

表3-1-10 ヌジ川と主な支流の洪水量

河川名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	洪水量 (m <sup>3</sup> /s)		
		再帰年10年	再帰年100年	再帰年1000年
N'Zi à Dimbokro	24,100	452	732	1,006
N'Zi à Bocanda	20,500	466	749	1,027
N'Zi à M'Bahiakro	15,700	470	757	1,039
N'Zi à Fétékro	10,000	420	677	928
M'Be à Akafoundikro	3,224	44	75	105
Scougourou à Rte M'Bahiakro	852.8	41	68	93

注：M'Bahiakroの基礎データは1954-1992年、Bocanda、Dimbokroの基礎データは1955-1992年、Fétékroの基礎データは1959-1992年、AkafoundikroおよびM'Bahiakroの基礎データは1983-1992年の平均。

### 3-1-4 環境

コートジボアール国での主要環境問題は、森林伐採、都市部での公害、動植物の種絶滅危惧があるので、これら問題との関連で調査を行なった。

#### (1) 環境関連政府行政機関及び非政府組織

この国の環境関連政府機関として環境・観光省、鉱物・エネルギー省、農業動物資源省など14省がある(表3-1-11参照)。中心をなすのは1993年の行政機構改革によって新設された環境・観光省環境局であって、国内環境問題の総括と計画立案、地球レベルの環境問題への対応を担当している。農業開発に関する環境行政は農業動物資源省水・森林総局自然保護局が主に担当し、森林伐採、野火への対応、国立公園、自然保護区等の維持管理、土壌・水質保全等に対応している。環境関連非政府組織(NGO)としてはRECI, GONGACI等の16国内組織、HELP, WILD LIFE等の3国際組織が全国的に活動している(表3-1-12参照)。

1993年の行政機構改革によって、環境・観光省 Yamoussoukro地域事務所が調査対象地域の環境保全問

題を担当することとなった。1994年5月にかねて検討を進めてきた地域環境行動計画が公表されたが、農業動物資源省 Dimbokro 県事務所長 Louis 氏が同計画のうち第2小委員会座長として農業及び自然資源における環境保全問題を取りまとめている。

## (2) 環境関連法律・規則・ガイドライン等

森林・自然保護法は1965年に制定され、その後改定されて整備されている。農業動物資源省ではワシントン条約、ラムサール条約に1993年2月に加盟した。現在環境・観光省が中心となって環境法の立法のための準備を進めているが、同草案の中には環境影響アセスメントも含まれているとのことである。現在のところ環境アセスメントの規定はないが、実際の計画調査（世銀の融資等による道路建設等）においてはNGOの協力を得て実施されている。

コートジボアール国は1993年にラムサール条約を批准しているが、その際、特に湿地登録はなかった。したがってヌジ川沿いの湿地はラムサール条約の対象外である。なお、自然保護関係民間機関として Wild World Life Foundation (所長 Mr. Lauginie) がある。

## (3) 重要な歴史的建造物・文化財等の保護

J.N.Liacou (1984) によれば、コートジボアール国には51カ所の考古学的遺跡が知られており、Dimbokro と M'Bahiakro には中石器時代の遺跡がある。今回尋ねたアビシヤン大学アフリカ歴史的絵画・考古学研究所の B.Biot, L.Fofana 両氏によれば、Dimbokro・Toumodi 地区は森林とサバンナが接する三角地帯の中心をなすので調査が続けられており、Dimbokro 南42km Kpebo 村には中石器時代の遺跡が確認され、同研究所で発掘調査と現地保存がなされている。ちなみに同村は本開発計画の調査地域外である。M'Bahiakro の遺跡は報告はあるがどの村なのか確認がまだ行なわれていないとのことであった。

## (4) 国立公園・自然保護区・植物保護区

全国には、野生動物とその生育地の森林・林野を保護するための国立公園 (Parc Nationale, 8カ所 1,742,100ha)、森林の自然と樹木の保護及び将来の森林研究のための自然保護区 (Natural Réserve, 4カ所 226,500ha)、植物保護区 (Botanical Réserve, 7カ所 230,818ha) が指定されている。土地は国が所有し、

森林開発公社が管理している。国立公園、自然保護区、植物保護区の中では野生動物の狩猟は厳禁されている。

今回の調査地域と周辺地域（1/20,000 Dimbokro, M'Bahiakro地形図の範囲）には国立公園、自然保護区、植物保護区は存在しない。

#### （5）保全林

コートジボアール国では、森林環境の保全と植林及び水源の涵養のため、保全林（Forêt Classée, 252カ所 4,250,826ha）が全国的に指定されている。保全林の土地は国が所有し、森林開発公社が管理している。保全林では野生動物の狩猟は禁じられていない。FAO生産統計によると、1975年には全国で 11,130,000ha（国土総面積の34.5%）あった森林・林野が 1990年には 7,360,000ha（同 22.8%）に激減した。その原因は主として農業開発、特にコーヒー、カカオの栽培拡大のための伐採、輸出用木材の伐採、及び野火による消失といわれる。国立公園、自然保護区、植物保護区、保全林の総計面積は 6,450,246ha（国土総面積の 20.0%）を占め、全国の森林・林野面積の主要な部分を占めている。コートジボアール国ではその地形が全般になだらかで山地と平地が画然としていないこと、長期的には気候の乾燥化が強く懸念されていることから、全国的に地域指定されている保全林は国土の環境保全と水源涵養上極めて重要と考えられる。

