash for relocation of tombs and graves at current market value</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The tombs/graves will be replaced with the agreement of the tomb/ grave owner.</li> </ul>	MINADER MINATD
5	Sacred trees	Trees on the sacred community forest located in the project site	Manager of the sacred forest (traditional chief)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compensation in cash for holding traditional ceremonies (to remove the trees), or provide another area for rites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compensatory measures will be implemented as presented in the concerned villages.</li> </ul>	MINADER MINATD



## 5.2.5 苦情処理メカニズム

### (1) 「カ」国制度下の苦情処理

#### 1) 苦情の種類と解決すべき対立

住民移転・用地取得にかかる苦情の種類には以下のものがある。

- 資産の特定・評価における過誤
- 土地境界の線引に関する不同意、被影響住民と非被影響住民のあいだの問題
- 資産の所有権に対する対立（被影響住民同士または被影響住民と認定されるか否か）
- 土地あるいは資産の評価への不同意
- 所有権または喪失資産、相続資産にかかる相続、離婚その他家族関係における問題

#### 2) 訴訟

被影響住民が補償額に対して同意できない場合、MINDCAFへ苦情を申し出る。それでも満足できない場合は、1か月以内に当該地における裁判所へ訴状を申し立てる。裁判所によって補償額にかかる司法判断が下される。

### (2) 本プロジェクトにおいて提案される苦情処理メカニズム

本プロジェクトで想定されるような補償プログラムにおいては、しばしば補償方針への誤解やプロジェクトに無関係の隣人との対立に起因する苦情・紛争が生じうるが、伝統的首長制における調停・仲裁機能を活用することで解決を図る。多くの訴訟は以下のような慣習に基づく方法で解決することができる。

- 補足説明：苦情の申告者に対し補償方針や計算方法について適切な理解に至るよう詳細を説明する
- 伝統的首長、年長者、宗教指導者、政治行政的有力者等による調停：当事者ではないコミュニティのリソースパーソンを活用し仲裁を図る。

留意すべきは、「カ」国法制度の下での訴訟は多くの場合、事案が扱われるまでに時間を要し、原告は多大な費用捻出を強いられる。本プロジェクトにおいて補償対象となる土地は法的根拠がないため、裁判所は土地登記のない所有権にかかる係争を裁く立場にはないということである。

したがって、プロジェクト事業者であるMINADERは、追加説明や第三者の仲裁による苦情処理メカニズムを構築する必要がある。被影響住民が、「カ」国司法に訴えることを妨げることなく、現実的に活用できるメカニズムであることが求められる。住民移転計画に提案されたメカニズムは以下のとおり。

#### 1) 苦情受付

プロジェクトは、コミュニケーション担当者が管理する苦情受付台帳を用意する。この台帳の存在やアクセス方法（設置場所や受付時間など）について被影響住民に広くアナウンスする。

## 2) 仲裁委員会による示談

### i) 仲裁委員会

プロジェクトは、補償の対象となる各村落に仲裁委員会を設置する。想定される構成は以下のとおり

- 国土行政責任者 2 名（郡知事、当該村長）
- 住民代表 3 名（住民組織代表、長老、伝統的首長、等）
- 外部機関（住民からの信頼を得ている地域の NGO や宗教組織）

仲裁委員会、月1回程度の開催とし、会合開催時はPMUが参加するものとする。

### ii) 示談のメカニズム

苦情や争訟が発生した場合、プロジェクトは仲裁委員会の開催にあわせて事案の背景と原因を整理し、解決の提案を検討する。仲裁委員会では申立人を召喚し、当事者の受諾しうる示談内容を提案する。一度で解決しない場合は必要に応じて、複数回の会合を重ね、あるいは委員会メンバーのうち1名を担当として月例会合とは別の非公式な機会による解決を図る。示談の成立とともに当事者及び仲裁委員会の委員長を含め署名する議事録を残すものとする。

## 5.2.6 実施体制

本プロジェクトは DUP の対象とならないことから、当該県において特別検証委員会を設置し、補償金額の確定と支払いを行うものとする。MINDCAF は特別検証評価委員会を設置し、補償対象の資産の評価を行う。特別検証評価委員会は、補償額にかかる行政決定を以て、補償金の支払いにあたる。

検証評価委員会の役割、構成は 1987 年政令第 1872 号に規定されている。検証評価委員会の役割は以下のとおり。

- 当該用地の選定と画定（標石は事業者負担）
- 対象資産の権利と資産価値の評価
- それらの名義人や所有者の特定
- 事業地境界を示す標識の設置を担う（標識は事業者負担）

通常、検証評価委員会は DUP 公布の省令により、事業の範囲、規模に応じて国、州、県レベルに設置が指示される。本プロジェクトの場合は県レベルに特別検証評価委員会を設置するが、以下のとおり上記政令で規定されるメンバーと同じ構成とする。すなわち各省の県レベル出先機関がメンバーとなる。

- 県知事（議長）
- 国有地担当省（書記）
- 地籍担当省
- 都市計画・住宅担当省
- 鉱物・エネルギー担当省

- 農業担当省
- 道路担当省
- 当該自治体出身の国会議員
- 当該自治体行政官
- 当該地域の伝統的権威

検証評価委員会は、対象住民に対して 30 日前に調査実施を通知する。現地調査は最低 3 名のチームで実施される。調査結果は国有地当局に提出される。

#### 5.2.7 実施スケジュール

本プロジェクトは DUP の対象とならないことから、プロジェクト事業者（MINADER）による MINDCAF への特別検証評価委員会の設置要請をもって補償手続きが開始される。MINDCAF の指示により、本プロジェクトの補償方針に基づき当該県に特別検証評価委員会が設置される。特別検証委員会は、DUP 認定後の補償金決定プロセスと同様に現地調査を行い、補償額を決定する。

ただし、本プロジェクトにおいても MINADER による DUP 申請の対象となる可能性がある。この場合には下表「特別検証評価委員会の設置にかかる MINDCAF への働きかけ」と同じタイミングかそれ以前に DUP 申請を行う必要がある。

本プロジェクトの詳細調査が終わる時期が 2019 年 5 月であることから、特別検証委員会による現地調査を同年 7 月に終わられるように想定される作業の実施時期を下表にまとめた。補償金の支払いは 2019 年末となることから、MINADER による予算措置は 2018 年中に行う必要がある。

表5.2.14 RAP実施スケジュール

活動	実施機関	時期
予備評価	MINADER / JICA 準備調査	2016年9月
ローン・アグリーメント	MINEPAT/ JICA	2017年6月
コンサルタント選定	MINADER	2017年6月～2018年5月
予算措置	プロジェクト管理ユニット(PMU)/ MINADER	2018年6月
詳細調査	MINADER/ コンサルタント	2018年6月～2019年5月
特別検証評価委員会の設置にかかる MINDCAF への働きかけ (DUP 申請)	PMU/MINADER	2019年4月
MINDCAF による特別検証評価委員会 の設置にかかる県知事への通知	MINDCAF	2019年4月
特別検証評価委員会の設置	当該県知事	2019年5月
特別検証委員会の開催	県知事、特別検証委員会	2019年6月(開催通知から15日)
住民への事前通知	県知事	2019年6月
資産評価調査	特別検証評価委員会	2019年7月(開催通知から30日)
補償額の確定	県知事、特別検証評価委員会	2019年8月
補償金支払い	PMU/MINADER、 特別検証評価委員会	2019年9月～12月
苦情処理	県知事、特別検証評価委員会、 MINDCAF、司法機関、 PMU/MINADER	2019年9月～2020年2月
モニタリング・評価	PMU/MINADER MINEPDED	2020年1月～2021年12月
工事開始	MINADER/ コンサルタント	2020年3月(～2022年2月)

出典： JICA調査団

## 5.2.8 費用と財源

本件業務で実施した路線 NW1、NW2、C1 及び S2 の補償費用見積は総額 149,238,125 FCFA (約 2,565 万円、JICA 精算レート 2016 年 10 月 0.1719 FCFA/JPY) に及ぶ (下表)。本プロジェクトにおける補償費用は、特別検証評価委員会による現地調査結果を踏まえて行政決定されることから、補償費用の 5%を予備費として計上した。決定される補償額は、MINADER が予算措置を行い、検証評価委員会がそれを支払う。

表5.2.15 本プロジェクト実施による用地取得にかかる補償評価額

補償内容	対象路線					非対象路線	
	NW1	NW2	C1	S2	合計	NW3	C2
1. 建造物補償費	30,170,707	23,788,428	0	0	<b>53,959,135</b>	32,442,990	0
2. 作物補償費	22,106,900	26,620,530	4,379,582	120,190	<b>53,227,202</b>	9,786,930	968,731
3. 社会的弱者支援費用	331,258	404,998	191,625	4,949	<b>932,830</b>	-	-
4. 墓穴補償費	0	180,000	2,380,000	0	<b>2,560,000</b>	440,000	440,000
5. 共有資産補償費	500,000	0	0	0	<b>500,000</b>	200,000	200,000
<b>補償費用合計</b>	<b>53,108,865</b>	<b>50,993,956</b>	<b>6,951,207</b>	<b>125,139</b>	<b>111,179,167</b>	<b>42,869,920</b>	<b>1,608,731</b>
6. 生活再建築費用					<b>32,500,000</b>		
7. 予備費(1~5の5%)	2,655,443	2,549,698	349,560	6,257	<b>5,558,958</b>		
<b>合計</b>	<b>55,764,308</b>	<b>53,543,654</b>	<b>7,298,767</b>	<b>131,396</b>	<b>149,238,125</b>		

出典： JICA 調査団

## 5.2.9 実施機関によるモニタリング体制

補償金の支払いについて、プロジェクト管理ユニット (PMU) によるモニタリングが実施され

る。モニタリング項目は、被影響住民それぞれの補償費支払い状況、聖木の伐採にかかる住民会議の開催状況、墓穴の移転にともなう家族会議開催状況と移転状況である。住民移転計画のモニタリングは、補償の完了後2年間にわたり行うものとする。

モニタリングフォーム案は以下のとおり。

表5.2.16 用地取得モニタリングフォーム案

1. 検証評価委員会の設置					
州	設置日	設置にかかる法的根拠	開催日		
北西					
中央					
南部					
2. 住民協議					
村	開催日	場所	参加者	協議結果、質疑応答内容	
3. 現地調査（資産評価）					
州	調査実施日	被影響住民数	補償評価額総額		
4. 補償費用行政決定					
州	決定日	法的根拠	被影響住民	補償総額	
5. 補償費支給					
No.	被影響住民氏名	村落	補償額	支払日	備考
1					
6. 苦情					
No.	被影響住民氏名	村落	苦情内容	日時	苦情への対応状況
1					

出典：JICA 調査団

### 5.2.10 住民協議

用地取得にかかる住民協議は、環境社会配慮調査における住民協議と合わせて実施された。住民協議を踏まえ、被影響住民の特定と財産・用地調査を実施し、住民移転計画を作成した。

策定される住民移転計画は、環境社会影響調査報告書とあわせ、2016年12月、2017年1月に現地ステークホルダー協議を開催し、その補償方針の説明と合わせ住民との合意形成が図られた。ステークホルダー協議の開催日及び参加者は以下のとおり。

表5.2.17 ステークホルダー協議開催実績（開催日、参加者）

州	郡	村	開催日	参加者		
				男性	女性	合計
北西	Ndop	Bamali	2017/01/09	41	5	46
		Bambalang	2017/01/11	19	2	21
	Balikumbat	Balikumbat	2017/01/10	37	15	52
	TOTAL			97	22	119
中央	Obala	Nkoledouma	2016/12/20	30	11	41
	Akonolonga	Menguemesi	2016/12/16	15	6	21
	TOTAL			45	17	62
南部	Niwong Bulu	Nkolbityé	2016/12/07	30	9	39
	Ngoulemakong	Enamngal	2016/12/09	16	1	17
	TOTAL			46	10	56

本ステークホルダー協議では、以下を目的に開催した。

- プロジェクト目的の理解度促進
- プロジェクトの環境影響及びその緩和・補償策の住民への公開
- プロジェクトによる補償の対象とカットオフデート
- 物価上昇率を踏まえた資産評価を含む補償方針
- 住民の意見、コメントその他を聴取

会合を通じて住民からあがったコメントは以下のとおり。

表5.2.18 ステークホルダー協議における住民からのコメント

開催地	コメント	
北西州	Bamali	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事開始までなぜそれほど時間を要するのか</li> <li>● 道路用地内での耕作を継続できるか</li> </ul>
	Balikumbat	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 皆が同じ補償の権利を得られるか</li> <li>● 道路用地内での耕作を継続できるか</li> <li>● 生活再建策の技術研修では研修講師の研修を含めて欲しい</li> </ul>
	Bambalang	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクトのコンポーネントは何か改めて説明して欲しい</li> <li>● 道路用地内での耕作を継続できるか</li> <li>● 道路用地内で補償対象として特定された作物を収穫しても罰せられないか</li> </ul>
中央州	Obala	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事開始はいつか</li> <li>● 補償方針について</li> </ul>
	Akonolonga	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当地で稲作は天水稲作振興プロジェクトによって実践されてきたが、若者の巻き込みが不足したために彼らは関心を失ってしまった</li> <li>● プロジェクトの対象地から外れたが、それでも当地で稲作振興は続くのか</li> <li>● 土地はあり過去の経験がある。後世のために経験を引き継いでいきたい</li> <li>● 工事開始はいつか</li> </ul>
南部州	Biwong-Bulu	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事開始はいつか</li> </ul>
	Ngoulemakong	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境社会影響評価とは何か</li> <li>● プロジェクトに何か期待できるか</li> <li>● 今後の稲作はどうなるか</li> <li>● 稲作の障害となっている害獣(齧歯類)対策はどうすればよいか</li> </ul>

これらの質疑に対し、以下のとおり回答し住民の理解を得た（プロジェクト対象外となったサイトからのコメント対応は割愛）。

- プロジェクト概要：ンドップの灌漑地整備、農道整備、精米施設の整備が想定される。特に農道整備コンポーネントが住民生活に影響する

- 工事開始のタイミング：準備調査は終了するが、工事開始までにはプロジェクト開始にかかる協定締結やその他手続きが残っている。MINEPDEDによるレポートの承認を踏まえ、カ日間の協議が継続される。3年以内にはということとは言及できる。
- 道路用地内での耕作の継続の是非：補償がされていない段階でプロジェクトの道路用地を解放せよと住民に求めるのは困難。カットオフデート以降に占有された場合は、補償の対象とはしない方針である。工事開始前に耕作物を収穫する時間的猶予は設ける予定。また、プロジェクトは、国際的なスタンダードに則って実施される。
- 補償方針：今後、DUP手続きが開始され Lekie 県知事が検証評価委員会を設置する。委員会は RAP を踏まえ補償金額を再評価する。現時点の調査結果は委員会にとっての基礎資料となりドナー(JICA)の方針を反映するものであり心配無用。また、必要に応じて、その手続きについても住民に共有される。法規定どおり事前に通知される。プロジェクトは地域住民の生活改善を目指しており、JICA も住民参加を重視する立場である。すべての被影響住民は補償の対象となる。被影響住民を把握し住民移転計画を策定するために現地調査を行った。補償は喪失資産に基づいて評価される。

## 第6章 国産米バリューチェーン改善事業

### 6.1 全体構想

#### (1) 事業計画の基本方針

本プロジェクトの目的は、陸稲栽培振興を目的とするPRODERiP及びその後継案件で陸稲・水稲栽培振興を目的とするPRODERIP案件の対象地域において、コメの生産基盤や収穫後処理施設を整備することにより、コメの生産性の向上と流通の拡大を図り、もって「カ」国のコメ自給率の向上及び域内流通の推進による中部アフリカ域内の食糧安全保障の改善に寄与することにある。

「カ」国のコメ自給率の向上を目的と据えた場合、「カ」国のコメ消費量の約80%が輸入米に依存していることを鑑み、品質・価格の両面から輸入米より競争力のある国産米を生産・供給することが求められるものと思料する。そこで本プロジェクトでは、PRODERiPの成果活用と後継案件のPRODERIPとの連携の下、輸入米より競争力の高い国産米を生産・供給するための基盤となりうる灌漑施設、農道、精米施設を優先的に整備する方針とする。

また、施設整備により向上したコメの生産性や品質が維持され、更なる生産拡大により、高品質な国産米の国内流通量を恒常的に増加せしめ、「カ」国におけるコメ自給率を向上させるためには、コメの生産・流通・加工・販売に係る人材の能力強化が必要不可欠である。したがって、本計画では、灌漑施設整備、農道整備、農業機械整備等の土木工事、資機材調達に加え、当該施設の維持管理や、プロジェクトの成果拡大に携わる人材の能力強化プログラムを含めることを提案する。

#### (2) 事業名の妥当性

本プロジェクトの名称を「農業振興インフラ整備事業」から「国産米バリューチェーン改善事業」と改称する。これは本プロジェクトが、主に「カ」国のコメ自給率の向上や、域内流通の推進を目的とし、そのために輸入米よりも競争力の高い国産米の生産・供給体制の構築を見据えている点に起因する。即ち、コメの生産・加工施設や、アクセス道路の改善を個々個別に検討するのではなく、コメの生産現場から、消費者に届くまでの過程を有機的に繋げる「国産米バリューチェーン」を構築することによって初めて、競争力のある国産米の流通量が増加し、ひいては上述の目的を達成し得ると考えられるためである。また、本プロジェクトが、国産米流通量の増加とコメ自給率を向上させるための事業であり、今後の開発モデルとして広く普及していくことも踏まえ、事業の狙いが、より対外的に明確に示せるよう、当該名称に変更するものである。

### 6.2 灌漑整備コンポーネント

#### 6.2.1 灌漑整備計画の基本コンセプト

##### (1) 基本コンセプトの概要

現地調査を踏まえ、対象地区全体に係る灌漑整備計画の基本コンセプトとして以下の1及び2を設定する。さらに上流部については3及び4のコンセプトを追加することによって、国産米振興の



ための灌漑モデル地区と位置付ける。各コンセプトについて以下詳述する。

### コンセプト1：排水促進による作付面積の拡大と単収の増加

### コンセプト2：耕作道整備による圃場アクセス改善及び農業機械利用の促進

### コンセプト3：用水・排水のコントロールによる単収の増加

### コンセプト4：標準区画化と均平化による農業機械利用の更なる促進

## (2) 排水促進による作付面積の拡大と単収の増加

**現況：**対象地区においては、対象地区の降雨に加えて、対象地区のすぐ北側に位置するンドップ町の降雨と対象地区南西部に位置するムフオ川末端の河川水が、地区内に流出している実態がある。他方、対象地区の上流部に排水路はなく、中下流部では農家自身が掘った排水路が部分的に見られる状況であるが、これらの排水路は地域内をネットワークで結ぶ構造になっていない。降雨が集中すると畦を超えた分の水が田越しで排水されていき最後は地区下流部のモンキー川に至る。8月から9月の雨期最盛期には、中下流部において膝から腰上（60～90cm）まで冠水している状況である。稲作初期（6～7月）における冠水に起因して中下流部では約360haにおいて稲作が行われていない。また、年による冠水位の変動はあまり見られず、ほぼ毎年同様の状況になるが、中下流部では、冠水に起因してコメ収量が1.8ton/ha程度と少ない。なお、既存の排水路断面の大きさは、最下流部付近において圃場から深さ1.5mで上幅3m、下幅2m程度である。

**課題：**中下流部では、冠水が原因で稲作をしない農家があり、耕作面積拡大の制約要素となっている。さらに、中下流部においては、冠水に起因して1.8ton/ha程度とコメの収量が低位に止まっている。また、降雨による冠水が広く見られる点、水分を含むと土壌の可塑性が顕在化する点から、耕作道の整備だけでは農業機械の利用は困難であり、圃場の排水改善が必要不可欠である。

**整備方針：**稲作の初期育成期（6月～7月）における排水を促進することによって、冠水起因によるコメの作付未実施面積を縮小する（作付面積の拡大）とともに、低収量の解消を図る。また、耕起（6月）及び収穫（11月中旬～12月下旬）のタイミングにおいて圃場における排水を促進することによって、農業機械が利用可能な状況を創出する。上記の目的達成のために、排水路を整備する。

## (3) 耕作道整備による圃場アクセス改善及び農業機械利用の促進

**現況：**対象地区内における既存の耕作道は部分的な整備に留まり、耕作道を通じてアクセス可能な圃場は全体の20%程度である。これら既存の耕作道は、全幅5m程である一方、十分な盛土によって圃場から1.2m程の高さに設置され、コンパクタを使った締め固めも行われている。結果、降雨時の車両通行による轍こそ散見されるものの、雨期においても車両やトラクター等の移動に際して、沈下等の問題は生じていない。

**課題：**既存耕作道の総延長は3.8kmほどで、農業機械化を推進するには不十分な状況にある。また、進入路が最上流部付近にのみ設置されていることからそれ以外の場所における農業機械の利用を阻んでいる。さらに、本プロジェクトで整備する排水路の維持管理のためにも耕作道は必要不可

欠である。

**整備方針：**農業機械化を推進するために耕作道を整備する。耕作道整備の主目的は、耕起（6月）と収穫（11月中旬～12月下旬）の二つのタイミングにおける農機の搬入・搬出である。整備にあたっては、既存の耕作道との連続性を重視するとともに、排水路に沿った配置とすることで維持管理用道路としての機能を持たせる。

#### (4) 用水・排水のコントロールによる単収の増加

**現状：**対象地区においては、2006年にムフオ川に取水堰が設置され、上流部の一部において練石積み用水路が整備（2012年）されている（総延長：2.8km、被益面積約35ha）。しかしながら、対象地区においては降雨による稲作が主流であり、灌漑用水は補給的な位置付けに留まる。この点、修正ペンマン法（FAO24及び56）によって算出した対象地区における必要水量と降雨データを比較した結果、次の通りとなった。

- 雨期（主にコメ）の必要水量は、有効降雨によって原則として充足される。但し、代かき用水量につき不足がみられる。
- 乾期（主にメイズ）の必要水量は、有効降雨のみでは最大 41mm/month 充足できない（3月）

**課題：**修正ペンマン法による必要水量の算定結果と降雨データから、対象地区においては、稲作に必要な水量は降雨（有効雨量）によって原則として充足される結果となり、かかる算定結果のみに着目すると用水路整備の必要性は高くない。しかし、現地におけるヒアリング結果から、上流部においては、灌漑用水が届く圃場のコメ単収（5ton/ha）と、用水の届かない圃場の同単収（3ton/ha）とに違いがあることが分かっている。これは、1) 有効雨量の概念が各月の降雨総量をもとに算出され、月内における降雨タイミングのバラツキを加味していない（＝水が欲しい時期に降雨がない場合がある）ことに加えて、2) 上流部では地下水位が低く中下流部に比して土壤水分が少ないこと、3) 上流部では勾配があり中下流部のように畦を超えた冠水状態とならないこと、に起因するものと考えられる。したがって、上流部では用水路を整備することによってコメの単収を増加させることが可能である<sup>42</sup>。他方、乾期については、水源となる河川の流量が3月において0.04～0.06m<sup>3</sup>/秒程度と非常に少ないことから灌漑用水の供給は困難である。実際、UNVDAは、灌漑用水の供給を稲作の始まる6月から10月までの間に止めている。

**整備方針：**上流部におけるコメの単収増加を目的として、用水路を整備する。整備にあたっては、既存用水路との連続性を重視し不足箇所を補うとともに、既存用水路の補修も併せて行う方針とする。また、次項で述べる標準区画のすべてに対して、用水路と排水路を整備することによって、用水と排水を区画単位でコントロールできる状態を創出する。

<sup>42</sup> 中下流部においても、用水供給による単収増加の可能性はある。かかる観点から調査団は、UNVDA 及び地区の首長の協力のもと、新規取水工の測量調査を計画した。しかしながら、新規取水工近傍の農家から強硬な反対が出たため、UNVDA と数度にわたる協議を行い、最終的に断念した経緯がある。新規取水工の設置については、農家の同意だけでなく、測量結果を踏まえた設置可能性や投資効果について、総合的な検討が必要であり、これを詳細設計の段階から組み込むことは困難である。また、本事業は上流部において、国産米振興のためのモデル地区を整備し、それを下流部及び他地域に波及させていくことを意図している。したがって、中下流部における用水供給については、本事業モデル地区における事業実施後の整備効果を十分考慮に入れたうえで、UNVDA の将来の事業計画において検討することが提言される。

#### (5) 標準区画化と均平化による農業機械利用の更なる促進

**現状：**モデル地区と位置付ける上流部では、圃場の区画は、長辺 20m×短辺 10m を基本（1room）とし、長辺はおおむね等高線に並行となるよう配置されている。耕作者は、長辺方向に 4 ないし 5room といった単位で（4room: 10×80m、5room: 10×100m）稲作を行うことが多い。

**課題：**現状の区画は、20×10m という小さな単位で畦畔によって区切られており、区画内及び区画間の均平度も一律でない。係る圃場構造は、農業機械の利用促進という観点からは、非効率的である。現地の営農実態も考慮に入れつつ、農業機械の効率的利用を促進する圃場整備が求められている。

**整備方針：**現地の営農実態を考慮し、まず 1 区画 100×10m とする。但し、将来における更なる区画の拡大や農業機械のより効率的な利用を促進するために、均平作業を行う区画は、100×30m とし、畦畔を設けて 100×10m 単位で稲作が行えるよう整備する。



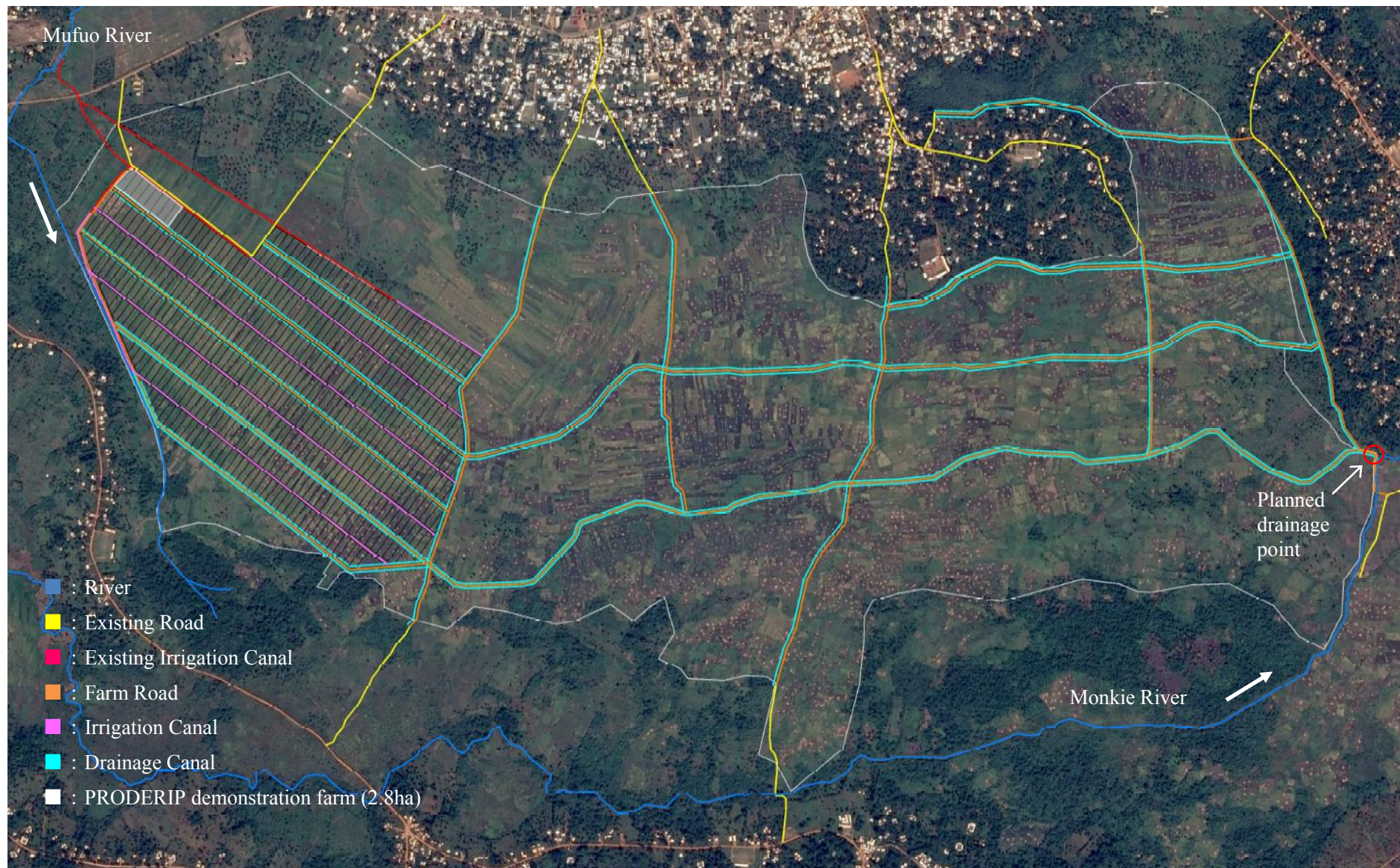


図6.2.1 対象地区における整備計画概略図



## 6.2.2 灌漑整備計画

### (1) 作付計画／営農計画

上記の基本コンセプトを踏まえた作付計画は下図の内容を想定する。冠水に起因するコメの作付未実施エリアは、中下流部で約360haあるとされており、排水促進によってその解消を目指す。また、中下流部ですでに作付けを行っている農家によれば、冠水被害を避けるために、上流部より1ヶ月早い5月に苗床作りを行い、移植を6月上旬に済ませている。これは現状の冠水被害を避けるための農家の工夫と言えるが、収穫時期が雨の残る11月となることから、コンバインの使用の制約となりうる。そこで、排水路整備と併せて、中下流部におけるコメの作付時期を1ヶ月後ろ倒しすることを提案する。

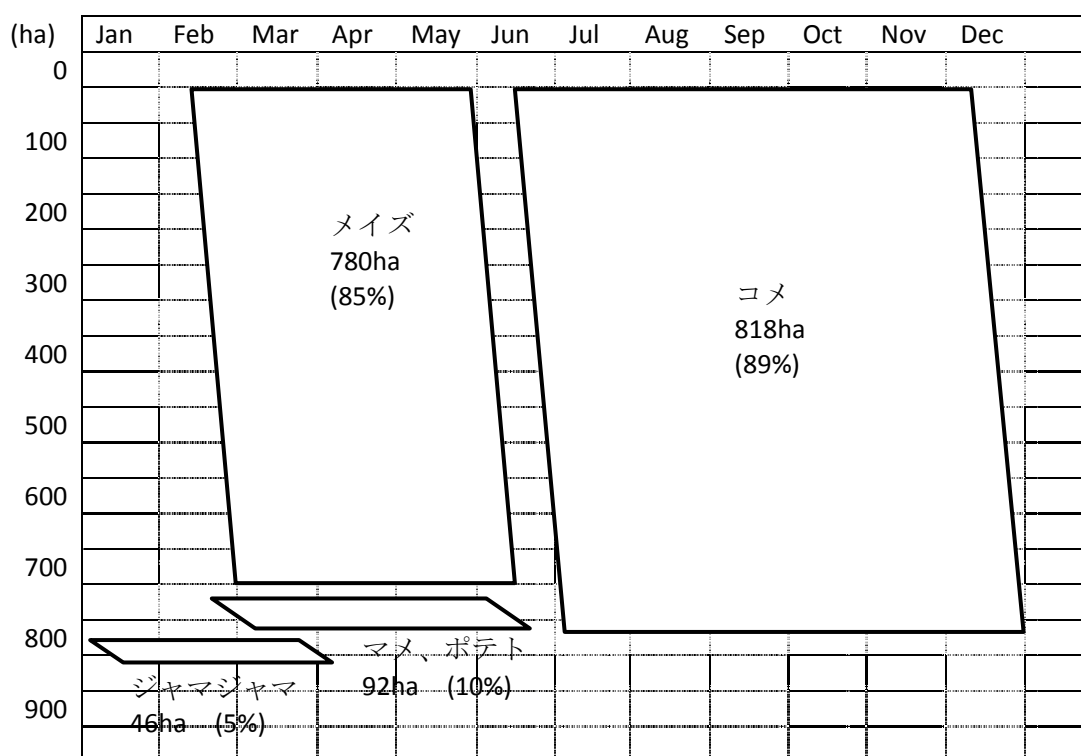


図6.2.2 灌漑整備後の作付計画ドラフト

(出典：JICA調査団)

### (2) 排水計画

域内及び域外から流出する雨水及び河川水を安全に排水させるために排水路を整備する。排水すべき流出水には、アッパーバムンカ地区9km<sup>2</sup>に降る降雨に加えて、地区のすぐ北側に位置するンドップ町の5km<sup>2</sup>に降る降雨も含まれる（下記流域図参照）。これら降雨の排水は、24時間の湛水を許容し、24時間雨量24時間排水（農林水産省 設計基準「圃場整備」）とする（流出量I）。さらに、南西部からは、ムフオ川の河川水が地区内に流出している実態がある。ムフオ川の河川水については、計画洪水量を流出量とし速やかに排水する計画とする（流出量II）<sup>43</sup>。計画排水量

<sup>43</sup>ムフオ川の河川水については、地区内への流入防止策を講ずる場合、南部を流れる Monkie 川へ排水することとなるが、雨期には Monkie 川の水かさも増すことから、地区と Monkie 川の間に堤防を築く必要がある。そのような対策を講じるよりも水路断面拡幅で対処するほうが経済的である。

は以下のとおりである<sup>44</sup>。

#### 1) 計画排水量

- ・ 日雨量： 108.6mm/day (10年確率降雨強度)
- ・ 流域面積I： 14km<sup>2</sup> (アッパーバムンカ9km<sup>2</sup>+ンドップ5km<sup>2</sup>)
- ・ 流出率I： 0.9<sup>45</sup>
- ・ 流出量I：  $14 \times 1,000,000 \times 0.1086 \times 0.9 = 1,368,360 \text{m}^3/\text{day} = 15.8 \text{m}^3/\text{sec}$
- ・ 流域面積II： 22km<sup>2</sup> (ムフオ川流域22km<sup>2</sup>)
- ・ 流出量II： ムフオ川計画洪水量は、36.2m<sup>3</sup>/sec <下記2) 参照>  
うち半分が地区内に流出<sup>46</sup>していることから18.1m<sup>3</sup>/sec
- ・ 計画排水量：  $15.8 \text{m}^3/\text{sec} + 18.1 \text{m}^3/\text{sec} = 33.9 \text{m}^3/\text{sec}$

<sup>44</sup> なお、雨期最盛期の8月においては、排水路から河川への計画排水地点付近において外水位 (Monkie川河川水位) が圃場標高より約40cm高くなり部分的に排水困難な状況が生じる。しかしながら、許容湛水位以下であり稲作に支障をきたすものではない。

<sup>45</sup> 流出係数は、「急しゅんな山地：0.75～0.9、舗装率の高い市街地：0.9～1.0、灌漑中の水田：0.7～0.8 (農林水産省 設計基準「計画排水」)」をもとに、安全寄りとなる0.9を採用した。

<sup>46</sup> ムフオ川はその最末端で複数の支流に分かれる。それらのうち対象地区内に流れ込む支流の断面積は、ムフオ川本線の断面積の約半分であった。

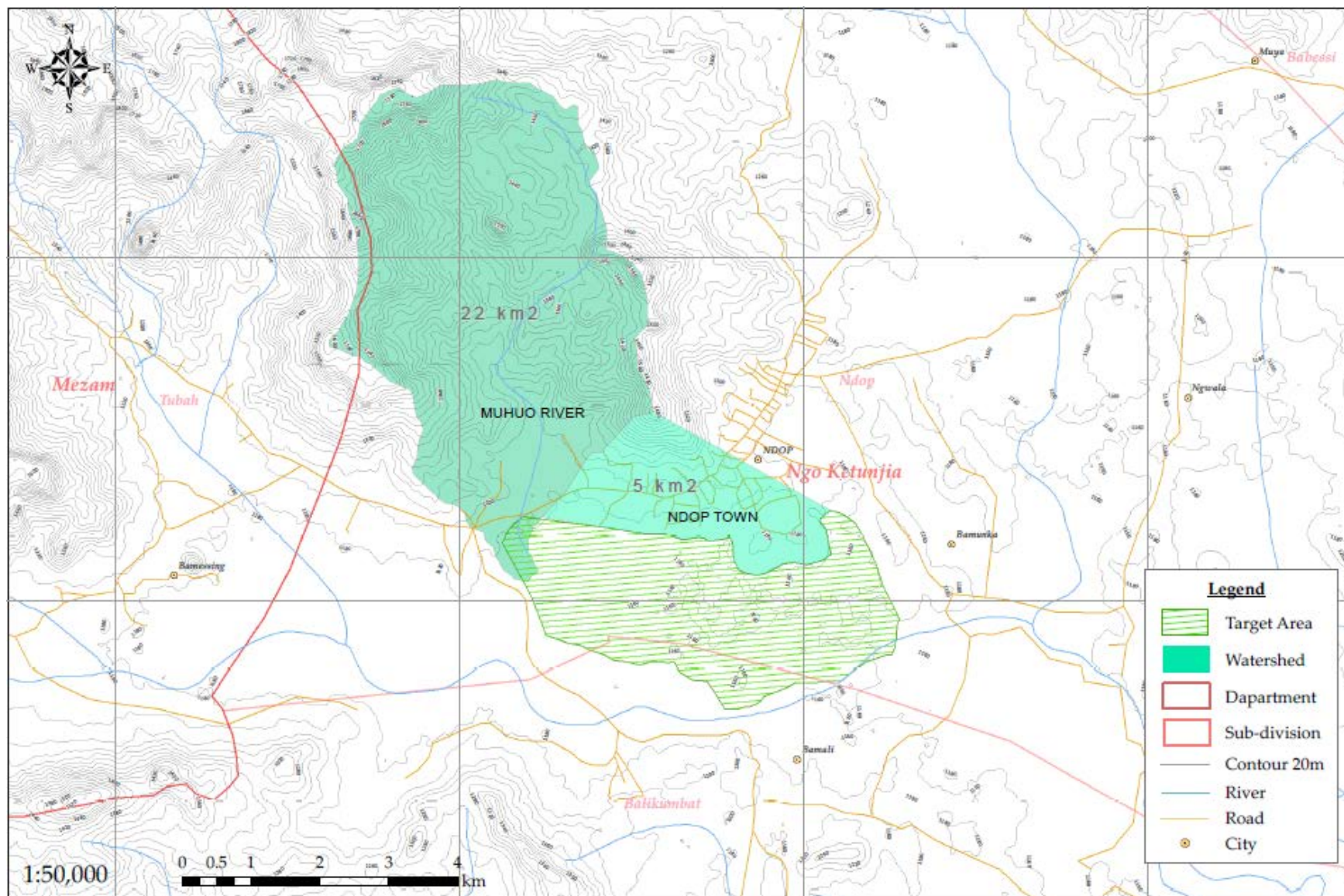


図6.2.3 流域図

## 2) ムフオ川の計画洪水量（流出量IIの算定）

### i) 算定方法

「カ」国では、計画洪水量の算定にあたっては、流域の大きさに応じて下表の算出式を用いている。対象とするムフオ川の流域は22km<sup>2</sup>であることから、Auvray-Rodier式を用いて計画洪水量を算出する。なお、ムフオ川では、流量観測は行われていないため、河川の縦横断測量結果及び洪水痕跡をもとに水理解析によって得られた洪水量と比較し、検証する。

表6.2.1 計画洪水量の算定方式

流域の大きさ	算定方法
流域 10km <sup>2</sup> 未満	合理式、IRD1（Auvray-Rodier(ORSTOM)）、CIEH（Methode regional de PUECH-CHABI-GONNI）のいずれか。
10km <sup>2</sup> <流域面積<1500km <sup>2</sup>	IRD1（Auvray-Rodier）もしくはCIEH法。
1500km <sup>2</sup> >流域面積	CIEH法もしくは、IRD2法（Francou-Rodier）。

出典：JICA調査団

### ii) Auvray-Rodier式による方法

北西州において、長期間にわたり信用度の高い雨量観測資料はバメンダにおける観測記録であり、観測年は1991年から2015年の25年間である（下表）。

表6.2.2 日最大雨量（バメンダ観測所）

観測年	日雨量（mm）	観測年	日雨量（mm）	観測年	日雨量（mm）
1991	82.5	2000	75.9	2009	96.10
1992	86.5	2001	70.2	2010	63.70
1993	104.8	2002	71.4	2011	86.80
1994	82.4	2003	69.9	2012	93.00
1995	73.7	2004	118.3	2013	62.10
1996	85.9	2005	89.00	2014	84.50
1997	86.0	2006	84.10	2015	60.30
1998	64.1	2007	73.00		
1999	80.4	2008	129.30		

出典：JICA調査団

上記日雨量からGumbel法により算出した生起確率年毎の降雨強度を、以下に示す。

表6.2.3 確率降雨強度

生起確率年	降雨強度（mm/日）	生起確率年	降雨強度（mm/日）
2	80.5	20	119.3
5	97.4	30	125.5
10	108.6	50	133.2
15	114.9	100	143.6

出典：JICA調査団

10年確率の日降雨量を用い、以下のAuvray-Rodier式により流量を算出すると36.2m<sup>3</sup>/secと算定される。

$$\text{流量 (Qmax)} = \frac{\text{ピーク係数 (k)} \times \text{流出係数 (Kr)} \times [\text{低減係数 (C)} \times \text{10年確率日降雨量 (P)} \times \text{流域面積 (S)} / 3.6 \times \text{洪水基礎時間 (Tb)}]}{1}$$



ここに  $k$  = ピーク係数 緩傾斜値2.4

$K_r$  = 流出係数 土地形状から17.65

$C$  = 低減係数  $= 1 - \{(161 - 0.042 * P_{an}) / 1000\} * \log_s = 0.874$

$P$  = 10年確率日降水量 108.6mm/日

$P_{an}$  = 年平均降水量 1,594mm/年

$S$  = 流域面積 22km<sup>2</sup>

$T_b$  = 洪水基礎時間 678分<sup>47</sup>

### iii) 洪水痕跡による方法

本件業務で実施したムフオ川における洪水時の水位の聞き取り及び河川縦横断測量結果をもとに、1/10年確率相当の洪水量を、以下の Manning の式によって等流水深として算出した。

流量 (Q) = 断面積 (A) × 流速 (V)

流速 (V) =  $1 / \text{粗度係数 (n)} \times \text{径深 (R)}^{2/3} \times \text{水路底勾配 (I)}^{1/2}$

$Q = 38.79 \text{ (m}^2) \times 0.959 \text{ (m/s)} = 37.2 \text{ m}^3/\text{s}$

$V = 1 / 0.04 \times 1.703^{2/3} \text{ (m)} \times (1/1383)^{1/2} = 0.959 \text{ m/s}$