同国の森林マニュアルでは、植林と木材生産で重要な 34樹種（チーク、フラミレ、フケラ、セトレラ等）が指定されている。34樹種のうちセンダン科が 11種、マメ科が 6種を占める。

今回の調査地域には大小様々な面積の保全林が 8カ所、周辺地域には 19カ所指定されている（表 3-1-13参照）。

保全林では、近隣の住民による農業は保全林内の指定区画での指定期間（1～4年）の耕作が許される。その際、キャッサバ、ヤム芋、とうもろこし、落花生等の短期作物の耕作はよいがコーヒー、カカオ、バナナ等の永年作物は栽培できない。指定期間の終了時には用意された樹木の苗木を区画に植え、次の区画に移る。この方式で保全林地帯の森林の保全と植林が順次進められている。近年林木の盗伐が多いが、予算不足のため監視のための巡回が十分にできない状況にある。

表3-1-11 環境関連行政機関

行政機関名・環境問題への対応・関連傘下機関名

1. 環境・観光計画省 (Ministry in charge of Environment and Tourism)  
環境衛生、インフラ整備を含む国内環境問題の総括と計画立案、地球レベルの環境問題への対応  
傘下機関：Central Laboratory for Marine and Lagoon Area
2. 建設・土地計画省 (Ministry in charge of Construction and Town Planning)  
建設・都市計画における環境問題への対応
3. 工業・鉱物・エネルギー省 (Ministry in charge of Mines and Energy)  
産業廃棄物処理、再利用、公害防止等産業環境問題への対応  
傘下機関：National Testing Laboratory of Meteorology Quality and Pollutions Analysis
4. 科学研究・職業専門教育省 (Ministry in charge of Scientific Research and Technical Teaching)  
自然生態システムの探求  
傘下機関：Center of Oceanographic Research, Institute of Research on New Energy Institute of Tropical Ecology, Tropical Forest Technical Center
5. 農業動物資源省 (Ministry in charge of Agriculture and Animal Resources)  
森林伐採、野火への対策、国立公園・自然保護林等の維持管理、土壌保全、水質保全  
傘下機関：Society of Forest Plantation Development (SODEFOR)  
National Committee of Forest Defense and Fight against Bush Fire
6. 設備・運輸省 (Ministry in charge of Equipment and Transport)  
内陸水管理、都市・農村の飲用水管理
7. 国民教育省 (Ministry in charge of National Education)  
各産業システムでの環境教育向上政策
8. 社会保険・福祉省 (Ministry in charge of Health and Social Protection)  
公衆健康管理、福祉政策
9. 内務・公安省 (Ministry in charge of Territory and Security)  
生活水準向上計画
10. 文化省 (Ministry in charge of Culture)  
文化遺産の保護と啓発
11. 青少年・スポーツ省 (Ministry in charge of Youth and Sports Association)  
公害・環境破壊防止への青少年協会、NGOの参加呼びかけ
12. 情報省 (Ministry in charge of Communication)  
環境政策の広報
13. 女性向上省 (Ministry in charge of Woman Promotion)  
婦人への木材燃料の使用節減、資源再利用等
14. 経済・大蔵省 (Ministry in charge of Economy and Finance)  
環境保全政策での国家信用管理等

表3-1-12 環境関連非政府組織 (NGO)

---

I 国内組織

1. The RECI (Network for Environmental Association)
2. The GONGACI (Group of Active NGO of Cote D'ivoire)
3. LIEPSC (International League for Survey and Promotion for Collectivities Health)
4. CI Nature (Cote D'ivoire Nature)
5. Croix Verte
6. L'AJACEM (Man Ancient Circle of Youth Association)
7. L'OMSOES (Organization OMS for a Health Environment)
8. La Club Dix
9. Afrique Commune
10. CUPEN (University Club for Protection of Environment)
11. ECHOPREN
12. Afrique Environnementale
13. CI Ecologie
14. AMCAV Port-Bouét (Association for managing Port Bouét District)
15. Le Group Essor (Sub-Regional Species)
16. RGAS (Space Group Action, Slubrity)

II 国際組織

1. HELP My People International
  2. WILD LIFE Conservation International
  3. L'AREA (Retraining Agency for Environment in Africa)
-

表3-1-13 調査地域及び周辺地域における保全林 (Forêt Classée)

名称	面積(ha)	郡(Sus-Prefecture)	県(Prefecture)	地域(Région)
I バビアクロ 1/200,000 地形図				
1. Besse Boka	11,300	Brobo	Bouaké	Centre-Nord
2. Mafa	10,200	Brobo	Bouaké	Centre-Nord
3. Fetekro	2,900	Brobo	Bouaké	Centre-Nord
4. Laka	7,100	Brobo	Bouaké	Centre-Nord
5. Benna Foko	760	Bouake	Bouaké	Centre-Nord
6. Bobo		Bouake	Bouaké	Centre-Nord
7. Kanoumou	6,400	Didiévi	Yamoussoukro	Centre
8. * Tagba	2,300	Quellé	Daoukro	Centre
9. * Baya(Baa)	6,000	Quellé	Daoukro	Centre
10. * Kuiakro		Kouassi Kouassikro	Dimbokro	Centre
11. * Koumo (Koumo Kofi Kouadikro)	4,000	Kouassi Kouassikro	Dimbokro	Centre
12. * Bossia Mori (Be Bush)	200	Bocanda	Dimbokro	Centre
II デインボクロ 1/200,000 地形図				
13. Abéanou	21,000	Daoukro	Daoukro	Centre
14. N'doukouassikro	600	Bocanda	Dimbokro	Centre
15. Tebe	6,000	Dimbokro	Dimbokro	Centre
16. Bodio	3,600	Dimbokro	Dimbokro	Centre
17. * Ahua	4,600	Dimbokro	Dimbokro	Centre
18. * Sanvan (Sanuan)	3,520	Dimbokro	Dimbokro	Centre
19. Abouderessou	2,000	Dimbokro	Dimbokro	Centre
20. Doubele	15,100	M'batto	Bongouanou	Centre
21. Serebi	2,800	M'batto	Bongouanou	Centre
22. Prouncho (Prouncho)	8,000	M'batto	Bongouanou	Centre
23. * Sanaimbo	5,000	M'batto	Bongouanou	Centre
24. Seguié	36,000	M'batto	Bongouanou	Centre
25. Orumboboka	3,000	Toumodi	Toumodi	Centre
26. mando	16,000	Toumodi	Toumodi	Centre
27. Assouby	14,000	Akoupé	Adzopé	Sud

注：星印を付した番号は調査地域内にある保全林を示す。

## (6) 貴重な動物種の保護

コートジボアール国では、保護すべき貴重な動物種としてアフリカゾウ、カバ、チンパンジー、ボトザル、ジャコウジカ、オオカモシカ等31種の哺乳類、ホロホロチョウ、ヘビクイドリ、アビシニアオオサイチョウ、スグロハゲコウ、オオサギ等12種の鳥類を指定している。国際自然保護連合 (IUCN) のレッドデータブックへの登録はまだ行なわれていない。

フェーズI現地調査でヌジ川旧三日月湖湿地にカバが生息しているとの情報が得られた。カバはコートジボアール国の法律でも保護すべき貴重な動物種であるので、1994年8月27日に現地調査を行なった。生息地はM'Bahiakro南のGali Nzikro村集落の近くである。同村民の話では、平年には年間を通して同湿地に生息しているが、本年は1カ月余の干ばつで湿地が干上がったため、最近ヌジ川の上流又は下流のどこかに移動して現在みられない。頭数は100頭以上とのことであった。2カ所の生息地を調査したがカバの姿は見られなかった。しかし水たまりと湿った草地のある大きな生息地では、真新しい足跡、糞、食草跡が確認できた。頭数が100頭以上あれば野生集団の維持と繁殖には十分と考えられる。案内人の話では、同じ場所にクロコダイルもいるとのことであった。

ヌジ川本流でのカバの生息はDimbokro近くのAhua村分村近くでもみられる。同日に尋ねたところ、2頭いるが2、3日前に上流に上がっていったとのことである。M'Bahiakroのポンプ場付近にもいるとの情報もあった。乾期に本流が干上がる時にはDimbokroの水道水取り入れ口の深みに集まるといわれる。

コートジボアール国のカバには *Hippopotamus main* と *Hippopotamus amphibie* の2種があり、ともに動物種の保護と狩猟に関する法律 (1965) で保護されている。同法によれば前者はランクA、後者はランクCだが、ヌジ川旧三日月湖湿地のカバがそのいずれの種であるかは確認できなかった。

植生調査中、サル、ムササビ、リス、ウサギ等を観察した。又アグチ、ガゼル、ウサギ用のトラップもみた。この地域の動物相も全般に豊富とみられる。

## (7) 主要な植生タイプとその分布

コートジボアール国の植生は以下のようにギニア領域（南部）、中間領域（中部）、スーダン領域（北部）に大別される。

### (a) ギニア領域

沿岸地域（砂質土壌森林、水成土壌森林＝マングローブ林）

熱帯雨林地域（排水土壌森林：エレモスファタ林等5種の熱帯雨林特有林、水成土壌森林：常緑  
洪水林と季節洪水林、サバンナ森林）

### (b) 中間領域

熱帯半落葉林地域（排水土壌森林：セルチス林等2種の熱帯半落葉林特有林、湿地林、二次林）

サバンナ地域（点在林、回廊林、高木サバンナ、疎林サバンナ、灌木サバンナ）

### (c) スーダン領域

サブスーダン地域（普通林、回廊林、疎林）

スーダン地域（回廊林、混成植生）

今回の調査地域は中間領域のうち熱帯半落葉林地域とサバンナ地域の境界に位置し、両者の植生と森林タイプがみられた。サバンナ地域を流れるヌジ川本流沿い及び乾期には水の涸れる支流沿いに様々な回廊林がみられた。