下表に記すとおり、両者ともに大きな差がないことから Auvray-Rodier 式により算出した 36.2m<sup>3</sup>/sec を採用する。

表6.2.4 計画洪水量

算定方法	洪水量 (m <sup>3</sup> /sec)
Auvray-Rodierによる方法	36.2
洪水痕跡による方法	37.2

出典：JICA調査団

### 3) 排水路の配置

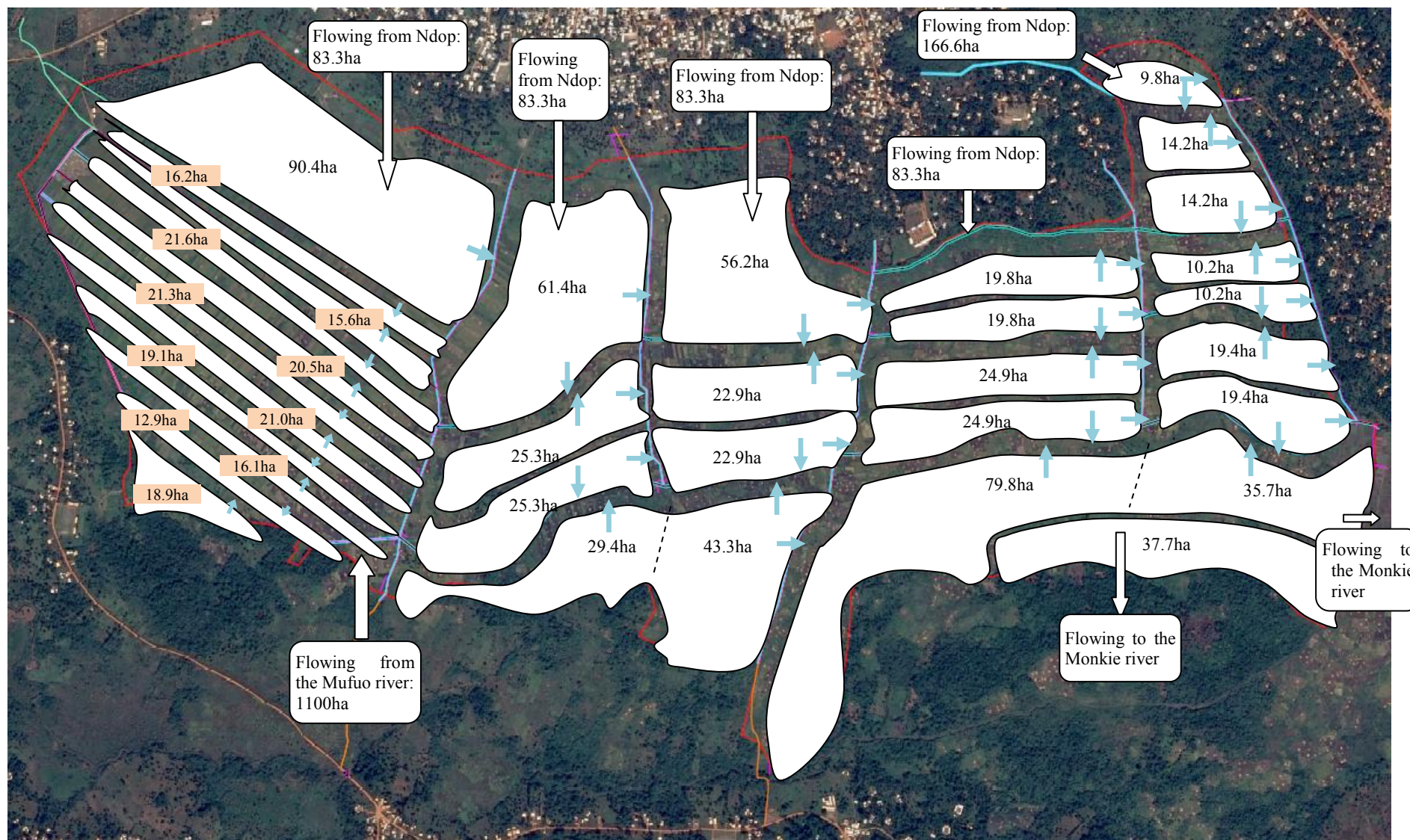
ムフオ川からの洪水流入は、幹線排水路によりモンキー川に排水する。また、これ以外にも東西方向に幹線排水路を整備するとともに、南北方向に二次排水路を整備する。農家が掘った小排水路を三次排水路と位置付け、圃場からの排水は三次及び二次排水路によって、幹線排水路に導く。モデルと位置付ける上流部においては、全ての標準区画に三次排水路を設ける。なお、幹線排水路のレイアウトにあたっては、地形状況により作り出された水みち及び農家が掘った既存の排水路（土水路）を可能な限り考慮した。

### 4) 排水系統図

配置した排水路に対し、各区間の集水面積<sup>48</sup>及び計画排水量を排水系統図として、以下に示す。

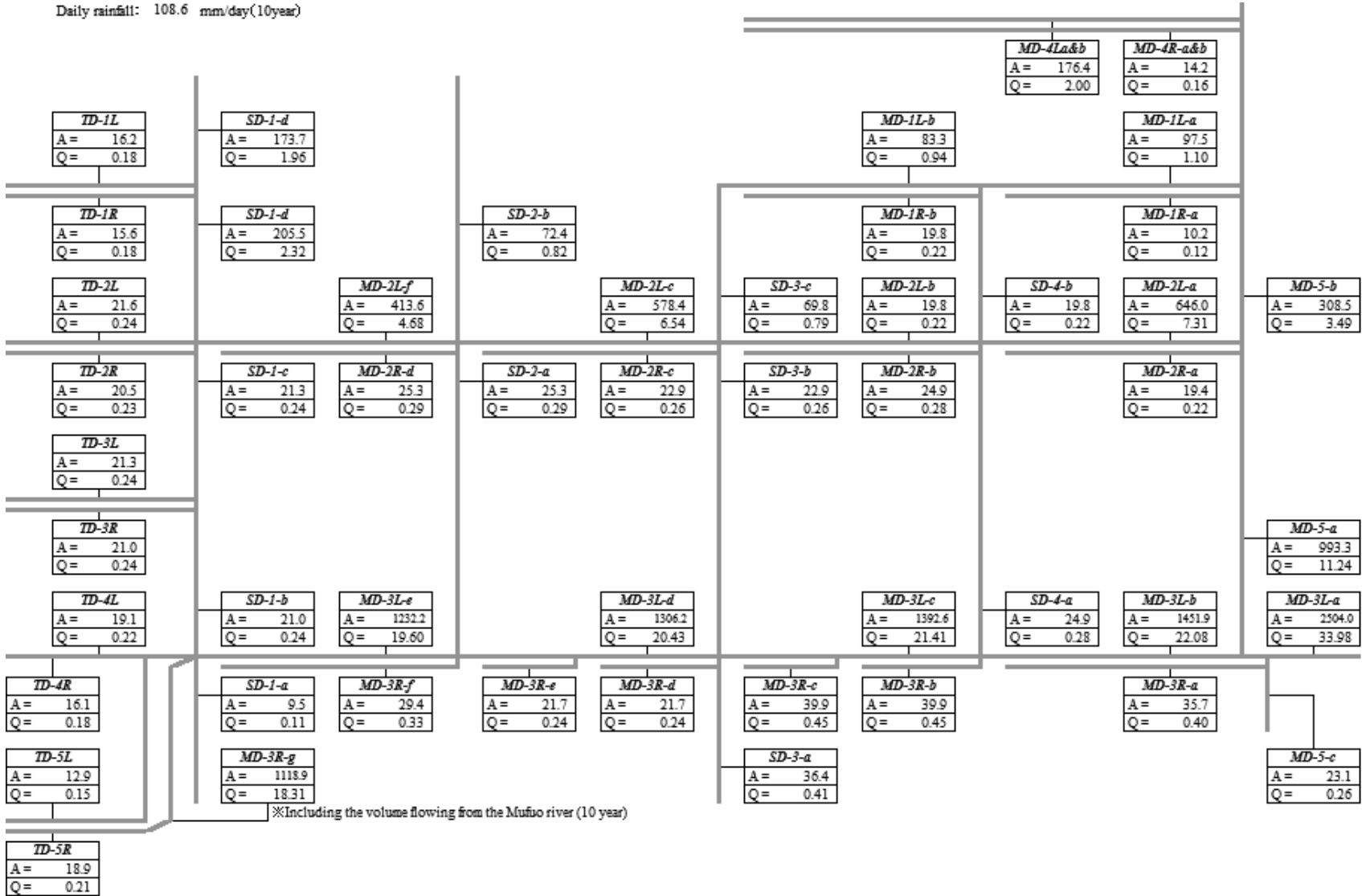
<sup>47</sup> ORSTOM 海外科学技術研究所「西アフリカにおける流域面積 200km<sup>2</sup>以下の流域における洪水量予測」グラフ Gr 13 において、地形勾配及び流域面積から洪水基礎時間を算出。

<sup>48</sup> ンドップ町の流域は、北部に位置する Ngo Ketunjia 山山頂から南部に位置するプロジェクト対象地区に向けて放射状に延びた扇形をしている。5km<sup>2</sup>ある Ndop 町の流域面積を 6 等分 (83.3ha=5km<sup>2</sup>/6) し、地区内の排水ブロックに等分に配分した



出典：JICA調査団

図6.2.4 各ブロックの集水面積



出典：JICA調査団

図6.2.5 排水系統図

## 5) 排水路断面

排水系統図に記した各区間の計画排水量Qを排水するための排水路断面を、マンニング式を用いて下式により算出した（整備計画図面参照）。また、排水路断面決定にあたって留意した点を下表に記す。

$$\text{断面積 (A)} = \frac{\text{流量 (Q)}}{\text{流速 (V)}}$$

$$\text{流速 (V)} = \frac{1}{\text{粗度係数 (n)}} \times \text{径深 (R)}^{2/3} \times \text{水路底勾配 (I)}^{1/2}$$

表6.2.5 排水路断面決定にあたっての留意事項

留意点1	標高を考慮し、 $H \leq 2.2\text{m}$ に設定した。これにより、幹線排水路末端（河川への吐き出し口）における河川及び排水路の高さ関係は次のとおりとなった。 河岸標高：1154.19m、排水路天端高：1153.95m、排水路床高：1151.75m、河床標高：1151.14m
留意点2	余裕高は、 $F_b = 0.05d + hv + (0.05 \sim 0.15)$ を満たすよう決定した。 Fb: 余裕高 (m)、d: 設計流量に対する水深 (m)、hv: 流速水頭 (m)
留意点3	排水路の断面・勾配は、10年確率日雨量をもとに算出した計画排水量を用いて設定した。さらに、設定された断面・勾配が、土水路の許容最大流速である $1.0\text{m/s} \times 1.5 = 1.5\text{m/s}$ （粘土）以内に収まっていることの確認を行った。なお、許容最大流速の確認にあたっては、日本の設計基準に基づき、2年確率流量を用いた（農林水産省 設計基準「水路工」）。

出典：JICA調査団

## (3) 耕作道計画

圃場へのアクセス及び既存耕作道との連続性を考慮しつつ、耕作道を設置する（総延長：28.02km）。耕作道の整備によって、圃場から耕作道までの距離は、整備前の最大1.5kmから整備後の最大0.5kmへと改善される。さらに、モデルと位置付ける上流部においては、全ての標準区画に耕作道を設ける。

耕作道の幅は、5m（車道4.5m＋路肩0.25m×2）とする。この幅員は、乗用トラクタ（50ps以上：幅員2.3m）と小型トラック（2t：幅員1.7m）がすれ違うことを考慮（車道：2.3m＋1.7m＝4m＋余裕幅0.5m）して設定したものである（農林水産省 設計基準「農道」）。耕作道の計画高は、雨期の過剰な湛水がみられる中下流部では、既存耕作道同様、圃場から1.2mの高さを確保する一方、過剰湛水がみられない上流部では、同0.3mに止める。法面勾配は、日本の基準をもとに、盛土材料及び盛土高を考慮し1:1.2とする（農林水産省 設計基準「農道」）。既存耕作道における法面勾配も同様であり、法面崩壊等の問題が生じていないことを確認済みである。舗装構成は砂利（礫を多く含むラテライト材）を10cm厚で施工する（整備計画図面参照）。

## (4) 用水計画

### 1) 関係作物蒸発散量 (ETo)

FAO Irrigation and Drainage Paper No.56に示されるペンマン・モンティス法により関係作物蒸発散量 (ETo) を算定する。算定に用いるパラメータは、緯度、標高、気温、風速、相対湿度、日照時間の6項目である。月別関係作物蒸発散量の算定結果は、以下のとおりである。

表6.2.6 月別関係作物蒸発散量 (ETo)

Item	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
ETo	mm/day	4.05	4.63	4.52	4.19	3.93	3.51	3.21	3.22	3.39	3.60	3.87	3.91
	mm/month	126	130	140	126	122	105	100	100	102	112	116	121

出典：JICA調査団

### 2) 作物蒸発散量 (ETCrop)

FAO No.56及びNo.24に基づき、下式により算定する。

$$\text{作物蒸発散量 (ETCrop)} = \text{関係作物蒸発散量 (ETo)} \times \text{作物係数 (KC)}$$

灌漑用水を供給する上流部の作付け比率（雨期）は、コメ100%を想定し、作物蒸発散量（ETCrop）は、以下のとおりとなる。9月の作物蒸発散量が4.06mm/dayとなり、灌漑期間中の最大値を示した。

表6.2.7 作物蒸発散量 (ETCrop)

Crop	C/R (%)	Month	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Remark
		ETo (mm/day)	3.21	3.22	3.39	3.60	3.87	
Paddy	100	KC	1.1	1.2	1.2	1	0.18	ET Crop = ETo * KC*C/R
		ET Crop (mm/day)	3.65	3.99	4.06	3.72	0.70	

出典：JICA調査団

### 3) 灌漑効率

灌漑効率は、FAO No.24より、下表に示すとおり稲作普通期について0.23とする。代掻き期については、日本の基準から代掻き用水量を180mmとするが、これは適用効率（Ea）を考慮したものであることから、代掻き期の灌漑効率算定にあたっての適用効率は1とする。したがって、代掻き期の灌漑効率は、0.72となった。

表6.2.8 灌漑効率

	Conveyance Efficiency (Ec) <sup>*1</sup>	Field Canal Efficiency (Eb) <sup>*2</sup>	Field Application Efficiency (Ea) <sup>*3</sup>	Irrigation Efficiency (Ep=Ec*Eb*Ea)
Paddy	0.9	0.8	0.32	0.23
Paddy (Saturation & Paddling)	0.9	0.8	1	0.72

出典：JICA調査団

\*1) 圃場区の取水口に流入する水量と水源の取水工から放流する水量の割合。

\*2) 圃場取水口に流入する水量と圃場区の取水口に流入する水量の割合。

\*3) 作物に直接灌水する水量と圃場取水口に流入する水量の割合。

### 4) 単位用水量

単位用水量は、作物蒸発散量（ピーク時）、灌漑効率、灌漑時間により算定される。稲作普通期の単位用水量と代掻き期の単位用水量を比較し、より大きな値を施設計画のための単位用水量とする。灌漑時間は、開水路の稲作の場合、水口を開けた状態にすれば足りることから、夜間も含めた24時間とする。

$$\text{単位用水量} = \text{作物蒸発散量 (mm/day)} \div \text{灌漑効率} \div \text{灌漑時間}$$

稲作普通期の単位用水量

$$= 4.06 \text{ (mm/day)} / 1,000 \times 10,000 \text{ (m}^3) / 0.23 / 24 \text{ (hr)} / 3,600 \text{ (s)} = 2.04 \text{ l/s/ha}$$

代掻き期の単位用水量

$$= 18 \text{ (mm/day)} / 1,000 \times 10,000 \text{ (m}^3) / 0.72 / 24 \text{ (hr)} / 3,600 \text{ (s)} = 2.89 \text{ l/s/ha}^{49}$$

以上より、代掻き期の単位用水量2.89 l/s/haを施設計画上の単位用水量とする。

## 5) 用水供給可能面積

UNVDA職員からの聞き取りによると、代掻きを行う6月において、堰から水を取り入れた導水路の水位は22.5cmであった。水路断面、勾配及び水路状況から下記のマンニングの式を用いて流量を計算すると、6月におけるムフオ川からの取水量は0.145m<sup>3</sup>/sとなった。灌漑時間は、夜間も含めた24時間と考えると、12,528m<sup>3</sup>/dayの取水可能量となる。

$$\text{流量 (Q)} = \text{断面積 (A)} \times \text{流速 (V)}$$

$$\text{流速 (V)} = 1 / \text{粗度係数 (n)} \times \text{径深 (R)}^{2/3} \times \text{水路底勾配 (I)}^{1/2}$$

$$Q = 0.553 \text{ (m}^2) \times 0.263 \text{ (m/s)} = 0.145 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 1 / 0.035 \times 0.193^{2/3} \text{ (m)} \times (1/1313)^{1/2} = 0.263 \text{ m/s}$$

現地における作付の実情から代掻き期間を最大33日（約1カ月）と設定し、上記で求めた取水可能量をもとに代掻き用水の供給可能面積を算出すると以下の通りとなった。したがって、ムフオ川を水源として用水を供給できる面積は最大165haである。

$$\begin{aligned} \text{供給可能面積 (A)} &= \text{取水可能量 (Q)} \times \text{供給可能日数 (D)} / \text{代掻き用水量 (q)} \\ &= 12,528 \text{ (m}^3/\text{day)} \times 33 \text{ (days)} / [180 \text{ (mm)} / 1,000 \times 10,000 \text{ (m}^3) / 0.72] = 165 \text{ ha} \end{aligned}$$

## 6) 用水路の配置

アッパーバムンカ地区上流部においては、現在、ムフオ川を堰き止めて取水し重力により約35haへ用水供給している。本プロジェクトでは、164.3haに灌漑面積を拡大することとし、既存の用水路を補修するとともに、用水路の新規整備を行う<sup>50</sup>。用水路のレイアウトにあたっては、既存用水路を利用しつつ、等高線に並走するように二次用水路を整備する（0.8km）。また、等高線に対して垂直方向に三次用水路を整備し、全ての標準区画に接するレイアウトとする（総延長6.7km）。

<sup>49</sup> 代掻き用水量は180mmである。他方、施設計画上の単位用水量を算定するにあたって18mm/day（＝180mm\*0.1day）としているのは、灌漑の対象受益地（本計画の場合164ha）に対し180mmの用水を10日間で供給可能な水路断面を算出するためである。なお、後述するように代掻き期間は現地の実情を踏まえ最大33日と設定しているが、施設計画上は、水路断面の大きさに余裕をもたせ10日間で供給可能な施設計画としている。

<sup>50</sup> 既存用水供給エリアの上流側では、伝統的にパーム・バナナ・陸稲の栽培が行われている。これら地域は、既存用水路からの用水供給が地形的に困難であるばかりでなく、水稲栽培に転換するためには、パーム・バナナといった木々の抜根も必要となる。したがって、UNVDAと協議のうえ、当該エリアは整備対象から除外した。

## 7) 用水系統図

配置した用水路に対し、単位用水量 $q=2.89$  (l/s/ha)に各区間の受益面積を乗じて作成した用水系統図を以下に示す。

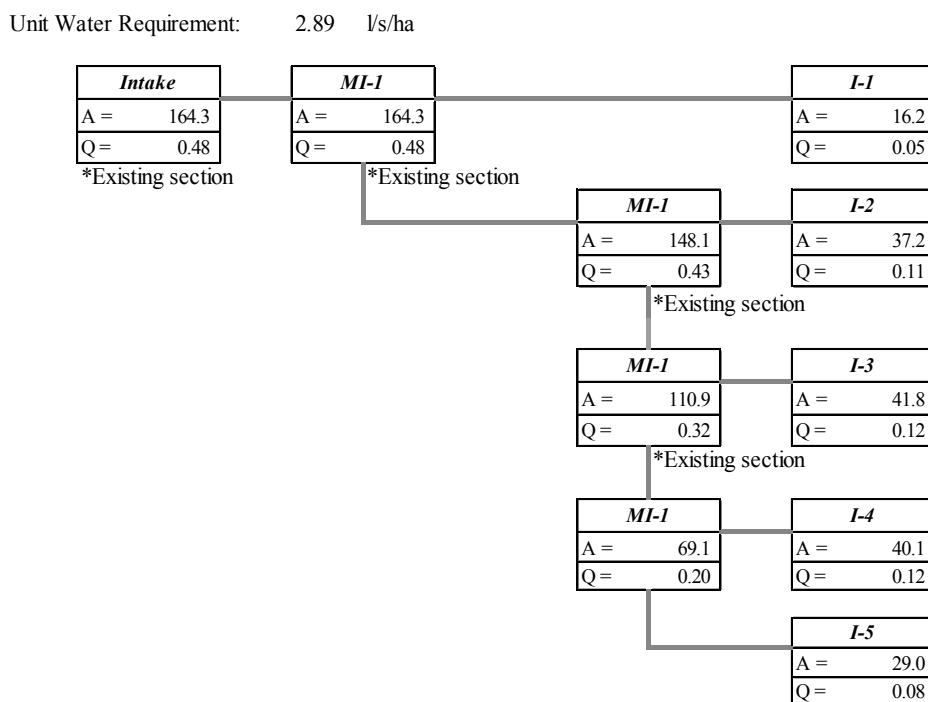


図6.2.6 用水系統図

出典：JICA調査団

## 8) 用水路断面

用水系統図に記した各区間の計画用水量 $Q$ を配水するための用水路断面を、排水路同様、 Manning式を用いて算出した（整備計画図面参照）。

## (5) 圃場整備計画

モデルと位置付ける上流部の164.3haにおいては、圃場の標準区画化を行うとともに、均平化を実施する。区画の大きさは、当地の営農実態を考慮し100m×10mを原則とする。但し、均平化は、100m×30m単位で行うこととし、将来における更なる区画の拡大や農業機械のより効率的な利用が容易となるよう留意する。

圃場整備等で生じる土地の再配置については、UNVDAの普及員が水利組合（Farm）の管理委員会（Committee）と打合せを行い、最終的には水利組合内で調整を行わせてきており、本プロジェクトでも同様の手法を踏襲する。

## (6) 本プロジェクト実施に係る水利組合の同意

土地の再配置や共同減歩については、UNVDAの普及員が水利組合（Farm）の管理委員会と打合せを行い、最終的には水利組合内で調整を行わせてきており、本プロジェクトでも同様の手法を踏襲する。かかる組合内における調整について、本プロジェクトの対象地区内にある6つの水利組合から得た同意書は下図のとおりである。



土地台帳については管理委員会が保有しているが、地籍図上にプロットされているわけではないことから、D/D（詳細設計）の段階において、下表の活動を行い、個別農家の合意形成を図る。コンサルタントは下記活動全体のモニタリングを実施するとともに、必要に応じて、圃場整備の啓発資料作成やファシリテーター育成等の支援も行う。

表6.2.9 施設計画に係る農家の合意形成

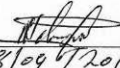
	活動	活動内容	活動の役割分担
1	地籍図の作成	圃場所在図（現況）の作成と利用者の特定	1) コンサルタントが既存の圃場を示した所在図を用意する 2) 所在図をもとに、UNVDAとFarm（水利組合）とが協議し、各圃場の利用者を特定する
2	整備計画案の作成	整備計画（計画施設及び圃場）案のレイアウト図作成	1) コンサルタントが計画案のレイアウト図を作成する
3	計画地籍図の作成	整備計画案のレイアウト図をもとに将来の地籍図（計画地籍図）の作成 計画地籍図に対する個別農家の同意取得	1) UNVDAとFarmが協議し、将来の地籍図（計画地籍図）を作成する 2) UNVDAが計画地籍図に対する個別農家の同意を取得する

**AGREEMENT FOR REALLOCATION OF FARM LAND  
FOR CONSTRUCTION OF IRRIGATION FACILITIES**


In the Upper Bamunka irrigation project, construction of drainage canals, farm roads, irrigation canals, integration of small farm lots and leveling of farm lots are planned to be executed.

For smooth execution of the project, we agreed to conduct all the necessary reallocation of farm lands. We also agreed to reallocate those lands based on the equal principle under the supervision of UNVDA.

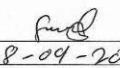
On behalf of Upper Main Farm members  
Name: JOHN SUH \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28/09/2016 \_\_\_\_\_

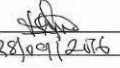
On behalf of Upper Middle Farm members  
Name: DUFA CYPRIAN \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28/09/2016 \_\_\_\_\_

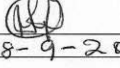
On behalf of Tumba Farm members  
Name: FONGKONYI SIMON \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28-09-2016 \_\_\_\_\_

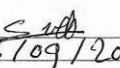
On behalf of Lower Middle Farm members  
Name: NJOFUH ALBERT \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28/09/2016 \_\_\_\_\_

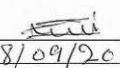
On behalf of Muakwe Farm members  
Name: NJENGEH PATRICK \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28-9-2016 \_\_\_\_\_

On behalf of Mbueh Farm members  
Name: NDEMECH AUGUSTINE \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28/09/2016 \_\_\_\_\_

On behalf of Bamali main Farm members  
Name: NGOPUH TLAMAH GEORGE \_\_\_\_\_  
Post: President \_\_\_\_\_

Signature:  \_\_\_\_\_  
Date: 28/09/2016 \_\_\_\_\_



   
Chin Richard Wankar  
Ingénieur d'Agriculture

図6.2.7 水利組合同意書

出典：JICA調査団



## (7) 工事数量

工事数量をまとめると、以下のとおりとなる。

表6.2.10 灌漑コンポーネント工事数量

構造物	単位	数量	備考
排水路 (法面勾配1:1.0)	km	46.34 (下記計)	土水路
排水路Type A (底幅0.4、上幅1.4、深さ0.6)	km	19.61	
排水路TypeB (底幅0.5、上幅2.1、深さ0.8)	km	9.00	
排水路TypeC (底幅0.6、上幅2.6、深さ1.0)	km	2.42	
排水路TypeD (底幅0.8、上幅3.2、深さ1.2)	km	4.67	
排水路TypeE (底幅1.2、上幅4.6、深さ1.7)	km	3.50	
排水路TypeF (底幅1.6、上幅5.6、深さ2.0)	km	1.91	
排水路TypeG (底幅4.0、上幅8.2、深さ2.1)	km	0.33	
排水路TypeH (底幅4.8、上幅9.0、深さ2.1)	km	1.98	
排水路TypeI (底幅5.2、上幅9.4、深さ2.1)	km	2.82	
排水路TypeJ (底幅8.0、上幅12.4、深さ2.2)	km	0.10	
耕作道 (法面勾配1:1.2)	km	28.22 (下記計)	
耕作道TypeA (底幅5.5、上幅5、高さ0.3)	km	9.12	TypeA：上流部
耕作道TypeB (底幅7.9、上幅5、高さ1.2)	km	19.10	TypeB：中下流部
進入路	Spot	901 (下記計)	
進入路TypeA (Pipe: D800, L=3.5)	Spot	100	TypeA-E：中下流部
進入路TypeB (Pipe: D1000, L=3.5)	Spot	18	耕作道（東西方向）
進入路TypeC (Pipe: D1000 double, L=3.5)	Spot	37	沿いに120m毎に1箇所
進入路TypeD (Box: W1.5 x H1.0)	Spot	5	
進入路TypeE (Box: W2.0 x H1.0)	Spot	10	
進入路TypeF (Pipe: D300, L=3.4)	Spot	732	TypeF: 上流部耕作道沿いに20m毎に1箇所
耕作道横断工	Spot	314 (下記計)	
耕作道横断工TypeA (Box: W1.0 x H1.5, L=8.0m)	Spot	1	
耕作道横断工TypeB (Box: W2.0 x H1.0, L=8.0m)	Spot	3	
耕作道横断工TypeC (Box: W2.0 x H1.5, L=8.0m)	Spot	1	
耕作道横断工TypeD (Box: W2.0 x H2.0, L=8.0m)	Spot	1	
耕作道横断工TypeE (Box double: W2.0 x H2.0, L=8.0m)	Spot	3	
耕作道横断工TypeF (Box double: W2.5 x H2.5, L=8.0m)	Spot	4	
耕作道横断工TypeG (Box triple: W2.5 x H2.5, L=8.0m)	Spot	1	
耕作道横断工TypeH (Pipe: D800, L=8.0m)	Spot	16	
耕作道横断工TypeI (Pipe: D1000, L=8.0m)	Spot	1	
橋梁	Spot	2	
用水路 (法面勾配1:0)	km	7.43 (下記計)	鉄筋コンクリート
用水路TypeA (幅0.4、深さ0.4)	km	6.68	
用水路TypeB (幅0.5、深さ0.5)	km	0.75	
標準区画化・均平化	ha	164.3	
分水樹	Spot	3	鉄筋コンクリート
用水取入れ口	Spot	1,643	1筆0.1ha ∴164.3ha/0.1=1643
既設用水路補修	km	0.04	練石積み

出典：JICA調査団

### 6.2.3 整備計画図面

概略設計図は、Annexを参照のこと。

## 6.2.4 灌漑整備コンポーネントの概算事業費

灌漑整備コンポーネントの主要建設施設及び概算事業費を示す<sup>51</sup>。

表6.2.11 灌漑整備コンポーネントの概算事業費<sup>52</sup>

	施設	概要	諸元	概算事業費 (million FCFA)
1.	灌漑水路 圃場整備（農地区画化）	二次用水路及び三次用水路 標準区画化及び均平化	L=8,065 m、分水工3箇所 対象面積164 ha	1,969
2.	排水路	新設5路線	L=47,020 m	2,454
3.	耕作道、水路横断工	耕作道	L=28,020m	2,993
			合計	7,416

出典：JICA調査団

## 6.2.5 施工計画

### (1) 施工方法

#### 1) 準備工事

工事に先立ち、灌漑排水、耕作道路線、位置、付帯構造物を相手国実施機関（UNVDA）と共に、現地にて確認を行う。この際、受益農民に対し、用地の確認、工程計画、仮設計画（仮設道路等）に関わる諸条件について説明を行う。

#### 2) 直接仮設工事

直接仮設としては迂回道路、排水工事が挙げられる。排水工事は排水ポンプにより、主に受益農地の低標高部において地下水を排水する目的で実施する。また、橋梁、カルバート橋の底版部の施工時に表面水、地下水を排水する計画とする。

#### 3) 道路盛土工事

耕作道の施工区間の土質は粘性土からなる。準備作業として表土（耕作土）の掘削、周辺農地への敷均し、不良土の除去を行う。路盤材はラテライト材料を近傍の土取場から採取する。ラテライト材は自然状態で小粒径の砕石を多く含む材料を選定する。

#### 4) 舗装工事

耕作道の表面は礫を多く含むラテライト材を10cm厚で敷均し後、転圧を行う。転圧機械はブルドーザーによる転圧、またはマカダムローラー、タイヤローラーを使用する。

<sup>51</sup> 換算レートは US\$1.00=¥101.3、US\$1.00=FCFA592、€1.00=FCFA656（2016年10月）とする。物価・数量変動率は含まない。

<sup>52</sup> 本概算事業費については、労務単価・資材費・機械損料及びそれら歩掛りと、設計図面に基づく拾い数量に基づく、工事単価積み上げ方式にて算出した。労務単価・資材費・機械損料については、現地の施工業者3社及び「カ」国内の資材販売業者より情報収集した上で、その最低価格を採用した他、歩掛りについては、農林水産省土地改良工事積算基準（土木工事）を参照した。また、工事単価積み上げ方式により算出された工種毎の施工単価については、2016年に設計・積算が行われたパチェンガ・レナ間道路整備計画（L/A 調印：2015年3月28日）の結果を参照し、その妥当性を確認済みである。

## 5) コンクリート工事

コンクリートは小構造物は小型ミキサーによる現場練りとする。細骨材及び粗骨材は近傍の骨材製造者から調達する。橋梁、カルバート橋については近傍のコンクリートプラントからの輸送とする。コンクリートの打設方法は躯体地上部及び基礎はクレーンによるバケット打設、レベリングコンクリートと小形構造物はシュートによる人力打設とする。

## 6) 排水路工事

バックホーによる掘削、ホイールローダーによる積込み後、選定した土捨場に運搬する。排水路の掘削法面は1:1.0とする。

## 7) 圃場整備

受益地上流の164 haについては、圃場の均平化を計画する。圃区は100m×30mとし、平均0.2mの起伏のレベル化を行う。均平化に際しては必要に応じて表層（耕土）を最初に押土・掘削し（表土扱い）、下層の粘土層について必要厚の整形工事を行った後、表土を戻す計画とする。均平化後、人力にて畦畔を施工し現況復旧を行う。圃場整備の使用重機は、ブルドーザー15t級を用いる。

## (2) 工程計画

灌漑整備コンポーネントの工程表を次表に示す。工事開始は2020年3月開始とする。

工事内容は灌漑施設建設、排水施設建設、耕作道建設からなる。工事着手後、2カ月程度で現場事務所、現場倉庫、鉄筋加工所、機材駐機所の建設を行う。工事は稲作期である7月～11月において農民のコメ栽培に影響を与えないことを条件とする。均平化等11月に作業開始としている項目があるが、これは工事準備及び収穫後の工事を想定したものである。

排水施設工事は灌漑施設の土工事がほぼ完了する2021年3月に開始する。工事は排水路の掘削、捨土、切土面の整形が主な工事内容である。排水路地区は受益地区の中下流において、2月以降に地下水が低下してくるため、水路掘削はこの時期に実施する。

耕作道工事は排水路沿いに計画されているため、排水路工事と並行して実施する。付帯構造物として排水路横断暗渠が挙げられる。付帯構造物は既存水田地盤から1～1.5mが床堀標高となるため、工事時期は地下水が低下する2月以降とし、常時ポンプによる排水を計画する。耕作道は工事現場の南15kmに位置する土取場からの礫混じりラテライトの搬入を計画している。運搬車両は10～20tダンプトラックを計画しているが、車両数の削減を行うため、雨期においても土取場からの搬入を行い、乾期である11月以降の盛土工事に備える計画とする。



## 6.2.6 灌漑施設維持管理計画

水管理及び施設維持管理は以下の方針に基づいて行う計画である。

- Farm と呼ばれる水利組合が存在し、灌漑プロジェクトに大きな役割を果たしている。したがって、水管理及び施設維持管理にあたっては、その役割をさらに強化する方針とする。
- 灌漑施設改修のタイミングは水管理及び施設維持管理に係る農家のオーナーシップ醸成にとって最大の好機である。そこで、工実施前の計画段階から農家が水管理及び施設維持管理に係る責任を負うことを繰り返し周知・共有する方針とする。
- 水利組合は水管理・維持管理に係る記録の管理を行い、それをもとに UNVDA が定期的に水管理・維持管理状況のモニタリングを行う体制を構築する方針とする。

具体的には以下を計画し、計画実現のために必要な能力強化はソフトコンポーネントにおいて行うこととする。

表6.2.13 水管理及び施設維持管理計画の想定

水配分・操作	水配分はUNVDAの指導のもとFarmが実施する。
一次・二次用水路及び一次・二次排水路	一次・二次の用水路及び排水路について維持管理は以下の通りとする。 水路の清掃：毎年作付前にFarmが実施する。 水路の補修：UNVDAが責任をもつ。
三次用水路及び三次排水路	三次の用水路及び排水路について維持管理は以下の通りとする。 水路の清掃及び補修：毎年作付前にFarmが実施する。
一次・二次耕作道	一次・二次の耕作道について維持管理は以下の通りとする。 耕作道の補修：年一回の点検を行い、その結果に基づいて、UNVDAが実施する。
三次耕作道	三次の耕作道について維持管理は以下の通りとする。 耕作道の補修：年一回の点検を行い、その結果に基づいて、Farmが実施する。
水利費	施設利用者のオーナーシップを醸成するとともに、必要な施設維持管理費用を受益者が負担すべきとの観点から、水利費の導入についてUNVDA及び水利組合と議論を行い導入の可否を決定する。開水路であることから、水利費は面積割を想定する。

出典：JICA調査団

## 6.3 農道整備コンポーネント

### 6.3.1 農道整備計画の基本コンセプト

対象路線の踏査結果によると、多くの道路はラテライト舗装であり、走行が困難なほど浸食を受けている路線は無いものの、今後さらに浸食が進行すると走行が困難となることが予想される。また、河川横断工である橋梁については、老朽化したものや木製の橋梁が有るものの現時点で低速での走行は可能である。「カ」国の農道の整備方針に基づきつつ、このような現在の整備対象路線の状況を鑑み、本プロジェクトで実施する農道整備では、対象地域の降水量が多いこと、将来の維持管理を容易にすることを考慮し、今後の「カ」国の整備モデルとなるよう、基本コンセプトを以下のとおりとする。

- ① 道路の舗装に関しては、道路ネットワークや地形状況等を考慮し、ラテライト舗装より強度が確保できるアスファルトやDBST等を必要に応じて用い、既存の農道機能のさらなる向上を図る。
- ② 降雨による浸食が道路の機能を損なう一番大きな要因であることから、雨水が集中する道

路側溝を含む排水施設の整備に対しては、コンクリートに依るライニングを必要に応じて用いる。

- ③ 既存道路の改修によって舗装率の向上を図ることを目的とし、路盤改良工法を導入する。

### 6.3.2 農道整備計画

#### (1) 横断計画

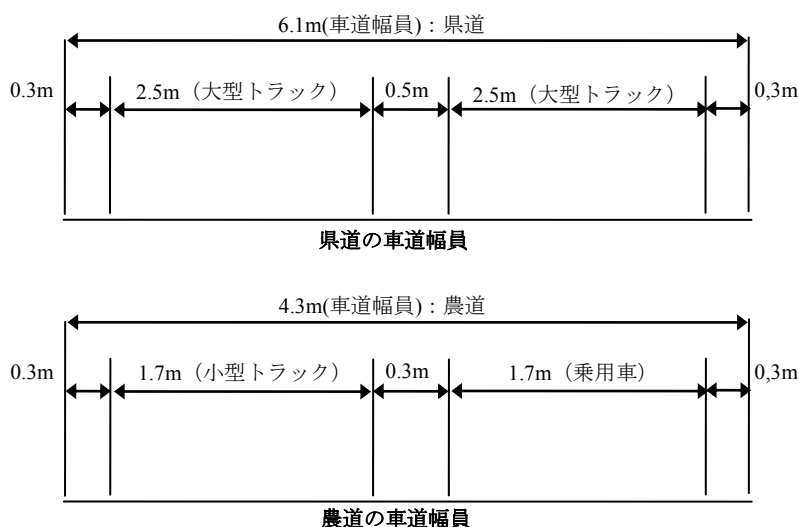
##### 1) 幅員

車道幅員は、現在の幅員、計画交通量、計画交通機種によって以下の通りとする。

- ①現在の幅員：対象道路の幅員は、農道は、車道幅員及び路肩を含め4.0m～6.0m、県道は、6.0m～9.0mである。
- ②計画交通量：計画交通量は、一般交通量と農業交通量からなる。計画交通量が最も多い県道でも345台/日であり、対象路線の計画交通量は500台/日未満である。
- ③計画交通機種：計画交通機種は、交通量調査の結果及び農業用に使用される機種から判断し、以下の組み合わせとし車道幅員を設定する。

対象	対象路線	車両の組み合わせ（車両幅員）
県道	D72	大型トラック(2.5m)+大型トラック(2.5m)
農道	NW2, C1, C2,S1,S2	小型トラック(1.7m)+小型トラック(1.7m)

下図に上表を整理した車道幅員を示す。



以上より、車道部幅員は以下の通りとする。

区分	車両の種類（車両の幅員）	車道幅員 (計算値)	車道幅員 (設計値)
県道	大型トラック+大型トラック (2.5m+2.5m)	6.1m	7.0m
農道	小型トラック+小型トラック (1.7m+1.7m)	4.3m	5.0m

##### 2) 路肩

車道に接続し、路肩を設置する。路肩は、車道幅員に応じて以下の通りとする。なお、農道の路肩は下表に示す0.5mを標準とするが、学校に隣接区間等、必要に応じて1.0mまで拡幅す

る。ただし、拡幅にあたっては、区間の前後にハンプを設け、車両に対して減速を促し、歩行者の安全を確保する。

区分	車道幅員	路肩(標準値)	路肩(設計値)
県道	7.0m	0.50~0.75m	1.00m
農道	4.0, 5.0m	0.25~0.75m	0.50m

## (2) 設計速度

設計速度は、車道幅員に対してそれぞれ以下の通りとする。

- ・車道幅員7.0m：設計速度50km
- ・車道幅員5.0m：設計速度40km

## (3) 線形

道路線形は、対象路線が既存道路の改修となることから、極力既存の平面線形及び縦断線形を優先するが、設定した設計速度に応じて必要な修正を加えることとする。

### 1) 平面線形

最小曲線半径は、上記設計速度に応じて、それぞれ以下の通りとする。

- ・設計速度50km：最小曲線半径150m（最小100m）
- ・設計速度40km：最小曲線半径100m（最小60m）

### 2) 縦断線形

現道の縦断勾配に従うが、最大縦断勾配は設計速度に応じて、それぞれ以下を目安とする。

- ・設計速度50km：最大縦断勾配6%（一部区間として9%まで許容）
- ・設計速度40km：最大縦断勾配7%（一部区間として10%まで許容）

なお、縦断勾配が5%を超える区間は、路面の浸食を防止するため、農道に対してもコンクリートやDBST舗装を施す。また、上記の設計速度と縦断勾配を基本とするが、現況勾配が大きい一部区間は、12%とする。

### 3) 横断勾配

路面排水に必要な横断勾配を、舗装の種類に応じて以下の通り設ける。

道路区分	路面の種類	As舗装	DBST/ラテライト舗装	
			標準値	採用値
県道		1.5%	3.0~5.0%	3.0%
農道		2.0%	3.0~6.0%	4.0%

## (4) 排水計画

### 1) 降雨強度

流出量の算出は、合理式による。

$$Q = 1/3.6 f \times r \times A$$

ここで、Q：流出流量 (m<sup>3</sup>/s)

f：流出係数

r：洪水到達時間内降雨強度(mm/h)

A：集水面積 (km<sup>2</sup>)

## 2) 排水施設

### i) 通水能力

排水施設の通水能力は、マンニングの平均流速によって算出する。

$$Q = AV$$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

ここで、Q：通水能力 (m<sup>3</sup>/s)

A：流積 (m<sup>2</sup>)

n：粗度係数

R：径深 (m)

I：勾配

### ii) 側溝

道路側溝は、「カ」国で一般的に用いられているV型断面の土側溝を採用する。ただし、採用に当たっては、勾配が4%を超えると流速が1.5m/sを超えることから、この勾配を目安としつつも、4%を超える勾配の側溝については石張りやコンクリート等でライニングを施し、洗掘を防ぐ。

### iii) オフシュート

当該地区の道路側溝へは、路面排水のみならず後背地からの雨水も流入する。これらを考慮すると、側溝の断面が大きくなることから、側溝には適宜オフシュートを設け地区外へ排水する。

### iv) 道路横断工

道路横断工として、コンクリートパイプ及びコルゲートパイプが一般的に用いられている。コルゲートパイプは、仮設の横断工として採用されていることから、本プロジェクトでは、コンクリートパイプを道路横断工として採用する。

## (5) 舗装の設計

既述の通り、「カ」国では舗装率が低い。ここで示す舗装率は、As舗装やDBST等の舗装であり、未舗装の道路でも多くはラテライト舗装が行われている。砂利を多く含むラテライトを用い、かつ十分に転圧が行われ排水施設も整備されている道路は、比較的路面の状態は良好に保たれている。

他方、As舗装やDBSTは、雨水に対し強くラテライト舗装より耐久性に優れるものの高価となる。本プロジェクトでは、道路の対象地域での位置づけ、通行車両の種類や交通量等から判断し、As等の舗装を行う路線とラテライト舗装を行う路線を設定する。ここでは、県道はAs舗装、主要農道はDBST、農道はラテライト舗装とする。



なお、As等の舗装を行う場合、入手が容易なラテライトに安定処理を施し、上層路盤を成形する。当該工法は、既存のラテライト舗装を改良し上層路盤とするもので、舗装率の低い「カ」国においても、ラテライト舗装は一般的に採用されていることから、当該工法は、舗装率向上に寄与するものであり、本プロジェクトでも採用する。

### 1) 計画交通量

舗装厚の設計に用いる計画交通量は、農業用の大型交通量と一般車の大型交通量から求めるが、一般車の大型交通量は結果より、また農業用の大型交通量は、受益地内の農業生産物の生産量から推定した。なお、設計期間（2023～2032年）は10年とし、供与開始は2023年とした。計画時の推定計画台数は設計期間2023年と2032年の平均値（2016年の1.55倍）とした。

表6.3.1 対象路線の計画交通量

対象路線	大型計画台数（台／日・方向）		備考（区分）	
	観測値(2016年)	計画値		
北西州	1. D72	68	105	I-4
	2. NW2	30	74	I-3
	3. NW3	1	2	I-1
中央州	4. C1	1	2	I-1
	5. C2	11	27	I-2
南部州	6. S1	0	0	I-1
	7. S2	1	2	I-1

出典：JICA調査団

なお、計画台数の推定に当たっては、GDPの伸び率から以下のように推定し、2016年以降の伸び率を5%とした。

表6.3.2 Annual GDP Growth

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Annual Growth (%)	4.51	4.01	4.03	3.70	2.30	3.22	3.26	2.88	1.93	3.27

Year	2011	2012	2013	2014	2015	Average
Annual Growth (%)	4.14	4.59	5.56	5.89	6.21	3.97

2001-2005 Average	3.71
2006-2010 Average	2.91
2010-2015 Average	5.28

出典：World Bank

### 2) 路床

対象路線は既存道路であることから、その設計CBRは6以上を示しており（表4.3.7参照）、路床として比較的良好な状態と言える。ただし、現地踏査において局所的に大きく浸食を受けている箇所が確認されている。整備に当たっては、より詳細な土質調査を実施する。

### 3) 舗装厚

既述の通り、本プロジェクトでは交通量に応じてラテライト舗装とAs舗装等とする。ラテライト舗装の層厚は、「カ」国で一般的に採用されている20cmとする。アスファルト、DBSTの舗装厚は、交通量の区分と設計CBRより以下の値を目標値とする。

表6.3.3 舗装厚の目標 $T_A$

区分	疲労破壊輪数 N	目標 $T_A$				備考
		CBR3	CBR4	CBR6	CBR8	
I-4	150,000	19	18	16	14	
I-3	30,000	15	14	12	11	
I-2	7,000	12	11	10	9	
I-1	1,500	9	9	8	7	

出典：JICA調査団

ここで、 $T_A=3.84N^{0.16}/CBR^{0.3}$ 信頼性90%相当

各舗装材に用いる材料・工法の等値換算係数は、以下の通りである。

表6.3.4 各舗装材における材料・工法の等値換算係数

使用する層	材料	品質規格	等値換算係数a
表層	アスファルト混合物	ストレートアスファルト	1.00
上層路盤	セメント安定処理	一軸圧縮強さ（7日）2.9MPa以上	0.55
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ（10日）1.0MPa以上	0.45
下層路盤	ラテライト	修正CBR20以上	0.20