調査地域と周辺地域の植生と森林タイプ、主要樹種、主要草種はアネックスに示してある。

## (8) 貴重な植物種の保護

コートジボアール国では保護すべき貴重な高等植物種として66種を指定している(L.A. Assi, 1988)。調査地域内の貴重な植物種の生育の有無についてはこれまで報告がなかったので、開発優先地域の4支流ダム地区を中心に現地調査を行なった。その結果、開発の予定される地区が周辺地域に対して特に保護されるべき生態学的環境を持ってはいないことが判明した。



#### (9) ヌジ川の魚類、漁業権、水利用

ヌジ川に生育する魚類として Machoiron, Carapa, Silure, Mabaïs など7種の魚が知られているが、西アフリカでは一般的なものといわれる。

ヌジ川には漁業権というものはなく、コートジボアール国人は誰でも自由に魚を獲ることができる。外国人は年に 15,000F.CFAの税金を払わなければならない。この地域では養魚が奨励されており、ティラピアの稚魚は近くの Bongouanouで得られるという。

ヌジ川の表流水は Dimbokroの市民の飲料水に用いられているほか、Dimbokroの UTEXI織物工場の工業用水として利用されている。

#### (10) ヌジ川表面流水の水量と水質の維持

ヌジ川本流の水量は季節によって著しく異なる。ヌジ川の河川水量は都市住民の飲料水のほか、ヌジ川の魚類、カバの生育にも支障をきたさないよう最低維持水量を確保することが必要である。

ヌジ川本流の水質について、農業活動の中で水質汚染が発生した事例が過去にあった。豆類栽培農家、コーヒー稚苗栽培農家が過量の肥料・農薬を投与したため、河川の水質汚染と魚類被害がみられたという。

#### (11) 灌漑水田における風土病

Dimbokroに近く、1991年に新規開田した Abahou村の農協組合長によれば、マラリア病はどこにでもあがるが、フィラリア病（象皮病）もみられるとのことであった。Dimbokro市の医師に問い合わせたところ同様の回答が得られ、マラリア病はどこにでもあり、フィラリア病はいくらかあるが稀であり、オンコセルカ病は処置を受ける住民が毎年出るとのことであった。

## (12) 景観の保全

今回の調査地域の範囲内では景観は熱帯雨林、サバンナ地域に一般的なもので、特に保存すべき景観はないと考えられる。

## (13) 初期環境調査 (IEE) と環境影響評価 (EIA)

JICAの農業開発調査における環境配慮ガイドラインに沿って、フェーズ Iでは初期環境調査 (IEE) を行ない、環境に対して有意なインパクトをひきおこすことが確実な環境項目として6項目、有意なインパクトをひきおこすことが予想される環境項目として1項目を抽出した。しかし17項目が環境へのインパクトが不明な環境項目として残されていた。このため、フェーズ IIではこれら環境項目について上記の環境関連事項の新知見を参考にして個別に再吟味を行ない、プロジェクトによって有意なインパクトをひきおこす環境要因として下記の7環境項目 (社会環境1、自然環境6) を抽出した。

ここでは環境影響評価の結果から、さらに7環境項目をインパクトの生ずる場所、生ずる時期との関係で整理し、下記に示すインパクトの同定と評価のマトリックス表を作成した。

表3-1-14 インパクトの同定と評価のマトリックス

環 境 要 因	インパクトの生ずる場所		インパクトの生ずる時期		
	1	2	3	4	5
表流水の流況変化	XX			XX	XX
貴重種・固有動植物への影響	XX	X		XX	XX
植生変化	XX	XX		XX	XX
土壌浸食	XX	XX		XX	XX
農薬使用量の増加	X	X		X	X
土壌肥沃度の低下	X	X		X	X
水質汚染・低下	X	X		X	X

- 注：1) インパクトの生ずる場所 1: 本流沿い開発地区  
2: 支流沿い開発地区
- 2) インパクトの生ずる時期 3: 建設工事前  
4: 建設工事中  
5: 建設工事後
- 3) XX プロジェクトによって有意なインパクトをひきおこすことが確実な環境要因  
X プロジェクトによって有意なインパクトをひきおこすことが予想される環境要因

尚、上記の環境項目に関して社会環境項目が少なかったのは、本プロジェクトには集落の移転計画がなく、小規模の個々の開発の積み重ねであるので、社会環境項目に全く影響がないわけではないが、特に有意なインパクトとして取上げるほどのことはないと思われることによる。

## 3-2 社会状況

### 3-2-1 人口及び社会構造

#### (1) 人口

1988年の人口センサスによると、調査地域に関連する7郡の総人口は、357,726人でその内173,633人が男性であり、184,093人が女性である。人口密度は28.8人/km<sup>2</sup>で、国平均の38.8人/km<sup>2</sup>と比べるとかなり低い。