出典：JICA調査団

したがって、区分ごとの舗装断面は以下の通りとする。

表6.3.5 対象路線毎の舗装断面

対象路線	区分	表層・ 基層	上層路盤 (安定処理層)	換算 係数a	路盤 (下層)	換算 係数a	$T_A'$	合計厚さ	
北西州	D72	I-1	As 5cm	15	0.55	40	0.20	21.25	60cm
			Or DBST	15	0.55	40	0.20	16.25	55cm
中央州	C1	I-3	DBST	15	0.55	20	0.20	12.25	35cm
南部州	S2	I-3	DBST	15	0.55	20	0.20	12.25	35cm

出典：JICA調査団

なお舗装厚の決定に際しては、別途米国全州道路交通運輸行政官協会（AASHTO：American Association of State Highway and Transportation Officials）による舗装厚決定の基準を確認し、最終的に上表に示す通りとした（Annex参照）。

以上を整理すると、本プロジェクトにおける整備対象路線の幅員、舗装構成等は以下に示す通りとなる。

表6.3.6 道路緒元一覧

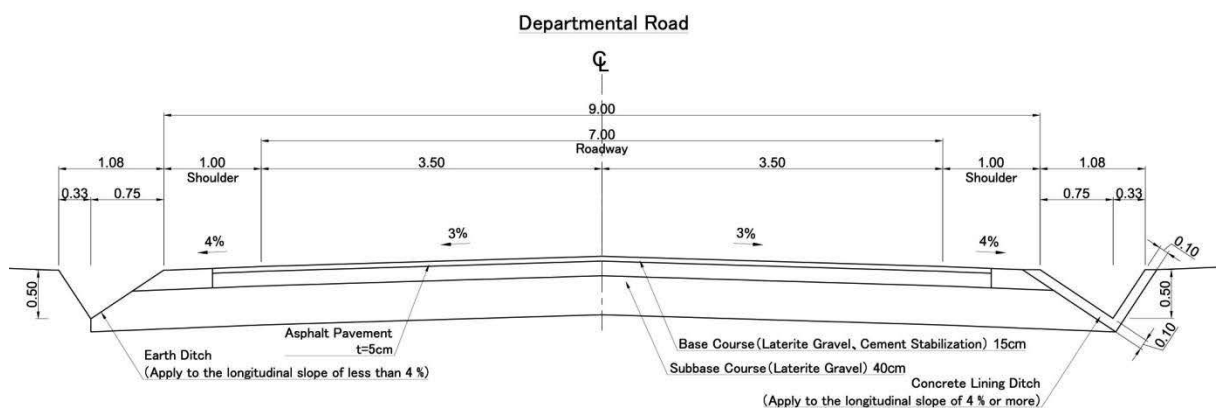
Item	NW1 D72	C1(一区間), S2 Main Farm Road	NW2, C1(一部区間), Farm Road
Road Way	9.00m	6.00m (7.0m)	6.00m (7.0m)
Drive Lane	3.50m+3.50m	2.50m+2.50m	2.50m+2.50m
Shoulder	1.00m+1.00m	0.50m+0.50m (1.0m+1.0m)	0.50m+0.50m (1.0m+1.0m)
Type of Pavement: Surface	Asphalt	DBST	-
Base Course	Laterite mix with cement T=15cm	Laterite mix with cement T=15cm	Laterite T=25cm
Sub base Course	Laterite T=40cm	Laterite T=20cm	-
Design Speed	50km/h	40km/h	40km/h
Road Way Cross Slope	3%	3%	4%
Road Way Longitudinal Slope	6% Max 9%	7% Max 10%	7% Max 10%

※()内の数字は、学校等に隣接する区間に適用 出典：JICA調査団

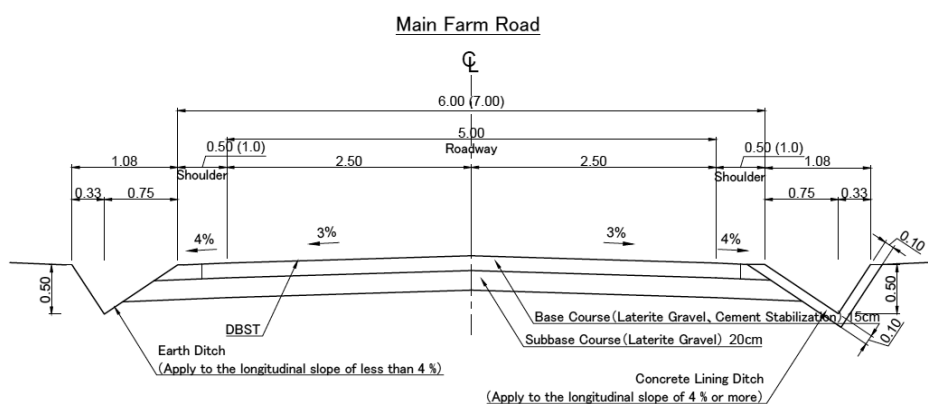
#### 4) 標準断面図

以上より対象路線の標準断面は、それぞれ以下の通りとする。

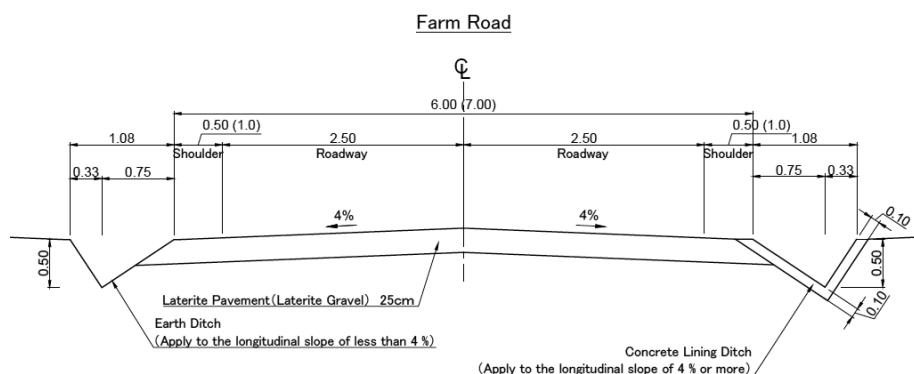
##### ① D72： アスファルト舗装



##### ② C1 (一部区間)、S2： DBST舗装



③ NW2、C1(一部区間)： ラテライト舗装



注) 標準断面図中の ( ) 内の数値は、学校等に接する一部区間に適用する。

(6) 道路付帯施設

対象路線には、道路横断工（ボックスカルバート、パイプカルバート）や河川横断工として橋梁が設置されている。この内、老朽化した施設、仮設構造物として設置されている施設を改修の対象とする。仮設構造物として扱うのは、木製の橋やコルゲートパイプを用いたパイプカルバートである。なお、付帯施設の設置個所は、前述の通り現地踏査を通じて必要性を確認した。付帯施設の種類、規模等は、下表に示す通りである。

表6.3.7 整備対象の付帯施設一覧

Route	Station	Existing Condition		Plan	
		Type of Structure	Size of structure		
NW1					
	0+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	0+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	0+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	0+800	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	0+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	2+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	2+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	2+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	2+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m

Route	Station	Existing Condition		Plan	
		Type of Structure	Size of structure		
	3+350	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+450	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+550	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+650	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+750	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	3+800	Bridge	Super structure: With stone masonry, Sub structure: Stone masonry	Length 22.0m Width 4.5m Height: 8.5m	Bridge: Length 32.0m (2 span) Width 9.4m Height: 8.5m
	4+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	4+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 1000mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 1000mm Length 9.0m
	4+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	4+800	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	4+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	5+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	5+100	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	5+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	6+100	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 1000mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 1000mm Length 9.0m
	6+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	6+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 1500mm Length 6.0m	Box culvert: W1.5m x H1.5m Length 9.0m
	6+950	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	6+950		New construction		Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	7+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	7+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	7+420	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	7+480	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m

Route	Station	Existing Condition		Plan	
		Type of Structure	Size of structure		
	7+580	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	7+840	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	7+980	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	8+130	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	8+260	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	8+400	Bridge to Box Culvert	Super structure: With stone masonry, Sub structure: Stone masonry	Length 6.0m Width 3.5m Height: 3.5m	Box Culvert: W 3.5m × H 3.5m Length 9.0m
	9+250	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	9+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	9+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	10+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	11+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	11+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	12+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	12+050	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	12+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	13+100	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	13+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	13+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	14+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
	15+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 9.0m
NW2					
	0+100	Bridge to Box Culvert	Super structure: With stone masonry, Sub structure: Stone masonry	Length 6.0m Width 2.5m Height: 2.5m	Box culvert: W2.5m x H2.5m Length 6.0m
	0+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	0+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+350	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+900	Pipe	Pipe: Iron pipe	Diameter 800mm	Concrete Pipe: Diameter 800mm

Route	Station	Existing Condition			Plan
		Type of Structure	Size of structure		
		culvert	Inlet Outlet: Stone masonry	Length 6.0m	Length 6.0m
	2+800	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	3+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	4+100	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	5+920	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	6+800	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	8+100	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	9+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	9+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	10+800	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	12+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	13+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	13+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	14+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 6.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
CIA					
	0+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	0+020		Gate	-	Rain gate (new construction)
	0+270	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	0+650	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Box culvert: W2.0m x H1.0m Length 6.0m
	0+970	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+150	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+460	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	3+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	4+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	6+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	6+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	7+850	Pipe	Pipe: Iron pipe	Diameter 800mm	Concrete Pipe: Diameter 800mm

Route	Station	Existing Condition			Plan
		Type of Structure		Size of structure	
		culvert	Inlet Outlet: Stone masonry	Length 4.0m	Length 6.0m
	8+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	9+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	9+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	11+000	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	11+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	11+700	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	12+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
C1B					
	1+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+950	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
C1C					
	1+150	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	3+500	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	3+900	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
C1D					
	0+170	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+400	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+800	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 4.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
S2					
	0+150		New construction	-	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	0+770		New construction	-	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	1+600	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 7.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	2+300		New construction	-	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	3+200	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 7.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m
	3+330	Bridge	Super structure: I Beam, with Wooden slab, Sub structure: Stone masonry	Length 12.0m Width 3.5m Height: 4.0m	Bridge: Length 12.0m (1 span), Width 6.0m
	5+300	Pipe culvert	Pipe: Iron pipe Inlet Outlet: Stone masonry	Diameter 800mm Length 7.0m	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m



Route	Station	Existing Condition		Plan	
		Type of Structure	Size of structure		
	7+900		New construction	-	Concrete Pipe: Diameter 800mm Length 6.0m

出典：JICA調査団

## 1) 道路横断暗渠

道路横断暗渠として、パイプカルバート及びボックスカルバートを整備する。既設の施設を改修する場合は、基本的に既存施設位置での改修とする、他方、新規に設置する箇所は、現地踏査を通じて必要性を確認した箇所とする。

### i) 規模

道路横断工は、流域に降った雨を下流に安全に流下させるよう、流域からの洪水量と横断施設の水力計算から規模を設定する。なお、断面が小さくなると維持管理が難しくなることから、維持管理が円滑に実施できるよう、「カ」国で一般的に採用されている最小断面80cm以上とする。また、構造は、コンクリートとする。横断暗渠部の道路幅員は、計画幅員を確保し車道及び路肩部分を狭くしない。

### ii) 余裕高

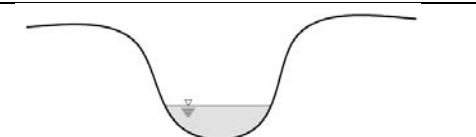
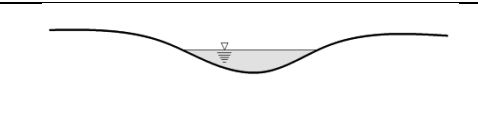
設計流量より計算によって得られる水深に20%以上の余裕高さを与える。

## 2) 河川横断工

河川横断工として橋梁及びボックスカルバートを設置する。ボックスカルバートは、橋梁に比べて安価となることから、地形条件よりボックスカルバート設置が可能な箇所は、極力カルバートタイプを採用する。

### i) 施設の選定

橋梁及びカルバート選定にあたっての地形条件は、以下の通り整理した。

	橋梁を適用	ボックスカルバートを適用
地形状況	地形の掘り込みが深い	地形の掘り込みが浅い
特徴	本タイプは周辺地盤高と河床高の高低差が大きい場合で、ボックスカルバートを適用する場合は、壁高が高くなるため、橋梁を適用する。	周辺地盤高と河床高の高低差が少ない場合、橋梁より安価となるボックスカルバートでの整備をまず検討する。
模式図		

出典：JICA調査団

### ii) 計画高

橋梁の計画高は、河川の計画高水位に桁下余裕高を加えた標高以上とする。桁下余裕高は、原則として以下とする。

表6.3.8 桁下余裕高

計画洪水量 (m <sup>3</sup> /s)	桁下余裕高(m)
排水路	0.3
200未満	0.6
200以上 500未満	1.0
500以上 2,000未満	1.2

出典：標準設計「農道」より

### iii) 規模

河川横断工に設置する橋梁及びボックスカルバートの道路幅員は、計画幅員を確保し、車道及び路肩部を縮小しないこととする。

### iv) 橋梁

橋長が20m以上となるMekuene川に架かる橋梁（NW1）については、以下の調査を実施し、概略設計の検討を行った。

- ・橋梁周辺の詳細測量調査
- ・左岸ならびに右岸の堤防法線での標準貫入試験、ボーリング調査
- ・水文調査

#### ① 基礎の検討

ボーリング調査結果より、下表のに示すとおり、橋台の基礎地盤を左岸（EL=1150.64m）、右岸（EL=1155.60m）の花崗岩とする。なお、橋脚に関しては、雨季の河川水位上昇のため、ボーリング調査による基礎地盤の確認が未実施であり、詳細調査の際に調査を行う必要がある。

表6.3.9 基礎地盤ボーリング調査の概要

調査ポイント	試料採取深度	基礎地盤*		一軸圧縮強度
		岩石区分	地盤標高	
橋台（左岸）	11.8 m - 12.4 m	未風化花崗岩 (硬岩系岩盤、亀裂少ない: RQD 62%)	1150.64 m	60.6 MPa
橋台（右岸）	5.55 m - 6.33 m	未風化花崗岩 (硬岩系岩盤、亀裂少ない: RQD 85%)	1155.60 m	60.0 MPa

\*硬岩系岩盤：一軸圧縮強度 $q_u \geq 25\text{MN/m}^2$ （地盤工学会）  
\*\*RQD：採集コア1mあたりにおける10cm以上のコアの合計長の割合。

#### ② 断面の検討

##### 1. 洪水量の算定

計画洪水量の算出は、「6.2.2 灌漑整備計画 (2)排水計画」同様に以下のAuvray-Rodier式を適用する。

$$\text{流量 (Qmax)} = k \times K_r \times (C \times P \times S / 3.6 \times T_b) = 162\text{m}^3/\text{s}$$

ここに

k: ピーク係数 緩傾斜値 2.4

C: 低減係数 =  $1 - \{(161 - 0.042 * \text{Pan}) / 1000\} * \log_s = 0.783$

P: 20年確率日降水量 119.3mm/日

Tb: 洪水基礎時間 1430分

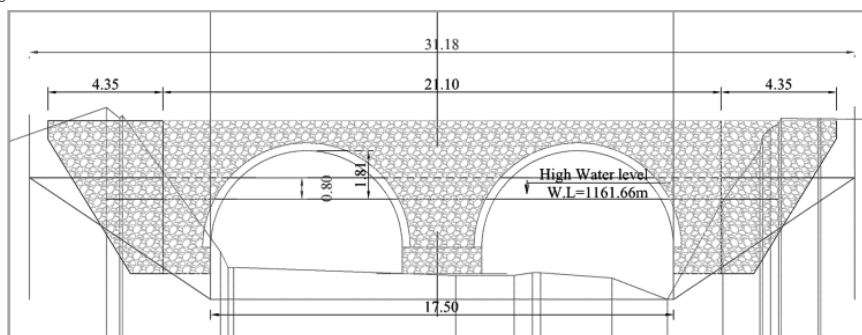
Kr: 流出係数 土地形状から 18.36

Pan: 年平均降水量 1,594mm/年

S: 流域面積 202km

## 2. 流下能力の算定

既設の橋梁の断面は、下図に示す通りである。本プロジェクトでは、現在の川幅を狭くすることなく設定する。したがって、底幅を17.5mとする。また、桁下高さも現況の桁下高さを確保する。



以上より、当該地点の流下能力をマンニングの等流水深によって算出すると以下の通りとなる。

$$\text{流量 (Q)} = A \times V$$

$$\text{流速 (V)} = 1 / n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

ここに

A: 断面積 (底幅17.5m、法勾配1 : 1.5、水深3.1m、4.1m)

n: 粗度係数 (0.03)

I: 水路底勾配 (1/1500)

V: 流速

R: 径深

聞き取り調査による既往最大水深、現在の桁下高さに余裕高(0.8m)を考慮した断面で、流下能力を算出する。算出結果は、以下の通りとなり桁下高さを現在の高さに設定することにより、流下能力174m<sup>3</sup>/s > 洪水量162m<sup>3</sup>/sとなる。

・水深3.1mの場合：流速1.54m/s、流量106 m<sup>3</sup>/s

・水深4.1mの場合：流速1.79m/s、流量174 m<sup>3</sup>/s

### 3) その他施設

その他付帯施設として、必要に応じて安全標識及びゲートを整備する。対象となる農道は、村から幹線道路にアクセスするための道路のため、D72を除くと通過交通の車両は限定的である。しかし、雨天時の大型車両の通行は、轍を発達させると共に、一度ぬかるみにはまって動けなくなると、ラテライト舗装の場合深く掘り返され、後続の車両が通行できなくなる場合もある。したがって、道路の始点側または終点側には、雨天時の車両を規制するためのゲートを必要に応じて設置する。

### 6.3.3 整備計画図面

概略設計図は、Annexを参照のこと。

### 6.3.4 農道整備コンポーネントの事業費

農道整備コンポーネントの主要建設施設及び概算事業費を以下に示す。

表6.3.10 農道整備コンポーネントの整備対象路線の概要<sup>53</sup>

州	郡	路線略称	路線	延長(km)	道路区分	概算事業費 (million FCFA)
北西部	Ndop, Balikumbat	NW1	Bamali (N11) - Bamali 3 Corners – Balikumbat	15.5	District	5,648
		NW2	NDOP (N11) - Lower Bamunka Irrigation Rice – Bambilang - Bamali 3 Corners (D72)	14.5	Farm	1,164
中央	Obala	C1	1) Mboua I (N4) - Mbele II J.C.1 - Mbele II J.C.2	14.3	Main Farm	2,660
			2) Nkoledouma (N4) - Mbele II J.C.2	10.6	Farm	
			3) Mbele II J.C.2 -Mengama – Mban			
			4) Mbele II J.C.1 - Edokasi			
			5) Mengama – Ntsaekang (P13)			
南部	Biwong Bulu	S2	Nkoetye – Nkolbitye (D39)	8.8	Farm	1,445
					合計	10,917

出典：JICA調査団

### 6.3.5 施工計画

#### (1) 施工／調達の基本方針

道路整備に関する施工／調達にあたっての基本方針は、以下の通りである。

- ① 建設資機材及び労務調達は「カ」国内で調達できるものを極力選定する。
- ② 一般的な工法による整備とする。ただし、ラテライトの路盤をセメント等の添加材で強度を確保する工法については、使用する建設機械が「カ」国内ではほとんど見られないことから、運転及び維持管理に関し、研修等を通じて技術を移転する必要がある。
- ③ 施工方法や工事工程策定に当たっては、気象条件、地形条件、地理的な条件を考慮し、適切な計画を策定する。
- ④ 既存道路の改修整備となることから、道路の利用状況を把握し、施工期間中も住民が道路を利用可能な計画とする。

#### (2) 施工上／調達上の留意事項

本計画の道路整備に関する施工計画策定における留意事項は、以下の通りである。特に、対象

<sup>53</sup>本概算事業費については、橋梁及び機材（スタビライザー）以外を労務単価・資材費・機械損料及びそれら歩掛りと、設計図面に基づく拾い数量に基づく工事単価積み上げ方式にて算出した。労務単価・資材費・機械損料については、現地の施工業者3社及び「カ」国内の資材販売業者より情報収集した上で最低価格を採用した他、歩掛りについては、農林水産省土地改良工事積算基準（土木工事）を参照した。橋梁については、現地施工業者2社より徴収した橋梁に係る工種別見積りと、設計図面に基づく拾い数量に基づく、工事単価方式にて算出した。これらにより算出された工種毎の施工単価については、2016年に設計・積算が行われたバチェンガ・レナ間道路整備計画（L/A 調印：2015年3月28日）の結果を参照し、その妥当性を確認済みである。また機材については、メーカー2社より見積りを徴収し、精査の上で積算価格とした。

路線は全て既存道路であることから、利用している住民には十分配慮するものとする。

- ① 対象道路は、地域住民の生活道路としても利用されているため、工事期間中においても完全に通行を遮断することは出来ない。また、施工中も住民が道路を利用することから、下記に示すよう建設現場での安全を確保すると共に、粉塵等に対する環境面からの配慮も必要である。
  - 住民への安全配慮：工事ヤードは柵等で明確にし、関係者以外の立ち入りを制限する。また、資機材の運搬車両に対しても、事故が生じないように、警備員等を配置して、安全を確保する。
  - 住民への環境配慮：騒音が生じる作業は、夜間、早朝には実施しない。工事車両の稼働時に粉塵が生じないように、散水する等の対策を講じる。
- ② 特に土工事が主体となる道路整備においては、降雨によって作業進捗の制約を受けることとなる。「カ」国は、大まかに雨期乾期に分かれるものの、北西州の降雨量は中央州より多い。また、谷部を通過する路線等もあり、地形条件も異なる。道路本体工事は、降雨時は施工が難しくなることから降雨期間に十分配慮して施工計画を作成する。

### (3) 施工方法

#### 1) 準備工事

工事に先立ち、整備対象路線、位置、付帯構造物を相手国実施機関（MINADER、UNVDA）と共に、現地にて確認を行う。また、現況の交通量の状況に関係者立会いの下で確認し、仮設計画（仮設道路、現場事務所、ストックヤード等）に関わる諸条件について協議を行う。

#### 2) 直接仮設工事

直接仮設としては迂回道路、排水工事が挙げられる。排水工事は主に橋梁、カルバート橋においてポンプ排水を計画する。

#### 3) 土工事

道路施工区間は全て既存道路からなる。準備作業としては既存道路の表土の掘削、路側帯の雑草、低木の除去、不良土の除去からなる。路盤材はラテライト材料を工事サイトの近傍の土取場から採取する。ラテライト材は自然状態で小粒径の砕石を多く含む材料を選定する。

#### 4) アスファルト舗装

加熱混合式アスファルト混合物を用いた表層及び基層の舗装作業（瀝青材散布、敷均し、締固め）からなる。使用機械は標準としてアスファルトフィニッシャー、マカダムローラー、タイヤローラーとする。アスファルト舗装面は瀝青材散布を行う。

#### 5) DBST

粒調砕石を敷き均し後、ストレートアスファルトを散布し、マカダムローラー、タイヤローラーにて転圧する。粒調砕石は粒径3～5mmとし、舗装厚は2cmを計画する。舗装時は路盤上面

に砂材と瀝青材を散布する。また、舗装面の転圧時は瀝青材散布を行う。

## 6) コンクリート工事

小構造物は小型ミキサーを使用した現場練りとする。細骨材及び粗骨材は近傍の骨材製造者から調達する。橋梁、カルバート橋については近傍のコンクリートプラントからの輸送とする。コンクリートの配合は使用する骨材・水・セメントを用いた試験練を行い決定する。コンクリートの打設方法は、躯体地上部及び基礎はクレーンによるバケット打設、捨てコンと小形構造物はシュートによる人力打設とする。

## 7) 排水路工事

道路側溝は多くが土水路であり、侵食を受け易いため、勾配が急な区間等は、コンクリート等でライニングする。ライニングコンクリートは無筋コンクリート（18 N/mm<sup>2</sup>）とし現場練りとする。

## (4) 施工管理計画

コンサルタントは、施工業者が工事契約及び施工計画に従って実施する工事に対し、主に以下の項目の施工監理を行う。

- ・ 施工計画の照査、承認
- ・ 工事測量の照査、承認
- ・ 品質管理
- ・ 工程管理
- ・ 安全管理
- ・ 出来型管理、等

対象となる路線は、地理的に大きく分けて北西州と南部州、中央州の2つのサイトからなる。したがって、邦人コンサルタントを最低2名配置し、現場での施工監理を実施する計画とする。

## (5) 品質管理計画

施工業者による建設工事を期限内に完遂するために、日本人技術者を適切に配置し、ローカル技術者を指導して、施工監理を行う。円滑な工事を進めるポイントを以下に示す。

日本人技術者は、本件施工監理のポイントを示すマニュアルを作成する。それらポイントをローカル技術者に理解、遵守させるため、日本人技術者は、マニュアルの使用法についてローカル技術者を指導する。

### ① 工事開始前

日本人技術者は、詳細な建設工程、技能工の配置、建設資機材の調達・在庫管理などについて施工業者が作成する全体建設管理計画をレビューし、計画の改善及び効果的な活用について指導する。

### ② 建設期間

日本人技術者及びローカル技術者は、特に以下の点について監理・指導を行う。

- 1) 数ヶ所の建設現場を管理する職長の管理能力及び技術能力をモニタリングし、実践的な現場管理の改善策を指導する。
- 2) 施工業者の資材の品質管理能力（資材保管方法、スランプテスト、コンクリート調合、

モルタル調合、水セメント比など)、または工種別作業手順の技術能力を確認し、改善策を指導する。

- 3) 建設資材の在庫管理をチェックし、改善策を指導する。
- 4) 円滑な意思疎通、早期の問題発見・解決を図るため、施工業者との定期的な会議を設ける。

なお、土工及び舗装工の品質管理の項目は、下表に示す通りである。

表6.3.11 土工・舗装工の品質管理

項目	試験項目	適用(参考)
コンクリート工事		
セメント	セメントの物性試験	試験練り前に1回、その後打設500m <sup>3</sup> 毎に1回。
細骨材	細骨材の物性試験	試験練り前に1回、その後打設500m <sup>3</sup> 毎に1回。
粗骨材	粗骨材の物性試験	試験練り前に1回、その後打設500m <sup>3</sup> 毎に1回。
コンクリート	スランプ試験	2回/1日
	圧縮強度試験	各打設毎に供試体(7日強度、28日強度)
	温度	2回/1日
土工及び舗装工		
盛土	締め固め試験	試験施工前及び材料変更時
	現場密度試験	500m <sup>2</sup> 毎
路盤工	締め固め試験	試験施工前及び材料変更時
	CBR試験	試験施工前及び材料変更時
	現場密度試験	500m <sup>2</sup> 毎
As舗装	添加材(路盤改良用)	試験施工前及び材料変更時
	骨材のふるい分け試験	試験施工前及び材料変更時
	骨材のすり減り抵抗試験	試験施工前及び材料変更時
	密度試験	500m <sup>2</sup> 毎

出典：JICA調査団

## (6) 工程計画

農道整備コンポーネントの工程表を以下の表に示す。工事開始は上記の灌漑施設整備、また、農業機械普及推進コンポーネントと同時期の2020年3月開始とする。

工事内容は道路表面の抜根・抜開、不良土の置き換え、道路路盤の不陸整形・敷均し、盛土、締固め、また、舗装工はラテライト、アスファルト、簡易舗装(DBST)からなり、付帯構造物として排水暗渠、橋梁工などが計画されている。工事着手後、2カ月程度で現場事務所、現場倉庫、鉄筋加工所、機材駐機所の建設を行う。工事は7月～9月は降雨が多く、土質材料の含水比が高い状態が続くため、土工事は休止とする。







### 6.3.6 道路維持管理計画

#### (1) 運営・維持管理の体制

全ての道路を管轄するのはMINTPであるため、本プロジェクトで整備する県道及び農道の運営維持管理も、MINTPが担うこととなる。ただし、“3.3.4 農道セクターの現況”で記載したように、近年農道の運営維持管理が予算と共にコミューンに移管されつつある。したがって、整備後の道路も、MINTPが運営維持管理の主体となるものの中央州及び南部州ではコミューンが、北西州ではUNVDAも維持管理をそれぞれ担うこととなる。MINTPが直接維持管理を実施しない場合は、市町村やUNVDAに対して施工管理の方法等の技術支援を行うことになる。大型の建設機械を使用するの改修が必要な場合、コミューン・UNVDA（北西州）が自前で行うか、施工業者に工事を委託することとなる。自前で行う場合、必要な建設機械・オペレーターの不足が発生した場合は、MATGENIE等を活用する。なお、維持管理の主体となるコミューン及びUNVDAに関しては、4.3.6に記載した通り、一定の道路維持・管理予算は確保されている。

本プロジェクトで整備される4路線（NW1、NW2、C1、S2）の運営・維持管理体制は、以下の機関が主体となる。

表6.3.14 整備対象路線の運営・維持管理組織

州	路線	道路区分	運営・維持管理組織
北西州	NW1	県道（D72）	MINTP Ngo-Ketunjia 県事務所
	NW2	農道	UNVDA
中央州	C1	農道	MINTP Lekié 県事務所、Obala（コミューン）、Sa'a（コミューン）
南部州	S2	農道	MINTP Mvila 県事務所、Biwong Bulu（コミューン）

出典：JICA調査団

ただし、NW1は、県道であることから、Ngo-Ketunjia 県、MINTP 北西州事務所と連携すると共に、維持管理予算は、県の道路関連予算、MINTP ならびに道路基金の県道関連予算の活用を検討する。他方、他の農道に関しては、MINADER や MINTP の地方事務所から技術的及び予算的な支援を受けることとなる。

#### (2) 維持管理業務の内容

日常的維持管理として実施される道路沿いの草刈り、道路排水施設に堆積する土砂上げ及び舗装表面の清掃などの日常的な維持管理活動は、対象路線沿いに居住する住民の賦役により実施する試みがなされている。

### 6.3.7 建設機械維持管理計画

#### (1) 調達事情調査

調達予定の建設機械は、路盤改良のためのロードスタビライザーである。現在当建設機械は「カ」国内ではほとんど見られず、MATGENIEも保有していない。想定される当該建設機械の内、日本製(A社)とヨーロッパ製(B社)について比較検討を行った結果を下表に示す。表に示す通り、価

格ではB社が優位となるが、操作性の面ではA社が優位である。当該建設機械の導入にあたっては、今後当該機械を用いて改良する対象道路の状況を確認し、選定する。

表6.3.15 ロードスタビライザーの比較表

項目		A社	B社
基本仕様			
機械質量	総質量 (kg)	22,500	26,300
全長×全幅×全高 (mm)		9,280×2,650×2,915	9,160×2,550×3,000
エンジン	名称	KOMATSU SAA6D140E-5	MERCEDES BENZ OM460LA
	出力 (kW(PS)/min-1)	370(503)/1,800	305(415)/2,000
	排ガス基準	Tier3/未対応Non-EGR	Tier4/Tier3
	速度	回送速度 (km/h) 作業速度 (m/min)	0-14 0-48
タイヤサイズ ×数		20.5-25 20PR×4	620/75 R26
燃料タンク容量 (L)		700	830
操作性		◎	○
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ローターフードが左右500mmシフトし、道路際や電柱等の施設の際まで施工可能。</li> <li>現地の劣悪な燃料に対しても、対応出来る。</li> <li>ワンマンオペレーションが可能。</li> <li>自走式 (時速14 km)</li> <li>重量が軽い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャビンを移動させることにより、目視による作業際を確認できる。</li> <li>オペレーターが必要とする視覚をカメラシステムで補う。</li> <li>オーバーステアリング機能で、狭い場所での作業が可能。</li> <li>3種類切替ステアリングモード</li> <li>施工開始・終了時のドラム昇降自動機能。</li> </ul>
維持管理		△	△
・ここでは、スペアパーツの入手が容易であるかどうか比較		将来的には、代理店から購入できるようにする方針であるが、現時点では、製品を扱っておらず、直接本社から入手。	代理店がヤウンデにあるが、現時点では機能しておらず、直接本社から入手。
価格 (円)		○	◎
・本体価格		70,000,000円/台	65,000,000円/台
・消耗品(運転時間3000時間を想定)		13,900,000円/台	11,000,000円/台
総合評価		○	◎
<p>－価格ではB社が、操作性からはA社が優位となる。</p> <p>－A社の製品は、本来土砂系の混合に、B社の製品はアスファルトや路盤の改良に適していることから、今後土砂系道路及びラテライト路盤の改良を目的とする場合A社を、As舗装の改修を目的とする場合B社が推薦される。ただし、B社の製品の場合、事前に現地で入手できる燃料を使用した、試運転が必要となる。</p>			

評価：◎Good、○Faire、△Poor

## (2) 維持管理について

当該建設機械は、MATGENIEの管理・監督省庁であるMINTPに導入予定である。MATGENIEは、これまでにモーターグレーダ、ブルドーザー等を導入・保有しており、維持管理は自前で行ってきた実績がある。しかし、ロードスタビライザーに関しては、導入の実績はない。したがって、導入にあたっては、下記事項に関するオンザジョブトレーニング (OJT : On the Job Training) を通じてMINTPならびにMATGENIEの担当職員の能力向上を図る必要がある。

- ① 運転方法・維持管理：当該機の導入にあたっては、運転方法はもちろんであるが維持管理の方法についても十分に指導し、当該機関の技術者が、自ら維持管理を行えるようトレー

ニングを行う。加えて、スペアパーツの入手方法についても、OJTの期間に重機メーカーとコンタクトしながら、スペアパーツを実際に発注する等、事業終了後も運営・維持管理をMINTPもしくはMATGENIEによって実施可能となるよう、OJTを実施する。

- ② 添加材の調査・試験：現時点では、路盤改良の添加材としてセメントを5%添加することを想定している。しかし、セメント以外にも石灰等が添加材として利用可能である。添加材の種類・量は、基となる路盤材量（ラテライト）や現地の地下水位等に左右される。したがって、添加材の種類・量は、対象路線毎に試験を通じて再度確認する必要がある。本プロジェクトでは、上記の運転方法、維持管理同様ソフトコンポーネントを通じて、添加材に関し調査方法、試験結果の整理方法をMINTP・MATGENIEの職員とともに実施する計画である。

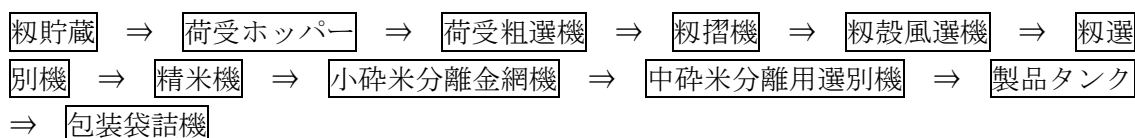
## 6.4 農業機械普及推進コンポーネント

### 6.4.1 農業機械整備計画の基本コンセプト

#### (1) カントリーエレベーター及び精米プラント

現況：

- 粃貯蔵（保管）：UNVDA のドップ本部には、現在、カントリーエレベーターは設置されていないが、管轄区内にて粃の買取りを行っており、本部の中央倉庫の他、18箇所の買付けセンター兼倉庫がある。本部中央倉庫の貯蔵（保管）能力は、MAX4,500トンであり、2016年2月末時点で在庫粃 2,753トンである。18箇所ある買付けセンター兼倉庫は、設置箇所の稲作状況に応じて、小規模（貯蔵量 300トン）・中規模（貯蔵量 500トン）・大規模（貯蔵量 1,000トン）に区別されている。
- 精米プラント：1981年に毎時 3.5トンの処理能力を有する機械設備が設置され、現在も受注生産の形態で稼働している。年間精米量は、2014年 2,954トン、2015年 2,804トンである。精米プラントの加工工程は以下の通りである。



課題：

- 粃貯蔵（保管）：雨季明け後に収穫され、UNVDA で買取られる粃には粃袋の中に高水分含量の粃が混入しているケースが見受けられる。中央倉庫内には粃袋が天井近くまで積み上げられている。床面にはパレットが敷いてあるが、エアレーションの装置は無く、買取り時に粃水分含量を測定しないために、袋内で発熱して黄変したコメの発生、カビの増殖による異臭がある。一方、長期間の貯蔵（保管）<sup>54</sup>により粃の水分含量が低下しすぎており、

<sup>54</sup> 2016年3月中旬の中央倉庫、在庫粃・玄米の水分含量は、2013/2014年産「粃」10.2%・「玄米」10.8%。2014/2015年産「粃」11.8%・「玄米」12.9%。粃摺機残留「玄米」12.8%。精米後「精白米」12.3%であった。

その後の加工工程に大きな弊害をもたらしている。なお、粳の適正水分含量は 14%である。

- 精米プラント：既設の機材は約 35 年前に設置されており、その加工処理能力に課題がある。
- 現在、稼働している「粳摺機」（アンダーラナー式 2 台）は脱稈率が低い。「精米機」（コーン式 3 連座/1 台は稼働なし）は、玄米を 1 回の通過で所定の白度にすべく圧力をかけて精米する方式であり、玄米 1 粒にかかる圧力が高くなるため碎米の発生率が高くなる。また、機械の性能を確保するための運転が非常に難しい。

導入方針：

- 粳の水管理が重要であり、カントリーエレベーターへの荷受け時からの水管理と乾燥工程での水管理と安全乾燥により、胴割れを必要最小限に抑える必要がある。
- 粳摺工程では、負荷の少ない粳摺りにより、碎米の発生を抑制する。
- 精米工程においては、極力、コメに負荷をかけない精米加工が必要である。
- 発生した碎米は計量包装設備の前で除去し、販売商品の中に入る碎米量を抑制する必要がある。

上述の4項目を踏まえ、消費者ニーズに合致し、品質が向上した白米商品を販売できるカントリーエレベーター及び精米プラントを導入する。

## (2) トラクター及びインプルメント（ロータリーティラー）

現況：

UNVDAのドップ本部農機センターの所有している農業機械は、既述の通りである。トラクター賃耕サービスは、5月下旬～9月上旬にかけて行われており、UNVDA5管轄区のサービス利用面積は、2014年 579ha、2015年 456ha、利用農家数は、2014年 1,593名、2015年 1,212名であった。

課題：

UNVDAのドップ本部農機センターが所有しているトラクターは故障が多く、特にインド製トラクターは故障が多い上、スペアパーツの調達ができない状況が続いている。また、トラクター用インプルメントとして、トルコ製ロータリを所有しているが、これまで使用した形跡はなく、ロータリ自体が小型であり、馬力の大きいトラクターのインプルメントとして使用できるか定かではなく、インプルメント側の連結リフト（Universal joint）等の破損をきたす恐れがある。

導入方針：

- 長時間の作業でも大きなトラブル・故障がない等、厳しい使用条件での高い耐久性があること。
- スペアパーツを入手し易く、農業機械メーカー側の供給システムが構築されていること。
- トラクター本機とインプルメントが適合しており、作業効率が高いこと。

上述の3項目を踏まえ、耕起の作業期間は集中することから、機械の故障がなく効率的な作業が

可能なトラクター及びロータリーティラーを導入する。

### (3) コンバイン・ハーベスター

現況：

UNVDAは、シドップ本部に大型の汎用性コンバイン・ハーベスターを1台所有しているが、UNVDA管轄内の圃場は未整備地区が多く、活用されていない。また、イタリア製乗用リーパーが2台配置されているが、稲刈りに実際使用できるかは収穫時の確認が必要である。

課題：

収穫時期（11月中旬～12月下旬）の圃場の排水状況によるところが大きく、コンバイン・ハーベスターが利用可能な圃場状態であることが望ましい。

導入方針：

- 適期刈取りの徹底（品質の向上）を図りつつ、コンバインの導入による作業効率の向上及び収穫作業における労働時間の短縮（収穫作業コストの低減）が図れること。
- 人力による手刈りに比べ、収穫ロスの低減が図れること。

以上の2項目を踏まえ、刈取りの作業期間が集中することから、効率的な作業が可能である、コンバインを導入する。

#### 6.4.2 農業機械整備計画

現地調査を踏まえ、日本製農業機械の導入可能性を検討した。その結果、詳細は後述するが、カントリーエレベーター、精米プラント、トラクター、トラクター用インプルメント（ロータリーティラー）、コンバイン・ハーベスターについて、性能・耐久性等の点で日本製農業機械に比較優位性がある。現地調査結果を踏まえ、下表に農業機械の選定案を示す。

表6.4.1 農業機械別選定（案）

	機械種別	設置・配置場所（案）	計画数量
1	カントリーエレベーター機材及び精米プラント機材（品質検査機器、スペアパーツを含む）	UNVDA所有土地（バブンゴ）	各一式
2	トラクター40HPクラス	UNVDAシドップ本部 農機センター	10台
3	[インプルメント] ロータリーティラー	UNVDAシドップ本部 農機センター	10機
4	コンバイン・ハーベスター 汎用（普通）型	UNVDAシドップ本部 農機センター	10台

出典：JICA調査団

#### (1) カントリーエレベーター及び精米プラントに係る整備計画

新たにカントリーエレベーター及び精米プラントを設置し、計画集荷・調整出荷・輸送システムを確立させることにより、UNVDA事業体及び農民組織活動を強化・拡大し、籾買取りにおける流通状況の改善・効率化、在庫籾の圧縮による販売収入益の増加を図る事が可能となる。

UNVDA に新設するカントリーエレベーター及び精米プラントにおける機材導入の前提条件を下表に示す。

表6.4.2 施設機材導入前提条件

項目	内容
対象作物	水稻
荷受水分	26%
仕上水分	14%
荷受期間	年間60日
荷受ライン	2ライン（内、1ラインはトラックスケール対応）
荷受能力	15トン／時間×2ライン
荷受時間	8時間／日
年間計画 生糶集荷量	15,000トン

出典：JICA調査団

新設するカントリーエレベーターの年間糶荷受量は、UNVDA管轄区農地の稲作ポテンシャル約3,000ha×5t（灌漑整備後）に鑑み、15,000トンとした。また、UNVDAは、今後も稲作地開発を進める計画があり、その目標として稲作面積を15,000 haにまで拡大することを掲げている。年間糶荷受量を15,000トンに設定したことにより主要設置機材のスペックは、下表、「DESIGN CONDITION」の通りとなる。

まず、年間糶荷受量が設定される事により、この糶荷受量に対して、現地状況に鑑み、各主要機材（荷受機・乾燥機・糶摺機・精米機）の年間稼働日数及び1日の稼働時間が設定される。これらの稼働日数に対応可能な処理能力を有する各主要機材を選定した。

年間の糶荷受量を15,000トンに設定しているが、UNVDAは20トンクラスのトラックを2台、機動性の効くピックアップトラックを数台、また、トラクター用トレーラーを1台、所有している。これらの車両を効率的かつ機動的に稼働することにより糶の集荷を行う。

表6.4.3 カントリーエレベーター及び精米プラントのDESIGN CONDITION

II. DESIGN CONDITION

Design Conditions of Rice Processing Plant for Cameroun

November 8, 2016

1. General & Operating Conditions

DESCRIPTION		SPECIFICATION
1) Number of Harvest Season		One crops per Year
2) Annual Processing Capacity		15,000 Tons per Year on Receiving Paddy(Input)
3) Yearly Operation	1) Receiving	90 Days per Year
	2) Drying	90 Days per Year
	3) Husking	150 Days per Year
	4) Milling	150 Days per Year
4) Daily Operation	1) Receiving	8 Hours per Day
	2) Drying	24 Hours per Day
	3) Husking	12 Hours per Day
	4) Milling	12 Hours per Day

2. Receiving Conditions

1) Daily Raw Paddy Receiving	$15,000 \text{ T/Y} \div 90 \text{ Days} = 167 \text{ Tons per Day on } 26\% \text{ M.C.}$
2) Receiving Period	90 Days per Years
3) Amount of Raw Paddy Received	$167 \text{ T/D} \times 90 \text{ D/Y} = 15,030 \text{ T/Crop on } 26\% \text{ M.C.}$
4) Receiving Time	8 Hours per Day
5) Required Receiving Capacity	$167 \text{ T/D} \div 8 \text{ H/D} = 20.9 \text{ T/H} (\approx 30 \text{ T/H})$
6) Recommended Number of Receiving Line	2 lines
7) Capacity of Receiving Line	$15 \text{ T/H} \times 2 \text{ Lines}$

3. Drying Conditions

1) Moisture Content of Wet Paddy	Ave. 26%	
2) Drying Target	Down to 14%	
3) Moisture Conversion Ratio	$(100\% - 26\%) \div (100\% - 14\%) = 0.860$	
4) Drying Rate	0.6% (Ave.)	
5) Drying Time	$(26\% - 14\%) \div 0.6\%/H = 20 \text{ H } 00\text{M.}$	
6) Feeding & Discharging Time of NSDR30B	1) Feeding	2 Hour 00 Min.
	2) Discharging	1 Hour 00 Min.
	3) Total	Approx. 3 Hours 00 Min.in Total
7) Total Drying Time	$20 \text{ H } 00\text{M} + 3 \text{ H } 00\text{M} = 23 \text{ H } 00 \text{ M}$	
	Each Dryer operates at 1 batch per day.	
8) Required Number of Dryer	$167 \text{ Tons} \div 30 \text{ Tons /Unit} = 5.6 (6 \text{ Units of Dryer})$	
9) Number of Dryer	6 units of 30T Dryer	
10) Amount of Dried Paddy per Day	$167 \text{ T/D} \times 0.860 = 143.7 \text{ T/D}$	
11) Drying Period per Year	90 Days per Years	
12) Amount of Dried Paddy per Year	$143.7 \text{ T/D} \times 90 \text{ Days} = 12,933 \text{ Tons per Crop on } 14\% \text{ M.C.}$	



II. DESIGN CONDITION

November 8, 2016

4. Paddy Husking Condition

1) Amount of Dried Paddy per Year	12,933 Tons per Year on 14% M.C.
2) Required Husking Capacity per Day	$12,933 \text{ T/Y} \div 150 \text{ Days} = 86.2 \text{ T/D}$
3) Daily Operating Hours	12 Hours per Day
4) Required Husking Capacity	$86.2 \text{ T/D} \div 12 \text{ H/D} = 7.2 \text{ T/H}$
5) Recommended Number of Husking Line	2 lines
6) Capacity of Husking Line	$3.6 \text{ T/H} \times 2 \text{ Lines}$

5. Paddy Storage Silo Conditions

1) Amount of Dried Paddy per Day	$167 \text{ T/D} \times 0.860 = 143.7 \text{ T/D}$
2) Capacity of Husking Line	$3.6 \text{ T/H} \times 2 \text{ Lines} = 7.2 \text{ T/H}$
3) Daily Paddy Husking Capacity	$7.2 \text{ T/H} \times 12 \text{ Hours} = 86.4 \text{ Tons per Day}$
4) Daily Operating Hours of Husking Line	12 Hours per Day
5) Required Storage Capacity per Day	$143.7 \text{ T/D} - 86.4 \text{ T/D} = 57.3 \text{ T/D}$
6) Receiving Period per Crop	90 Days per Crop
7) Required Storage Capacity per Crop	$57.3 \text{ T/D} \times 90 \text{ Days} = 5,157 \text{ Tons per Crop}$
8) Silo Holding Capacity per Unit	500 Tons per Unit
9) Required Quantity of Paddy Storage Silo	$5,157 \text{ T/C} \div 500 \text{ Tons} = 10.4 (\approx 11 \text{ Units})$
10) Quantity of Paddy Storage Silo	12 Units (11+1 for Silo Rotation)

6. Rice Milling Condition

1) Amount of Dried Paddy per Year	12,933 Tons per Year on 14% M.C.
2) Amount of Brown Rice per Year	$12,933 \text{ T/Y} \times 0.8 = 10,347 \text{ Tons per Year}$
3) Milling Period per Year	150 Days per Years
4) Required Rice Milling Capacity	$10,347 \text{ T/C} \div 150 \text{ Days} = 69.0 \text{ T/D}$
5) Daily Operating Hours	12 Hours per Day
6) Required Milling Capacity	$69.0 \text{ T/D} \div 12 \text{ H/D} = 5.8 \text{ T/H}$
7) Recommended Number of Milling Line	2 lines
8) Capacity of Rice Milling Line	$2.9 \text{ T/H} \times 2 \text{ Lines}$

また、主要設置機材の処理能力等を下表に示す。

表6.4.4 主要設置機材

#	項目	内容
①	荷受設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 荷受ホッパ：2</li> <li>● 荷受能力<sub>15</sub> トン/時間×2 ライン=30 トン/時間</li> <li>● 荷受期間を1日8時間作業として60日換算</li> <li>● 粗選機：2基</li> </ul>
②	乾燥設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 乾燥機（籾殻燃焼式）：30 トン×6基</li> <li>● 荷受期間60日間、24時間稼働として、1日の生籾の荷受量を167トンと仮定。</li> </ul>
③	一時貯留設備：サイロ (ホッパーボトムタイプ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 500 トン×12基（屋外設置）</li> <li>● 内、500 トンサイロ1基は、ローテーション用</li> <li>● 60 トン×6基（乾燥施設内設置の Mill Day Bin）</li> </ul>
④	籾摺設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 粗選機：2基</li> <li>● 籾摺機：3.6 トン/時間×2基</li> <li>● 年間150日、1日8時間の稼働と仮定</li> <li>● 石抜機：2基</li> <li>● 粒選別機：2基</li> </ul>
⑤	精米設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 精米機：3.0 トン/時間×2基</li> <li>● 年間150日、1日8時間の稼働と仮定</li> <li>● 研米機：4基</li> <li>● 色彩選別機：2基</li> </ul>
⑥	出荷設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計量機（5～20kg/袋クラス）：2基</li> <li>● 計量機（10～60kg/袋クラス）：2基</li> <li>● Sewing Machine：2基</li> <li>● Heat Sealer：2基</li> </ul>
⑦	電気設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 主操作盤</li> <li>● 操作盤</li> <li>● 動力盤</li> </ul>
⑧	集塵設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 乾式集塵装置：一式</li> <li>● 籾殻庫：1基</li> </ul>
⑨	品質検査機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各機器、一式</li> </ul>

出典：JICA調査団

なお、UNVDAが年間15,000トンの籾を集荷すると仮定すると周辺で稼働している民間精米業者に対して、民業圧迫となり得る可能性もあることは否めない。しかし、今後も稲作面積が増加し、地域全体としてコメ生産量が増加すれば、大規模な民業圧迫には繋がらないものと想定される。

また、現状、パーボイルド米を製造している民間精米業者は、製造したパーボイルド米を「カ」国内での販売ではなく、ナイジェリアへ国外流通させている。この現状は、「稲作振興戦略文書（NRDS）」が目標に据える「稲作振興による自給率向上」に相反している。本NRDSの目標に鑑み、国産米を国内で流通・販売する上でも、UNVDAが年間15,000トンの籾を集荷し、精米、販売する意義がある。農家自身は、籾の販売先を状況に応じて多岐にわたり選択する余地を有しており、UNVDA側は、耕起作業におけるトラクター賃借や収穫におけるコンバイン賃借等を通じて、農家側とのコミュニケーションを密に取り、農家を囲い込みながら籾を供出してもらう事も、今後のマーケティング戦略として検討される。

## (2) カントリーエレベーター・精米プラントに係る本邦技術の優位性

カントリーエレベーター・精米プラントに係る機材整備計画に基づき、本邦技術の優位性に係る検証結果を以下に記述する。下表は、当該機材を製造している日系企業からのヒアリングに基

づき作成した当該機材に係る本邦技術の優位性を示している。下表が示す通り、日本製機材は、本プロジェクトにて導入する技術を網羅しており、その優位性は高い。したがって、当該機材導入に当たっては、STEPスキームの活用が可能であると判断される。

表6.4.5 カントリーエレベーター・精米プラントに係る日本製機材<sup>\*1</sup>の優位性

施設	設備	導入（採用）技術	日本製	韓国製	中国製	インド製	欧州製
カントリーエレベーター	乾燥設備（乾燥機）	自己循環式乾燥機_温湿度計及び単粒水分計搭載 <sup>*2</sup>	○	○	○	○	○
		熱源に籾殻を使用する籾殻燃焼炉方式	○	×	○	×	×
	貯蔵設備（サイロ）	穀温センサー付サイロ	○	○	○	○	○
		ホッパーボトムタイプ・サイロ	○	○	○	○	○
籾摺・精米施設	籾摺設備	籾摺機ロール_Double Drive仕様 <sup>*3</sup>	○	×	×	×	×
		自動制御式籾選別機 <sup>*4</sup>	○	○	○	○	○
	精米設備	連座方式の精米工程 <sup>*5</sup>	○	○	○	○	○
		電流値制御式自動分銅 <sup>*6</sup>	○	×	×	×	×
		無搗精米のリターン機能 <sup>*7</sup>	○	×	×	×	×
	精選設備	光学式選別機（最新鋭のフルカラーカメラ）	○	×	○	×	×
	電気設備	主要各所に操作盤を設置し、中央制御室主操作盤でプラント全体の運転状況把握可能	○	○	○	×	○
集塵設備	乾式集塵設備 <sup>*8</sup>	○	○	○	×	○	

出典：JICA調査団

\*1 日系企業A社の機材の優位性

\*2 乾燥機付帯の昇降機の下部、スクリーンの下部等、籾や夾雑物の残留が発生する箇所については点検口を取り付け、簡単に清掃が出来る構造になっている。また、乾燥機本体の下部側板も点検口を取り付け、簡単に清掃が出来る構造になっている。

\*3 従来の方式は、高速で回転する主軸ロールの摩擦が早く、定期的に副軸ロールを交換する必要があったが、導入予定の籾摺機では、「主軸ロールと副軸ロールの回転速度をロールの摩擦度に応じて、自動的に切替えるシステム（Double-Drive）」を採用している。この機能により、左右のロール交換をせずに最後まで使い切ることができる。また、ロールローテーション作業が不要となりメンテナンス性が大幅に向上する。

\*4 インデント（くぼみ）を有する選別板の揺動作用により、籾と玄米の比重差、摩擦係数差、大小差といった複数の要因を活用して選別しており、籾が選別板に溜まるように制御する自動制御式選別機を採用している。

\*5 連座方式を採用することで、精米歩留まりを改善できる。また、採用する研削式精米機の金剛ロールは、分割式を採用しており、他メーカーが採用する一体式よりもロール交換が容易となる。

\*6 搗精後の白度を測定し、負荷を制御する（初期運転時の設定を行う必要があるが、その後の作業においては、各オペレーターの操作の習熟度にかかわらず、安定した最適な精米作業が可能になる）。

\*7 精米機初期運転時にリターンラインを設け、半搗精米によるロス进行消し、搗精ムラを抑制する。

\*8 粉塵を大気中に放出せず回収し、工場全体の作業環境を向上させる。

### (3) カントリーエレベーター・精米プラント設置に係る役務（据付工事、試運転）の優位性

カントリーエレベーター・精米施設の機械据付工事及び試運転調整・運転指導に係る役務についても、本邦技術の活用が不可欠である。この理由は、以下の通り。

#### 機械据付（組立）工事：

導入が予定されている各種機器類の中には、現地での組立を必要とする籾殻燃焼炉式乾燥機、サイロ、昇降機が含まれている。これらの機器は、メーカーが独自で開発し自社製造した製品で

あり、その組立方法や据付作業は、メーカーが独自の作業ノウハウを有している。また、各機器の接続機能の役割となる配管（シュート、ダクト）や配線を効率的かつ各機器が有している性能を損なうことなく据付けを行うことは、組立てと同様にメーカー側が独自に有している作業ノウハウであり、そのためにはメーカー技術者の役務が必要不可欠である。

#### 試運転調整・運転指導：

機器類を製造するメーカーは、これまでの海外への販売、機械据付（組立）工事、試運転調整・運転指導を通じて、自社独自の指導方法を行っている。具体的な事例として当該メーカーは、実際に原料（粃）を投入して各種機器を稼働させる前段階として、プラントの責任者、副責任者及び主たるオペレーターを対象に、原料（粃）投入しない状態で「空運転」を行い、この空運転時にメーカー技術者が、徹底的に現地スタッフを指導する体制を取っている。「空運転」にて現地スタッフがある程度、操作方法、一連の工程が理解できた段階でメーカー技術者の立会のもと、現地スタッフが主体となり原料（粃）を実際に投入して稼働させている。以上の指導工程を経ることで、試運転時における事故や機器の故障・破損リスクを軽減させると共に、効率的に機材オペレーションに係る人材育成を実施することが可能となる。したがって、試運転調整・運転指導にはメーカー技術者の役務が必要であると思料する。

#### (4) トラクターに係る整備計画

灌漑コンポーネントにおける圃場整備及び現況の圃場区画を考慮し、40馬力クラスのトラクターを10台導入する。当該トラクター1台あたりの作業負担面積<sup>55</sup>は、44.6haであり、10台の導入による合計作業負担面積は、446haとなる。これによりUNVDAは、トラクター賃耕サービスにおいて新たな需要を掘り起こすことのみならず、既に所有しているトラクターの賃耕サービス<sup>56</sup>と合わせ、1シーズン（5月下旬～9月上旬）の賃耕サービス稼働が約1,000haに対して可能となる。

なお、本邦農業機械メーカー製のトラクターは、自社製のエンジンを搭載し、長期耐久性、低故障率、低燃費性、容易な操作性、車体下部完全防水、前後左右回転可動性を備えており、低湿地における小規模水田での圃場整備や耕起作業に最も適していると判断される。

#### (5) トラクターに係る本邦技術の優位性

下表は、トラクターを製造する本邦企業へのヒアリングに基づき作成した当該機材に係る日本製機材の優位性を示したものである。本邦農業機械メーカー製のトラクターは、自社製のエンジンを搭載し、長期耐久性、低故障率、低燃費性、容易な操作性、車体下部完全防水、前後左右回転可動性を備えており、低湿地における小規模水田での圃場整備や耕起作業に最も適していると判断される。また、トラクター本機の馬力に適合したインプルメントのロータリーティラーを装備することによる作業性の向上、燃費等の効率化が図られる。以上の結果より、トラクターについて、日本製機材の優位性が認められることから、当該機材導入に当っては、STEPスキームの活用が可能であると判断される。

<sup>55</sup> 作業負担面積とは、農業機械の作業能率から所定の作業期間内にできる面積のこと。

<sup>56</sup> 既所有トラクタによる賃耕サービスの5管轄区の合計は、2014年 579ha、2015年 456haであった。

表6.4.6 トラクターに係る日本製機材\*1の優位性

	日本製	中国製	韓国製	インド製	欧州製	米国製
燃費性	○	△	△	△	△	△
エンジン性能*2	○	×	△	×	△	○
長期耐久性	○	×	△	×	△	○
故障率	低	高	中	高	中	中
操作性	○	△	△	×	△	△
メンテナンス性	○	×	△	×	△	△
防水性*3	○	×	△	×	?	△
旋回性	○	△	△	×	×	×
軽重量*4	○	△	△	×	×	×
中小型市場対応	○	△	○	○	△	△

出典：JICA 調査団

\*1 日系企業 B 社の機材の優位性

\*2 エンジン性能: 馬力当たりの重量が軽いため、トラクター全体の軽量化にもつながっているうえ、水田での作業性が向上している。また、出力に加え、粘りに優れたエンジンで、東南アジアでも評価を得ている。

\*3 防水性: 東南アジアの水田使用を意識した、独自のフロントアクスル構造や特殊車軸シールにより、水や泥が浸入しない。

\*4 軽重量: 日本での水田使用を目的に開発されたトラクターがベースになっており、海外製品に比べ、軽量コンパクトである。また、スタックし難く、圃場を荒らす心配も少ない。

#### (6) コンバイン・ハーベスターの整備計画

灌漑コンポーネントにおける圃場整備を考慮し、汎用（普通）型 処理能力 0.2~0.6ha/時間クラスを 10 台導入する。当該コンバインの 1 台あたりの作業負担面積は、46.0ha であり、10 台の導入による合計作業負担面積は、460ha となる。UNVDA は、コンバイン賃刈サービスをこれまで行っていなかったが、新サービスとしての需要を掘り起こす機会となり得る。

#### (7) コンバイン・ハーベスターに係る本邦技術の優位性

下表は、コンバイン・ハーベスターを製造する本邦企業へのヒアリングに基づき作成した当該機材に係る日本製機材の優位性を示したものである。本邦農業機械メーカー製のコンバインは、自社製のエンジンを搭載し、低ロス率、低故障率、低燃費性、容易な操作性を備えている。特に故障の原因となりやすい詰まり等の対策として、刈取逆転装置の導入により、詰まりの除去を容易にしている他、脱穀部のメンテナンス性を向上させる構造設計が採用されている。以上の観点から、日本製機材は、他国製よりも優位な点が多く、当該機材導入に当たっては、STEPスキームの活用が可能であると判断される。

表6.4.7 コンバインに係る日本製機材\*1の優位性

	日本製	中国製	韓国製	インド製	欧州製	米国製
燃費性	○	×	普通型コンバインなし	?	?	?
エンジン性能	○	×		?	?	○
長期耐久性	○	×		△	○	○
故障率	低	高		高	中	中
操作性*2,3	○	○		×	△	△
メンテナンス性*4	○	△		×	△	△
下部防水性	○	△		△	△	△
軽重量	○	○		×	×	×
特許取得	有	?		?	?	?

出典：JICA調査団

\*1 日系企業 B 社の機材の優位性

\*2 操作性（大径フロントロータの採用）：フィーダーハウスと脱穀部の入り口に大径Φ400のフロントロータを装備している。このため扱胴への取込性を確保し、ムラのない均一的な搬送を得られる。

\*3 操作性（刈取逆転装置）：刈取部内フィーダーハウス駆動軸に逆転機構を設けている。このため、プラットフォームオーガやフィーダーハウスに詰まった場合、フィーダーハウスの駆動軸を逆転させ、詰まりを除去できる。

\*4 メンテナンス性（脱穀部のサイドオープン）：脱穀部の側面を枠構造とし、横に開閉できる構造。このため、コーンケーブの前後入れ替えが容易にできる。

## (8) 本邦技術の優位性に係るその他の視点

上述の日本製機材の優位性については、当該機材の性能面に加え、アフターサービスの充実性も挙げられる。日本製よりも安価な機材を販売している他国メーカーでは、日本メーカーと比較して、機材販売後の各種サービスに対する注力度は低く、部品供給を含む機材販売後のアフターサービスへのアクセスが困難となるケースが多い。一方、日本メーカーは、販売後の各種サービス体制を重要視しているため、市場規模に応じて代理店等を設け、客先の要求に応えるのが一般的である。そのため、他国製機材よりも調達コストは高くなるものの、日本製機材が長期耐久性に優れている点等に加え、各種サービスの活用により長期間に渡り当該機材を活用し続けることが可能となることから、中長期的にみてコスト面でも優位といえる

### 6.4.3 整備計画図面

概略設計図は、Annexを参照のこと。

### 6.4.4 農業機械普及推進コンポーネントの事業費

農業機械普及推進コンポーネントの主要建設施設及び概算事業費を下表に示す。

表6.4.8 農業機械普及推進コンポーネントの概算事業費<sup>57</sup>

	施設・機材	概算工事費 (million FCFA)
農業機械普及推進コンポーネントの整備項目	1) 建屋建築工事（サイロ（5,500m <sup>3</sup> ）精米プラント、荷受け・乾燥プラント、貯蔵倉庫、スペアパーツ倉庫、モミ殻貯蔵ビン、もみ灰貯蔵倉庫、管理棟（事務、会議室、資料室、セミナー室、食堂を含む）、発電機室、屋外トイレ、守衛室等）	7,802
	2) カントリーエレベーター、モミ乾燥・精米プラント、モミ貯蔵ビン：1式	17,274
	3) トラクター：10台（40HP）アタッチメント：ロータリティラー：10セット コンバイン：10台（0.2～0.6 ha/hr）	699
	4) 精米関連機械（フォークリフト：4台、ホイールローダー：1台、カーゴトラック：3台）	
	5) 輸送費等（上記2）～3）の機材）	1,227
	6) 一次・二次側電気工事、発電機、給水施設（深井戸ポンプ、配管）	436
	合計	27,438

出典：JICA調査団作成

<sup>57</sup>本概算事業費につき、建屋建築工事については、「カ」国施工業者より徴収した建屋建築に係る工種別見積りと、設計図面に基づく拾い数量に基づく、工事単価方式にて算出した。一方、農業機械等の資機材の内、カントリーエレベータ・精米プラントについては、日系企業4社に対して見積りを依頼したものの、対象地が「カ」であること等を理由に、3社が見積り提出を辞退したため、残り1社の見積りを精査し、積算価格とした。一方、トラクター・コンバインについては、日系企業2社から見積を取得・精査し、積算価格とした。

## 6.4.5 施工計画

### (1) 施工方法

#### 1) 準備工事の計画

工事に先立ち、建設位置、構造物を相手国実施機関（UNVDA）と共に、現地にて確認を行う。また、既存電力グリッドからの高圧線の引き込み、新規トランス（キュービクル）の設置について関係者立会いの下で確認し、仮設計画（仮設道路、現場事務所、ストックヤード等）に関わる諸条件について確認を行う。

#### 2) 仮設工事計画

UNVDAの敷地内に工事事務所、試験室、倉庫、加工場等を配置する。

#### 3) 土工事

精米センター建設サイトは傾斜地であるため切土・盛土を行い、各棟の建設用地を造成する。テラス化による掘削残土の土捨てはUNVDA敷地内の用地とし、掘削土を運搬し敷き均す。

#### 4) コンクリート工事

コンクリートはバメンダ（建設現場のンドップから約50kmに位置する）からの輸送とする。小構造物は小型ミキサーを使用した現場練りとする。細骨材及び粗骨材は、近傍の骨材製造者から調達する。工事用の給水については、精米センター建設サイトに給水システム（深井戸）を設置する。コンクリートの配合計画は使用する骨材・水・セメントを用いた試験練を行い、決定する。

#### 5) 組積工事

組積材としてコンクリートブロックを使用する。壁厚によって2列積み及び1列積みとする。

#### 6) 鉄骨工事

施設構造は鉄骨によるトラス構造を計画している。トラス梁は現場にてボルト接続する。主要鋼材はドゥアラより工場加工したものを輸送し、サイトに搬入する。建て方は1階及び屋根上での施工となることから専用の足場を計画する。材料の荷揚げ・据え付けは定置式20tクレーン及び建物内ではトラッククレーンを用いる。

#### 7) 仕上工事

屋根は鉄骨下地による鋼板とする。鋼板は耐久性を考慮し、素地ガルバニウム鋼板（ $t=0.53\text{mm}$ ）、または、アルミニウム鋼板（ $t=1.0\text{mm}$ ）による折板を使用する。外部扉、窓は強度・メンテナンスを考慮し、アルミニウム製とする。内部建具は木製扉を使用するが、枠については強度面からスチール製とする。

## 8) 設備工事

### i) 電気設備工事

- ・ 精米センター付近の36 kV架線から架空配線にて接続を行う。停電時のバックアップのために設置されるディーゼル発電機（合計1.7 kVA）についても発電機室に設置する。
- ・ 照明器具設備：施設内の主な照明は、諸室の機能・目的に対応する照度が得られるように照明器具数を計画する。
- ・ 避雷設備：本地域は雨期には雷雨が発生するため、各施設に避雷設備を設置する。

### ii) 給排水衛生設備工事

- ・ 給水設備：精米センターへの水供給は、深井戸ポンプにより給水する。
- ・ 排水設備：排水は雑排水処理用と共同トイレからの汚水処理用の2系統とし、それぞれに浄化槽と浸透槽を設置する。浄化槽にて沈殿した後の上水を浸透槽に導水し、砂利層、礫層を通して自然方式にて地下浸透させる計画とする。
- ・ 消火設備：各施設規模に応じて必要な数の消火器を配置する。

## 9) その他工事

### i) 外構建築工事

- ・ 各棟の建設地盤を水平とするため、前面道路から建設サイト全体にわたり、表土掘削を行ない、1ないし2段のテラス状に仕上げる。
- ・ 敷地内の各施設の前面はコンクリート舗装とし、残りの部分は敷砂利を計画する。
- ・ 雨水処理のために、各棟の周囲に排水路と、雨水を導水するための排水路網、ならびに敷地内道路の横断工を整備する。

### ii) 外構設備工事

- ・ 敷地内の電気・電話配線は地下埋設とし、設置、維持管理のためにハンドホールを配置する。
- ・ 管理棟、外部トイレからの雑排水、排水は塩ビ管（PVC）にて浄化槽に導水する。

## (2) 工程計画

工種別の工事工程表を次表に示す。工事計画は工事契約後、準備工事、共通仮設工事、直接仮設工事を開始する中で、土工事から着手する。また工事に使用する電力を確保するための受電施設工事を行う。土工事、コンクリート工事は可能な限り乾期に実施するように計画する。

一方、鉄骨材料についてはドゥアラ市、またはヤウンデ市で製造、加工した後、建設地まで輸送する計画である。構造材については、工場での設計に2ヶ月、製作に7ヶ月を計画する。鋼材は鋼材を他のアフリカ諸国、または欧州から海上輸送にて調達する。輸送期間は海上輸送について6ヶ月、通関手続きに1ヶ月を予定する。この工程から、鋼材の現場着は契約後、設計着手から9ヶ月を要する。鋼材到着後、直ちに据付を開始し、屋根工事を実施する。屋根工事は5ヶ月を予定する。



屋根工事が完了した建築物から組積工事、防水工事、建具工事を開始する。計画施設への電気設備、給排水設備工事は、各施設の躯体のコンクリート打設と同時に開始する。塗装工事は左官工事、建具据付工事を行った後、工事着手する。内外装工事は、左官工事の完了と同時に開始する。

サイロ、モミ乾燥、精米などの機材の搬入は2021年8月から、据付は2021年8月から順次開始する。構造物及び機材の検査は2022年12月を予定する。検査により指摘された箇所については、2023年2月末までの補修を行い、2月末を持って工事完了とする。



## 6.4.6 農業機械維持管理計画

### (1) 農業機械維持管理計画（ジェンダー含む）

#### 1) 機械整備責任者（機械保守管理責任者）の選出

農業機械を共同で使用していると、作業者が雑に扱ってしまう傾向があるため、農業機械導入先にて、機械整備責任者（機械保守管理責任者）を最低1名は任命<sup>58</sup>し、その役割を担わせる必要がある。機械整備担当者の役割は、農業機械が必要なときに、いつでも安全にかつ効率よく使用できるように保守管理に努めることである。機械整備担当者のみならず、作業者が、自ら始業点検・定期点検を行うことにより機械に必要な整備や、その時期の判断基準、故障診断、修理ができるような技術力の向上を図り、継続した技術研修を実施し、安全に使用できる維持管理体制を構築する必要がある。

#### 2) スペアパーツの適正な調達及び在庫管理

スペアパーツの適正な在庫管理体制を整備することが重要であり、スペアパーツの調達先を確実に確保し、特に、故障が発生し易い箇所及び消耗が激しい部品の在庫数には留意する。現地調査において、農業機械センター内、農業機械保管倉庫には、故障したままの機材が数多く無造作に放置されており、これらの撤去が必要である。また、農業機械センター及び既設精米プラントにあるスペアパーツ等の部品保管庫内も乱雑に置かれていて、「5S-KAIZEN運動」の導入等により、整理整頓が必要である。

なお、本邦農業機械メーカーの製品が導入された場合、製品の納入時に主要なスペアパーツを同時に納品する。また、必須事項として、現地代理販売店を新規に開拓、確保する必要がある。この現地代理販売店と本邦農業機械メーカー及びUNVDAの関係構築を図りつつ、スペアパーツの調達ルートを構築する。ある本邦農業機械メーカーは、スペアパーツの注文を受注後、当該部品の在庫状況にもよるが、80%は7日以内に空輸便での発送が可能、その他、20%は30日以内に空輸便での発送が可能としている。

#### 3) ジェンダーと農業機械化

UNVDAでは、ジェンダー配慮の先駆的事例として近年、国際女性デーの前に、女性フィールド・スタッフ6名及び農業資機材販売部門の女性1名を対象として、トラクター実機による運転研修を半日×2回実施している。この研修後、担当管理区にて普及の一環として、トラクター運転の実演を行うことで、農業機械は男性が運転するものという認識を変えさせようとしている。

また、ジェンダー主流化に関しては、研修に女性が参加していればジェンダー主流化ではなく、受益コミュニティが仮に女性の機械操作参加に否定的であった場合、その考え方を否定するのではなく、女性が機械操作に参加するメリットがあるのであれば、それを明示する等、効果的に働きかける必要がある。ジェンダー主流化という言葉が独り歩きすると、全ての研修の男女比を1:1にする等、柔軟性が無い対策になってしまうが、コミュニティがジェンダー問題に

<sup>58</sup> 機械整備責任者（機械保守管理責任者）は、UNVDA が任命し、期間は2年間、研修に関しては、ソフトコンポーネントにて実施される研修を主とする。

対して一定の考え方をもっていることを尊重し、ジェンダー問題はセンシティブであることを踏まえ、「経験の共有」ということで女性にもいったんは機械操作に参加してもらい、その後はコミュニティの考え方に任せる等、柔軟に設定できるようにする必要がある。一方、機械化が女性の過剰労働（農作業+家の仕事）改善に貢献するよう、農作業における男女分業状況やサービスへのアクセスにおける男女の違い等にも配慮する必要がある。

## (2) 必要な人材育成と機材の検討

### 1) カントリーエレベーター・精米プラント

新たにカントリーエレベーター・精米プラントが設置された後、運営主体であるUNVDAのオペレーター・メンテナンススタッフに対して、機械の運営方法（運転操作方法）及び維持管理方法の研修を実施する。機械据付設置後、メーカー側の運転指導員により機械が正常に稼働できるかの試運転調整を行い、その後、UNVDAスタッフを対象とした試運転、機械運営（運転操作）の実施となる。稼働当初は少量の粃を投入し、機械の動きを確認しながら定常運転に近づけていき、安全な機械操作（安全第一の作業）を習得し、稼働中の故障の未然防止、トラブル回避とトラブル対応及び故障時の部品交換作業等の習得を図る。

また、現状、既設精米プラントの要員は、オペレーター兼メンテナンス4人、作業員8名であるが、UNVDAは新設されたカントリーエレベーター・精米プラントを効率的に稼働させるために、オペレーターを以下の通り配置する必要がある。

表6.4.10 カントリーエレベーター・精米プラント稼働時のオペレーター配置計画

	職種・配置部門	人数
カントリーエレベーター	Paddy receiving section	4
	Control room	2
	Paddy dryer section	2
精米プラント	Paddy receiving section	2
	Paddy husking section	1
	Rice milling section	1
	Rice polishing section	1
	Grading section	1
	Sorting & Packing section	4
	Dust & Bran collecting section	1
	Control room	1
	Laboratory room	1

出典： JICA調査団作成

### 2) トラクター及びコンバイン・ハーベスター

農業機械整備担当者や農機作業従事者を対象にした運転操作（座学・技術指導）・メンテナンス（座学・技術指導）に関する研修を以下の通り実施する。当該研修は、ソフトコンポーネントによる実施とする。

### 【運転操作に関するセミナー】

[研修時間 (案) : 座学/技術指導]

**【座学】**《講義内容案》：「農業機械の構造・機能と取扱い」、「農業機械の効率的利用」、「農業機械の作業安全」及び「稼働記録簿」（作業時間・作業面積・燃料消費量・走行距離等）記帳方法。

\*運転操作方法の補助的な役割として、メーカー側より運転操作に係るDVD教材を取り寄せ活用する。

**【技術指導】**《実技実習案》：農業機械別の始業点検、運転操作研修。

### 【メンテナンスに関するセミナー】

[研修時間 (案) : 座学/技術指導]

**【座学】**《講義内容案》：「農業機械の整備と修理」及び「点検整備記録簿」記帳方法。

**【技術指導】**《実技実習案》：

- トラクター\_油圧コントロール部の整備、ロータリ部の整備、保安装備の点検。
- コンバイン\_刈取・搬送部の整備、脱穀・選別部の整備（こぎ胴・こぎ刃・選別揺胴棚）、グレンタンクの整備、排ワラ処理部の整備。
- 上記2機種共通項目\_エンジン部の整備（オイル・オイルフィルタ・ファンベルト・ラジエータ・油水分離器・燃料パイプ・エアクリーナーエレメント）、バッテリー（補充、充電、着脱）、電装品部の作動確認、自動化装置部の確認、走行部の点検及び整備（タイヤ・トラックローラ・ミッションの構造機能確認）、故障診断及び故障対処法（特に電装品関係）。

## 6.5 コンサルティングサービス

### 6.5.1 エンジニアリングサービス

「カ」国側の事業実施機関はMINADERであり、請負業者の施工管理・検査はコンサルタントが実施支援を行う。日本側コンサルタントは、事業責任機関であるMINADERと設計・施工監理に関する契約を締結し、実施設計段階では、主に建設業者選定のための入札図書の作成、入札資格審査と入札業務の代行を行い、施工監理段階では、元請となる日本の建設業者監督（STEP案件の場合）にあたる。想定される業務内容は下表の通りである。

表6.5.1 コンサルタント業務内容

業務の種類	業務内容
施設詳細設計業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施機関との着手協議</li> <li>・詳細設計図面及び数量計算書の作成</li> <li>・設計仕様書及び入札関係書類の作成</li> <li>・土木・建築施設の施工計画、事業費積算書の作成</li> <li>・「カ」国実施機関より、詳細設計書及び入札図書の承認取得</li> <li>・詳細設計に基づく環境社会配慮事項及び住民移転・用地取得計画の見直し</li> <li>・PMUによる住民移転・用地取得計画の実施支援</li> </ul>
入札関連業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入札事前資格審査基準の作成と、これに基づく公示案の作成</li> <li>・事前資格審査（P/Q）の実施及び入札公示</li> <li>・入札図書の説明、配布</li> <li>・入札会の実施、入札結果の評価及び報告書の作成</li> <li>・落札者決定及び業者契約締結の促進</li> <li>・業者契約認証審査及び認証の促進</li> </ul>
施工監理業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地にて工事監理（工程、品質、出来高管理等）の実施</li> <li>・現地スポット監理及び工事検査</li> <li>・PMUによる環境モニタリングの実施支援</li> <li>・工事月報、支払い業務の作成、報告等</li> </ul>

出典：JICA調査団

### (1) 詳細設計業務の計画

各業務内容は、以下の通りである。

#### 詳細設計・調達ステージにおける業務内容

- ✓ 現地調査として、施設の位置、高さの最終決定及び補足測量を実施する。
- ✓ 灌漑施設については、地籍図を作成後、計画詳細について住民に説明し個別農家から同意を取得する。
- ✓ 構造計算、設備の詳細設計等を実施する。
- ✓ 位置図、平面図、詳細図（平面、正面、側面図等）、構造図を作成する。
- ✓ 工事に必要な数量全てを計算し、数量計算書を作成する。
- ✓ 基本条件の再確認、設計計画の妥当性の確認、計算書と図面の整合性、計算書の精査等を行い、設計内容を審査する。
- ✓ 入札書類を準備する。
- ✓ 請負業者選定に際し、「カ」国政府実施期間を補佐する。
- ✓ 詳細設計に基づき、環境社会配慮事項（環境社会管理計画、環境モニタリング計画、環境モニタリングフォーム等）及び住民移転・用地取得計画の見直しを実施する。
- ✓ PMUによる住民移転・用地取得に係る計画実施を支援する。

表6.5.2 詳細計画業務内容とコンサルタントの配置計画

業務内容	本邦コンサルタント担当	計画M/M	現地雇用コンサルタント	計画M/M
現地調査	Team leader	11	Sub-Team leader	11
	Co-Team leader / Irrigation Engineer	11	Irrigation Engineer	11
	Road Engineer 1	11	Road Engineer 1	11
	Road Engineer 2	8	Road Engineer 2	11
	Architect and Facilities Engineer	11	Architect and Facilities Engineer	11
	Construction Engineer	8	Construction Engineer	11
	Agro-Mechanical Engineer	2	Agro-Mechanical Engineer	6
	Design Engineer (Plant)	4	Hydrogist	6
	Environmentalist	5	Agronomist	3
	Procurement Specialist	2	Agro-Economist	6
			Geodetic Engineer	11
			Design Engineer	11
			Quantity Engineer	6
			Socio-Environmentalist	11
入札図書承認、 入札等	Team Leader	8	Sub-Team leader	8
	Procurement Specialist	4		
計		85		134

出典：JICA調査団

## (2) 施工監理業務の計画

施工監理業務における業務内容は、以下の通りである。

- ✓ 施設建設（建築工事、設備工事、その他工事）に係る監理業務
- ✓ 機材調達に係る連絡、調整業務
- ✓ 「カ」国側負担工事等に関するプロジェクト全体の監理・調整
- ✓ 工事の工程、品質管理、出来高検査、支払い業務、関係機関への報告
- ✓ PMUによるEMP、EMoP、RAPの実施支援

表6.5.3 施工監理業務内容とコンサルタントの配置計画

業務内容	本邦コンサルタント担当	計画M/M	現地雇用コンサルタント	計画M/M
現地調査	Team leader	38	Sub-Team leader	33
	Co-Team leader / Irrigation Engineer	21	Irrigation Engineer	33
	Road Engineer 1	27	Road Engineer 1	26
	Architect and Facilities Engineer	23	Architect and Facilities Engineer	22
	Environmentalist	6	Agronomist	6
			Quantity Engineer	9
			Socio-Environmentalist	8
	計		115	

出典：JICA調査団

## 6.5.2 ソフトコンポーネント

### (1) 灌漑整備に関するソフトコンポーネント

#### 1) ソフトコンポーネントを計画する背景

本プロジェクトは、灌漑施設や農道、収穫後処理施設を整備することにより、コメの生産性の向上と国内流通量の増加を図り、「カ」国のコメの自給率を向上させることを目標としている。かかる目標達成のためには、灌漑分野においても、単に施設を整備するのみならず、整備

後の適切な施設利用や維持管理等について、ソフト支援も含めた包括的なアプローチが必要である。そこで、ソフト面に関わる課題を整理すると以下の5点を挙げることができる。

- ① 水管理及び灌漑施設維持管理に対するUNVDA・農家の意識・知識が不十分  
UNVDA管区では、Farmと呼ばれる水利組合が設立されてきているが水管理及び灌漑施設維持管理を専門的に学んだUNVDAの職員はいない。したがってFarm及び農家の水管理や灌漑施設維持管理に対する意識や活動が低調な状態にある。かかる状況は、不適切な水管理を招き地域全体の収量に悪影響を及ぼすとともに、施設の早期老朽化を招いている。
- ② 灌漑施設整備に係るUNVDAの知識が不十分  
UNVDA管区には4名の工学系技術者が在籍しており、いずれも土木に関わる知識を習得しているが、灌漑施設の計画や設計を専門的に学んだ職員はいない。したがって、灌漑施設を計画・設計する際、農業土木分野の視点が不足する傾向にある。
- ③ 水管理及び灌漑施設維持管理に係る法や制度の未整備  
①でも述べたように、UNVDA管区においてはFarmと呼ばれる水利組合が独自に発展してきているが、「カ」国として適切な水管理や灌漑施設維持管理をどのように実現していくかについての指針や戦略、法制度は整備されていない。したがって、水管理や施設維持管理の在り方はその時々担当者によって変わらざるをえない。
- ④ 灌漑施設整備に係る法や制度が未整備  
「カ」国には、灌漑施設設計に係る設計基準や技術指針が存在せず、また、灌漑プロジェクトを実施する際、必要水量や計画排水量、基本設計を含んだレポートも作成されていない。したがって、適切な灌漑施設整備の実施が確保されているか判断できない状況にある。
- ⑤ 水源・気象等の観測体制が不十分  
「カ」国では、河川流量等灌漑施設の水源についてデータ観測が行われていない。また、降雨等気象データの観測はなされる体制が整っているが、データに不備が散見される。したがって、灌漑施設整備に必要な不可欠なデータの収集に支障をきたしている。

## 2) ソフトコンポーネントの目標

上記で挙げた5つの課題を解決するためには、職員（及び、農家）の能力強化を図るだけでなく法制度整備支援や組織体制の強化等、幅広い観点から息の長いアプローチが必要である。

しかしながら、本プロジェクトにおいては、アッパーバムンカ地区に整備される灌漑施設を出発点として、「カ」国における灌漑開発を通じた稲作振興の着実な一歩を踏み出すという観点から次のような目標を設定する。すなわち、稲作物の安定的な収量確保のために、「本プロジェクトで灌漑施設を整備するアッパーバムンカ地区での活動を通じて、UNVDA職員が、1) 施設完成後に農民組織と協力のもと適切な水管理と灌漑施設の維持管理を実施する能力を身につけるとともに、2) 灌漑施設の計画・設計・施工監理に係る基礎知識を身につけること」を主目標として、ソフトコンポーネント計画を策定する。さらに、職員の能力強化で使われる教材は、水管理及び灌漑施設整備分野において、「カ」国が将来、法や制度を整備する際に、基礎資料



として活用できるような提言を含むものとする。

### 3) ソフトコンポーネントの成果

本ソフトコンポーネントの成果は、上記目標に対応し、「1) アッパーバムンカ地区において、UNVDA職員により、農民組織の協力のもと適切な水管理と灌漑施設の維持管理が行われること、2) UNVDA管区における灌漑施設の計画・設計・施工監理実務が改善されること」である。

### 4) 成果達成度の確認方法

本ソフトコンポーネントの達成度の確認は、1) UNVDA職員が運用する水管理及び灌漑施設維持管理モニタリングシート及び2)関係者への理解度テストにより行うものとする。

### 5) ソフトコンポーネントの活動内容

具体的な活動項目は、それぞれの課題に対応したものとし、下図に示すとおりである。活動項目ごとの活動内容と対象者は次表にまとめた。

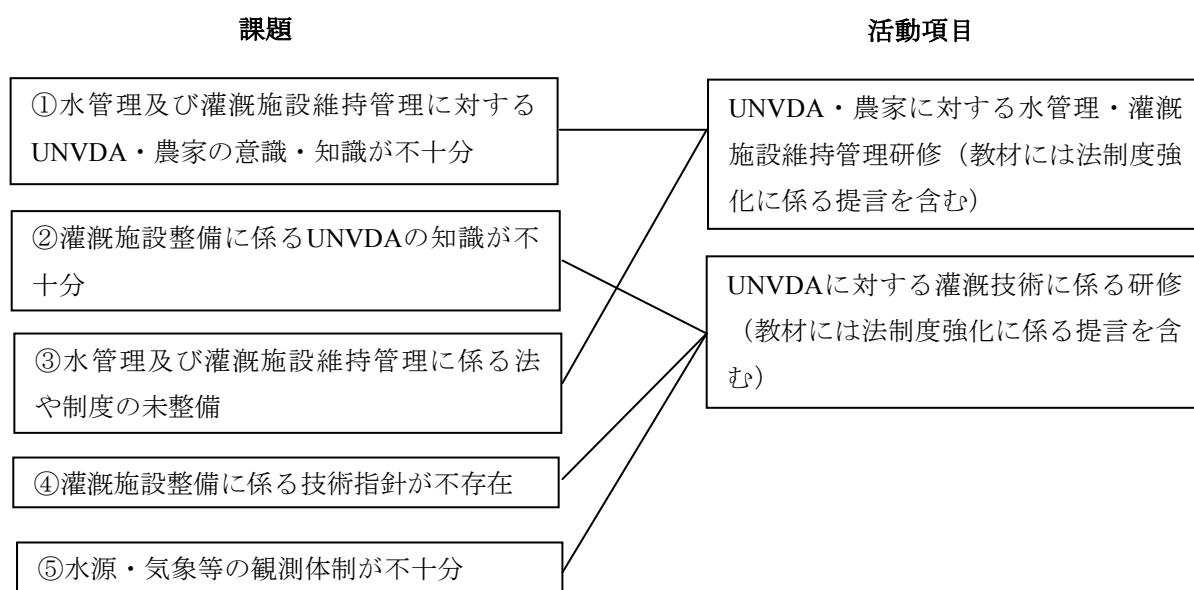


図6.5.1 課題と活動内容

表6.5.4 ソフトコンポーネント計画の活動内容

項目	活動	対象者
1. 水管理及び灌漑施設維持管理研修	(1) 組合運営と記録管理 (2) 水配分&水利施設操作（水利費の検討及び統合区画の使い方を含む） (3) 水路維持管理（簡易補修を含む） (4) 耕作道維持管理（簡易補修を含む） ✓ コンサルタントがUNVDA職員に上記研修を提供後、研修を受講したUNVDA職員が、アッパーバムンカ地区の6つの水利組合（組合管理委員会及び中核農家）を対象に能力強化を実施。 ✓ 本研修を通じて作成される教材には水管理及び灌漑施設維持管理分野において、1) 本プロジェクトで得られた教訓及び2) 「カ」国が将来、法や制度を整備する際に、基礎資料として活用できるような提言を含むものとする。	(実施者) ・ コンサルタント (対象者) ・ UNVDA、農家
2. 灌漑施設の計画・設計・工事監理研修	(1) 調査（灌漑整備に係る現地踏査、データ観測、圃場地耐力等） (2) 計画（灌漑施設レイアウト、計画排水量、必要水量、圃場整備等） (3) 設計（水路断面の決定等） (4) 工事監理（灌漑整備工事のマネジメント） ✓ アッパーバムンカ地区の設計図書を題材に、土木工学で学ばない農業土木工学独自のポイントを中心に学習する。 ✓ 本研修を通じて作成される教材には、灌漑施設整備分野において、1) 本プロジェクトで得られた教訓及び2) 「カ」国が将来、法や制度を整備する際に、基礎資料として活用できるような提言を含むものとする。	(実施者) ・ 講師／コンサルタント (対象者) ・ UNVDA