調査地域は、年人口増加率をみると国全体の中でも最も低い地域の一つである。先の3回の人口センサス間の人口増加率をみると、1965～1975年と1975～1988年では大きな変化がみられる。1965～1975年の増加率は4.66%と国平均の5.1%よりわずかに低いが、一方、1975～1988年の増加率は国平均が3.7%であるのに対して、調査地域は-0.71%である(表3-2-1参照)。

この低い人口増加率は、特に若い世代の農業適地を求めての移住、すなわち、サンベドロ、ソウブル、ササンドロ及びチアスル等の西部及び南西部への移住によるものとみられる。1975～1988年までの移住数を全国平均の人口増加率を用いて推定すると、13年間に約271,676人となる。1965～1991年までの人口増加は以下に示すとおりである。

表3-2-1 調査関連郡の人口増加(1965～1991年)

郡/年	人口(人)				人口増加率(%)	
	1965	1975	1988	1991	1965～1975	1975～1988
Dimbokro	50,000	64,630	66,914	67,452	2.60	0.27
Bocanda	59,000	85,151	62,862	58,610	3.74	-2.31
Kouassi-Kouassikro	17,400	11,855	12,158	12,229	-3.76	0.19
Ouelé	21,000	40,806	27,592	25,210	6.87	-2.97
Bongouanou	49,800	93,094	84,527	82,665	6.46	-0.74
M'Batto	22,800	50,013	54,390	55,453	8.17	0.65
M'Bahiakro	28,800	46,919	49,283	49,846	5.00	0.38
地域計	248,800	392,468	357,726	351,465	4.66	-0.71
国全体(1000)	6,736	6,736	10,799	12,242	5.10	3.70

注：1991年の人口はR.G.P.Hの推計による。

出典：R.G.P.H., 1988

(2) 社会構造

調査対象地域では、Baoulé族のサブグループである Baoulé-Agba族が人口の大部分を占める。Baoulé-Abbey, Baoulé-Sono, Baoulé-Ouélé, Agni-Moronou等の部族グループもいるが数は少ない。Baoulé族の社会は、移民主導の社会といわれる。その移民のパターンは二つに分類でき、長期にわたる移民と短期の季節的な移民である。長期にわたる移民は、農業適地への移動とより有利な部門に就ける都市部への移動である。

Baoulé族の村落は、入植初期の頃の家族とそのグループから構成されているのが一般的である。その村社会は、血縁関係を基礎として成り立ち、血縁関係は日常生活と密接に関連している。伝統的に、村長は司法、行政及び宗教にわたって多大な権力を保持している。村のコミティーは主に村長と家族グループの長からなる。しかしながら、伝統的な村社会は近年、変わりつつある。

表3-2-2に示すように、調査地区は二つの州 (région)、四つの (department)、七つの郡 (sub-prefecture)、395の村 (village) を含む。

表3-2-2 調査地域の行政区分

州	県	郡	面積 km <sup>2</sup>	村 No.	出耕作村 No.	
1. 北部	1. Dimbokro	1. Dimbokro	3,586	69	19	
		2. Bocanda	2,185	104	348	
		3. Kouassi-Kouassikro	1,188	29	4	
	2. 中北部	2. Daoukro	4. Ouélé	1,405	44	296
			3. Bougouanou	1,520	40	1,292
		4. M'Bahiakro	6. M'Batto	1,671	31	392
			7. M'Bahiakro	2,632	78	111
計	4	7	12,187	395	2,462	

出典：RECENSEMENT GENERAL DE LA POPULATION ET DE L'HABITANT, 1988

### 3-2-2 農村基盤

#### (1) 道路

全国の主要都市を結ぶ幹線道路網は大部分アスファルト舗装2車線以上の道路により比較的よく整備されている。

調査地域における幹線道路として最も重要な路線が地区南端のDimbokroから北端のM'Bahiakroを結んでいる。又、いま一つのDimbokroから東隣りのBongouanou県に通じる幹線道路が地区南部のヌジ川左岸部を走っている。これらは2車線アスファルト舗装(舗装幅7.0~7.4m)の全天候型道路である。

調査地域内の村々は大部分が前述の幹線道路に直接に、又は支線や農村(二次支線)道路を通じて接続している。支線道路の大部分はラテライト系の砂利混じり砂質土で舗装された2車線道路(全幅7.0~9.0m、砂利舗装厚0.15m)であり、浸水箇所に一応の排水施設を有する全天候型のものである。支線道路の一部は部分的改良に留まっている。

農村(二次支線)道路は大部分が1車線で、路面改良と排水施設を欠いているので、降雨時には通行が阻害されることがある。しかし、農村道路の場合であっても多くが締まった砂質土の地盤にあるため、路面の状況は比較的良好に保たれ、降雨時も谷底などの箇所の一時的な浸水が流れ去ると通行できるようになる。