出典：JICA調査団

## 6) ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法

水管理及び灌漑施設維持管理に係る研修については、「カ」国で活用できるリソースが不足しているため、コンサルタント（本邦リソース）が講師役を担い、研修を受けた職員が、農家に研修を実施することを想定する。灌漑施設の計画・設計・工事監理に係る研修については、「カ」国の土木工学分野の講師あるいは、MINADER退職者をマスタートレーナーとして位置付け、コンサルタント（本邦リソース）が支援のうえ、研修を実施する。

## 7) ソフトコンポーネントの実施工程

本ソフトコンポーネントの実施工程は、次表に記すように、前半に灌漑施設整備に係る研修、後半に水管理及び灌漑施設維持管理に係る研修を配置する。また、とりわけ水管理研修については、稲の作付期を考慮して配置した。



## 8) ソフトコンポーネントの成果品

成果品としては、ソフトコンポーネント完了報告書（対象地区のモニタリング結果含む）、水管理研修教材及び灌漑施設整備研修教材を提出する。なお、いずれの文書作成においてもUNVDAやMINADERが積極的に関わることとし、「カ」国側のオーナーシップを醸成する。

## 9) 相手国側の責務

MINADERは、本ソフトコンポーネントで作成された水管理に係る研修教材、灌漑施設整備に係る研修教材を活用して、本プロジェクトの成果を他地域に波及させていかなければならない。

## (2) 農道整備に関するソフトコンポーネント

### 1) ソフトコンポーネントを計画する背景

現時点において「カ」国では国道、州道、県道、農道のすべての道路がMINTPの管轄下に置かれている。近年、国道を中心に舗装率の向上が見られるものの、県道、農道といったより下位の道路については舗装整備・改修が行き届いていない状況にある。

県道、農道の多くは、ラテライト舗装等の土系の舗装の両側に土側溝を切り、必要最小限の付帯構造物を設置したのみの道路であり、雨水の影響を受け易く、谷部、傾斜部、低地部を中心に、雨季の走行性の悪化が著しい。また、適宜実施されているこれらの道路の維持管理に関しては、発注者・地元施工業者双方の認識・知識不足による、ラテライト散布量の不足、締固めの不足が原因と思われる路面の早期劣化が確認されている。加えて、中型・大型車両の交通量の多い北西州の県道（D72）では、雨季に深刻な路面の劣化が毎年発生し、州内産農産物物流通の大きな障害となっている。

一方、こうした状況の中、「カ」国政府は、農道を中心に道路整備の管轄責任をコミューンに移譲する準備を進めており、数年前より移行措置が実施されている。将来的に農道の管理主体となるコミューン・関連公社所属の行政官、技術者については、今後、農道の日常点検、維持管理、改修計画の立案、施工に関する品質管理が業務の中心となることが予想されるものの、行政官、技術者の道路ならびに付帯構造物の現状評価、施工業者の選定・発注、施工管理に関する経験・知識・技術力は低いままとなっている。加えて、「カ」国農村においては、「公共財としての農道」という住民間の意識が希薄であることから、農道の維持管理への住民の積極的な参加は限定的なものとなっている。とはいえ、コミューンの担当者が農道の維持管理に必要な情報を効率的に収集できる体制を整える必要があることから、道路周辺のコミュニティメンバーの当該コンポーネントへの巻き込みについても検討する必要がある。

こうした背景の下、本プロジェクトでは、対象州の農村で生産された米を中心とする農産物の流通を促進するため、整備状況の良い幹線道路（国道・州道・県道）に直結する県道ならびに農道を整備する。また、付帯施設として、河川横断のための橋梁やボックスカルバート、雨水を排除するための排水施設を整備する。なお、県道ならびに農道の整備にあたっては、各対象道路の性質を勘案したうえで、①路盤改良工法による路盤成形とアスファルト舗装（もしくはDBST舗装）の併用、②ラテライト舗装の大きく2つの方法により整備を行う。①の方法では、

ラテライトと適量の安定剤（セメントなど）をMINTPに供与するロードスタビライザーにより現位置で攪拌し、路盤成形を行うが、「カ」国の施工業者にとってはあまりなじみのない工法となっている。

課題を整理すると以下の通りとなる。

- ① コミューン・関連公社（UNVDA）の行政官の道路整備・維持管理に関する行政能力が脆弱である。
- ② 農道整備に関する技術標準書類が道路の運営・維持管理関係者にいきわたっていない。
- ③ コミューン・関連公社（UNVDA）の技術者の道路整備・維持管理に係る経験・知識・技術が低い。
- ④ 農道の改修工事を実施する、中小の現地施工業者の知識・技術にバラツキがある。
- ⑤ 中央行政府（MINTP・MINADER）、コムニオン、関連公社（MATGENIE・UNVDA）の担当行政官、技術者、オペレーターのロードスタビライザーを活用した路盤改良工法に関する知識・技術が低い。
- ⑥ 道路沿線住民の日常的な道路維持管理に対する意識が限定的である。

このような課題を改善するために、本プロジェクトにおいては、本体の農道整備と並行し、以下を目的としたソフトコンポーネントを実施する。

- i) 事業において整備される道路の維持管理主体であるコムニオンならびに関連公社の道路の運営・維持管理能力の向上
- ii) ロードスタビライザーの供与先であるMINTPならびにMATGENIEの同機材に関する運営・維持管理能力の向上

## 2) ソフトコンポーネントの目標

現在の県道・農道の整備・維持管理の状況を鑑み、「カ」国側が本プロジェクト完了後も継続的に道路の整備・維持管理を実施することを前提に、「整備を実施した県道・農道ならびに供与機材（ロードスタビライザー）の運営・維持管理体制が構築され、関係者が運営・維持管理に必要な知識・技能を習得する」ことを目標として、ソフトコンポーネント計画を策定する。

## 3) ソフトコンポーネントの成果

上記目標を達成するために、運営・維持管理にかかる中央行政府（MINTP・MINADER）、コムニオン、関連公社（MATGENIE・UNVDA）がそれぞれの役割を把握し、役割に応じた運営・維持管理を実行するよう、関係者を対象とした「県道・農道の運営・維持管理能力の向上」が図られる。

#### 4) 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの達成度の確認は、次表の通り実施する。

表6.5.6 達成度の確認方法

ソフトコンポーネント	確認方法
コミュニン、関連公社の道路運営・維持管理能力の向上	管轄道路の運営・維持管理項目が記載された作業内容の同意書（Memorandum of Agreement）の確認、②整備・維持管理の実施状況、研修後のアンケートによる整備・維持管理内容の習得状況の確認、③整備・維持管理組織の活動状況の確認
ロードスタビライザーの運営・維持管理体制の構築ならびに現場技術者・オペレーターの技術力の向上	供与機材の運営・維持管理項目が記載された作業内容の同意書（Memorandum of Agreement）の確認、②運営・維持管理の実施状況、研修後のアンケートによる運営・維持管理内容の習得状況の確認、③運営・維持管理組織の活動状況の確認

出典：JICA調査団

#### 5) ソフトコンポーネントの活動内容

具体的な活動項目は、それぞれの課題に対応したものとし、下図に示すとおりである。活動項目ごとの活動内容と対象者は次表にまとめた。

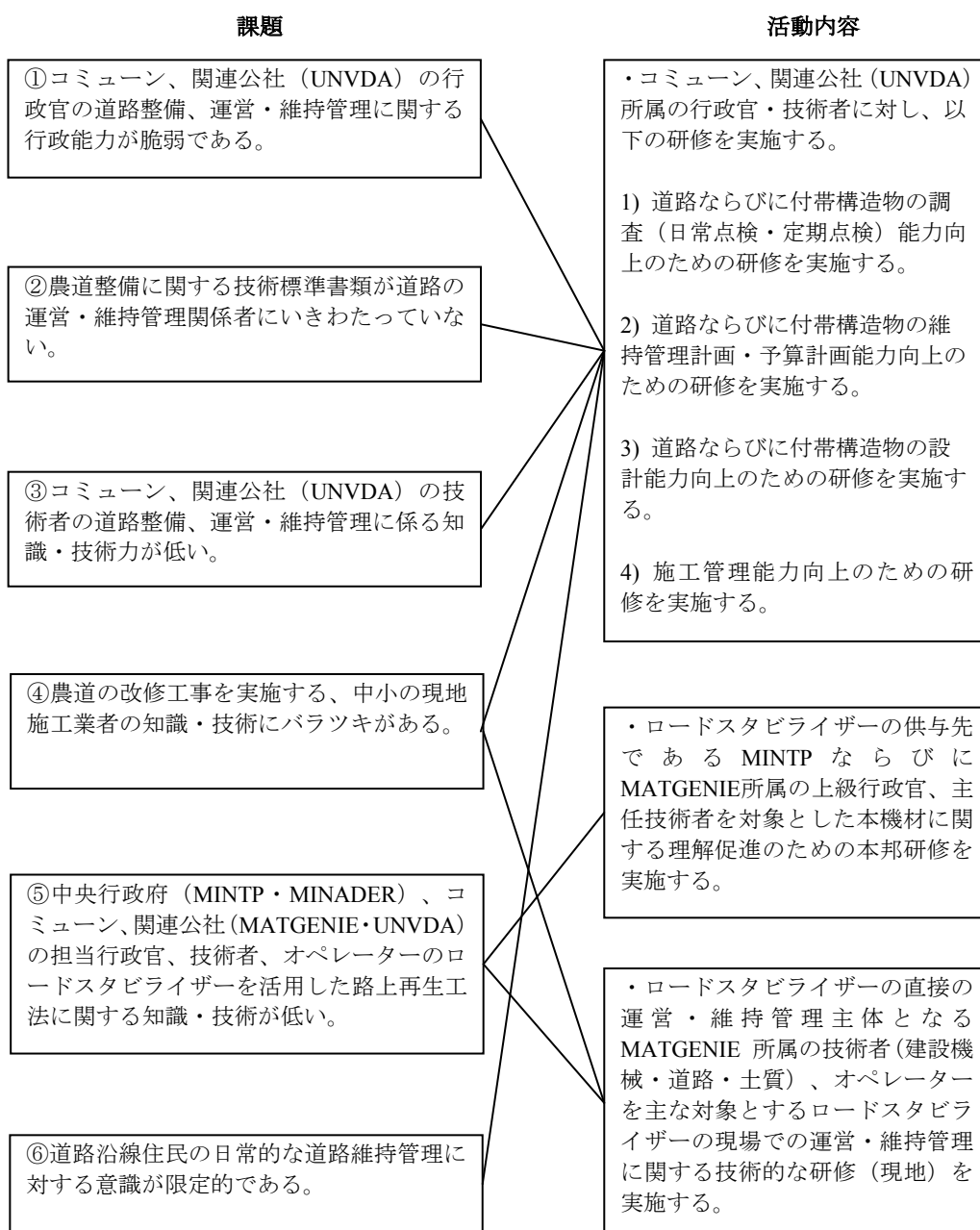


図6.5.2 課題と活動内容

表6.5.7 ソフトコンポーネント計画の活動内容

項目	活動	対象者
1. コミューンならびに関連公社の道路の運営・維持管理能力の向上	<p><b>【期待される成果】</b></p> <p>1.1 コミューン、関連公社 (UNVDA) の設計・施工能力が向上する。</p> <p><b>【活動】</b></p> <p>工事の実施を通じ以下の活動を行う。</p> <p>(1) 設計・発注・施工・施工管理に関する作業の現状を把握する。</p> <p>(2) 道路設計関連の技術書、標準図集等を収集し、コミュニティ、関連公社 (UNVDA) に紹介する。</p> <p>(3) 道路ならびに代表的な付帯構造物の設計を対象者と共に行う。</p> <p>(4) 施工を対象者と共に行う。</p>	<p><b>【対象者】</b> (20人*)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コミューン、関連公社 (UNVDA) に所属する行政官・技術者・(オペレーター)・(コミュニティ代表)</li> </ul> <p><b>【実施者】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本人コンサルタント、MINTP 関連局 (農道局、構造物局、地方分権担当者ほか)、MINTP 地方事務所、現地人コンサルタント</li> </ul>

項目	活動	対象者
	<p>(5) 設計・施工管理マニュアルを作成する。</p> <p>【期待される成果】</p> <p>1.2 コミューン、関連公社 (UNVDA) の道路維持管理計画・予算計画能力が向上する。</p> <p>【活動】</p> <p>ワークショップの実施を通じ以下の活動を行う。</p> <p>(1) 道路ならびに付帯構造物の日常点検・定期点検の実施状況、道路台帳の作成状況を把握する。</p> <p>(2) 道路ならびに付帯構造物の日常点検・定期点検の実施体制、道路台帳の記載項目を検討する。</p> <p>(3) 道路ならびに付帯構造物の日常点検・定期点検の実施体制、道路台帳の作成手順を確立し、対象者に対し、OJTによる実践を通じた点検業務の定着をはかる。</p> <p>(4) 整備された道路台帳に基づき、対象者とともにも年間の道路維持管理計画・予算計画を策定する。</p>	<p>*9つのコミュニケーション + 1つの公社 (UNVDA) の計10の地方行政機関から各2名の参加を想定</p>
<p>2. MINTPならびに MATGENIE によるロードスタビライザーに関する運営・維持管理能力の向上</p>	<p>【期待される成果】</p> <p>2.1 ロードスタビライザー (以下、「スタビライザー」) の運営・維持管理体制の中心となる行政官、主任技術者のスタビライザーに関する理解を深める。</p> <p>【活動】</p> <p>(1) スタビライザーの活用による路盤改良工法の意義に関する講義を行う。</p> <p>(2) スタビライザーの基本的な構造を理解するための講義、製造工場見学、施工現場見学を行う。</p> <p>(3) セメント配合試験等の路盤改良工法の実施に必要な関連技術に関する講義を行う。</p> <p>(4) スタビライザーの基本的な操作方法を習得するための実技研修を行う。</p> <p>(5) 実際のスタビライザーの維持管理業務に直結した、具体的な管理上の留意事項や故障事例に関する講義・見学を実施する。</p>	<p>【対象者】 (5人)</p> <p>・中央行政政府 (MINTP・MINADER)、コミュニケーション、関連公社 (MATGENIE・UNVDA)、土木系教育機関 (ENSTP)、に所属する行政官、主任技術者</p> <p>【実施者】</p> <p>・日本人コンサルタント、建設機器製造会社担当者ほか</p>
	<p>【期待される成果】</p> <p>2.2 実際に現場においてスタビライザーの運営・維持管理、操作を行う技術者、オペレーターが、操作技術、維持管理技術、路盤改良工法の実施に必要な関連技術・知識を習得する。</p> <p>【活動】</p> <p>(1) スタビライザーの活用による路盤改良工法の意義に関する講義を行う。</p> <p>(2) スタビライザーの基本的な構造を理解するための、講義・実機見学を行う。</p> <p>(3) セメント配合試験等の路盤改良工法の実施に必要な関連技術に関する講義を行う。</p> <p>(4) スタビライザーの基本的な操作方法を習得するための実技を行う。</p> <p>(5) 実際のスタビライザーの維持管理業務に直結した、具体的な管理上の留意事項や故障事例に関する講義・見学を実施する。</p> <p>(6) 本体事業の整備対象路線にてケーススタディ工事を実施する。</p> <p>(7) スタビライザーの運営・維持管理マニュアルを作成するとともに、運営主体であるMINTP・MATGENIEの責任範囲を明確にする。</p>	<p>【対象者】 (10人)</p> <p>・供与先ある MINTP ならびに MATGENIE 所属の技術者、オペレーター</p> <p>【実施者】</p> <p>・日本人コンサルタント、建設機器製造会社担当者、本邦研修 (活動 2.1) に参加した主任技術者</p>

出典：JICA調査団



## 6) ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法

本プロジェクトで整備された県道・農道が持続的に活用されるためには、1) 地方分権化後の農道の管理主体であるコミューン・関連公社（UNVDA）の道路整備・維持管理能力の向上、ならびに、2) MINTPならびにMATGENIEによるロードスタビライザーの運営・維持管理能力の向上、が不可欠である。

コミューン・関連公社（UNVDA）の道路整備・維持管理能力の向上に関する研修の実施に関しては、コンサルタントならびにMINTPの各担当行政官、現地コンサルタント、道路施工業者、土質試験機関等をリソースとして活用する。

一方、ロードスタビライザーの運営・維持管理能力の向上に関する研修の実施に関しては、「カ」国内における本機材の活用例がほとんど確認できない新しい技術であることから、研修の実施にあたっては、主に本邦のリソースを活用する。具体的には、機材製造会社所属の技術者が講師役を務めながら研修を行う。

## 7) ソフトコンポーネントの実施工程

「1. コミューンならびに関連公社の道路の運営・維持管理能力の向上」に関しては、1年目に中央州Obala郡にて一連のコンポーネントを実施し、2年目も引き続き同地を研修会場として同コンポーネント実施し、2年間で9つのコミューンと1つの公社（UNVDA）の道路の運営・維持管理能力の向上を図る。「2. MINTPならびにMATGENIEのロードスタビライザーに関する運営・維持管理能力の向上」に関しては、本邦研修、現地研修を1年目のみ実施する。（次表参照）。

表6.5.8 道路整備に係るソフトコンポーネント計画実施工程及び要員配置計画

項目	月日																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	2020												2021												2022												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
工事工程																																					
工事期間																																					
道路																																					
1. 市町村(コミュニオン)ならびに関連公社の道路の運営・維持管理能力の向上																																					
1.1 設計・施工能力の向上																																					
1.2 維持管理計画・予算計画能力の向上																																					
2. MATGENIEによるロードスタビライザーの運営・維持管理能力の向上																																					
2.1 中央行政官、主任技術者のロードスタビライザーに対する理解の向上																																					
2.2 現場の技術者、オペレーターの機材操作・維持管理技術、路上再生工法に関する技術・知識の習得																																					
3. モニタリング																																					
要員計画																																					
邦人専門家1																																					
邦人専門家2																																					
邦人専門家3																																					
ローカル1																																					
ローカル2																																					
ローカル3																																					

注1: ■■■■■は大雨季、■■■■■は小雨季 (中央州※研修実施場所)

要員は、下記を想定している。

- 邦人コンサルタント1：道路維持管理/設計/施工管理
- 邦人コンサルタント2：施工技術 (スタビライザー運営・維持管理) (1)
- 邦人コンサルタント3：施工技術 (スタビライザー運営・維持管理) (2)
- ローカル・コンサルタント1：道路維持管理/設計/施工管理
- ローカル・コンサルタント2：施工技術 (スタビライザー運営・維持管理) (1)
- ローカル・コンサルタント3：施工技術 (スタビライザー運営・維持管理) (2)

## 8) ソフトコンポーネントの成果品

成果品としては、ソフトコンポーネント完了報告書及び農道の設計・施工管理マニュアル、日常点検マニュアル、スタビライザーの運営・維持管理マニュアルがあげられる。なお、マニュアル類の作成作業には、MINTP、MINADER、コミューン、UNVDA、MATGENIEが積極的に関わり、主体性を涵養する。

## 9) 相手国側の責務

対象路線の工事完了後も、本ソフトコンポーネントの実施を通じ作成された道路台帳、マニュアル類を活用し、MINTP県事務所、コミューン、UNVDA、MATGENIEは、それぞれの対象物(道路・供与機材)の運営・維持管理に関する活動を継続的に行うとともに、MINTP、MINADERの支援のもと、定期的に台帳、マニュアル類のアップデートを行うことが必要である。また、MINTP、MINADERは、本ソフトコンポーネントで得られた知見を、国内の道路状況の改善に係わる関係者に提供する。

## (3) 農業機械に関するソフトコンポーネント

### 1) ソフトコンポーネントを計画する背景

「カ」国は、「農業機械化戦略」を策定し、農業の近代化及び農業の機械化を推進している。国内における農業機械化の担い手は、農業・農村開発省農業組織／営農支援局(MINADER DOPA)、全国農業機械化センター(CENNEMA)、UNVDAやトラクターを所有している民間業者であり、一般の農家がトラクター等の農業機械を所有していることは稀であり、政府系機関や民間業者の賃耕サービスを利用しているケースが多い。

本プロジェクトは、コメの生産拡大及び流通網の拡充を図るための一つのコンポーネントとして農業機械普及促進を実施し、円借款(STEP)にて、本邦製農業機械の新規導入を検討している。新規導入を予定しているのは、カントリーエレベーター及び精米プラント、ならびにトラクター(ロータリ付)及びコンバインである。

農業機械の導入先であるUNVDAは、精米プラントを35年間にわたり運営している実績を有している他、トラクター等の農業機械を保管している農業機械センターを有している。しかし、既設の精米工場の機器類は老朽化が激しく、精米歩合は低下し、稼働率も低い。また、農業機械センターで所有しているトラクターは、故障が多く、メーカー側からのスペアパーツの調達もままならず、修理不可能な状況であり、稼働状況も悪い。

上記を踏まえ、UNVDAの対象農業機械利用の具体的な課題を整理すると以下のとおりとなる。

- ① 籾の水分管理が不適切(水分含有率の高い籾の購入及び長期貯蔵による籾の過乾燥)
- ② 既設精米工場内の各機器の老朽化による稼働率及び精米歩合の低下
- ③ 維持管理体制及び技術力が不十分
- ④ スペアパーツが適切に調達できていない
- ⑤ 部品の保管・在庫管理及び農業機械庫の管理が不十分

また、本プロジェクトの対象地区において技術協力を主とするPRODERIPが先行して実施されており、本ソフトコンポーネントの分野に関連する「研修/精米所運営」及び「収穫後処理」の専門家が派遣され、技術移転・能力強化が実施されている。したがって、本ソフトコンポーネントの実施の際には、PRODERIPの成果の発現状況を確認し、その成果を発展させること、確立した技術をUNVDAへ普及させること及びその他のプロジェクト目標に必要な活動を技術的な面から支援し、関係者の農業機械に係る運営・維持管理能力の強化を図る。

## 2) ソフトコンポーネントの目標

現状のUNVDAの精米プラント及び農業機械センターの運営・維持管理状況に鑑み、UNVDAが本プロジェクト完了後に円滑に精米プラント及び農業機械センターの運営・維持管理を効率的かつ継続的に行っていくことを前提に「新規導入された農業機械利用による精米事業及び耕起・収穫作業の受託サービスの適正な運営・維持管理のために必要な体制が整備され、運営・維持管理に必要な知識が習得される」ことを目標として、ソフトコンポーネント計画を策定する。また、本ソフトコンポーネントの実施は、北西州のUNVDAの精米プラント及び農業機械センターの関係者への能力強化を図るのみでなく、「カ」国が策定した「農業機械化戦略」の項目に含まれている「大規模生産地区における農業機械化の推進」、「農業機械化のための人材育成」、「農業機械導入のための支援プログラムの設立」のモデルケースとし、同プロジェクトから得られた教訓を「カ」国政府が他地区の農業機械化の促進に活用することも支援する。

## 3) ソフトコンポーネントの成果

上記目標を達成するために、農業機械運営・維持管理に係る関係者（UNVDA）が自らの役割を認識し、役割に応じた活動を実行することが必要である。したがって、本ソフトコンポーネントの成果は、新規導入される農業機械に対する適正な運営・維持管理体制が整備され、関係者の能力強化が図られることである。

## 4) ソフトコンポーネントの成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの達成度の確認は、①運営・維持管理の実施状況の確認（稼働・作業記録簿等）、②研修後の技術習得状況を確認（理解度テストの実施等）することにより行う。

## 5) ソフトコンポーネントの活動内容

具体的な活動項目は、それぞれの課題に対応したものとし、次表に示すとおりである。活動項目ごとの活動内容と対象者は次表にまとめた。

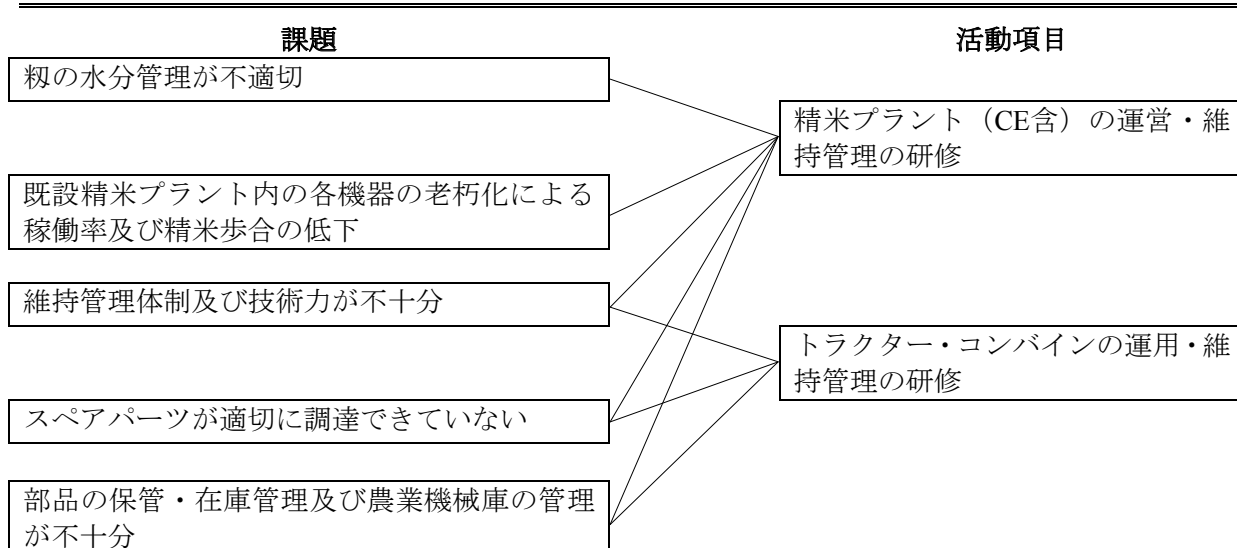


図6.5.3 課題と活動項目

表6.5.9 ソフトコンポーネント計画の活動内容

項目	活動	対象者
1. ソフトコンポーネントの説明及び実施工程作成	<p>(1) ソフトコンポーネント全体計画の共有</p> <p>(2) PRODERIPの活動との調整</p> <p>(3) 役割分担の明確化</p> <p>(4) 実施工程の策定</p>	<p>(実施者)</p> <p>・ コンサルタント</p> <p>(対象者)</p> <p>・ UNVDA</p>
2. 精米プラント（CE含）の運営・維持管理の研修	<p>【本邦研修】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 機材を供与したメーカーの研修施設・工場等にて、座学（乾燥・籾摺・精米技術、光選別機、安全衛生）を5日間、運転操作（光選別機等）及び関連機関視察（カントリーエレベーター及び精米工場等）を5日間で実施する。</li> </ul>	<p>(実施者)</p> <p>・ 農業機械メーカー</p> <p>(対象者)</p> <p>・ UNVDA：既設精米プラント長もしくは副工場長クラス1名、電気系技術者2名、機械系技術者2名</p>
	<p>【籾買付け】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 収穫時期：適期刈取方法、荷受け時の対応、籾水分測定（水分管理）、籾水分値に即した乾燥料金の徴収、サイロへの適正な籾搬送等。</li> </ul>	<p>(実施者)</p> <p>・ コンサルタント</p> <p>(対象者)</p> <p>・ UNVDA：精米プラント従事者及びマーケティング部署員</p>
	<p>【CE・精米プラント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 荷受：荷受時の籾水分含量の測定値を踏まえた乾燥料金の設定。</li> <li>● 通常稼働期：稼働中のトラブル回避とトラブル対応、稼働中及び稼働後の交換必要部品のピックアップとその手配及び交換作業方法、サイロに貯蔵されている籾の適切なローテーション方法等。</li> </ul>	
	<p>【共通】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● タイムリーなスペアパーツの調達方法の確立を図る（調達手順、決済等）。</li> <li>● 運営・維持管理マニュアルの作成。</li> </ul>	
3. トラクター・コンバインの運用・維持管理の研修	<p>【5S-KAIZEN活動研修】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5S-KAIZEN活動を当該従事者に指導し、適正な在庫管理及び整理・整頓された保管庫の体制構築を図る。</li> </ul>	<p>(実施者)</p> <p>・ コンサルタント</p> <p>(対象者)</p> <p>・ UNVDA：精米プラント従事者</p>
	<p>【本邦研修】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 機材を供与したメーカーの研修施設・工場等にて、座学5日間、オーバーホール（overhaul）及び運転研修5日間で実施する。</li> </ul>	<p>【本邦研修】</p> <p>(実施者)</p> <p>・ 農業機械メーカー</p> <p>(対象者)</p> <p>・ UNVDA：農機センター長もしくは副センター長クラス1名、農機</p>

項目	活動	対象者
	<p>【トラクター】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 効率的な賃耕サービスの実施、適正な利用料金の設定等。</li> </ul>	<p>整備士2名、農機オペレーター2名 (実施者)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンサルタント (対象者)</li> </ul>
	<p>【コンバイン】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● コンバイン：収穫時期における圃場への搬送、圃場毎の籾重量の測定、CEへの搬送・荷受け、適正な賃料設定等。</li> <li>● コンバインの圃場内への搬入に際して隣接する農家間の調整が求められる場合の調整の効率化を図るための方法等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・UNVDA：農機センター整備士及びオペレーター</li> </ul>
	<p>【共通】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● タイムリーなスペアパーツの調達方法の確立を図る（調達手順、決済等）。</li> <li>● 運営・維持維持管理マニュアルの作成。</li> </ul>	
	<p>【5S-KAIZEN活動研修】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5S-KAIZEN活動を当該従事者に指導し、適正な在庫管理及び整理・整頓された保管庫の体制構築を図る。</li> </ul>	<p>(実施者)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンサルタント (対象者)</li> <li>・UNVDA：農機センター従事者</li> </ul>

出典：JICA調査団

## 6) ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法

本プロジェクトで導入される農業機械が持続的に活用されるには、運営・維持管理が適切に行われることが不可欠である。運営・維持管理の主体はUNVDAである。UNVDAは既に精米工場を稼働し、農業機械センターを所有し、トラクター賃耕サービスの実績があり、基本的な技術は習得している。したがって、本ソフトコンポーネントでは、運営・維持管理研修は、初期には本邦専門家が主として技術移転を行うが、段階を追って、研修の実施主体にUNVDA当該部門の関係者を活用することとする。

## 7) ソフトコンポーネントの実施工程

本ソフトコンポーネントにおいては、新規導入される農業機械を適正かつ効率的に利用する必要があることから、本邦の農業機械メーカーにて維持管理、機器の操作及び運転技術等に関する本邦研修を実施し、この研修を踏まえて、現地での現場研修を実施する。実施期間は、工事期間の初期から完了までの時期とする。

表6.5.10 ソフトコンポーネント実施工程及び要員配置計画

項目	月日																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工事工程																																																
工事期間																																																
CE・精米施設																																																
1.ソフトコンポーネントの説明及び実施工程作成																																																
2.精米プラント（CE含）の運営・維持管理の研修																																																
3.トラクター・コンバインの運用・維持管理の研修																																																
4.モニタリング																																																
要員計画																																																
邦人専門家1																																																
邦人専門家2																																																
邦人専門家3																																																
邦人専門家4																																																
ローカル1																																																

注1：■は雨季

要員は、下記を想定している。

- 邦人専門家1：農業機械運営・維持管理 専門家
- 邦人専門家2：コメ収穫後処理 専門家
- 邦人専門家3：5S-KAIZEN 専門家
- 邦人専門家4：CE・精米施設保守管理 専門家
- ローカル1：農業機械運営・維持管理

## 8) ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品としては、「ソフトコンポーネント完了報告書」及び「運営・維持管理マニュアル」、「モニタリング報告書」を提出する。なお、運営・維持管理のマニュアルの作成作業には、UNVDA当該部門関係者が積極的に関わり、主体性を涵養する。

## 9) 相手国側の責務

本プロジェクトで新規に導入される農業機械を適正かつ持続的に利用するには、運営・維持管理が重要となる。本ソフトコンポーネントでは、新規農業機械の導入先であるUNVDA当該部門を対象とし、各種の研修を通じて運営・維持管理能力の向上を図る計画である。運営・維持管理の継続を確保するために、運営・維持管理のマニュアルを作成するが、作業の繁忙期後にアップデートを行う必要がある。また、MINADERのDOPAは、UNVDAの農業機械化をモデルケースとして、本ソフトコンポーネントの研修機会を関連機関の関係者に提供する。

## (4) マーケティング

### 1) ソフトコンポーネントを計画する背景

本プロジェクトは、生産基盤や収穫後処理施設を整備することにより、コメの生産性の向上と国内流通量の増加を図り、「カ」国のコメの自給率を向上させることを目標としている。「カ」国のコメの自給状況をみると、国民一人当たりの年間消費量が33kg（白米換算 2013年）まで増加したものの、国産米の生産は全消費量の20%を占めるに過ぎず、80%を輸入に頼らざるを得ない状況にある。

これまでUNVDAは、北西州のンドップ平原において40年以上にわたり灌漑稲作を振興し、同地域を「カ」国の主要なコメ産地に発展させてきた。しかしながら、国産米は、前述したように、輸入米との競争に晒され、生産量だけでなく品質及び価格面で劣っている状況である。したがって、国産米の流通量を増加させるためには、前述したようなインフラ整備（生産基盤の整備、農道整備、収穫後処理施設・農業機械の導入）だけではなく、品質と価格双方で国民の嗜好に沿ったコメを生産、販売していくマーケティングが重要である。

上記を踏まえ、UNVDA米のマーケティング上の課題を整理すると以下の5点が挙げられる。本ソフトコンポーネントは、先行して実施されているPRODERIPとの整合性と役割分担に配慮し、これらの課題を改善する技術支援を実施することにより、国産米の流通量の増加に貢献する。

#### ① 国産米に対する国民の認知度が低い

国産米の流通が限定的であることから、都市部の消費者は国産米のことをほとんど知らない。

#### ② UNVDA米の新たなマーケティング戦略が必要

UNVDAは種子の生産、籾の集荷、精米、販売までを管理する重要な役割を担っている。しかしながら、今後、国内市場で主要な地位を占める輸入米と対抗するためには、高品質米の育成やブランド化、輸入米との差別化などの新たなマーケティングが求められる。

#### ③ UNVDA及び生産者のコメ生産・販売に関する意識改革が必要



現在、生産者は決まった販売価格でUNVDAへ販売したり、あるいはUNVDA価格に準じて商人へ販売している。したがって、生産者は作れば売れるという状況に馴染んでおり、販売するための品質の向上の視点が不十分である。コメ販売の主体であるUNVDAも売れるコメの認識改善が不可欠である。

④ UNVDAの精米事業運営能力が低い

2000年以降でUNVDAが本格的に精米事業を開始したのは、2010年からであり、事業経験は浅く、古米の在庫を抱えるなどの問題もある。今後は、ビジネスとしての精米事業へ脱皮を図ることが必要である。

また、本プロジェクトの対象地区において技術協力を主とするPRODERIPが先行して実施されており、高品質稲種子の生産、灌漑水稻栽培技術及び農業機械利用に係る技術強化等の支援がパイロット的に行われている。PRODERIPでは、生産段階からのアプローチにより高品質米の開発が期待されている。したがって、本ソフトコンポーネントは、コメの生産・販売管理主体であるUNVDAの「売れるコメを作る」という発想でマーケティングを展開していくために、組織・人材の強化を図る。

2) ソフトコンポーネントの目標

現状のUNVDAの精米事業の運営状況やコメの販売状況、PRODERIPの活動状況に鑑み、UNVDAが本プロジェクト完了後に、新規精米プラントを活用し、円滑な精米事業の運営、コメの販売を行っていくことを前提に、「新たなマーケティング活動のために必要な実施体制が整備され、マーケティングに必要な知識が習得される」ことを目標として、ソフトコンポーネント計画を策定する。また、本ソフトコンポーネントの実施は、北西州のUNVDA管内産のコメのマーケティング強化を図るだけでなく、同プロジェクトから得られた教訓を「カ」国政府がコメの主要な産地に普及させていくことも支援する。

3) ソフトコンポーネントの成果

上記目標を達成するために、マーケティング活動にかかる関係者（UNVDA、生産者、流通業者）がそれぞれの役割を認識し、役割に応じた活動を実行することが必要である。したがって、本ソフトコンポーネントの成果は、UNVDA米の国内流通量が増加するよう、UNVDA関係者の「コメのマーケティング能力向上」を図ることである。

4) 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの達成度の確認は、①精米事業・マーケティング活動の主体となるUNVDAによる精米及び販売記録が記載された事業収支報告書の確認、②マーケティング活動の実施状況、③取引先への聞き取り調査（販売状況や消費者のコメント）、④研修参加者の知識の習得状況やコメントを確認することにより行う。

## 5) ソフトコンポーネントの活動内容

具体的な活動項目は、それぞれの課題に対応したものとし、下図に示すとおりである。課題に対応する活動項目のうち①、②、④については、PRODERIPの活動で取り扱われることから、本ソフトコンポーネントでは、下図の③と⑤の活動項目に絞り込み、重点的に支援する。

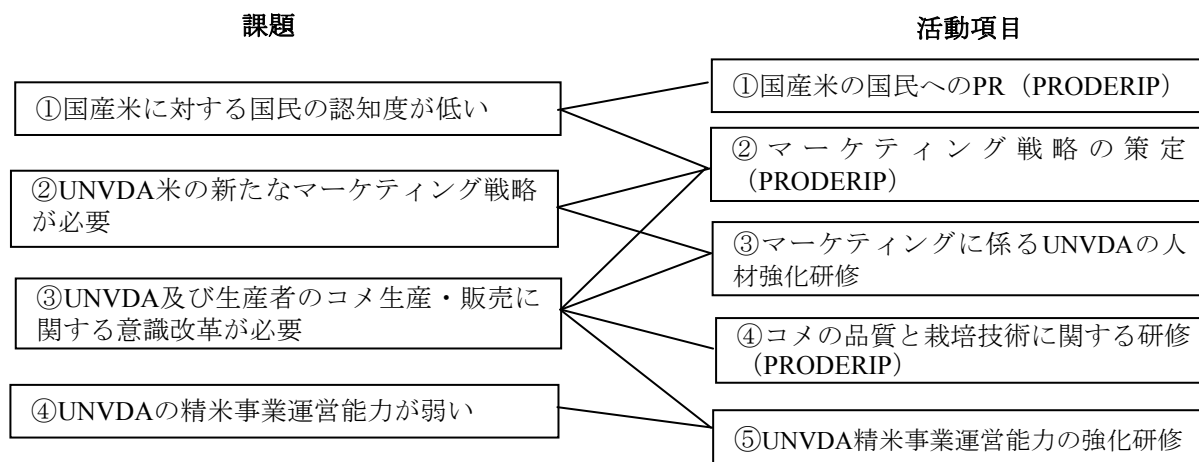


図6.5.4 課題と活動内容

表6.5.11 ソフトコンポーネント計画の活動内容

項目	活動	対象者
1. ソフトコンポーネント計画の共有	(1) ソフトコンポーネント全体計画の見直しと共有 (2) PRODERIPの成果確認と活動の調整 (3) 役割分担の明確化 (4) 実施工程の策定	(実施者) ・コンサルタント (対象者) ・UNVDA、SEMRY、MINADER
2. 国産米の国民へのPR	UNVDA米、国産米について国民に対してマスメディアや試食会等を通じての紹介。また、国産米の販売店の案内。	左記2.についてはPRODERIPの活動と重複するので本コンポーネントでは取り扱わない。
3. UNVDAのマーケティング戦略の策定	今後の高品質米販売を含めたUNVDA米のマーケティング戦略の検討、策定。コメの品質目標や品質基準の検討。	左記3.についてはPRODERIPの活動と重複するので本コンポーネントでは取り扱わない。
4.マーケティングに係るUNVDAの人材強化研修	(1) 策定されたマーケティング戦略内容の確認 (2) 市場志向型農業の概念、SHEPの紹介 (3) UNVDA職員、生産者によるコメ市場調査 (4) 高品質米をコアとしたUNVDA米の生産・販売計画の作成支援 (2~3つのFARMを対象)	(実施者) ・コンサルタント、UNVDA (対象者) ・UNVDAマーケティング局 生産局・普及員
5. コメの品質と価格に関する研修	コメの品質形成の要素と栽培技術・収穫後処理技術の関係に係る研修、フィールドでの技術指導。	左記5.についてはPRODERIPの活動と重複するので本コンポーネントでは取り扱わない。
6. UNVDAの精米事業経営能力の強化研修	(1) 現状分析と課題の明確化 (2) 事業計画の策定 (3) 収支実績の分析の実施 (期末)	(実施者) ・講師、コンサルタント (対象者) ・UNVDAの幹部

出典：JICA調査団

#### 6) ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネントでは、「売るために作る」という市場志向型農業のアプローチに基づいたコメの販売を展開していくための研修を重点的に行うものである。そのため、本邦専門家（マーケティング、経営）がまず、UNVDAマーケティング局・普及員を対象にマーケティングや経営に関する研修を実施し、生産者のマーケティング意識向上については普及員と中核農家をコアとした講師育成研修（TOT：Training of Trainers）の方法で行う。このように本ソフトコンポーネントの活動は、邦人専門家と現地C/Pが連携して対応する

#### 7) ソフトコンポーネントの実施工程

本ソフトコンポーネントは、PRODERIPの成果を活用発展させること、高品質米種子の生産状況や高品質米の生産状況の確認、策定されたマーケティング戦略の内容確認等、PRODERIPと事前に協議を行う必要があることから、PRODERIP終了前年の2020年から活動を開始することが望ましい。したがって、実施時期は工事期間の初期から3ヶ年とする（次表参照）。

#### 8) ソフトコンポーネントの成果品

成果品としては、ソフトコンポーネント完了報告書及びモニタリング報告書を提出する。なお、成果品の作成作業には、UNVDAが積極的に関わり、主体性を涵養する。

#### 9) 相手国側の責務

「カ」国政府は、本ソフトコンポーネントで取り組んだ新たなマーケティングに係る研修成果を、工事完了後のUNVDAの精米事業に活用するとともに、他地域の稲作産地の関係者へ提供する。

表6.5.12 マーケティングに係るソフトコンポーネント計画実施工程及び要員配置計画

項目	月日																																			
	2020												2021												2022											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工事工程 工事期間																																				
1.ソフトコンポーネント の説明と実施工程策定																																				
4.UNVDA米マーケティ ング戦略の策定																																				
6.UNVDA精米事業経営能 力強化研修																																				
7.モニタリング																																				
要員計画																																				
邦人専門家1																																				
邦人専門家2																																				
ローカル1																																				
ローカル2																																				

注1：表中の項目1～6の内容は、表6.5.10の項目参照  
要員は、下記を想定している。  
邦人コンサルタント1：マーケティング  
邦人コンサルタント2：経営  
ローカル・コンサルタント1：マーケティング  
ローカル・コンサルタント2：経営

注2：■ は雨季

## 6.6 事業費

### (1) 総事業費

下表に、本プロジェクトにおける総事業費を示す。

表6.6.1 プロジェクト事業費

事業費内訳	外貨 (百万円)			内貨 (百万円)			合計 (百万円)		
	小計	JICA	Cameroon	小計	JICA	Cameroon	小計	JICA	Cameroon
Irrigation Development	53	53	0	1,223	1,223	0	1,275	1,275	0
Access Road Development	84	84	0	1,962	1,962	0	2,047	2,047	0
Installation of Agricultural Equipment	3,205	3,205	0	1,514	1,514	0	4,719	4,719	0
Dispute Board	62	62	0	0	0	0	62	62	0
Price Escalation	291	291	0	707	707	0	998	998	0
Physical Contingency	369	369	0	541	541	0	910	910	0
Sub-total (Civil & Procurement)	4,064	4,064	0	5,947	5,947	0	10,011	10,011	0
Consulting Services	743	743	0	415	415	0	1,158	1,158	0
Soft Component	316	316	0	148	148	0	464	464	0
Sub-total (C/S and S/C)	1,059	1,059	0	563	563	0	1,622	1,622	0
Land Acquisition	0	0	0	31	0	31	31	0	31
Administration Cost	0	0	0	579	0	579	579	0	579
VAT	0	0	0	2,239	0	2,239	2,239	0	2,239
Import Tax	0	0	0	488	0	488	488	0	488
Income Tax	0	0	0	36	0	36	36	0	36
Special Income Tax	0	0	0	243	0	243	243	0	243
Contract Registration Fee	0	0	0	501	0	501	501	0	501
Interest during construction	52	0	52	0	0	0	52	0	52
Front End Fee	23	0	23	0	0	0	23	0	23
<b>Total</b>	<b>5,199</b>	<b>5,123</b>	<b>76</b>	<b>10,626</b>	<b>6,510</b>	<b>4,116</b>	<b>15,825</b>	<b>11,633</b>	<b>4,192</b>

出典：JICA調査団

1. Exchange Rate: US\$1= 589 FCFA =¥101.3 (CFA1=¥0.172)
2. Price Escalation: 1.6% per annum (Foreign Currency Portion), 2.8% per annum(Local Currency Portion)
3. Physical Contingency: 10% (Construction), 5% (Consulting Services)
4. Base Year for Cost Estimation: October 2016
5. Non Eligible Portion was calculated as follows :
  - Administration Cost = 5% of the eligible portion
  - VAT = 19.25%
  - Import Tax = 12% of the expenditure in foreign currency of the eligible portion
  - Income Tax = 2.2%
  - Special Income Tax = 15.0%
  - Contract Registration Fee = 5.0%
  - Actual Non Eligible Portion will be adjusted according to Cameroon provision
6. The total amount may not be the same as the sum, due to the round off.

### (2) 本邦調達比率の算定結果

現地調査を通じた技術検討の結果、カントリーエレベータ・精米施設等の機材及び当該施設の組立て・試運転等のサービスにおいて、本邦技術・資機材活用の必要性・妥当性が確認され、且つ、それらの本邦調達比率は、円借款融資対象となる本体契約総額の約34.81%となることから、本体契約総額の30%以上が日本原産であることを要件とするSTEPスキームが活用され得る。

表6.6.2 本邦調達比率の算定結果

本邦調達比率への算入項目	費用
1. Engineering Cost <sup>59</sup>	190,000,000円
2. Country Elevator and Milling Plant	2,478,050,000円
3. Combine & Tractor	73,083,000円
4. Stabilizer	190,000,000円
5. Marine Transportation Cost of Machineries and Equipments	178,374,105円
6. Inland Transportation Cost of Machineries and Equipments	13,689,603円
7. Sub-Total (1+2+3+4+5+6)	3,123,196,708円
8. Price Escalation	49,971,147円
9. Physical Contingency	312,319,671円
10. Total (7+8+9)	3,485,487,526円
本体工事契約総額（円借款総額からコンサルティング費用分を差引）	10,011,256,551円
本邦調達比率	34.81%

出典：JICA調査団

<sup>59</sup> Engineering Cost は機材の据付工事と試運転等のサービスを含む。これらは STEP 運用ルールの役務に該当する。

## 第7章 プロジェクト実施計画

### 7.1 プロジェクトの関係機関と組織の能力

#### (1) MINADER

MINADERは「カ」国の農政に係る最高機関であり、その使命は、1) 国家の食料安全保障の確保、2) 農産物輸出等による外貨の獲得、3) 近隣諸国への食料供給、4) 若年層の雇用促進、5) 国家の平和と持続性の強化にある。本プロジェクトにおいて、MINADERは実施機関と位置付けられ、各種調整業務、調達、財務管理、事業のモニタリング・評価、環境社会配慮に係る各種モニタリングの実施、各種報告書の作成等、案件全体の事業管理を担う。MINADERの組織図を下図に示す。

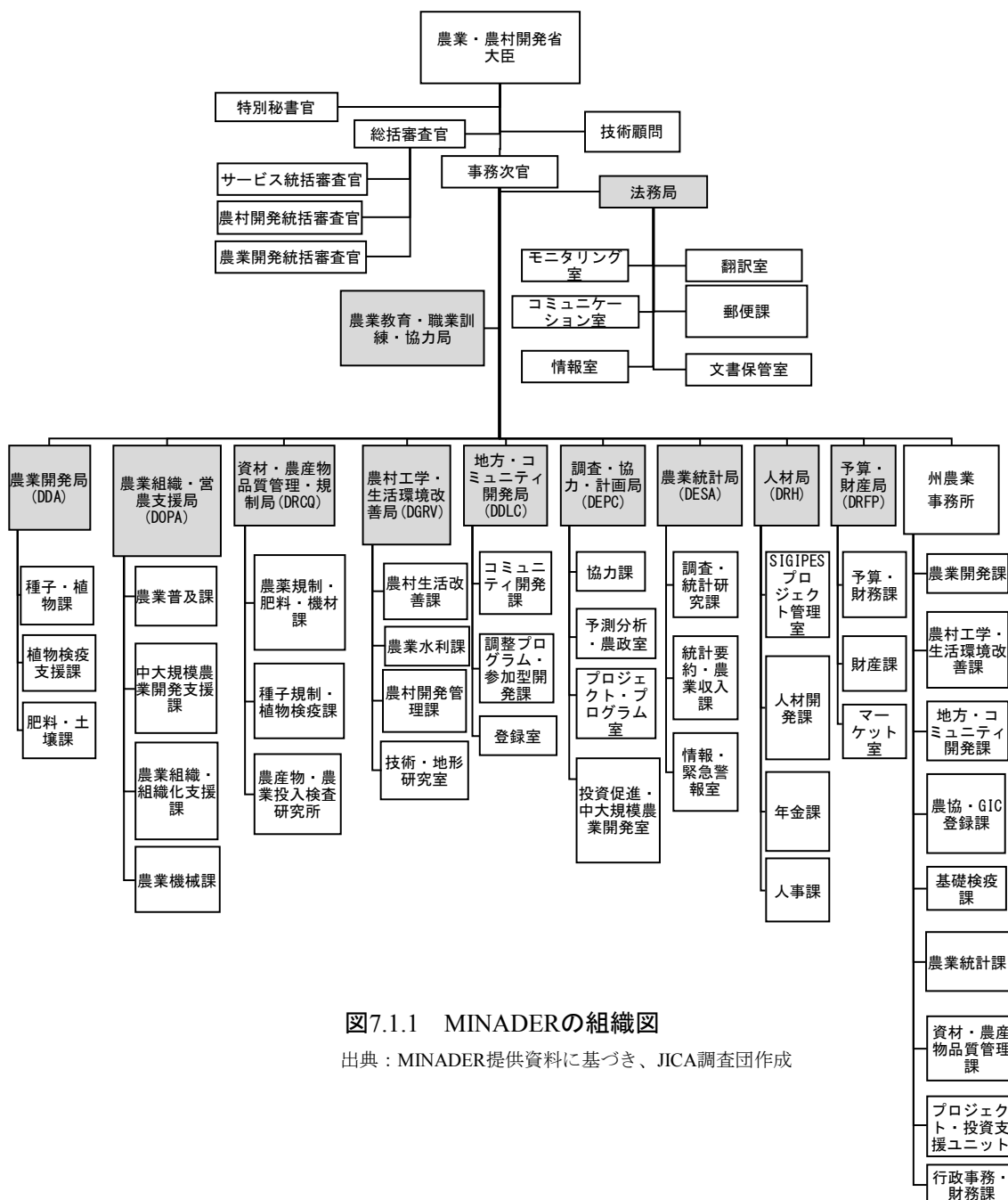


図7.1.1 MINADERの組織図

出典：MINADER提供資料に基づき、JICA調査団作成

1) 技術面の能力

MINADERは、2016年5月時点で、計974名の職員が在籍している。本プロジェクトでは、MINADERに存在する10部局のうち、3部局（DGRCV, DOPA, DEPC）が関連部局となる。これらの関連部局の職員数は、下表に示す通りである。

表7.1.1 MINADERのプロジェクト関連部署の職員数

局	課	職員数			
		課長	主任	技師	小計
Direction of Agricultural Engineering and Improvement of Rural Environment (DGRCV) :局長1名	Sub-Direction of Life Improvement in Rural Area	1	3	6	10
	Sub-Direction of Agricultural Hydraulics	1	3	6	10
	Sub-Division of Development and Management for Rural Area	1	3	6	10
	Service of Technical and Topographic Studies	0	1	2	3
DGRCV Total					34
Direction of Professional Agriculture Organizations and Agricultural Exploitation Support (DOPA) :局長1名	Sub-Direction of Agricultural Popularization	1	3	6	10
	Sub-Direction of Support for Middle and Large Agricultural Exploitation	1	3	6	10
	Sub-Direction of Agricultural Professional Organization and Cooperative Action	1	4	9	14
	Sub-Direction Agricultural Mechanization	1	3	6	10
DOPA Total					45
Direction of Studies, Programs and Cooperation (DEPC) :局長1名	Sub-Direction of Cooperation	1	3	0	4
	Prospective Analysis and Agricultural Politics Unit	0	1	5	6
	Project and Program Unit	0	1	5	6
	Investment Promotion, Middle and large Exploitation in the Agricultural Sector and Unit	0	1	5	6
DEPC Total					23

出典：MINADER提供資料に基づき、JICA調査団作成

なお、後述の通り、本プロジェクトの実施主体は、MINADER主導で調達する新規雇用者で構成されるPMUメンバーとなるため、上述の関連部局の役割は、各部局が専門とする分野に係る技術的支援に留まる。本プロジェクトにおいては、DGRCVが灌漑コンポーネント、DOPAが農業機械コンポーネントの技術的支援を担う。またDEPCは、PMUに対し、プロジェクト管理や関係者間の調整に関する支援業務を担うものとする。そのため、関連部局の職員数は少数であるものの、求められる役割も限定的であることから、本プロジェクトにおけるMINADERの職掌に関して、支障が生じる可能性は低いと推察される。

下表は、近年、ドナーの援助により、MINADERが実施機関として実施している事業概要を示している。これらの案件の事業コンポーネントは、いずれも農村インフラ整備を含むコミュニティ開発、又は農産物サプライチェーンの強化を見据えて実施されており、本プロジェクトとの類似性が極めて高い。本プロジェクトの実施体制については、これらの案件の体制を踏襲するものである。したがって、この観点からも、MINADERは本プロジェクトの実施機関として、十分な能力を有していると判断される。



表7.1.2 MINADERの実施事業概要

案件名	ドナー	事業期間	事業概要	貸付額
Grassfield, Rural Infrastructure and Participatory Development Support Project Phase 1	AfDB	2005-2011	・コミュニティ開発（農道整備含む） ・農業関連組織の強化	17.9 million USD
Agricultural Competitiveness Improvement Project	WB	2010-2015	・農村インフラ整備（農道含む） ・農業関連組織の強化	60 million USD
Grassfield, Rural Infrastructure and Participatory Development Support Project Phase 2	AfDB	2014-2019	・コミュニティ開発（農道整備含む） ・農業関連組織の強化	25.6 million USD
Agriculture Investment and Market Development Project	WB	2014-2019	・農村インフラ整備（農道含む） ・農産物サプライチェーンの強化 ・農業関連組織の強化	100 million USD

出典：JICA調査団

## 2) 財務面の能力

下表は、2007～2014年におけるMINADERの年間予算額を示している。2007～2008年にかけて発生した世界同時食料危機を受けて、「カ」国農政を担うMINADERの予算総額は年々増加する傾向にある。予算総額に占める投資予算の割合は、当該年で33.4～48.2%を占めており、毎年安定的に事業投資を実施していることが伺える。また、投資予算は、予算総額に比例して、増加傾向にあり、2014年における投資予算は、2007年と比較して226%増となっている。一方、予算総額に占める経常予算の割合は、当該年で51.7～66.5%を占めている。経常予算についても、予算総額に比例して増加傾向にあるが、投資予算と比較して増加幅が低いため、予算総額に占める割合としては減少傾向にある。また、これらの予算の執行率は、ほぼ100%を達成している。以上の観点から、MINADERは安定的に予算を獲得・執行しており、本プロジェクトの遂行において、財務面の観点から支障が生ずる可能性は低いと考えられる。

表7.1.3 MINADERの年間予算額（1,000 FCFA）

	投資予算	経常予算	予算総額	投資予算割合（%）	経常予算割合（%）
2007	16,500,000	25,429,000	41,929,000	39.4	60.6
2008	13,300,000	26,466,000	39,766,000	33.4	66.5
2009	25,711,000	29,480,000	55,251,000	46.5	53.3
2010	23,000,000	37,342,000	60,342,000	38.1	61.8
2011	28,583,000	32,390,000	60,973,000	46.9	53.1
2012	28,431,000	38,432,000	66,863,000	42.5	57.4
2013	37,629,000	40,391,000	78,020,000	48.2	51.7
2014	37,305,000	40,056,000	77,361,000	48.2	51.7

出典：PROJET DE LOI DE FINANCES POUR L'EXERCICE 2014 CHAPITRE 30に基づき、JICA調査団作成

## (2) UNVDA

UNVDAは、MINADERが管轄する開発公社として、1978年5月にUNVDA設立法 No. 78/157に基づき設立されており、その使命は、1) ヌン渓谷地域における生活環境の改善、2) 貧困からの脱却、3) 「カ」国の食料安全保障に対する貢献、4) コメ生産性の向上による輸入米依存からの脱却である。組織に与えられた権限としては、1) 普及員による稲作農家に対する指導、2) 稲作農家に対する改良種子と肥料の配布、3) 灌漑施設整備に基づく稲作環境の改善、4) 灌漑施設及び各種機材の維持管理、5) コメの収穫後処理と最終製品の販売である。UNVDAの組織図を下図に示す。

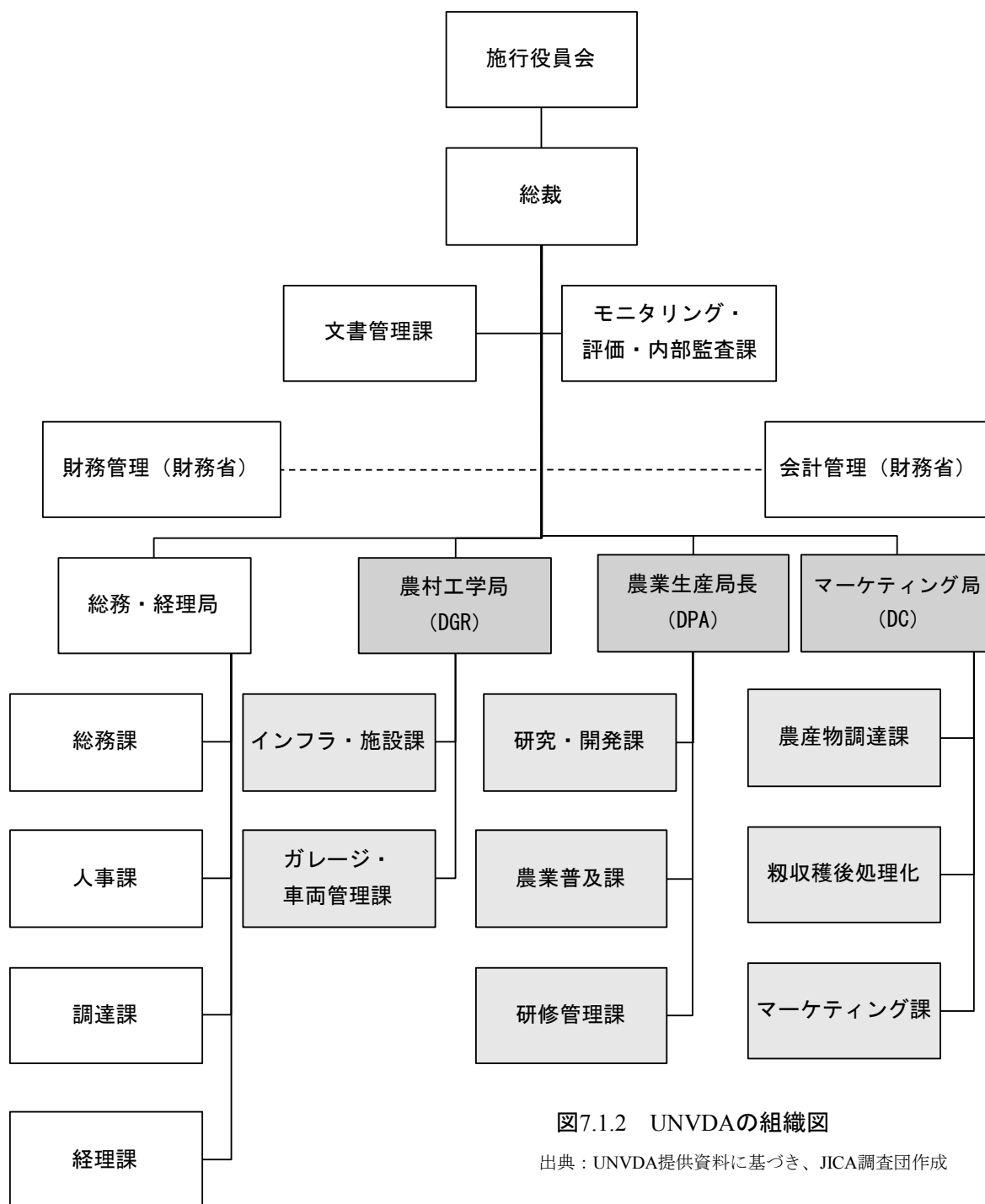


図7.1.2 UNVDAの組織図

出典：UNVDA提供資料に基づき、JICA調査団作成

### 1) 技術面の能力

UNVDAは、2014年時点で、144名の職員が在籍している。本プロジェクトでは、UNVDAの3部局（農村工学局（DGR）、農業生産局長（DPA）、マーケティング局（DC））が、事業実施に係る主要関連部局となる。これらの関連部局の職員数は、下表に示す通りである。

表7.1.4 UNVDAのプロジェクト関連部署の職員数

局	課	職員数		
		課長	技術職員	小計
Directorate of Rural Engineering (DGR) :局長1名	Infrastructures and Facility Service	1	6	7
	Garage and Motor Pool Service	1	50	51
DGR Total				59
Directorate of Marketing (DC) :局長1名	Purchasing Service of Products	1	1	2
	Service of Paddy Processing	1	12	13
	Marketing Service	1	9	10
DC Total				26

出典：UNVDA提供資料に基づき、JICA調査団作成

DGRは、UNVDA管轄エリアの農村インフラ整備と、そのための機材管理を担う部署である。DGRは、UNVDA設立当初より、14の頭首工、4.6kmの灌漑用水路、5.2kmの灌漑排水路、220のリングガルバート、406のボックスカルバート、280kmの耕作道路、90kmの農道、25の橋梁を整備した実績を有する。また、インフラ整備のための機材としては、ブルドーザー：3機、モーターグレーダー：2機、コンパクター：1機、パワーショベル：1機、ホイールローダー：1機ダンプロック：2機を所有している。これらの機材は、DGRのガレージ課職員により維持管理が行われている。また、稲作専用のトラクターやコンバインについても、DGRのガレージ課職員が維持管理を行っている。当該機材に係る維持管理上の課題は、既述の通り、使用機材のスペアパーツの入手が困難な点にあるが、PRODERIPにより、本邦調達機材のスペアパーツの入手方法等について、UNVDA職員に技術移転される見込であることから、本プロジェクトにおける機材の調達時期には、十分な維持管理能力を有しているものと推察される。

DCは、UNVDA管轄エリアで収穫されたコメの買い付けから、収穫後処理及び製品の販売までを手がける部署である。現在UNVDAが保有している精米プラントは、主にコメ加工課が担っており、毎週の分解点検修理を含む維持管理活動を行っている。また、DCは1981年に設置された既設精米プラントを適切な維持管理の上、30年間以上稼働させてきた実績を有する。そのため、本プロジェクトで導入するカントリーエレベーター及び精米プラントについては、適切な技術研修により、当該機材の運用に係る技術移転が必要不可欠であることを前提とした上で、適切な維持管理が可能であると考えられる。なお、籾収穫後処理課は現在13名の職員が在籍しているが、新規機材の導入に合わせて、当該部署が増員される見込である。

## 2) 財務面の能力

### i) 貸借対照表

下表は、UNVDAの2013～2015年における貸借対照表を纏めたものである。当該期間における自己資本比率は、86.3～90.5%と高い水準にある。

表7.1.5 UNVDAの貸借対照表（2013-2015）（FCFA）

	資産 (FCFA)	負債(上段)と純資産(下段) (FCFA)	自己資本比率 (%)
2013/1/1-2013/12/31	12,125,656,546	1,155,802,044	90.5
		10,969,854,502	
2014/1/1-2014/12/31	12,126,816,932	1,664,635,402	86.3
		10,462,181,530	
2015/1/1-2015/14/31	11,958,108,739	1,565,259,322	86.9
		10,392,849,417	

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

上表のうち、特に純資産の内訳に着目したのが、下表である。これによると、UNVDAの資本金は、13.8億FCFAであり純資産に占める割合は、2015年度で約13%である。純資産の各項目のうち、占有率が最も高いのは、「カ」国政府からの投資助成金、又は補助金であり、純資産に占める割合は、2015年度で約58%である。したがって、UNVDAの経営資源の過半数は、基本的に政府からの補助金等に賄われていることが伺える。政府からの補助金は、過去3年間について、約60億FCFA程度が安定的に支払われており、また「カ」国の食料安全保障に対する危機意識の高まりにより、今後も同額程度、又は同額以上の補助金が支払われるものと推察されることから、UNVDAの経営は比較的安定していると考えられる。一方、当該年度の利益（又は損失）については、2014年度で収入が支出を上回る一方、2013年度と2015年度では、赤字が計上されている。この主要な原因としてUNVDAは、開発公社の役割として、公社の利益を考慮しない無償工事（管轄区内の学校校舎のリハビリ等）を行うことがあることを挙げている。しかしながら、利益剰余金が約11億FCFAの赤字状態であることを踏まえ、UNVDAの経営改善は必要不可欠であることが指摘される。

表7.1.6 UNVDA賃借対照表における純資産の内訳（2013-2015）（FCFA）

年	資本金	再評価剰余金	利益剰余金	利益・損失	補助金	その他
2013	1,380,000,000	4,337,664,434	-1,116,618,240	-13,046,530	6,381,854,838	0
2014	1,380,000,000	4,337,664,434	-1,129,664,770	70,785,207	5,679,209,677	124,186,982
2015	1,380,000,000	4,337,664,434	-1,058,879,563	-285,503,195	6,019,567,741	0

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

## ii) 灌漑施設の維持管理予算

下表は、UNVDAの灌漑整備・維持管理に係る年間予算（2013～2016年）を示している。

表7.1.7 UNVDAの灌漑整備・維持管理に係る年間予算

	2013 (FCFA)	2014 (FCFA)	2015 (FCFA)	2016 (FCFA)
Irrigation	160,500,000	176,000,000	529,000,000	444,000,000

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

下表は、プロジェクトにより整備される灌漑施設の維持管理費用を示している。

表7.1.8 整備対象灌漑施設の年間維持管理費用

項目	作業内容	単価 (FCFA)	一年間当たりの数量	小計 (FCFA)
Maintenance and repair of drainage canal	Excavation: 1.8m <sup>3</sup> (W2m×D0.3m×L3m)	1.8*1,030	1spot / 20m Length of drainage canal (Bottom length: more than 1.2m): 7.11km	659,353 (=1.8*1,030*(7110/20))
	Banking: 1.8m <sup>3</sup> (W2m×D0.3m×L3m)	1.8*1,067	1spot / 20m Length of drainage canal: 7.11km	682,645 (=1.8*1,067*(7110/20))
Maintenance and repair of internal farm road	Banking: 0.6m <sup>3</sup> (W1m×D0.2m×L3m)	0.6*1,067	1spot / 20m Length of farm load: 28.02km	896,752 (=0.6*1,067*(28020/20))
	Compaction: 0.6m <sup>3</sup> (W1m×D0.2m×L3m)	0.6*802	1spot / 20m Length of farm load: 28.02km	674,329 (=0.6*802*(28020/20))
Repair of culvert	Construction quantity of a culvert	1*14,076	20spot / 935spots	281,512 (=14,076*20)
Repair of irrigation canal	Construction quantity of 1 meter of irrigation canal	1*92,347	1spot / 20m Length of irrigation canal: 8.07km	37,261,933 (=92,347*(8070/20))
Repair of inlet gate	Construction quantity of a gate	1*7,818	100 / 1644spots	781,760 (=7,818*100)
TOTAL				41,238,284

出典：JICA調査団

下表は、灌漑施設整備・維持管理に係るUNVDAの年間予算と、対象灌漑施設の維持管理費用を示している。本プロジェクトの対象灌漑地区の施設維持管理費用は、2013～2016年における年間予算の7.8～25.7%を占めている。UNVDAが管轄する水田面積は、2015年時点で3,357 haであることを鑑みると、UNVDAは本プロジェクトで整備される灌漑施設の維持管理費用を十分に確保できるものと推察される。また、UNVDAは本プロジェクトの実施を機に、水利費・施設維持管理費に係る負担を受益者に対して求める意向を示している。本プロジェクトの対象灌漑地区（918 ha）については、1ha当たり年間10,000 FCFAを徴収する計画があり、これが達成された場合、上述の年間施設維持管理費用の約20%に相当する8,180,000FCFAが確保されることとなる。一方、これまでUNVDAは受益者に対して、水利費や移設維持管理費の負担を求めてこなかったことから、受益者からの理解を得ることも含め、その実現には一定の協議期間が必要であると考えられる。

表7.1.9 UNVDAの灌漑施設整備・維持管理予算と維持管理費用の比較

	2013 (FCFA)	2014 (FCFA)	2015 (FCFA)	2016 (FCFA)
Annual budget	160,500,000	176,000,000	529,000,000	444,000,000
Maintenance	41,238,284	41,238,284	41,238,284	41,238,284
Ratio of maintenance cost per annual budget (%)	25.7%	23.4%	7.8%	9.3%

出典：JICA調査団

### iii) 農道の維持管理予算

下表は、UNVDAの農道の年間維持管理予算である。本プロジェクトで整備する農道のうち、UNVDAが、その維持管理主体となるのは、北西州のNW2路線であり、当該路線の年間維持管理費用は、3,755,000 FCFAである。これは、UNVDAの農道の年間維持管理予算の約1.6～4.2%程度であるため、UNVDAがNW2路線に係る維持管理を担うにあたり、支障が発生する可能性は低いものと推察される。

表7.1.10 UNVDAの農道維持管理に係る年間予算と費用の比較

	2013 (FCFA)	2014 (FCFA)	2015 (FCFA)	2016 (FCFA)
Annual Budget for Access Road	89,000,000	114,000,000	230,000,000	100,000,000
Maintenance	3,755,000	3,755,000	3,755,000	3,755,000
Ratio of maintenance cost per annual budget (%)	4.2	3.3	1.6	3.8

出典：JICA調査団

### iv) カントリーエレベーター・精米プラントの維持管理予算

下表は、UNVDAの既設精米プラントの年間維持管理予算である。

表7.1.11 UNVDAの灌漑整備・維持管理に係る年間予算

	2013 (FCFA)	2014 (FCFA)	2015 (FCFA)	2016 (FCFA)
Milling Plant	70,000,000	175,570,000	81,250,000	100,000,000

出典：JICA調査団

下表は、UNVDAが年間15,000tの精米事業を行い、生産される製品を全て販売するという前提において、UNVDAが得る収益を示している。

表7.1.12 新設機材に基づくUNVDA精米事業の想定収益

	販売量 (kg)	販売単価 (FCFA/kg)	利益	
White rice (standard)	4,500,000	330	1,485,000,000	FCFA
White rice (high quality)	3,000,000	700	2,100,000,000	FCFA
Unpolished rice	2,250,000	700	1,575,000,000	FCFA
Broken rice	1,500,000	250	375,000,000	FCFA
Rice bran	150,000	100	15,000,000	FCFA
Rice husk	3,000,000	50	150,000,000	FCFA
Total			5,700,000,000	FCFA

出典：JICA調査団

また下表は、カントリーエレベーター・精米プラントの年間運営・維持管理費用を示している。なお、年間運営・維持管理費用は、UNVDAが年間15,000tの精米事業を行うこと、農家からの粳買い付け価格は、粳1kg当たり140 FCFAとすること等を前提として算出した。この試算によると、UNVDAの新設機材の年間運営・維持管理費用は、精米事業の想定収益を下回っている。したがって、本プロジェクトで導入される新設機材の維持管理は、UNVDAによる精米事業が安定的に運営される限り、適切に行われるものと推察される。なお、精米プラント稼働初期の粳買い付け予算については、UNVDAがMINADERに対して予算申請しており、確保される見込みである。

表7.1.13 想定されるUNVDAの新設機材の年間運営・維持管理費用

項目		単価 (FCFA/kg)	合計 (FCFA)
Primary Cost	Purchases Cost of Paddy	140	2,100,000,000
	Labor Cost Extention Worker	2.0	30,000,000
	Labor Cost Buying Center Staff	1.0	15,000,000
	Transport Cost	1.5	22,500,000
	Paddy Bag	3.0	45,000,000
Rice processing plant	Electrical Power rate	4.0	60,000,000
	Labor Cost	1.0	15,000,000
	O & M (Spare parts)	37.8	567,000,000
	Amortization Expense	25.2	378,000,000
	Administration and Technical Cost	6.0	90,000,000
Packaging	Bag	39.0	585,000,000
	Bagging and Carrying	9.0	135,000,000
Total		270	4,042,500,000

出典：JICA調査団

#### v) トラクター、コンバインの維持管理予算

下表は、UNVDAの既存トラクター・コンバインに係る年間維持管理予算である。

表7.1.14 UNVDAのトラクター・コンバインの維持管理に係る年間予算

	2013 (FCFA)	2014 (FCFA)	2015 (FCFA)	2016 (FCFA)
Tractors and Combine	37,000,000	45,000,000	103,000,000	70,000,000

出典：JICA調査団

下表は、UNVDAによるトラクターとコンバインの賃貸サービスにより見込まれる収益を示している。

表7.1.15 トラクター・コンバインの賃貸サービスによるUNVDAの想定収益

	単価 (FCFA/ha)	対象面積 (ha)	利益 (FCFA)
Tractor	86,400	1,082	93,484,800
Combine	136,800	624	85,363,200

出典：JICA調査団

また、下表はトラクターの年間運営・維持管理費用を示している。トラクターの賃貸サービスによる運営・維持管理コストは、一時間当たり8,795 FCFAである。また、本プロジェクトで調達する10台のトラクターの稼働面積は、年間1,082haであり、1haの耕耘作業には、約4.8時間が必要である。以上を整理すると、トラクターの年間運営・維持管理費用は、

$$8,795 \text{ FCFA/hr} \times 4.8 \text{ hr/ha} \times 1082 \text{ ha} = 45,677,712 \text{ FCFA}$$

となる。したがって、想定収益が、年間運営・維持管理費用を上回るため、本プロジェクトで導入されるトラクターの維持管理は、UNVDAによる当該機材の賃貸サービスが安定的に運営される限り、適切に行われるものと推察される。

表7.1.16 トラクターの時間あたりの運営・維持管理費用

項目	単位	単価 (FCFA)	数量	合計 (FCFA)
Labor Cost_Operator	hr	380	1	380
Labor Cost_Mechanic	hr	320	1	320
Labor Cost_Demonstrator	hr	500	1	500
Spare parts	hr	1,065	1	1,065
Amortization Expense	hr	2,130	1	2,130
Fuel	ℓ	500	4	2,000
Oil	ℓ	2,200	1	2,200
Other	lot	200	1	200
Total				8,795

出典：JICA調査団

また、下表はコンバインの年間運営・維持管理費用を示している。コンバインの賃貸サービスによる運営・維持管理コストは、一時間当たり14,007 FCFAである。また、本プロジェクトで調達する10台のコンバインの稼働面積は、年間624haであり、1haの収穫作業には、約8時間が必要である。以上を整理すると、コンバインの年間運営・維持管理費用は、

$$14,007 \text{ FCFA/hr} \times 8 \text{ hr/ha} \times 624 \text{ ha} = 69,922,944 \text{ FCFA}$$

となる。したがって、想定収益が、年間運営・維持管理費用を上回るため、本プロジェクトで導入されるコンバインの維持管理は、UNVDAによる当該機材の賃貸サービスが安定的に運営される限り、適切に行われるものと推察される。

表7.1.17 コンバインの時間あたりの運営・維持管理費用

項目	単位	単価 (FCFA)	数量	合計 (FCFA)
Labor Cost Operator	hr	380	1	380
Labor Cost Mechanic	hr	320	1	320
Labor Cost Demonstrator	hr	500	1	500
Spare parts	hr	2,969	1	2,969
Amortization Expense	hr	5,938	1	5,938
Fuel	ℓ	500	3	1,500
Oil	ℓ	2,200	1	2,200
Other	lot	200	1	200
Total				14,007

出典：JICA調査団

### (3) MINTP

MINTPは、「カ」国の公共インフラや施設建設工事に係る監督・管理及び当該インフラ・施設の維持管理に関する責任機関である。その使命は、1) インフラ整備、維持管理、公共施設整備に係る国家政策の策定、2) 各地の自然環境に適したインフラ・公共施設整備を実現するための調査の実施、3) インフラ・公共施設の整備促進、4) 標準規格に基づくインフラ・公共施設の工事管理、5) 都市道路を含む道路整備と維持管理、6) 熟練土木技術者による各種工事のモニタリング、7) 公共事業に係る職員の配置である。MINTPの組織図を以下に示す。



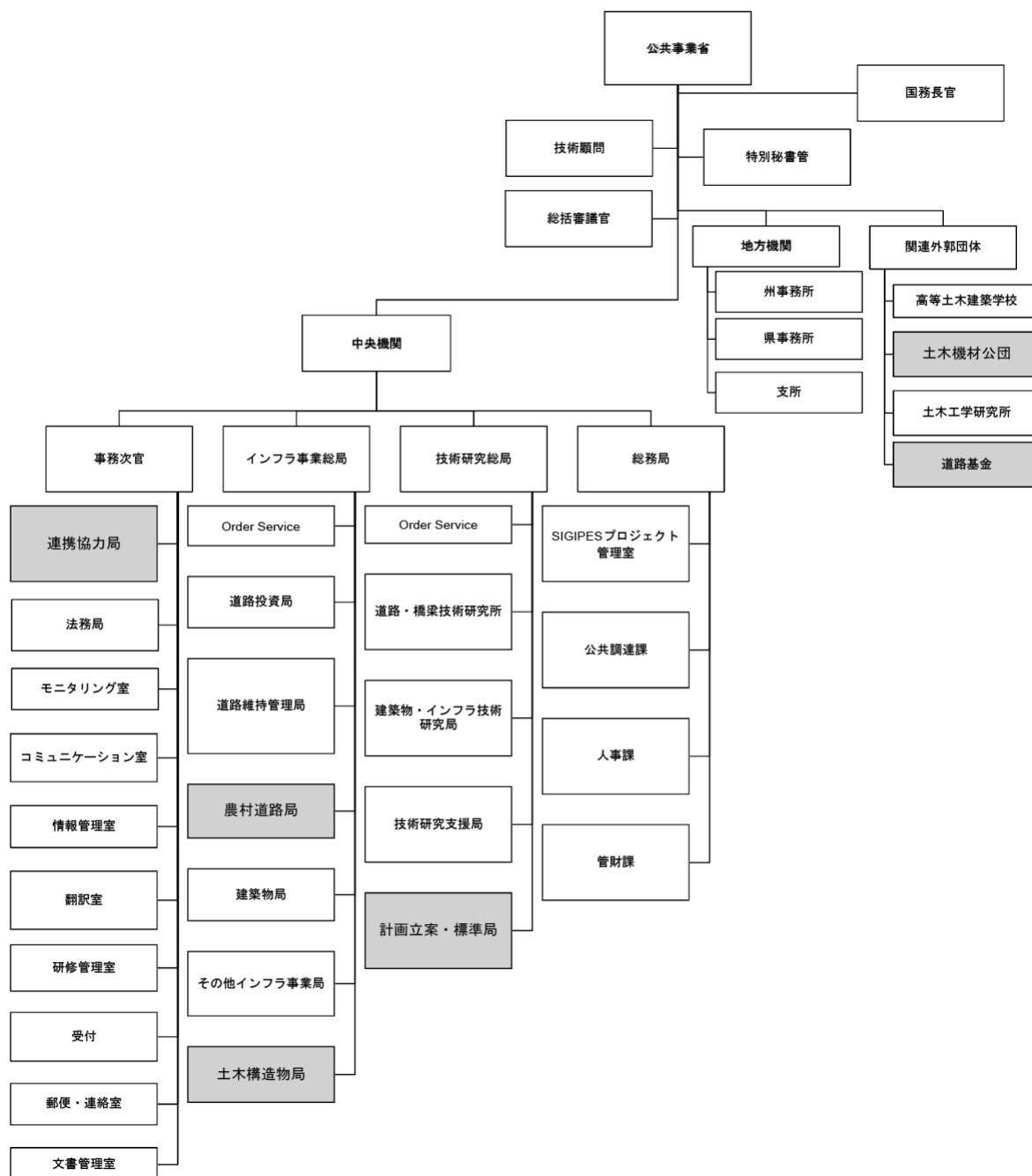


図7.1.3 MINTPの組織図

出典：MINTP提供資料に基づきJICA調査団

### 1) 技術面の能力

MINTPは、2016年1月時点で、1,784名の職員が在籍している。本プロジェクトと関連のある部署は、道路投資局（DIR）、道路・文化遺産維持管理局（DEPRR）、農道局（DRR）、計画立案・標準局（DPPN）及び北西州・中央州・南部州の地方支局である。各部署に配置されている職員は、次表の通りである。

表7.1.18 MINTPのプロジェクト関連部署の職員数

局	課	職員数			
		課長	主任	技師	小計
Direction of Road Investment (DIR):局長 1名	Sub-Direction of New Works	1	3	16	20
	AFDB and WB project office	1	0	10	11
	Sub-Direction of Rehabilitation	1	2	8	11
DIR 合計					42
Direction of Maintenance and Protection for Road and Heritage (DEPRR):局長 1名	Heritage Protection Office	1	3	12	16
	Sub-Direction of Maintenance for Road Network of North	1	2	10	13
	Sub-Direction of Maintenance for Road Network of East	1	2	9	12
	Sub-Direction of Maintenance for Road Network of South	1	3	12	16
DEPRR 合計					58
Direction of Rural Roads (DRR):局長 1名	Sub-Direction of Maintenance for Rural Road Network of North	1	2	13	16
	Sub-Direction of Maintenance for Rural Road Network of East	1	2	12	15
	Sub-Direction of Maintenance for Rural Road Network of South	1	2	13	16
DRR 合計					48
Division of Planning, Program and Norm (DPPN):局長 1名	Monitoring Office of Construction and Building Conducted by Enterprise	1	3	6	10
	Program Office	1	4	6	11
	Planning Office	1	4	8	13
	GIS Office	1	3	5	9
	Price and Cost Control Office	1	3	6	10
DPPN 合計					63
Regional Direction of Central Region:局長1名		15	29	177	222
Regional Direction of South Region:局長1名		9	18	86	114
Regional Direction of North-West Region:局長1名		12	19	68	90

出典：MINTP提供資料に基づきJICA調査団作成

後述の通り、本プロジェクトにおいては、農道整備コンポーネントについてPMUの技術支援を担う担当者（フォーカルポイント）をMINTPより配置する。この担当者を通じて、上記関連部署が、それぞれの職掌に応じて、技術支援を行うこととなる。

本プロジェクトに係る関連部署のうち、DIRは本プロジェクトで調達予定の建機（スタビライザー）の管理・運用を担当する。しかしながら、DIRは建機の維持管理能力を有していないため、MATGENIEに、その維持管理を委託している（MATGENIEについては後述）。DEPRRは、文化遺産及び県道以上の道路維持管理を担当する部署であり、本プロジェクトにおいては、北西州のNW1路線整備に係る維持管理を担う。また、DRRは「カ」国の農道の維持管理を担当する部署であり、本プロジェクトで整備予定のC1路線、S2路線の維持管理を担う。DPPNは、本プロジェクトで整備する県道、農道について、その整備水準に係る技術支援等を担当する。北西州・中央州・南部州の地方局は、各州における工事のモニタリング等を担当する。

下表は、近年、ドナーの援助により、MINTPが実施機関、又は関係機関として実施している事業概要を示している。これらの案件の事業コンポーネントは、MINADERが実施機関として整備する農道や、MINTPが実施機関として整備する県道以上の路線整備が含まれており、本プロジェクトとの類似性は高い。特に、MINADER-MINTP間の連携を含む本プロジェクトのプロジェクト

エクト実施体制は、PACAプロジェクトを踏襲しているため、当該案件の経験や教訓を活かすことが可能である。このように、MINTPは道路整備事業に係る豊富な知見・経験を有しており、本プロジェクトの農道整備コンポーネントについて、D/D段階、工事段階、更には、その後の道路維持管理まで、適切な技術支援及び道路維持管理業務を実施することが可能であると判断される。

表7.1.19 MINADERの実施事業概要

案件名	ドナー	事業期間	事業概要	貸付額
Agricultural Competitiveness Improvement Project (PACA)	WB	2010-2015	・農村インフラ整備（農道含む） ・農業関連組織の強化	60 million USD
Investment and Development of Agricultural Market Project (PIDMA)	WB	2015-2019	・農村インフラ整備（農道含む） ・農産物サプライチェーンの強化 ・農業関連組織の強化	100 million USD
Construction of Kumba-Mamfe road (115 km) from Kumba-Nfaitock and 42 km from Nfaitock-Batchuo-Akagbe.	AfDB, BDEAC	2015-2017	・プロジェクト対象路線の整備	82 million USD
Corridor Road Improvement Project connecting Djoum-Mintom to the Congolese Borders (121 km)	AfDB	2015- on going	・プロジェクト対象路線の整備	67 million USD
Project for Rehabilitation of Batchenga-Ntui- Yoko-Lena	AfDB, African Development Fund (AFD), BDEAC, Africa Growing Together Fund (AGTF), AFD, JICA	2015-on going	・プロジェクト対象路線の整備	352 million USD

出典：JICA調査団

## 2) 財務面の能力

下表は、2013－2016年におけるMINTPの予算額を示している。MINTPは、公共事業に係る投資予算とは別に、ガソリン税や特定の道路通行料金等を原資とする道路基金予算があり、これは主に国内の道路維持管理費用に充てられる。MINTPの投資予算は、3カ年緊急計画予算が配分された2016年を除き、予算総額の約75%を占めており、安定的に投資事業を実施していることが伺える。また、道路基金については、当該年において44.4～48.8 billion FCFAが予算配分されており、道路維持管理事業についても安定的に実施されていることが伺える。

表7.1.20 MINTPの年間予算額（billion FCFA）

	経常予算	投資予算	道路基金	PLANUT*	合計
2013	22.4	216.2	46.3	0	284.9
2014	21.6	196.7	44.3	0	262.6
2015	22.9	254.0	48.8	11.0	336.7
2016	21.5	236.7	47.8	97.0	403.9

出典：MINTP提供資料に基づきJICA調査団作成 \* Plan d'urgence triennal：3カ年緊急計画予算

また下表は、2014～2015年におけるMINTPの農道に係る維持管理の予算・実績及び予算執行率を示している。これによると、道路維持管理に係る予算のうち、農道の維持管理費用として、2014年に31.8%、2015年に46.9%割当られている。また、当該年の予算執行率は、2014年は100%、2015年は94%であった。したがって、MINTPは農道の維持管理費用を十分に確保していること、配分された予算はほぼ執行されていることが伺える。これらのことより、MINTPは、本プロジ

エクトにて整備する農道の維持管理を行うための十分な財務能力を有していると判断される。

表7.1.21 MINTPの農道維持管理に係る予算・実績額 (billion FCFA)

	予算	実績	道路基金	実績/道路基金 (%)	予算執行率 (%)
2014	14.1	14.1	44.3	31.8	100
2015	24.4	22.9	48.8	46.9	94

出典：MINTP提供資料に基づきJICA調査団作成

#### (4) MATGENIE

MATGENIEは、「カ」国全体の道路整備のための建機リースと建機維持管理の主体として、1967年にMATGENIE設立法 N° 1967/DF/55 に基づき設立されている。設立当初は、国からの予算を基に事業を実施していたが、1970年より法令N° 2015/183に基づき独立採算により運営されている。MATGENIEの公社としての主要な使命は、以下の通りである。

- 公共事業のための民間企業に対する建機リース、又は機材・スペアパーツの販売業務。
- 建機の維持管理サービス業務。
- 建機のオペレーションや維持管理に係る人材育成。
- 「カ」国における建設機材や車両のプロトタイプ認証業務。