さらに、ラテライト系の砂利混じり砂質土が地区内いたるところで得られるので、砂利混じり土舗装や無舗装の道路を通行可能に維持管理することは容易である。

幹線アスファルト舗装道路は公共事業調整監督局(DCGTx)が計画、設計及び工事施工管理を行なうが、通常の維持管理は施設交通通信省(Ministère de l'Équipement, des Transports et des Télécommunications)の県事務所(Direction Départementale de l'Équipement, des Transports et des Télécommunications, DDEIT)が所管している。支線道路及び農村道路は計画、設計、実施及び維持管理の全てについてDDEITが所管している。

## (2) 村の立地状況

一つの村はおおむね人口100人から1000人、稀に2000人以上が多くの場合1カ所に集まって住み村落を形成している。村によっては出耕作のための分村を持つものもある。村落は浸水被害を受けず、周辺から表流水や地下水が得られ、又焼畑地にできる土地に恵まれたヌジ川の本・支流沿いの台地に立地し、相互に離れてサバンナや森林の中に点在している。

大部分の住居や建物は、日乾し煉瓦や土壁造りの草葺き又はトタンの屋根のもので、屋内は土間が多い。村には壁のない草葺きの屋根だけの集会所を持つものも多く見られ、大きな木の陰が集会所に用いられているところもある。小学校が比較的大きい村に設けられており、キリスト教徒の村では教会が見られる。

井戸や川からの水汲み・運搬、林からの薪の採集・運搬、とうもろこしや米の脱穀や精白・製粉、キャッサバの仕揃え等生活全般のための労働は全て人力に頼っている。焼畑におけるヤム芋、キャッサバ、とうもろこし、陸稲や林内におけるコーヒー、カカオの栽培も、大部分が同様に僅かな耕作用具を用いて人力で行なっている。

## (3) 飲雑用水

各村には少なくとも1カ所の人力ポンプ（足踏み式が多い）付きの井戸が設置され、清潔な飲雑用水が確保されている。井戸の設置は1カ所の井戸で600人の住民を対象に毎時1m<sup>3</sup>以上の水量を供給することを標準として計画されている。井戸の深さは20～100m、平均60m前後で、揚水量はおおむね毎時0.5～60m<sup>3</sup>の範囲にある。井戸からだけでは水が十分に得られない場合、飲用以外の雑用水に川水が使われることもある。

## (4) 学校

小学校は農村部に広く配置されている。調査地区における小学校の就学率は60～70%と報告されている。校舎は日乾し煉瓦造りが多いが、地盤から上げられたコクリート床をもち、机・いすを一応備える等、村の一般の住宅などと比べると割合に整っているといえる。

(5) その他

農村区域では電気は二、三の村を除いて全く導入されていない。又農村区域には電話も普及していない。保険医療関係では、いくつかの病院と医院が Dimbokro、Bocanda及びM'Bahiakroの市街地には存在するが、農村部には施療所がいくつか設けられているに過ぎない。

表3-2-3 関係郡における農村基盤の現状

県 (Department)	Dimbokro			M'Bahiakro	Daoukro	Bongouanou
郡 (Sub-prefecture)	Dimbokro	Bocanda	Kouassi- Kouassikro	M'Bahiakro	Ouelle	Bongouanou
面積 (km <sup>2</sup> )	1,480	2,820	1,386	2,860	3,000	1,560
村 (number)	72	100	30	76	37	40
人口 (number)	66,914	62,862	12,158	47,522	17,192	84,527
- 市街地	38,183	7,415	0	10,782	10,435	19,506
- 農村部	28,731	55,447	12,158	36,740	6,757	65,021
道路 (km)						
- アスファルト舗装 幹線道路	72	50	0	78	66	90
- 支線道路及び 農村道路	475	492	351	274	371.5	840
井戸 (number)	125	143	40	70	74	90
学校 (number)						
- 小学校	70	62		33	28	70
- 中等学校	4	1		1	1	3
保険医療 (number)						
- 病院	1	1	0	1	1	1
- 医院	2	0	0	2	0	0
- 施療所	9	3	1	2	1	6
- 医師	11	1	0	2	1	2



### 3-2-3 地域経済

本地域は、コートジボアール国の高度経済成長期にはコーヒーとカカオの一大産地内に位置し、農業が最も重要な産業で、輸出作物であるコーヒーとカカオに特化してきた。しかしながら、1980年代以降、コーヒーとカカオの両作物の栽培面積や生産量は干ばつや樹齢の老化など様々な要因によって著しく減少し、換金作物としての重要性や地域経済及び輸出への貢献度は低下してきている。例えば、Dimbokro県の両作物についてみると、1989/90年には3,989tの販売量であったものが1992/93年には374tと1割以下に減少している。このように輸出作物生産の衰退により、主要な収入源が失われつつあるため、農家段階では新たな換金作物としての米や伝統的な作物に期待し始めたところである。