MATGENIEの組織図を下図に示す。

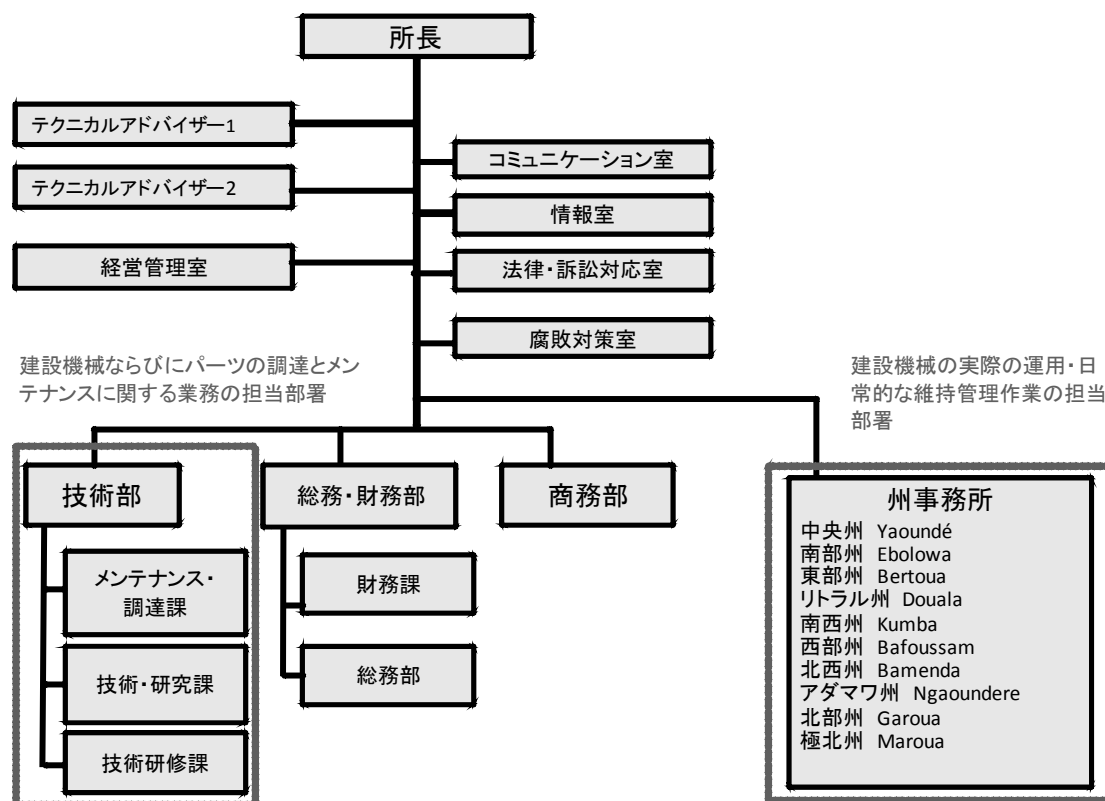


図7.1.4 MATGENIEの組織図

(出典：MATGENIE提供資料に基づき調査団作成)

## 1) 技術面の能力

MATGENIEの主要事業である建機のリースや維持管理サービスに係る主管部署はDirection of Technique (DT)である。当該部署の役割は、主に1) 建機の調達や維持管理、2) 建機のオペレーション管理、3) 建機のオペレーション及び維持管理に係る研修事業の管理である。保有建機の調達や維持管理については、DTが保有する建機の維持管理状況をモニタリングし、保有建機に重大な故障が発生した場合、その対処や、故障の原因を調査する役割を担っている他、各州に配置されている機材の維持管理状況を調査し、故障した機材に必要なスペアパーツのリストの作成と、その調達を担当している。また、各州にはMATGENIEの地方局があり、民間への建機リースの際は、地方局に配置・配備した建機とオペレーターが対応している。

MATGENIEの職員数は2016年3月時点で279名である。このうち半数が管理部門で、残りは技術部門に該当する。技術部門のスタッフの構成として、各州の地方支局には、自動車整備工、電気技師、溶接工等が少なくとも一名配置されている他、局によっては、配管工、機関手等も配置されている。

表7.1.22 MATGENIEの職員数

	職員数	管理職員数	技術職員数
Headquarter	75	58	17
Yaoundé Regional Office	25	10	15
Ebolowa Regional Office	21	11	10
Douala Regional Office	28	12	16
Kumba Regional Office	15	7	8
Bertoua Regional Office	22	8	14
Bamenda Regional Office	16	6	10
Bafoussan Regional Office	18	6	12
Ngaoundere Regional Office	18	3	15
Garoua Regional Office	22	11	11
Maroua Regional Office	19	8	11
TOTAL	279	140	139

出典：MATGENIE提供資料に基づきJICA調査団作成

MATGENIEは、過去にJBIC商品借款の実施機関となった経験を有する。下表は、当該プロジェクトの概要を示している。本案件の事後報告書によると、当該事業により調達された資機材の2000年時点での稼働率は64%であり、引き渡しから長期を経ていることを勘案すれば、維持管理状態は良好であると評価されている。経済危機のあおりを受けて、MATGENIEの経営状況は一時的に悪化したものの、当該案件で調達された一部の機材は、2016年現在も稼働しており、その維持管理能力は高いと考えられる。

表7.1.23 MATGENIEが実施機関となったJBIC商品借款事業の概要

項目	内容
Name of Project	Road Development Project
Borrower	Government of the Republic of Cameroon
Executing Agency	MATGENIE
Loan Amount / Loan Disbursed Amount	3,588 million Yen / 1,709 million Yen
Exchange of Notes	January 1983
Loan Agreement	June 1984
Interest Rate	3.5%
Repayment Period (Grace Period)	30 Years (10 Years)
Finish Disbursement Date	January 1990
Summary of the Project	To procure the equipment and materials, including construction machinery, vehicles, and so on required for the maintenance and rehabilitation of roads, and to carry out related training, in order to elevate maintenance standards of the country's domestic road networks, improve road conditions, and revitalize domestic distribution.
Procured Equipments	200-CV bulldozers:8, 110-CV bulldozers:7, Motor graders:34, Wheel loaders:5, Tire rollers:8, 10-ton dump cars:28, Tank-equipped lorries (sprinkler trucks):16, Fuel lorries:18, Refueling vehicles:4, Trucks:10, 3.5-ton dump cars:64, 1.5-ton light trucks:20, Tractor trailers:2, Inspection vehicles:16, Tools (sets):50

出典：道路補修用資機材増強事業 事後報告書

## 2) 財務状況

### i) 賃借対照表

下表は、MATGENIEの2012～2014年における賃借対照表を纏めたものである。当該期間における自己資本比率は減少傾向にあるものの、極めて高い水準にあり、その経営自体は安定しているものと推察される。自己資本比率が減少している理由としては、保有機材の老朽化から、積極的に設備投資を開始していることが挙げられ、近年では中国からの借款により、

多数の中国製建機を購入している。

表7.1.24 MATGENIEの賃借対照表（2012-2014）

	資産 (FCFA)	負債 (上段) と 純資産(下段) (FCFA)	自己資本比率 (%)
2012/1/1-2012/12/31	26,735,298,117	5,232,788,167 21,502,509,950	80.4
2013/1/1-2013/12/31	26,543,214,868	5,767,225,653 20,775,989,215	78.3
2014/1/1-2012/14/31	28,036,096,727	6,522,378,884 21,513,717,843	76.7

出典：MATGENIE提供資料に基づきJICA調査団作成

## ii) 収支決算書

下表は、MATGENIEの2012～2014年における収支決算書を纏めたものである。当該期間は、全て収入の部が支出の部を上回っており、黒字経営が続いている。以上の観点からも、MATGENIEの経営は安定していると考えられる。

表7.1.25 MATGENIEの収支決算書（2012-2014）

	収入 (FCFA)	支出 (FCFA)	収支 (FCFA)
2012/1/1-2012/12/31	3,257,143,032	3,016,031,373	241,111,659
2013/1/1-2013/12/31	4,222,049,738	3,859,949,079	362,100,659
2014/1/1-2012/14/31	4,163,146,986	4,063,146,515	100,000,471

出典：MATGENIE提供資料に基づきJICA調査団作成

## iii) 建機の維持管理予算

本プロジェクトで導入予定のスタビライザーは、最終的にMINTPに納品されるものの、MINTPにその維持管理能力は無いため、MATGENIEに機材の維持管理を委託することとなる。下表は、MINTPが保有する建設機械の維持管理に係るMINTPとMATGENIEの契約書の概要を示している。MINTPは、2015年12月より、MINTP独自で建設機械の調達・配備を進めており、MATGENIEとの建機維持管理契約は、これまでに2度締結されている。建機の維持管理費用は、管理対象機材の種類や数量により変動しており、2016年7月にMINTPが新規に建機を調達したため、2016年8月以降の契約金額は、以前よりも高額になっている。なお、これらの契約金額を支払うための予算は、主にMINTPの年間投資予算より支出されている。上述の通りMINTPの年間投資予算は、過去4年間で安定的に確保されていることから、本プロジェクトで調達されるスタビライザーの維持管理費用についても確保されるものと推察される。

表7.1.26 MINTP-MATGENIE間の建機維持管理契約書の概要

	契約書 No. 220/2015	契約書 No.147/2016
契約期間	2016年1月～2016年7月（7ヶ月間）	2016年8月～2016年12月（5ヶ月間）
契約金額	239,999,904 FCFA	390,458,080 FCFA
委託業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象機材の安全保障（ガードマン配置による盗難防止、GPSによる追跡等）</li> <li>対象機材の維持管理（定期メンテナンス、スペアパーツの調達を含む）</li> <li>対象機材の運用に係るオペレーターの配置</li> <li>MINTP技術スタッフに対する技術移転</li> </ul>	
管理対象機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>ブルドーザ：2台</li> <li>モーターグレーダー：4台</li> <li>ショベルローダー：3台</li> <li>バックホー：1台</li> <li>振動ローラー：2台</li> <li>ダンプトラック：4台</li> <li>給油トラック：1台</li> <li>給水トラック：2台</li> <li>マニュアルコンパクタ：2台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ブルドーザ：3台</li> <li>モーターグレーダー：6台</li> <li>ショベルローダー：4台</li> <li>バックホー：2台</li> <li>振動ローラー：4台</li> <li>ダンプトラック：5台</li> <li>給油トラック：2台</li> <li>給水トラック：3台</li> <li>マニュアルコンパクタ：4台</li> </ul>

出典：MATGENIE提供資料に基づきJICA調査団作成

## 7.2 プロジェクト実施体制案

### (1) プロジェクト実施体制

本プロジェクトの実施機関はMINADERである。MINADERは、L/A締結後、プロジェクト運営委員会（PSC：Project Steering Committee）と、PMUを設置する。PSCの構成員は、各省の代表者（局長クラス）を選出する。PMUの構成員は、1) National Coordinator, 2) Expert for Civil Engineer, 3) Expert for Monitoring and Evaluation, 4) Expert for Socio-Environment, 5) Expert for Administration and Financeの5名であり、公募によりMINADERが調達する。またPMUには、サポートスタッフとして、2名の秘書とドライバーを配置する。

各プロジェクト対象州における活動主体は、対象州により異なる。下表は、各対象州における州レベルでの活動主体組織を示している。

表7.2.1 各対象州における実施事業と活動主体組織

対象州	実施事業	活動主体
北西州	灌漑整備、農道整備、農業機械整備	UNVDA、MINADER地方支局、MINTP地方支局
中央州	農道整備	MINTP地方支局
南部州	農道整備	MINTP地方支局

出典：JICA調査団

国際競争入札（ICB：International Competitive Bidding）により選定されたコンサルタントは、プロジェクト管理コンサルタント（PMC：Project Management Consultant）として、事業全体の業務実施に係る支援を行う。

PSC、PMU、PMC、関連省地方局の構成及び主要な役割は下表に示す通りである。またプロジェクト実施体制を次頁に示す。



表7.2.2 プロジェクト実施体制案

組織名	参画組織	人数	主要な役割
Project Steering Committee (PSC)	MINADER (Chairman), MINTP, MINEPAT, MINEPDED, MINFI, MINATD, MINDCAF, CAA, UNVDA	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decision making body at the state policy level</li> <li>Provide strategic direction and define enabling policy</li> <li>Approve the annual work plan and fund allocation proposed by PMU including the cost for EMP, EMoP and RAP</li> <li>Review the annual work progress including EMP and RAP</li> <li>Establish appropriate convergence platforms and institution arrangement</li> </ul>
Project Management Unit (PMU)	National Coordinator, Expert for Civil Engineer, Agricultural Machinery, Monitoring & Evaluation, Scio-Environmentalist Administration and Finance and Support staff	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Management body at the state level</li> <li>Overall management body for the procurement of Consultant and Contractor</li> <li>Overall management body for the entire procedure regarding EMP, EMoP and RAP.</li> <li>Develop annual work plan, and monitor the work progress at the state level</li> <li>Facilitate convergence among the departments concerned at the state level</li> <li>Provide technical guidance</li> <li>Fund management</li> </ul>
Focal Point of MINTP	Nominated by MINTP	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validate the design and construction plan of access road</li> <li>Monitoring and inspection of access road in cooperation with PMU</li> <li>Provide technical guidance in terms of access road</li> </ul>
Focal Point of UNVDA	UNVDA staff nominated by MINADER	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validate the design and construction plan of irrigation facilities and agricultural equipments.</li> <li>Monitoring and inspection of irrigation facilities and agricultural equipments in cooperation with PMU</li> <li>Provide technical guidance in terms of irrigation facilities and agricultural equipments</li> </ul>
Regional Office of related Ministries, Related Council	UNVDA, Regional office of each ministry and staffs of council	As requested by PMU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementation body at the regional level</li> <li>Monitor and evaluate the work progress at the regional level</li> <li>Troubleshooting</li> <li>Facilitate convergence at the field level</li> <li>Implementation of monitoring based on the EMP, EMoP prepared by PMU</li> </ul>
Project Management Consultant (PMC)	Selected by ICB	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Overall project monitoring and management</li> <li>Inter-departmental coordination and close communication</li> <li>Development and review of the annual work plan and monitor the work progress at the state level</li> <li>Facilitation of convergence among departments concerned at the state level</li> <li>Construction management, technical guidance, and monitoring</li> <li>Support the works regarding EMP, EMoP and RAP conducted by PMU</li> <li>Fund management</li> <li>Regular meetings on monthly basis</li> <li>Technical support (training and awareness programme, etc.).</li> </ul>

出典：JICA調査団

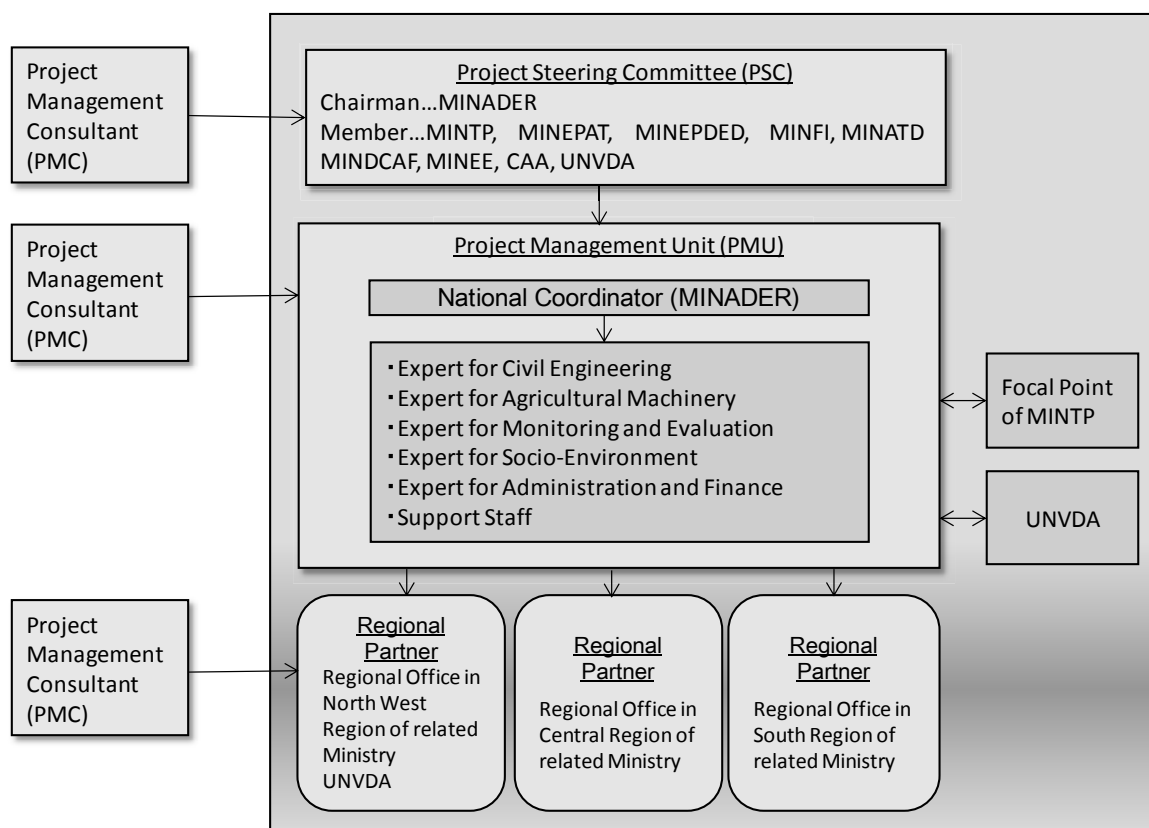


図7.2.1 プロジェクト実施体制（案）

出典：JICA調査団

## (2) プロジェクト実施計画

### 1) 詳細設計（D/D）期間

プロジェクトの設計・積算・施工計画等を含むD/Dは、PMU及びICBにより選定されたPMCが実施する。PMUとPMCにより作成されたD/Dについて、PSCが承認する。また、D/Dの結果に基づき、必要に応じてEMP、EMoP、RAPの見直しを行うと同時に、そのための予算措置を行う。予算措置については、PMUが予算額を設定した上で施主であるMINADERに対して申請し、MINADERは、PMUの申請額を次年度予算として計上する。D/D期間における各組織の役割は下表の通りである。

表7.2.3 D/Dにおける各組織の役割

組織	主要な役割
Project Steering Committee (PSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selection of PMC by ICB</li> <li>• Provide strategic direction and define enabling policy to PMU and PMC</li> <li>• Review of D/D and revised EMP, EMoP, RAP prepared by PMU and PMC</li> <li>• Approval of D/D</li> </ul>
Project Management Unit (PMU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparation of ICB to select PMC</li> <li>• Overall management body for the implementation of D/D</li> <li>• Preparation and revision of D/D in cooperation with PMC</li> <li>• Revision of EMP, EMoP and RAP based on the results of D/D</li> <li>• Submission of D/D and revised EMP, EMoP and RAP to PSC</li> <li>• Fund Management during D/D stage</li> <li>• Facilitate convergence among the departments concerned at the state level</li> </ul>
Regional Office of related Ministries, Related Commune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical Assistance of D/D in cooperation with PMC</li> <li>• Facilitate convergence at the field level</li> </ul>
Project Management Consultant (PMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical Support to prepare D/D</li> <li>• Preparation and revision of D/D in cooperation with PMU</li> <li>• Revision of EMP, EMoP and RAP based on the results of D/D in cooperation with PMU</li> <li>• Inter-departmental coordination and close communication</li> <li>• Facilitation of convergence among departments concerned at the state level</li> <li>• Support of Fund management</li> </ul>

出典：JICA調査団

## 2) 入札関連業務期間

施設整備及び機材調達に係る入札関連書類は、PMU監督の下、PMCが作成する。PSCが当該書類の確認と承認を行った後、PMCの支援の下、PMUがICBにより業者の選定手続きを実施する。落札者が決定された後に、PMUが契約交渉を含む業者との契約締結作業と業者契約認証審査を行い、その結果をもってPSCが認証を行う。入札関連業務における各組織の役割は下表の通りである。

表7.2.4 入札関連業務期間における各組織の役割

組織	主要な役割
Project Steering Committee (PSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Review of tender documents prepared by PMU and PMC</li> <li>• Monitoring of overall project</li> </ul>
Project Management Unit (PMU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical support for the preparation of tender documents prepared by PMC</li> <li>• Review of tender documents prepared by PMC</li> <li>• Submission of tender documents to PSC</li> <li>• Overall management body for the Tender supported by PMC</li> <li>• Selection of contractor by ICB</li> <li>• Evaluation of the Tender documents submitted by the Contractor</li> <li>• Facilitate the approval of contract agreement with contractor</li> <li>• Fund management during tendering Stage</li> <li>• Facilitate convergence among the departments concerned at the state level</li> </ul>
Regional Office of related Ministries Related Commune	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical support if there are supplemental works for the preparation of tender documents.</li> </ul>
Project Management Consultant (PMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overall Management Body to prepare the tender documents under the supervision of PMU</li> <li>• Support for the selection of contractor by ICB</li> <li>• Facilitate the approval of contract agreement with contractor</li> <li>• Inter-departmental coordination and close communication</li> <li>• Facilitation of convergence among departments concerned at the state level</li> <li>• Support of Fund management</li> </ul>

出典：JICA調査団

### 3) 施工期間

施工期間では、PMU監督の下、PMCが業者の施工管理を実施する。また、施工期間中は、EMP及びEMoPに従いモニタリングを実施し、PMUはPMCの支援の下、モニタリング全般の管理を担う。施工期間における各組織の役割は下表の通りである。

表7.2.5 施工期間における各組織の役割

組織	主要な役割
Project Steering Committee (PSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Review of progress report prepared by PMU and PMC</li> <li>Monitor and evaluate overall project</li> </ul>
Project Management Unit (PMU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervision of contractor under the support of PMC</li> <li>Preparation of progress report in cooperation with PMC</li> <li>Submission of progress report to PSC</li> <li>Overall management body for the conduction of EMP and EMoP under the support of PMC</li> <li>Fund management during construction stage</li> <li>Facilitate convergence among the departments concerned at the state level</li> </ul>
Regional Office of related Ministries Related Commune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervision of contractor at regional level under the support of PMC</li> <li>Monitor and evaluate the work progress at the regional level</li> <li>Implementation of monitoring based on the EMP and EMoP prepared by PMU</li> <li>Troubleshooting</li> <li>Facilitate convergence at the field level</li> </ul>
Project Management Consultant (PMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervision of contractor under the supervision of PMU</li> <li>Preparation of progress report in cooperation with PMU</li> <li>Support for the conduction of EMP and EMoP</li> <li>Inter-departmental coordination and close communication</li> <li>Facilitation of convergence among departments concerned at the state level</li> <li>Support of Fund management</li> </ul>

出典：JICA調査団

### 4) 施設維持管理期間

本プロジェクトで整備・調達された施設・機材の維持管理主体は、下表の通りである。

表7.2.6 設備・機材の維持管理主体

地域	施設	維持管理主体組織
North West	Irrigation Facilities	UNVDA
	Route of NW1	MINTP
	Route of NW2	UNVDA
	Country Elevator and Milling Plant	UNVDA
	Tractors and Harvesters	UNVDA
Central	Route of C1	MINTP
South	Route of S2	MINTP
Others	Road Stabilizer	MINTP (Supported by MATGENIE)

出典：JICA調査団

## 5) スケジュール

プロジェクト実施スケジュールは、次頁の通りである。

表7.2.7 プロジェクト実施スケジュール

事業段階	スケジュール
Pledge	May 2017
L/A signing	June 2017
Procurement of Consulting Services	June 2017 – May 2018
Consulting Service	June 2018 – February 2024
Detailed Design and Review	June 2018 – May 2019
PQ and Tender	March 2019 – February 2020
Construction Period	March 2020 - February 2024
Project Completion Date	March 2020 – February 2023
Defect Liability Period	February 2023

出典：JICA調査団

## 7.3 カメルーン政府の負担事項

本プロジェクトに係るコストの内、D/D、入札関連業務、C/Sについては、円借款による資金協力の対象範囲である。一方、JICAのガイドラインに基づき、「カ」国政府の一般管理費、税金、用地取得費については、資金協力の対象外である。次表は、本プロジェクトにおける「カ」国政府の負担事項を示している。

表7.3.1 本プロジェクトにおける資金協力の対象範囲と「カ」国政府側の負担事項

項目	内容	負担区分
1.Consultant Fee	1) Consultant fee during Detailed Design (D/D) stage	Yen loan
	2) Consultant fee during Construction Supervision (C/S) stage	Yen loan
2.Soft Component	1) Soft component for irrigation development	Yen loan
	2) Soft component for access road development	Yen loan
	3) Soft component for agricultural machinery	Yen loan
	4) Soft component for marketing	Yen loan
2.Cost of Construction and Procurement Fee	1) Irrigation Development	Yen loan
	2) Access Road Development	Yen loan
	3) Installation of Agricultural Machinery	Yen loan
3.Price Escalation	1) Construction materials, fuel labor cost, etc.	Yen loan
4.Physical Contingency	1) Unpredictable Expenses such as natural disaster	Yen loan
5.General administration expenses	1) Wage of organization/agencies related to the Project implementation	Cameroon
6. Tax and duties	1) VAT, etc.	Cameroon
7. Compensation Fee	1) Land, Crop, etc	Cameroon

出典：JICA調査団

## 第8章 プロジェクト評価

### 8.1 序

国産米バリューチェーン改善事業の準備調査で提案した3つのコンポーネント（灌漑整備、農道整備、農業機械普及推進）の計画について、経済、財務、社会経済的な観点から評価を行う。経済評価は、3つのコンポーネント全体としての内部経済収益率（EIRR：Economic Internal Rate of Return）の算出を通じて行う。なぜなら、コンポーネントの便益は3つの便益それぞれが一体となって初めてプロジェクト目標の達成に貢献するからである。財務評価は、事業収入を伴うUNVDAによる農業機械事業の収支分析及び標準的な農家の事業前後を比較した農業経営分析により実施する。

### 8.2 経済評価

#### 8.2.1 前提条件

経済評価は、以下の前提条件のもとで実施する。

- 経済的事業期間は25年とする。
- 通貨の換算レートは、2016年10月時点におけるUSD 1=FCFA 589=JPY =101.3とする。
- 財、サービスや資機材等の全ての価格は、2016年9月末時点の価格とする。
- プロジェクト管理費（Administration cost）、税金、補助金、利子等の移転費用は、経済評価に含めない。
- 標準変換係数は0.90、農業労働賃金の変換係数は、家族労働0.5、雇用労働0.8を用いる。

#### 8.2.2 経済価格

##### (1) 経済価格のための変換係数

経済的事業費は、初期費用としての直接工事費及び資機材費、維持管理費、コンサルティング・サービスからなる。事業の経済価格は、財務価格に経済的変換係数を適応して算出した。本評価において適応した変換係数は下記のとおりである。

##### 1) 標準変換係数

事業費を国際市場価格で評価するために、標準変換係数（SCF）0.90を適応する。この変換係数は、「カ」国における類似プロジェクト<sup>60</sup>の数値を参考にして設定した。

##### 2) シャドウ・ウエッジ・レート（Shadow Wage Rate）

灌漑・排水整備対象のンドップ地区における失業者や未熟練労働者の不完全雇用の現状を踏ま

<sup>60</sup> Projet d'Appui aux Infrastructures et au Development Participatif dans lesRegions Septentrionales(PIRDEP), 2011, FAO/African Development Bank

えると、未熟練労働者の機会費用は、未熟練労働者の賃金より低くみることが妥当である。農業労働のシャドウ・ウェッジ・レートは、下表に示すとおりである。ンドップ地区の農業労働者の平均賃金は2,000FCFA/日である。同地域における他産業の未熟練労働者の賃金は、2,500FCFAである。これらに基づいて、変換係数を求めると0.80と算出される。

表8.2.1 シャドウ・ウェッジ・レート

農業季節労働者賃金	FCFA/日	2,000
他産業における未熟練労働者賃金	FCFA/日	2,500
Shadow wage rate		0.80

出典：UNVDAへの聞き取り及びJICA調査団による2016年6月の調査結果に基づいて算出。

## (2) 経済価格

評価に用いるプロジェクトコストは、3つのコンポーネント、コンサルティング・サービス、予備費である。財務価格は、標準変換係数（SCF）を用いて経済価格へ変換された。

表8.2.2 プロジェクトコストの財務及び経済価格

	Foreign Currency Portion (FCFA Millions )		Local Currency Portion (FCFA Millions )		Total (FCFA Millions )	
	Financial Price	Economic Price	Financial Price	Economic Price	Financial Price	Economic Price
Irrigation Development	308	308	7,110	6,399	7,419	6,708
Access Road Development	488	488	11,407	10,266	11,895	10,755
Installation of Equipment	18,634	18,634	8,802	7,922	27,436	26,556
Dispute Board	360	360	0	0	360	360
Price Escalation	1,692	0	4,110	0	5,802	0
Physical Contingency	2,145	2,145	3,145	2,831	5,291	4,976
Consulting Services	3,881	3,881	2,083	1,875	5,964	5,756
Price Escalation	235	0	215	0	450	0
Physical Contingency	206	206	115	104	321	310
Soft Component	1,626	1,626	725	653	2,351	2,279
Price Escalation	122	0	95	0	217	0
Physical Contingency	87	87	41	37	128	124
Land Acquisition	0	0	150	135	150	135
Price Escalation	0	0	14	0	14	0
Physical Contingency	0	0	16	14	16	14
Administration Cost	0	0	3,366	0	3,366	0
VAT	0	0	13,017	0	13,017	0
Import Tax	0	0	2,837	0	2,837	0
Income Tax	0	0	209	0	209	0
Special Income Tax	0	0	1,413	0	1,413	0
Contract Registration Fee	0	0	2,913	0	2,913	0
Interest during construction	302	0	0	0	302	0
Front End Fee	134	0	0	0	134	0
Total	30,221	27,736	61,785	30,236	92,006	57,972

出典：JICA調査団

## (3) 経済的年運営維持管理費

年運営維持管理は、3つのコンポーネントごと積み上げて年間運営維持管理を算出した。その合計は、本格稼働時期でFCFA156 millionと見積もられる。ただし、農業機械普及コンポーネントでは、精米やトラクター耕耘等のサービス料金に年運営維持管理費が含まれるので、ここでは計上しない。

## 8.3 各コンポーネントの便益算定

### 8.3.1 灌漑整備コンポーネントの便益算定

#### (1) 便益算定に係る前提条件

便益算定に係る前提条件は、以下の1)~4)のとおりである。なお、灌漑整備の各項目は、實際上、他の整備項目と一体になって効果を発揮する場合が多い点に留意が必要である。

#### 1) 排水路整備効果

##### i) 排水路整備による作付面積の増加

中下流部では冠水が原因でコメ及びメイズの作付けをしない農家がいる。そこで、整備効果として、排水改善による作付面積の増加を便益として算定する。便益算定にあたっては、収穫物の販売価格ないし売上から営農コストを差し引いた純収入を用いることが望ましいが、「カ」国においては、信ぴょう性あるデータの入手が困難であることから、代替的に「売上（公社への販売価格）」を用いる（粗収益額＝生産高×作物販売価格（農家受取価格））。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.1 便益算定に係る諸条件（排水路整備による作付面積増加）

冠水に起因する作付け未実施面積 [ha]		整備後単収 [t/ha]		整備後販売価格 [FCFA/kg]	
コメ	メイズ	コメ	メイズ	コメ	メイズ
359	183	4.5	2.5	140	150

出典：JICA調査団

##### ii) 排水路整備による単収の増加

中下流部では、冠水に起因してコメ及びメイズの単収が少ない。そこで、整備効果として、排水改善による収量減少の解消を便益として算定する。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.2 便益算定に係る諸条件（排水路整備による単収増加）

冠水に起因する低収量面積 [ha]		整備前単収 [t/ha]		整備後単収 [t/ha]		整備前販売価格 [FCFA/kg]		整備後販売価格 [FCFA/kg]	
コメ	メイズ	コメ	メイズ	コメ	メイズ	コメ	メイズ	コメ	メイズ
301	385	1.8	1.8	4.5	2.5	110	150	140	150

出典：JICA調査団

#### 2) 耕作道整備効果

##### i) 耕作道整備に伴う圃場への移動時間の節減

農業者は、自宅から生産現場である圃場まで、徒歩によって移動している。現況の移動経路についてみると、アクセス道路を経てアップーバムンカ地区内に入り、畦あるいは他者の圃場を歩いて、自身の圃場へ向かうのが一般である。地区内に耕作道が整備されることによって、畦あるいは他者の圃場を歩いていた時間の一部が耕作道の利用に切り替わる。耕作道上の移動は、畦や圃場より歩きやすく移動効率が良いことから、かかる移動時間の節減分を



便益として算定する。便益算定にあたって、移動時間節減の原単位は、人の時間価値（節減時間を更なる労働に充てることによる金銭的価値）を採用する。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.3 便益算定に係る諸条件（耕作道整備に伴う圃場への移動時間の節減効果）

受益農民数 [no.]	畦または圃場の移動速度 [km/h]	耕作道の移動速度 [km/h]	耕作道の平均利用距離（往復分） [km]
2,800	3.36	4.80	2.06

出典：JICA調査団

#### ii) 耕作道整備による収穫物輸送時間の節減

農業者は、収穫した農作物を自身の圃場からアッパーバムンカ地区に通ずる最寄りのアクセス道路まで人力によって運んだ後、農業者自身あるいは農業者仲間が用意したバイクによって農作物を運んでいる。地区内に耕作道が整備されることによって、自身の圃場の近くまでバイクを乗り入れることが可能となるため、収穫物輸送が人力からバイク利用に切り替わる。かかる輸送時間の節減分を便益として算定する。便益算定にあたって、輸送時間節減の原単位は、人の時間価値（節減時間を更なる労働に充てることによる金銭的価値）を採用する。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.4 便益算定に係る諸条件（耕作道整備による収穫物輸送時間の節減効果）

被益面積 [ha]	農作物の輸送に必要な日数（整備前） [day/ha]		農作物の輸送に必要な日数（整備後） [day/ha]	
	コメ	メイズ	コメ	メイズ
850	25	20	1	1

出典：JICA調査団

#### iii) 耕作道整備による営農時間の節減

多くの農業者は、耕作道が未整備であり排水も促進されていないことに起因して、UNVDAが提供する農機による賃耕サービスを利用できていない。そこで、耕作道を整備するとともに排水を促進することによって、農業機械の稼働可能エリアを拡大する。これによって、それまで人力で行っていた農作業の一部が農業機械を利用したものに变化する。このような営農時間の節減を便益として算定する。便益算定にあたって、営農時間節減の原単位は、人の時間価値（節減時間を更なる労働に充てることによる金銭的価値）から農機利用コストを差し引いた値を採用する。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.5 便益算定に係る諸条件1（耕作道整備による営農時間の節減効果）

耕耘・均平化に係る必要 日数（整備前） [day/ha]	収穫・脱穀に係る必要日数 （整備前） [day/ha]	耕耘・均平化に係る必要日 数（整備後） [day/ha]	収穫・脱穀に係る必要日数 （整備後） [day/ha]
55	45	15	10

出典：JICA調査団

表8.3.6 便益算定に係る諸条件2（耕作道整備による営農時間の節減効果）

賃耕サービス （トラクター） *1 [FCFA/h]	収穫サービス （コンバイン） [FCFA/h]	トラクター利用 時間*2 [h/ha]	コンバイン利用 時間 [h/ha]	トラクター利用 面積（整備後）*3 [ha]	コンバイン利用 面積（整備後） [ha]
18,000	36,000	4.8	3.8	786	460

\*1: 農家が利用料を支払うことでUNVDAがトラクターによる耕耘を行う。コンバインもトラクター同様と仮定。

\*2: haあたりのトラクター利用時間は、現地聴き取りによる。コンバインの利用時間はトラクターの8割と推定した（農林水産省「農業機械をめぐる状況」）。

\*3: トラクターの利用面積（整備後）は、現況の利用面積（459ha\*7%=32ha）を減じて算出している。

出典：JICA調査団

#### iv) 生活交通の変化に伴う移動時間と移動経費の節減

耕作道の整備は、営農活動以外の生活交通にも変化をもたらす。そこで、営農活動以外の移動時間の節減及び移動経費の節減を便益として算定する。移動時間節減の原単位としては、人の時間価値（節減時間を更なる労働に充てることによる金銭的価値）と車両の時間価値（節減時間に生産活動を行うことで車両を有効活用することによる金銭的価値）を採用する。移動経費節減の原単位としては、車両償却費（車両を単位距離走行させた時の価値低下分）と燃料費を採用する。移動手段は、耕作道であることに鑑み、徒歩、自転車、バイクを想定した。移動手段ごとの便益項目は下表のとおりである。

表8.3.7 営農以外の生活交通の変化に伴う便益項目

	移動時間の節減効果		移動経費の節減効果	
	人の時間価値	車両の時間価値	車両償却費	燃料費
徒歩	○	-	-	-
自転車	○	○	○	-
バイク	○	○	○	○

出典：JICA調査団

便益算定にあたっては、地区南部の1地点（市外）から既存のアクセス道路（D72）を通過して、地区北部に位置するンドップ市内へと移動する経路（14.0km）を、整備前の標準経路として設定し、整備後の耕作道を通るルート（7.4km）との移動時間の差を用いる。また、生活交通量については、同ルートにおける現地交通量調査の結果をもとに下表のとおり設定する。

表8.3.8 便益算定に係る諸条件（生活交通の変化に伴う移動時間と移動経費の節減）

	徒歩	自転車	バイク
移動速度 [km/h]	4.8	15	30
生活交通量*1 [人・台/日]	214	34	170
年間生活交通量 [人・台/年]	78,110	12,410	62,050

\*1: アッパーバムンカ地区南部におけるD72から分岐したアクセスロードにおいて測定した1日の移動人数・台数をもとに推計

出典：JICA調査団

年間生活交通量は、「カ」国の経済成長や人口増加に伴い、年々増加することが想定される。したがって、「カ」国のGDP成長率を年間交通量の伸び率とし、将来の年間交通量を算定する。下表は、2010年～2015年における「カ」国のGDP成長率である。当該期間のGDP成長率の平均は約5%であったことから、年間生活交通量の毎年の伸び率を5%として算定する。

表8.3.9 「カ」国のGDP成長率の推移

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均
GDP成長率 (%)	3.27	4.14	4.60	5.55	5.89	6.21	4.94

出典：JICA調査団

### 3) 用水路整備効果（上流部）

モデルとなる上流部においては、標準区画化・均平化を行うとともに、全ての標準区画に用水路と排水路を設置し、用水・排水のコントロールができるように整備する。このような整備の効果として、コメの単収増加を便益として算定する。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.10 便益算定に係る諸条件（用水路整備による単収増加）

用水未供給地区面積 [ha]	整備前単収 [t/ha]	整備後単収 [t/ha]	整備前販売価格 [FCFA/kg]	整備後販売価格 [FCFA/kg]
129	3.1	6.0	110	140

出典：JICA調査団

### 4) 圃場の標準区画化・均平化効果（上流部）

上流部において、圃場の標準区画化及び均平化を行う。かかる効果として、農機使用に伴う作業性が改善され農機の使用時間が短くなる。そこで、農家支出の軽減分を便益として算定する。算定に必要な諸条件は、現地聴き取り調査をもとに下表のとおりとする。

表8.3.11 便益算定に係る諸条件（標準区画化・均平化による営農経費節減効果）

区画化前トラクター利用時間[h/ha]	区画化後トラクター利用時間*1[h/ha]	区画化前コンバイン利用時間[h/ha]	区画化後コンバイン利用時間*1[h/ha]	対象面積 [ha]
4.8	3.36	3.8	3.04	164

\*1: 圃場の区画化・均平化前の利用時間に、現地聞き取りをもとに係数0.7を掛けて算出。

## (2) 灌漑コンポーネントのO&Mコスト

UNVDA管区における灌漑施設の操作（Operation）は、これまでUNVDA職員によって行われてきた。本プロジェクトにおいて整備する施設の操作（配水操作）については、UNVDA職員の監督のもと、Farm（水利組合）の参加を推進するが、Farm（水利組合）メンバーに対して参加の対価を支払うものではない。また、特段の外部人材の雇用も想定されていない。したがって、操作にかかる追加的コストは生じない。他方、メンテナンスについても水利組合の参加を推進するが、とくに費用の発生する項目及びコストは下表のとおりである。

表8.3.12 メンテナンス項目

項目	頻度	内容
排水路補修	年1回	毎年雨期明けに湾曲部等における部分的な土砂堆積をバックホーにより掘削するとともに、水流により掘削された箇所を盛土する。掘削量と盛土量は同一と想定する。底幅1.2m以下の断面の小さい水路については、受益者による人力での補修を想定しコスト算定から除外する。
耕作道補修	年1回	雨期明けに降雨による轍を盛土によって修復し転圧する。
横断工・進入路補修	都度	破損したカルバートを補修または改修する。
用水路補修（分水柵及び用水取入れ口含む）	都度	破損した用水路（鉄筋コンクリート）を補修または改修する。
ゲート補修	都度	破損した用水取入れ口及び分水柵のゲート（鋼板）を交換する。

出典：JICA調査団

表8.3.13 メンテナンスコスト

項目	1spotあたりの補修に係る数量	1spotあたり補修費用[FCFA]	Spot数/year	コスト/year [FCFA]
排水路補修	1spotあたり掘削量1.8m <sup>3</sup> (幅2m×深さ0.3m×長さ3m)	1.8*1030	1spot/20m 排水路延長（底幅1.2m超）：7.11km	659,353 (=1.8*736*1.4*(7110/20))
	1spotあたり盛土量1.8m <sup>3</sup> (幅2m×深さ0.3m×長さ3m)	1.8*1067	1spot/20m 排水路延長（底幅1.2m超）：7.11km	682,645 (=1.8*762*1.4*(7110/20))
耕作道補修	1spotあたり盛土量0.6m <sup>3</sup> (幅1m×深さ0.2m×長さ3m)	0.6*1067	1spot/20m 耕作道延長：28.02km	896,752 (=0.6*762*1.4*(28020/20))
	1spotあたり転圧0.6m <sup>3</sup> (幅1m×深さ0.2m×長さ3m)	0.6*802	1spot/20m 耕作道延長：28.02km	674,329 (=0.6*573*1.4*(28020/20))
横断工・進入路補修	1spotあたり横断工・進入路1箇所あたりの工事数量	1*14,076	20spot/935spots	281,512 (=10,054*1.4*20)
用水路補修（分水柵含む）	1spotあたり用水路1m分の鉄筋コンクリート工事数量	1*92,347	1spot/20m 用水路延長：8.07km	37,261,933 (=65,962*1.4*(8070/20))
用水取入れゲート補修	1spotあたりゲート1枚分の工事数量	1*7,818	100/1644spots	781,760 (=5,584*1.4*100)
計				41,238,284

出典：JICA調査団

### 8.3.2 農道整備コンポーネントの便益算定

#### (1) 便益算定に係る前提条件

農道コンポーネントにおける便益算出に際しては、年間交通量を推計した上で、農道の整備前（without）と整備後（with）について走行時間短縮便益及びの農道整備効果の観点から評価する方針とする。以下、便益算定条件について記載する。

#### 年間交通量

年間交通量は、対象路線における生活交通量と農作物出荷時期における農産物運搬交通量を推計する。生活交通量は農作物の出荷時期及び土日祝日を外した平日における交通量の実測に基づき現状の年間生活交通量を算出した。下表は、各対象路線の年間生活交通量を示している。

表8.3.14 各対象路線の年間生活交通量（2016年）

対象路線	大型貨物車	小型貨物車	Bus	Van	乗用車A*	乗用車B*	乗用車C*	二輪車
NW1	49,275	50,370	0	38,690	11,315	31,755	33,580	408,070
NW2	19,345	40,150	5,110	15,695	5,840	16,425	55,845	247,470
C1	0	0	0	1,825	1,460	20,075	33,215	853,735
S2	0	5,840	0	6,935	7,300	10,585	14,235	58,035

出典：JICA調査団 \*A:4輪駆動車、B:ピックアップ、C:セダン

また、年間生活交通量は、「カ」国の経済成長や人口増加に伴い、年々増加することが想定される。したがって、「カ」国のGDP成長率を年間生活交通量の伸び率とし、将来の年間生活交通量を算定する。下表は、2010年～2015年における「カ」国のGDP成長率である。当該期間のGDP成長率の平均は約5%であったことから、年間生活交通量の毎年の伸び率を5%として算定した。

表8.3.15 「カ」国のGDP成長率の推移

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均
GDP成長率 (%)	3.27	4.14	4.60	5.55	5.89	6.21	4.94

出典：IMF Country Reportに基づきJICA調査団作成

一方、農産物運搬交通量については、対象路線の沿線で生産・出荷される農産物量を算出し、その運搬に必要な交通量を推計した。農産物運搬交通量の推計に関し、「カ」国では対象路線沿線における土地利用図や作物栽培面積に係る統計情報が整理されていないため、その代用として対象路線沿線に居住する人口及び当該居住者に対する聞き取り調査により、出荷される農産物量及び農産物運搬交通量を推計した。下表は、各対象路線において運搬される農作物及び人口から推計した農産物運搬に係る交通量を示している。

表8.3.16 各対象路線の農作物運搬に係る年間交通量（2016年）

対象路線	居住人口 (人)	平均世帯人数 (人)	居住世帯数 (人)	世帯の年間平均出荷量 (t)	年間出荷量 (t)	出荷方法 (積載量)	農作物運搬に係る年間交通量
NW1	44,992	10.25	4,383	5.13	22,484	乗用車B (500 kg)	22,484
NW2	32,267	17.00	1,898	37.18	70,567	乗用車B (500 kg)	70,567
C1	7,836	7.75	1,011	4.08	4124	二輪車(50kg)	51,550
S2	3,664	4.33	846	7.05	5,964	二輪車(50kg)	74,550

出典：JICA調査団 \*A:4輪駆動車、B:ピックアップ、C:セダン

また、対象農道の整備前と整備後では、農産物運搬に使用される車種が変わることが想定される。本試算においては、居住者に対する聞き取り調査の結果に基づき、下表の通り、道路の整備前後で車種の変更があるものと想定した。