農業生産と関連して、精米所等の農産加工業がBongouanou県などの米生産地を中心にみられる。換金作物としての米の注目度が高まりつつある中で、今後、精米事業の拡大が期待できよう。本地域内には、精米の民間会社であるSORIZCI（処理能力12t/h）の大規模な施設（industrial transformation）がBongouanou市にあるが、ここ数年間は集荷量不足などから規模に見合った稼働をしていない。又、処理能力200kg/hの小規模な精米所（artisanal transformation）が地域全体で40カ所程あり、600～1,000kg/hまで含めると50カ所以上みられる。この小規模な精米所の約63%がBongouanou郡とM'Batto郡の二つの郡内に立地している。

Dimbokro市には、1973年に設立されたUTEXIと呼ばれる繊維会社があり、地域の雇用に貢献しているが、本地域での綿花の栽培は少ない。1991/92年時点の雇用者数は、1,090人を数え、売上高は約130億F.CFAである。

### 3-3 農業

#### 3-3-1 土地利用

調査対象地域には保全林が6カ所含まれている。それらは、調査地域南部の Ahua 保全林及び Sanuan 保全林、北部の Tagba、Koumo、Kuiakro 及び Bossia Mori 保全林である。

調査地域においては、灌漑水田及びコーヒー・カカオ園を除いて、いわゆる日本の感覚における固定農地は見あたらない。それは、陸稲を含め単年性畑作物は焼畑耕作が一般であるからである。したがって、耕地面積は年々変化するので、作付け面積の総計としてしか表現できない。

1992/93 農業年度における主要作物の作付け面積及び生産量を、調査地域に関連する郡(Sous-prefecture)ごとに収集し、表 3-3-1 にまとめた(出典: 関連各県(Département)の県農業事務所(DD)の年次活動報告書)。関連する郡は、Dimbokro 県 Dimbokro 郡、同 Bocanda 郡、同 Kouassi-Kouassikro 郡、M'Bahiakro 県 M'Bahiakro 郡、Bongouanou 県 Bongouanou 郡、同 M'Batto 郡、及び Daoukro 県 Quellé 郡である。

注目されるのは、すべての郡で総作付け面積の半分以上をコーヒー及びカカオが占めることで、特に Bongouanou 県の2郡では90%以上を占めている。食用作物のうち、主要なものは、穀物では稲とうもろこし、いも類ではヤム芋とキャッサバである。野菜及び果物生産は補足的な地位に止まっている。

表 3-3-1 には各作物の生産量も掲げたが、単純に作付け面積に目標収量を乗じて出している場合もあり、必ずしも実態を反映したものとはいえない。

#### 3-3-2 農業生産

上記主要作物の一般的な作期と栽培期間は図 3-3-1 に示すとおりであって、水稲の場合を含め、多くの単年性作物は雨期に栽培されている。

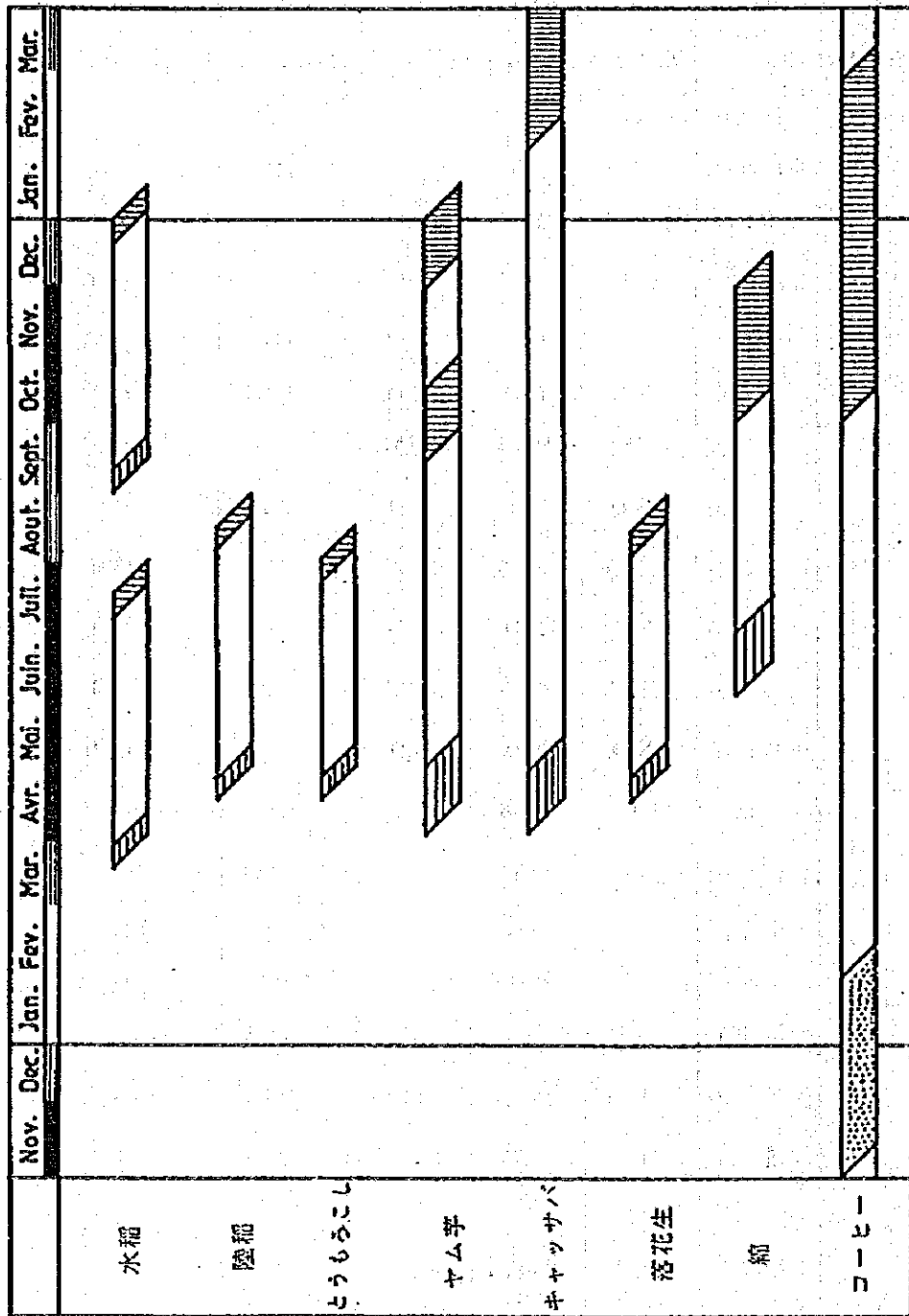
調査地域で行なわれている作付け体系の典型事例を図 3-3-2 に要約して示した。作付け体系は、集約又は近代的体系と伝統的体系の二つに分かれるが、調査地域では集約型の作付け体系はまだ例外的である。