表8.3.17 道路整備前後の収穫物運搬方法の変化

対象路線	現状の収穫物運搬方法		道路整備後の収穫物運搬方法	
	乗用車B：100%	二輪車：100%	小型貨物車：50%	乗用車B：50%
NW1	乗用車B：100%	二輪車：100%	小型貨物車：50%	乗用車B：50%
NW2	乗用車B：100%	二輪車：100%	小型貨物車：50%	乗用車B：50%
C1	二輪車：100%	二輪車：100%	乗用車B：80%	二輪車：20%
S2	二輪車：100%	二輪車：100%	乗用車B：80%	二輪車：20%

出典：JICA調査団

### 走行時間短縮便益

走行時間短縮便益は、道路整備の有無における走行時間の価値の差を計測する。時間価値の原単位としては、人の時間価値（短縮時間を更なる労働に充てることによる金銭的価値）と車両の

時間価値（短縮時間に生産活動を行うことで車輛を有効活用することによる金銭的価値）を採用する。整備前後の走行時間の差は、走行速度を下表の通り設定し算出した。

表8.3.18 道路整備の有無による各路線の走行速度

対象路線	整備無し	整備有り	備考
NW1	時速30km（2033年以降は、時速15kmと想定）	時速60km	As舗装
NW2	時速20km（2033年以降は、時速10kmと想定）	時速40km	ラテライト舗装
C1	時速20km（2033年以降は、時速10kmと想定）	時速40km	ラテライト+DBST
S2	時速20km（2033年以降は、時速10kmと想定）	時速50km	DBST

出典：JICA調査団

なお人の時間価値及び車両の時間価値は、其々「カ」国の平均所得と車種毎の賃貸コストに基づき下表の通り、算出している。

表8.3.19 人と車両の時間価値

	賃貸単価	単価（FCFA/min）	備考
人	1,186,416 FCFA/year	10.30	Cameroon Statistic Yearbook (2013)に基づく
大型貨物車	147,544 FCFA/day	102.46	MATGENIRトラックレンタル単価に基づく
小型貨物車	133,544 FCFA/day	92.74	MATGENIRトラックレンタル単価に基づく
Bus	108,000 FCFA/day	75.00	「カ」国レンタカー会社へのヒアリングに基づく
Van	90,000 FCFA/day	62.50	「カ」国レンタカー会社へのヒアリングに基づく
乗用車A	90,000 FCFA/day	62.50	「カ」国レンタカー会社へのヒアリングに基づく
乗用車B	78,000 FCFA/day	54.17	「カ」国レンタカー会社へのヒアリングに基づく
乗用車C	40,000 FCFA/day	27.78	「カ」国レンタカー会社へのヒアリングに基づく
二輪車	6,000 FCFA/day	4.17	「カ」国レンタカー会社へのヒアリングに基づく

出典：JICA調査団

### 走行経費減少便益

走行経費減少便益は、道路整備の有無における走行経費の差を計測する。走行経費の原単位としては、燃料費（軽油に要する費用）と車両償却費（車両を単位距離走行させた時の価値低下分）を採用した。燃料費は、軽油1L当たり575 FCFAとして算定した。また下表は、便益算定に使用した車種毎の購入金額、償却期間等を示している。

表8.3.20 車種毎の償却費

	購入単価（FCFA）	償却期間（年）	償却費単価（FCFA/min）	備考
大型貨物車	42,900,000	5	16.32	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
小型貨物車	30,233,453	5	11.50	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
Bus	14,040,000	5	5.34	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
Van	14,040,000	4	6.68	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
乗用車A	20,714,000	4	9.85	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
乗用車B	17,190,776	4	8.18	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
乗用車C	10,750,943	4	5.11	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく
二輪車	600,000	3	0.38	購入単価は、Mercuria 2016, MINFIに基づく

出典：JICA調査団

燃料費は、上述の整備前後の走行速度に基づき、車種別に各速度における燃費計算を行った上で算出した。下表は、各車種・速度別の燃料コストを示している。

表8.3.21 車種毎の燃料コスト(FCFA/min)\*

	Speed (60km/hour)	Speed (50km/hour)	Speed (40km/hour)	Speed (30km/hour)	Speed (20km/hour)	Speed (15km/hour)	Speed (10km/hour)
大型貨物車	2.40	2.52	2.78	3.23	4.71	4.80	6.17
小型貨物車	1.92	2.02	2.23	2.59	3.77	3.84	4.94
Bus	1.92	2.02	2.23	2.59	3.77	3.84	4.94
Van	1.37	1.44	1.59	1.85	2.69	2.74	3.53
乗用車A	1.20	1.26	1.39	1.62	2.35	2.40	3.09
乗用車B	0.96	1.01	1.11	1.29	1.88	1.92	2.47
乗用車C	0.80	0.84	0.93	1.08	1.57	1.60	2.06
二輪車	0.38	0.40	0.45	0.52	0.75	0.77	0.99

出典：JICA調査団 \* 時速60km時における軽油1L当たりの車種別走行可能距離(km)は、次のように設定した。大型貨物車：4km/L、小型貨物車：5km/L、Bus：5km/L、Van：7km/L、乗用車A：8km/L、乗用車B：10km/L、乗用車C：12km/L、二輪車：25km/L  
速度毎の燃費効率は、速度別の燃料消費量を次の式にて算出し、時速60km時の燃費係数を1とした場合の速度別燃費計数を求めた。速度Svにおける燃料消費量(cc/km)= $829.3Sv - 0.8572Sv + 0.007659Sv^2 + 64.09$  (出典：土木技術資料「自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数」)

出典：JICA調査団

## (2) 農道コンポーネントのO&Mコスト

定期的維持管理及び軽微な補修については、対象路線のコミュニオン及びUNVDAにより予算措置が講ぜられている。整備後の道路に対し、想定される維持管理に係る内容と費用は以下の通りである。

表8.3.22 定期的維持管理・軽微な補修工の費用(年間費用)

補修項目	NW1 全長15.5km As舗装	NW2 全長14.5km ラテライト舗装	C1 全長24.9km DBST舗装：7.4km ラテライト：17.5km	S2 全長8.8km DBST舗装：8.8km
①As、DBSTまたはラテライト舗装のひび割れやホールの修繕	200m毎に1ヶ所 (3m×1m=3m <sup>2</sup> ) のひび割れ等の補修を想定。 15.5km÷200m =77ヶ所	500m毎に1ヶ所 (5m×10m=50m <sup>2</sup> ) の洗掘部の補修を想定。 14.5km÷500m =29ヶ所	DBST:NW1のAs同様200mに1ヶ所の補修を想定。 7.4km÷200m =37ヶ所 ラテライト：NW2同様500mに1ヶ所の補修を想定。 17.5km÷500 =35ヶ所	NW1のAs同様200mに1箇所の補修を想定。 8.8km÷200m =44ヶ所
	24.8千CFA/m <sup>2</sup> ×77ヶ所×3m <sup>2</sup> =5,722千CFA	2.1千CFA/m <sup>2</sup> ×29ヶ所×50m <sup>2</sup> =3,020千CFA	13.4千CFA/m <sup>2</sup> ×37ヶ所×3m <sup>2</sup> =1,487千CFA 2.1千CFA/m <sup>2</sup> ×35ヶ所×50m <sup>2</sup> =3,675千CFA 小計計 5,162千CFA	13.4千CFA/m <sup>2</sup> ×44ヶ所×3m <sup>2</sup> =1,769千CFA
②側溝の補修 クラック等の補修	100m毎に幅20cm程度の補修を行うと想定。 15.5km÷100m =155ヶ所	同左 14.5km÷100m =145ヶ所	同左 24.9km÷100m =249ヶ所	同左 8.8km÷100m =88ヶ所
	17,305千CFA/km×0.0002km×155ヶ所 =536千CFA	17,305千CFA/km×0.0002km×145ヶ所 =501千CFA	17,305千CFA/km×0.0002km×249ヶ所 =862千CFA	17,305千CFA/km×0.0002km×88ヶ所 =305千CFA
③路肩等の浸食の補修	500m毎に10m程度の補修を行うと想定。 15.5km÷500m =31ヶ所	同左 14.5km÷500m =29ヶ所	同左 24.9km÷500m =50ヶ所	同左 8.8km÷500m =18ヶ所
	574千CFA/km×0.010km×78ヶ所	574千円CFA/km×0.010km×29ヶ所	574千円CFA/km×0.010km×50ヶ所	575千円CFA/km×0.010km×18ヶ所

補修項目	NW1 全長15.5km As舗装	NW2 全長14.5km ラテライト舗装	C1 全長24.9km DBST舗装：7.4km ラテライト：17.5km	S2 全長8.8km DBST舗装：8.8km
	=447千CFA	=166千CFA	=287千CFA	=103千CFA
合計	6,705千CFA	3,687千CFA	6,310千CFA	2,177千CFA
NWは2016年度予算、C1は2015年度予算	76,000千CFA		57,778千CFA	-
予算に占める割合(%)	13%		9%	-

出典：JICA調査団

上記維持管理費の算出は、土工事は年間500mに1ヶ所、コンクリート工事は年間100mに1ヶ所、As等の舗装工事は200mに1ヶ所程度の補修が必要になると想定し、維持管理費を算出した。また、工事金額は業者へ発注することとし、これらの維持管理にかかる頻度は、今後各町において実績を積み上げて数値の精度をあげ、維持管理費の算出に利用する必要がある。

### 8.3.3 農業機械普及推進コンポーネントの便益算定

農業機械普及推進コンポーネントにおける便益算出に際しては、UNVDAの既設精米プラント（without）に関連するデータを収集した上で、UNVDAに新設されるカントリーエレベーター及び精米プラント（with）の各機材の製品性能、処理能力を加味しつつ、精米プラント新設後の精米事業の観点から評価する。

また、当該機材には、カントリーエレベーター及び精米プラントの他、トラクター、トラクター用インプルメント（ロータリーティラー）、コンバインを含んでおり、これらの機材についても便益を算出した。

#### (1) 既設精米プラントに係るデータ

##### 1) 粳貯蔵（保管）量

UNVDAのドップ本部中央倉庫内の粳貯蔵（保管）量は、最大容量 4,500トンに対して、2016年2月末は、約2,753トンであった。2014年及び2015年の月別貯蔵量を下表に示す。

表8.3.23 中央倉庫の粳貯蔵（保管）量推移

（単位：トン）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2014年	2,899	2,871	3,150	3,240	3,154	2,952	2,739	2,489	2,302	2,994	3,269	3,102
2015年	3,485	3,742	3,581	3,433	3,269	3,076	2,952	3,260	3,222	3,024	2,798	2,495

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

また、UNVDAは5管轄区に18箇所の粳買付センターを有しており、各センターの粳買付量を次表に示す。



表8.3.24 糶買付センターの買付量

(単位：kg)

管轄区	センター名	2014年		2015年			合計
		11月	12月	1月	2月	3月	
アッパー バムンカ	Mile 25	8,131	181,171	70,506	6,512	12,044	278,364
	Bamessing	686	105,202	76,268	13,318	4,542	200,016
	Balikumbat	0	63,612	94,768	34,253	1,538	194,171
	Kumbit	4,640	75,188	36,967	12,753	4,770	134,318
ローワー バムンカ	Palace Road	5,588	159,458	154,677	6,378	11,805	337,906
	Pal Rd Mobile	0	84,485	81,435	23,510	3,728	193,158
	Ntengwala	0	139,428	188,078	118,824	42,530	488,860
	Basale	0	54,375	78,461	20,526	4,148	157,510
バブンゴ	Mbukong	5,056	55,157	54,005	8,797	3,389	126,404
	Baba I	1,896	50,248	67,399	63,487	25,556	208,586
	バブンゴ	1,800	5,027	9,325	10,492	3,075	29,719
	Babessi	32,152	159,684	116,773	46,947	11,176	366,759
Monoun	Bangolan	21,454	65,682	115,637	3,514	2,809	209,096
	Wasi	2,688	24,391	43,335	5,275	4,840	80,529
	Mambim	400	18,453	44,914	6,202	1,598	71,567
Bangolan	Ber Main St	3,687	48,033	135,070	36,503	39,411	262,704
	Mapuot	0	16,302	73,691	19,017	17,398	126,399
	Koutoupit	11,575	77,477	128,326	14,525	5,029	236,932
合計		99,753	1,383,373	1,569,635	450,860	199,377	3,702,998

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

## 2) 精米量

UNVDA 既設精米プラントにおける精白米の精米量の年別推移を下表に示す。

表8.3.25 精米量（精白米）の年別推移

(単位：トン)

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
精米量	723	1,842	3,337	2,954	2,804

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

また、所有している精米設備は3台（実働2台）の精米機で構成され、この精米機はワンパス方式で所定の白度にすべく圧力をかけて精米する方式であり、コメ1粒にかかる圧力が高くなるため、碎米の発生率が高くなる。下表に歩留まりを示す。

表8.3.26 UNVDA既設精米プラント歩留まり

	乾糶からの歩留まり	玄米からの歩留まり
精白米（販売商品）	42%	56%
碎米	18%	24%
粉米	7%	9.3%
小米等	6.5%	8.7%
糠	1.5%	2%
もみ殻	25%	—

出典：UNVDA既設精米プラント責任者への聞き取り結果よりJICA調査団作成

### 3) 稼働時間及び電気量・電気料金

UNVDA 既設精米プラントにおける 2015 年の稼働時間及び電気量を下表に示す。生産は、客先からの受注生産であり、生産稼働は月別に変動がある。施設機材の処理能力に対して、2015 年の平均稼働率は 40%である。

表8.3.27 稼働時間及び電気量（2015年）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
稼働時間 (h)	83.51	40.06	58.79	48.48	55.37	58.28	93.63	65.42	91.23	105.41	105.24	163.76	969.18
電気量 (kWh)	6,660	2,540	4,620	3,780	3,900	4,380	7,500	4,740	6,480	7,500	7,380	12,180	71,660

出典：UNVDA提供資料に基づきJICA調査団作成

\*電気料金 (FCFA) は、150FCFA/kWh

### (2) 農業機械（カントリーエレベーター及び精米プラント）の導入効果

#### 1) 新設精米プラント

新設される精米プラントの精米歩留まりは、既設精米プラントの42%より65%に向上し、砕米の発生率は10%に低下する。また、ぬかの発生率を1%、粃がらの発生率を5%とする。

精米事業としての販売価格は、普通白米330FCFA/kg、高品質白米700FCFA/kgと価格差をつけ、玄米を700FCFA/kg、砕米を250FCFA/kg、ぬかを100FCFA/kg、粃がらを50FCFA/kgと仮定し便益算定を下表の通り行った。なお、粃米買取価格を140FCFA/kgと設定している。（現状の粃買取価格は、120FCFA/kg）

表8.3.28 農業機械導入（カントリーエレベーター及び精米プラント）の便益

	量 (ton)	単価 (FCFA/kg)	便益	
精白米（普通）	4,500	330	1,485,000,000	FCFA
精白米（高品質）	3,000	700	2,100,000,000	FCFA
玄米	2,250	700	1,575,000,000	FCFA
砕米	1,500	250	375,000,000	FCFA
ぬか	150	100	15,000,000	FCFA
粃がら	3,000	50	150,000,000	FCFA
計			5,700,000,000	FCFA

出典：JICA調査団作成

### (3) 農業機械コンポーネントのO&Mコスト

#### 1) カントリーエレベーター及び精米プラントの運営・維持管理費

年間の運営・維持管理費は次表の通りである。

表8.3.29 カントリーエレベーター・精米プラント\_運営・維持管理費

費目		単価	計 (FCFA)
直接費	籾購入費	140	2,100,000,000
	普及員等の人件費	2.0	30,000,000
	集荷場人件費	1.0	15,000,000
	運搬費 (集荷場→中央)	1.5	22,500,000
	籾袋	3.0	45,000,000
精米	電気代	4.0	60,000,000
	人件費	1.0	15,000,000
	維持管理 (スペアパーツ)	37.8	567,000,000
	償却費	25.2	378,000,000
	管理・技術費	6.0	90,000,000
パッケージング	バック	39.0	585,000,000
	袋詰め・運搬	9.0	135,000,000
計		270	4042,500,000

出典： JICA調査団作成

### 2) トラクター賃耕サービスの運営・維持管理費

トラクター賃耕サービスの1時間当たりのO&Mコストは下表の通り、8,795 FCFA/hrである。新規導入予定のトラクター10台の作業負担面積 (稼働面積) は、1,082ha/年 (1台当たり 108.2ha) である。

表8.3.30 トラクター\_1時間当たりの運営・維持管理費

費目	単位	単価 (FCFA)	数量	計 (FCFA)
人件費_オペレーター	hr	380	1	380
人件費_整備工	hr	320	1	320
人件費_Demonstrator	hr	500	1	500
スペアパーツ	hr	1,065	1	1,065
償却費	hr	2,130	1	2,130
燃料	ℓ	500	4	2,000
オイル	ℓ	2,200	1	2,200
その他	一式	200	1	200
計				8,795

出典： JICA調査団作成

### 3) コンバイン賃刈サービスの運営維持管理費

コンバイン賃刈サービスの1時間当たりのO&Mコストは下表の通り、14,007 FCFA/hrである。新規導入予定のコンバイン10台の作業負担面積 (稼働面積) は、624ha/年 (1台当たり 62.4ha) である。

表8.3.31 コンバイン\_1時間当たりの運営・維持管理費

費目	単位	単価 (FCFA)	数量	計 (FCFA)
人件費_オペレーター	hr	380	1	380
人件費_整備工	hr	320	1	320
人件費_Demonstrator	hr	500	1	500
スペアパーツ	hr	2,969	1	2,969
償却費	hr	5,938	1	5,938
燃料	ℓ	500	3	1,500
オイル	ℓ	2,200	1	2,200
その他	一式	200	1	200
計				14,007

出典： JICA調査団作成

### 8.3.4 経済内部収益率の算定と感度分析

経済分析は、前述した経済価格と便益フローに基づいて実施された。経済分析結果として以下の数値を算出した。

- 便益コスト費 (B/C Ratio) は、便益とコストを現在価値に基づいて比較したものである。割引率は12%とした。
- 純現在価値 (NPV) は、12%の割引率を使用して増加便益額を現在価値に変換するために使用される。NPVの数値は、プロジェクト投資の優位性を示す。
- EIRRは、プロジェクトの経済的な実行可能性を検証するために使用する。
- 感度分析は、コストと便益の将来における変化に対する経済的感受性を検討するために使用される：1) 建設資材の物価変化に起因するコストの増減や不測の事態によって引き起こされる作業量の増加に起因するコストの増減 (+10%と-10%)、2) 生産量や販売量等の増減に起因する便益の減少 (+10%と-10%) 及びそれらの組み合わせについて検証する。
- 精米事業では、年間15,000トンの粳を集荷することを目標としている。ただし、粳の集荷量は、目標量に対して1年目：40%、2年目：60%、3年目：80%、4年目：100%と段階的に集荷量を増やす計画である。したがって、精米事業の便益発生は集荷計画に沿うものとする。

表8.3.32 経済評価の結果

指標	感度分析			
	便益	コスト増減		
	増減	±0	+10%	-10%
EIRR	±0	12.3	11.3	13.5
	+10%	13.4	12.3	14.6
	-10%	11.2	10.2	12.3
NPV(12%) : 1,060million FCFA				
B/C(12%) : 1.03				

出典：JICA調査団

## 8.4 財務評価

### 8.4.1 財務分析

財務分析は提案されたUNVDAによる農業機械事業計画（精米、トラクター、コンバイン）の収支分析及び灌漑整備対象地区の平均的な農家の農業所得分析により行う。

#### (1) 農業機械普及コンポーネントの財務分析

本コンポーネントは、カントリーエレベーター・精米プラント、トラクター、コンバインをUNVDAへ供与する。UNVDAは、供与された農業機械を利用して、①精米事業、②耕起作業受託事業（トラクター）、③収穫・脱穀作業受託事業（コンバイン）を行う。

## 1) 財務分析の前提条件

### i) カントリーエレベーター・精米事業

CE・精米プラント事業は、生産者から粳米を購入し、付加価値を高めて、輸入米に対応できる精米を販売する。輸入米に対応するためには、高品質の精米を生産し、年間を通じて市場へ安定供給する必要がある。そのために、性能の高いカントリーエレベーター・精米プラントが不可欠である。下表に示したように、粳購入価格は、現況の120FCFA/kgより高く設定し、生産者の生産並びに販売意欲を高める。販売する精米は、3つのタイプを用意し、精米（普通）は公設市場で消費者に広く販売する、精米（高品質）と玄米（高品質）はスーパーマーケット利用者を対象とした香り米等を想定する。

表8.4.1 粳の購入価格と精米の販売価格

Unit : FCFA/kg

粳購入価格 (生産者手取り価格)	精米販売価格 (UNVDAの販売価格)
140	精米（普通） : 330
	精米（高品質） : 700
	玄米（高品質） : 700

出典：JICA調査団

### ii) トラクター／コンバイン受託事業

本事業は、生産者から農地の耕起作業とコメの収穫・脱穀作業を受託サービスする。

表8.4.2 利用料金

Unit : FCFA/minute

	利用料金
トラクター	300
コンバイン	600

出典：JICA調査団

## 2) 収支分析

下表に、カントリーエレベーター・精米事業、トラクターとコンバインの受託事業の年計画収支を示した。事業目標数値を達成した場合の事業の純収益は、カントリーエレベーター・精米事業で1,658 million FCFA、トラクター事業で 37 million FCFA、コンバイン 25 million FCFAである。これらの事業で、前述で設定した精米の販売価格、トラクター・コンバインの利用料金には、スペアパーツ代、償却費が含まれており、財務的に持続的である。

表8.4.3 農業機械普及コンポーネントの年計画収支

Unit: million FCFA

	事業目標	収入	支出	純収益
カントリーエレベーター・精米事業	粳荷受目標 : 15,000 t	5,700	4,043	1,658
トラクター受託事業	受託面積 : 水田 541ha 畑地 541ha	93.5	45.7	48
コンバイン受託事業	受託面積 : 624ha	85.4	42.0	43

出典：JICA調査団

## (2) 農業経営分析

灌漑コンポーネント対象サイトの生産者は、平均して水田地区内に0.25haの農地を有しており、主にコメとメイズの二毛作を行っている。本プロジェクトの実施により、平均的な生産者は、粗収益が172,420FCFA増加する。

表8.4.4 増加粗収益額

作物	現況			計画			増加粗収益 (FCFA)
	面積 (ha)	収量 (ton)	粗収益 (FCFA)	面積 (ha)	収量 (ton)	粗収益 (FCFA)	
コメ	0.14	3.1	52,080	0.25	5.0	175,000	122,920
メイズ	0.19	1.8	51,300	0.24	2.8	100,800	49,500
						計	172,420

注：粗収益＝作物別生産量×作物別価格（農家受取価格） 出典：JICA調査団

## 8.5 間接的便益

### (1) 国産米のブランド化の推進

国産米がほとんど流通していないことから、新規導入するカントリーエレベーター・精米プラントにより、輸入米と対抗できる高品質の国産米（UNVDA米）が安定流通することにより、消費者にUNVDA米のブランドの認知化が進む。

### (2) 地域経済の活性化

UNVDA米の高品質の流通により、新たな市場が形成され、農薬肥料業者、流通関係者の取引が増加し、地域経済が活性化する。

農道整備により、①従前の道路条件の劣悪さによって抑制されていた農業活動が可能となるため、農業が活性化される、②農業の生産過程における農作業の効率性が改善され、農業の生産性が高められる、③農産物や消費物資の流通が円滑となり、流通改善による生産物や消費物資の付加価値が上昇し、地域経済の発展が期待できる。

### (3) 農村女性と子供への便益

UNVDA管内の農村女性は、家族用の農地で農業に従事するほか、自己所有の農地における農業にも従事する。自己所有の農地では、栽培から販売までの全てを自らの責任のもとで管理する。UNVDAの資料から、灌漑地区の生産者登録している半数は女性である。したがって、本プロジェクトの灌漑排水整備や農業機械普及の推進による便益は、男性農民と同様に女性農民の農業収入の増加に均しく裨益する。

また、農村女性（妻）の自由に使用できる収入の増加は子供及び女性へ間接的な裨益をもたらす。

## 8.6 運用効果指標

灌漑コンポーネント、農道コンポーネント及び農業機械普及コンポーネントに関する運用指標・効果指標の現状（ベースライン）と目標値（ターゲット）をそれぞれ下表に示した。

表8.6.1 運用指標

指標	単位	現状 (2016)	目標 (2025)
<b>1. 灌漑</b>			
受益面積	ha	918	918
作物別作付面積：コメ	ha	459	818
：メイズ	ha	597	780
<b>2. 農道</b>			
年平均日交通量：NW1	台／日	1,707	2,648
：NW2	台／日	1,112	1,725
：C1	台／日	2,494	3,869
：S2	台／日	282	437
<b>3. 農業機械普及</b>			
精米プラント：精米歩合	%	42	65
トラクター：耕起受託面積	ha／年	457	1,082
コンバイン：収穫受託面積	ha／年	0	624

出典：JICA調査団

表8.6.2 効果指標

指標	単位	現状 (2016)	目標 (2025)
<b>1. 灌漑</b>			
生産量：コメ	t／年	1,423	4,090
：メイズ	t／年	1,075	1,950
単収：コメ	t／ha	3.1	5.0
：メイズ	t／ha	1.8	2.8
農業粗収益 <sup>61</sup> ／生産者	FCFA	103,380	275,800
<b>2. 農道</b>			
走行時間の短縮：NW1	分	31	16
：NW2	分	43	22
：C1	分	75	37
：S2	分	26	11
<b>3. 農業機械普及</b>			
精米プラント：精米加工量	t／年	1,260	9,750
トラクター：耕起収入	千FCFA／年	16,575	93,485
コンバイン：収穫収入	千FCFA／年	0	85,363

出典：JICA調査団

<sup>61</sup> 灌漑対象サイトの平均的な生産者は、水田地区内に 0.25ha の農地を有しており、主にコメとメイズを栽培している。

## 第9章 調達計画

### 9.1 コンサルタンの調達

日本側コンサルタントは、事業責任機関であるMINADERと設計・施工監理に関する契約を締結し、実施設計段階では、主に建設業者選定のための入札図書の作成、入札資格審査と入札業務の代行、施工監理を行う。施工段階では、元請となる日本の建設業者監督（STEP案件）にあたる。

本プロジェクトはSTEP事業であることから、コンサルタントは日本国法人であることを条件として国際競争入札（ICB）とする。契約では以下の該当する企業が主契約者となる<sup>62</sup>。

#### (1) 本邦企業であり以下の要件を全て満たす企業

- 1) 株式の50%以上を日本人が保有していること。
- 2) 常勤役員の50%以上が日本人であること。
- 3) 日本で法人登録していること。

#### (2) 本邦企業と借入国企業の共同企業体（JV）であり、以下の要件を全て満たす企業

- 1) 邦人企業がリードパートナーであること。
- 2) JVに占める本邦企業のshare of workが50%以上を占めること。
- 3) 本邦企業以外のパートナー企業が以下の条件を全て満たすこと。
  - ・ 株式の50%以上を借入国民または日本人が保有していること。
  - ・ 常勤役員の50%以上が借入国民または日本人であること。
  - ・ 借入国または日本で法人登録していること。

コンサルタントの選定方法は以下のとおりである。

- 1) TOR（Terms of Reference）の作成
- 2) コンサルタンのショートリストの作成
- 3) プロポーザル招請状の作成
- 4) 技術プロポーザルの評価
- 5) 価格プロポーザルの評価とプロポーザル順位の決定（コンサルタントの選定方法は、質及びコストに基づく選定（QCBS）とする。）
- 6) 契約交渉
- 7) 契約

### 9.2 コントラクターの調達

契約形態として、以下が検討された。

- 商社を主幹事として農業機械メーカー、建設業者によるコンソーシアムによる一括契約
- 灌漑整備、農道整備、農業機械普及推進の3つのパッケージによる契約（灌漑整備、農道整備については施工業者が契約方となる。農業機械普及推進コンポーネントについては、商社を主幹事として農業機械メーカー、建設業者によるコンソーシアム契約）

<sup>62</sup> 円借款・本邦技術活用条件（STEP）にかかる運用ルール：平成25年4月17日）JICA



以上の2案について、本プロジェクトに関心のある日系企業複数社に対してヒアリングを実施したところ、商社を主幹事とする一括契約の契約形態が望ましいとの意見が得られた。この理由として、以下が挙げられる。

- 農業機械と灌漑、農道整備事業を分割した場合、灌漑、農道整備については政治的にも不安定なアフリカの事業を応札する本邦建設業者は殆どない。また、カメルーンにおいて継続案件がない場合、同国で業務を行う優先度が東南アジア地域に比べ大きく落ちる。一括契約にする場合は事業全体で本邦企業コンソーシアムをもってカメルーン政府、企業とも交渉が可能であり、多様なリスクの軽減が図れる。
- パッケージを分割すると、灌漑、農道整備事業の入札の競争性が低下する。本邦企業が応札しない場合、現地競争入札（Local Competitive Bidding : LCB）に切り替える代替案は提案できる。しかし、技術力が保障されているクラスA企業からの応札は価格面から、その可能性が殆どなく、クラスB企業の場合、品質管理、施工管理に重大な問題が発生する。

係る結果を考慮し、本プロジェクトにおけるコントラクターの調達は一括契約とする。

主契約者は以下の条件を満たす企業となる。

#### (1) 本邦企業

- 1) 日本で法人登録をしていること。
- 2) 日本に財及びサービスの生産・提供のための適切な設備・施設をもっていること。
- 3) 実際に日本でビジネスを行っていること。

#### (2) 本邦企業と借入国企業の共同体（JV）であり、以下の条件を満たす。

- 1) 邦人企業がリードパートナーであること。
- 2) JVに占める本邦企業のshare of workが50%以上を占めること。
- 3) 本邦企業以外のパートナー企業が以下の条件を全て満たすこと。
  - ・ 借入国または日本で法人登録していること。
  - ・ 借入国または日本に財及びサービスの生産・提供のための適切な設備・施設をもっていること。
  - ・ 実際に借入国または日本でビジネスを行っていること。

#### (3) 海外に存する本邦企業の子会社。但し、以下の条件を全て満たす必要がある。

- ・ 有価証券報告書における連結財務諸表の対象となる子会社であること。
- ・ 借入国で法人登録していること。
- ・ 所在国に財及びサービスの生産・提供のための適切な設備・施設を持つてること。
- ・ 実際に所在国でビジネスを行っていること。

コントラクターの選定方法は以下のとおりである。

- 1) 事前資格審査
- 2) コントラクターのショートリストの作成
- 3) 入札図書を作成

- 4) 入札招請状の作成
- 5) 技術プロポーザルの評価
- 6) 価格プロポーザルの評価とプロポーザル順位の決定 (Two envelope : 機材についてはO&Mコストについて技術評価を行う。土木・建築工事については工期の短縮、環境への取り組みを評価する。)
- 7) 契約交渉
- 8) 契約

## 第10章 結論と提言

### 10.1 結論

第3章に記載した通り、現在「カ」国は、国内で消費されるコメの多くを輸入に依存している状態にある。このコメ輸入依存からの脱却を目指し2008年に策定されたNRDSでは、2018年までに国内のコメ生産量を970,000トンにまで引き上げることを掲げている。しかしながらFAOSTATに基づく最新（2014年）の「カ」国コメ生産量は、203,000トンと報告されており、依然として目標値との乖離は大きい。コメ輸入量を可能な限り圧縮し、国内自給率を向上させるためには、これまで以上に、コメ生産量向上のボトルネック解消を見据えた施策の計画と実施が必要不可欠である。

これまで日本は「カ」国の稲作振興を支援する技術協力プロジェクトを実施してきた。2011年より開始されたPRODERiP及びその後継案件で2016年より開始されているPRODERIPは、主に陸稲・水稲の生産性及び品質の向上を目指し、現地環境に適したイネ種子の生産体制の確立、適切な収穫後処理技術の確立と普及、栽培技術に係る農業普及員・農家の能力強化等の分野で「カ」国の稲作振興に大きく貢献している。

一方、本プロジェクトは、コメ生産性を更に向上させるための灌漑施設整備、コメ流通を促進させるための農道整備、コメ生産量の増大に対応可能な高い処理能力を有する農業機械、収穫後処理施設の整備等、当該プロジェクトが手当てできない各種インフラ整備を実施することで、同プロジェクトとのシナジー発現と、それによる「カ」国の国産米振興を促進する。本プロジェクトの全体概要は、下表に示す通りである。

表10.1.1 本プロジェクトの全体概要

種別	事業概要
コンサルティングサービス	1) 詳細計画の策定 2) 施工業者の調達支援 3) 整備施設及び導入する資機材調達に係る監理業務 4) 環境管理計画と環境モニタリング計画の実施支援
灌漑整備	1) 排水路の整備: 46.34 km 2) 耕作道の整備: 28.22 km 3) 用水路の整備: 7.43km 4) 圃場標準区画化と均平化: 164.3ha 5) 既存用水路の改修: 0.04 km 6) 橋梁: 2 7) 道路横断工、進入路等、その他構造物の整備
農道整備	1) Bamali (N11) - Bamali 3 Corners – Balikumbat (15.5km)路線の県道改修: 幅員 9m、アスファルト舗装 2) Bambalang - Bamali 3 Corners (14.5km)路線の農道整備 :幅員 6m、ラテライト舗装 3) Mboua I (N4) - Mbele II 及び Nkoledouma(N4) - Mbele II (14.3km) 路線の主要農道改修 : 幅員 6m, DBST 舗装 Mbele II - Mengama – Mban 及び Mbele II – Edokassi 及び Mengama - Ntsaekang(P13) (10.6km) 路線の農道整備 : 幅員 6m、ラテライト舗装 4) Nkoetye – Nkolbitye (8.8 km)路線の主要農道改修 :幅員 6m、DBST 舗装
農業機械普及推進	1) 精米プラント建屋、管理棟、部品倉庫、穀殻灰倉庫、商品倉庫、屋外トイレ等の建屋建設 2) カントリーエレベーター、精米設備、40馬力トラクター : 10 台、コンバイン : 10 台、ロードスタビライザー : 2 台

種別	事業概要
ソフトコンポーネント	1) 水管理・施設維持管理研修、灌漑施設の計画・設計・工事監理研修 2) ロードスタビライザーの運用・維持管理研修、農道維持管理研修 3) カントリーエレベーター・精米プラント・トラクター・コンバインの運用・維持管理研修 4) 精米事業の経営能力強化研修、マーケティング研修

出典：JICA調査団

本プロジェクトの詳細な計画と、その必要性・妥当性は第6章で既に触れているが、結論として改めて当該事項につき、以下記述する。

### (1) 灌漑整備の必要性

プロジェクト対象地であるンドップコミュニティのアップーバムンカ地区は、1) 既に50年超の水稲稲作の歴史があること、2) 「カ」国最大のコメ生産地である極北州よりも、ヤウンデ、ドゥアラといった大都市との距離が短く、国内マーケットに対するコメ供給ポテンシャルが高いこと、3) PRODERIPの対象地であり、今後当該地域におけるコメ生産性が飛躍的に向上することが見込める等の観点から、「カ」国における有望なコメ生産拠点となり得る地域である。現在は、主に1) 排水不良、2) 用水路、耕作道の不足、3) 圃場区画と面の不均一性等が、適切な稲作栽培の実施と農業機械化のボトルネックとなっている。以上の現況認識に基づき、本プロジェクトでは、適切な灌漑施設整備を施し、これらのボトルネックを解消すると共に、PRODERIPの活動との連携を通じて、当該地域のコメ生産性を飛躍的に向上させることを狙いとしている。

### (2) 農道整備の必要性

第3章で既述の通り、「カ」国の農道は、その路線長が国内全体の約80%を占めるにも関わらず、舗装率は0%である。この状況が、農産物流通のボトルネックの一つとなっていることは明白であり、その一刻も早い解消が求められている。本プロジェクトが対象とする路線長は、約64kmであり、今後整備すべき農道の路線長と比較すれば、その規模は必ずしも大きいとは言えない。しかしながら、本件業務を通じて選定された農道は、主にコメ生産地とマーケットとの接続性改善の観点から、特に改修の必要性が高い路線であり、本プロジェクトを通じて、その整備に取り組むことが妥当であると思料する。

また、農道の舗装が進まない主要な要因の一つとして、そのための予算不足が挙げられる。本プロジェクトでは、既存の路盤材を再利用することで、道路改修費用のコスト削減が期待できる「路上路盤再生工法」と、そのための建設機械である「ロードスタビライザー」の導入を提案しており、本プロジェクトで整備する4路線のうち、北西州のNW1路線、中央州のC1路線、南部州のS2路線は、同工法を用いた道路改修を行う計画としている。「カ」国では、同工法による道路の施工実績は少ないため、本プロジェクトで整備した路線を、マーケットへのアクセス道路改修のモデルと位置づけることで、同工法の面的展開、引いては舗装率の向上に貢献することが可能となると思料する。

### (3) 農業機械の必要性

ここでは、1) 耕作・収穫作業に必要なトラクター、コンバイン等の機材と2) コメの精米過程において必要となるカントリーエレベーター・精米プラントの必要性について記載する。

## 1) トラクター、コンバインの必要性

現在、UNVDAが保有するトラクターは、機械の故障が原因で稼働していないものが多い。故障の主要な原因は、第4章で記載の通り1) 耕作圃場内の異物（石等）に接触し、過大な負荷がトラクターにかかっている点、2) トラクターの馬力に適合していない適用外のインプルメントを使用している点等が挙げられる。1) については圃場整備により改善が見込まれる一方、2)の課題については、適切な馬力のトラクターをインプルメントとセットで導入することが必要である。またUNVDAはコンバインを1台所有しているものの活用されておらず、管轄区域では全て人力による収穫作業が行われている。アッパーバムンカ地区上流部の灌漑モデル地区での活用を通じて、将来的には当該地域における農作業の機械化を促進するために、トラクターを含め本プロジェクトで同機材を導入することは妥当であると判断される。なお、本プロジェクトでは、同機材の調達に関し、日本製機材の導入を提案している。日本製トラクター・コンバインの優位性は、主に機材の長期耐久性、低故障率、低燃費性、低振動、容易な操作性、軽車重、下部完全防水等の点にあり、特に故障率の低減、湿田状況下における操作性等の観点から、その導入が強く推薦される。

## 2) カントリーエレベーター・精米プラントの必要性

第4章で記載の通り、UNVDA既設精米プラントの乾粃から精米への歩留まりは42%である。この主要な原因は、1) 過乾燥による収穫時の胴割れや、既設精米プラントに持ち込まれる粃に様々な品種が混在している点、2) 粃の貯蔵期間中に過乾燥が原因で胴割れする点、3) 既存精米機はワンバス方式で所定の白度にすべく圧力をかけて精米するシステムのため、コメ1粒にかかる圧力が高くなり、碎米発生率が高い点等が挙げられる。このうち、1)についてはPRODERIPによる技術支援により改善が見込まれる一方、2)及び3)の課題については、適切な収穫後処理能力を有する機材の導入が必要である。トラクター・コンバインと同様、本プロジェクトでは、カントリーエレベーター・精米プラントの調達に際し、日本製機材の導入を提案している。日本製機材の優位性は、下表に示す通りであり、競争力の高い国産米の生産・流通を促進するため、その導入が強く推薦される。

表10.1.2 日本製カントリーエレベーター・精米プラントの優位性

機材種別	機械名	比較優位性
カントリーエレベーター	サイロ	ホッパーボトムタイプの導入であり、フラットボトムタイプのサイロ比べ、粃の排出時に粃が排出口に詰まる心配がないので、短時間での粃の排出が可能となる。
	乾燥機	オペレーションが簡単な自己循環式の導入かつ、粃殻燃焼炉方式を導入している。粃摺り時に発生した粃殻の副産物利用であり、粃灰は稲作圃場への肥料としても利用可能となる。
精米プラント	粃摺機	ロールローテーションが不要なDouble Drive使用を採用しており、操作性が向上する。
	振動選別機	原料不足の際には、原料が溜まるのを待ってから運転する自動制御式を採用しており、小エネルギー化・作業効率の改善効果が期待できる。
	精米設備	碎米発生を極力少なくするために連座方式（3連座）を導入し、碎米の原因となるコメへの負荷を軽減している。
	光選別機	着色粒を選別するフルカラーカメラを搭載しており、選別性能を向上させることが可能である。

出典：JICA調査団

#### (4) ソフトコンポーネントの必要性

本プロジェクトで実施するソフトコンポーネントの必要性は、1) 整備施設又は導入機材のオペレーションや維持管理に携わる人材育成、2) 本プロジェクトの実施を通じて得られる成果の普及効果促進を見据えた人材育成の2点に集約される。下表は、ソフトコンポーネントで実施する活動毎の必要性・妥当性を記載している。

表10.13 ソフトコンポーネント活動の必要性・妥当性

分野	研修名	研修対象	必要性・妥当性
灌漑整備	水管理・灌漑施設維持管理研修	水利組合 個別農家	施設整備後の適切かつ持続的な水管理・施設維持管理体制を構築するため。
	灌漑施設の計画・設計・工事監理研修	UNVDA職員	整備する灌漑モデル地区の面的展開を担う農業土木技術者育成のため。
農道整備	ロードスタビライザーの運用・維持管理研修	MINTP職員、MATGENIEの技術系職員	同機材導入後の持続的な機材運用を実現するため。
	農道維持管理研修	コミュニオン在籍の土木技師	舗装道路の維持管理技術を向上させ、農道の持続的な維持管理体制を構築するため。
農業機械普及推進	トラクター・コンバインの運用・維持管理研修	UNVDA職員	同機材導入後の持続的な機材運用を実現するため。
	カントリーエレベーター・精米プラントの運用・維持管理研修	UNVDA職員	同機材導入後の持続的な機材運用を実現するため。
マーケティング	精米事業の経営能力強化研修	UNVDA職員	UNVDA精米事業の持続的な経営体制を構築するため。
	マーケティング研修	UNVDA職員	消費者ニーズに基づく販売体制を構築し、UNVDA米の競争力を強化するため。

出典：JICA調査団

これらが本プロジェクトを構成する各コンポーネントの必要性・妥当性である。加えて、本プロジェクトと進行中の技術協力プロジェクトは、相互補完的な関係にあり、両プロジェクトの連携とシナジーの発現により、「カ」国の稲作振興に対し、より貢献度の高い成果をもたらすことが可能になると思料する。

以上の観点から、本プロジェクトの事業コンポーネントのスコープは必要性・妥当性が高く、「カ」国の国産米振興に大きく貢献するものと考えられる。したがって、JICA調査団は「カ」国政府による本プロジェクトの実施を強く推薦する。

## 10.2 提言

### (1) STEPの適用

本プロジェクトは、日本製農業機械の調達コストや機材据付、試運転等の役務コストが、事業総額の30%を超えるなど、STEPの条件を満たす計画となっている。STEP適用により得られる「カ」国側のメリットとしては、他の円借款スキームと比較して金利が低い点や、償還期間や据置期間の長さ等が挙げられる。日本製の農業機械の導入は、「カ」国において競争力の高い国産米を生産・流通する上で効果的である点を踏まえ、L/A締結までの期間内に、STEP適用に向けた協議を「カ」国側、日本側双方が協働して進める必要がある。なお、本プロジェクトは農業開発分野において初のSTEP適用であることから、そのモデル性は高く、今後の類似案件への展開が期待されている。

## (2) 2018年以降の国家コメ振興計画の策定

コメ振興に係る計画として「カ」国で策定されているNRDSは、2008～2018年までを対象としたものであり、それ以降の計画は存在しないのが現状である。係る状況に鑑み、「カ」国政府は、早急に2018年以降の国産米振興に係る計画とアクションプランを策定し、更なるコメ自給率の向上のための活動を開始する必要がある。

## (3) マクロ経済発展への貢献

コメ振興によるコメ輸入量の減少、コメの自給達成に留まらず、隣国で人口の多いナイジェリア国等への正規輸出を増大するというような発展的なビジョンを掲げ、マクロ経済発展への貢献、対外債務の減少を図ることが重要であり、これを達成するための持続可能な農業振興インフラの整備を継続することが求められている。特に既存の農道の改修については、農業省により約2,000kmの農道が既にリストアップされている状況にあり、農業生産に適した「カ」国の自然条件と遊休可耕地を活用する為にも農村と市場を繋ぐ農道の改修を本プロジェクトで採用したコストパフォーマンスに優れた工法による農道改修を継続することが期待されている。

## (4) 水管理・灌漑整備分野の制度化

「カ」国では、河川流量等灌漑施設の水源についてデータ観測が行われておらず、灌漑施設整備に必要不可欠なデータ収集に支障をきたしている。また「カ」国には、灌漑施設設計に係る設計基準や技術指針が存在せず、灌漑プロジェクトを実施する際に、必要水量や計画排水量、基本設計を記載した報告書等も存在しないのが現状である。「カ」国政府は、水稲稲作面積拡大の根幹ともいえる水管理・灌漑整備分野の技術指針や設計基準書、更には適切な水管理・施設維持管理を広く普及するための法制度等を、早急に整備する必要がある。また、整備後の水利費の徴収、圃場整備後の営農作付計画策定等に資するために、地籍台帳を地籍図上にプロットし、可能な限り耕作者の特定を進めることが重要である。