表3-3-1 調査地域に関連する各郡の農業生産 (1992/93)

県 (Département)		Dimbokro			M'Bahiakro	Bongouanou		Daoukro
郡 (Sous-préfecture)		Dimbokro	Becanda	Kouassi-Kouassikro	M'Bahiakro	Bongouanou	M'Batto	Ouéllé
水 稲	面積 (ha)	18.25	-	-	226	(-)		-
	生産量 (t)	73 *	-	-	169.5	(-)		-
陸 稲	面積 (ha)	291.5	600.25	99.5	530	(6,548.3)		731
	生産量 (t)	437 *	900 *	149 *	225	(N.D.)		592
とうもろこし	面積 (ha)	332	415.5	124.5	487.5	(4,539)		662
	生産量 (t)	N.D.	N.D.	N.D.	226.2	(N.D.)		2,569 ***
ヤマ芋	面積 (ha)	546.8	595.5	151	693	(1,721.8)		695
	生産量 (t)	N.D.	N.D.	N.D.	3,509.5	(N.D.)		N.D.
キャッサバ	面積 (ha)	306.25	100.0	22	77	(304.5)		54
	生産量 (t)	N.D.	N.D.	N.D.	431	(N.D.)		N.D.
落花生	面積 (ha)	182.5	174.3	68.5	351	(271.8)		193
	生産量 (t)	N.D.	N.D.	N.D.	196	(N.D.)		N.D.
コーヒー	面積 (ha)	3,442	3,716	-	3,782	10,262	10,397	1,700
	生産量 (t)		(296)		2,439	(944.3)		(23)
ココア	面積 (ha)	-	500		(1,412)	7,500	4,300	3,094 **
	生産量 (t)		(151)		N.D.	(11,393)		(1,753.5)
綿	面積 (ha)	34	186	11	269.5	176.5	317.0	87.5
	生産量 (t)	17.5	157.1	12.6	254.4	118.6	191.0	51.7
野菜作	面積 (ha)	14.85	2.75	-	13.05	34.1	10.5	224.3
果樹作	面積 (ha)	53.9	24.86	-	N.D.	53.2	14	5

注： \* 目標値、\*\* Eitokro 郡を含む、\*\*\* 殻つき、( ) 県全体の数字

図3-3-1 主要作物の作季と栽培期間



凡例  
 播種  
 開花  
 収穫

図3-3-2 食用作物及び工芸作物の作付け体系の典型事例（現況）

		火入れ				
		1年次	2年次	3年次	4年次以降	
* 水稲	灌漑稲作	水稲	水稲	水稲	水稲	
	集約的綿作	とうもろこし 綿	水稲 落花生	水稲 とうもろこし	水稲	
* 水稲	陸稲作	陸稲	陸稲	陸稲	陸稲 (5年)	
	陸稲・とうもろこし混作	陸稲・とうもろこし	陸稲・とうもろこし	陸稲・とうもろこし	陸稲 (5年)	
	食用作物栽培	ヤム芋 + とうもろこしその他	ヤム芋 + とうもろこしその他	ヤム芋 + とうもろこし	ヤム芋 + とうもろこし	ヤム芋 + とうもろこし
		キャッサバ	キャッサバ	キャッサバ	キャッサバ	キャッサバ (3-5年)
綿作	ヤム芋 + 野菜	ヤム芋 + 野菜	とうもろこし	とうもろこし	とうもろこし (3-5年)	
	綿	綿	落花生	落花生	綿	
コーヒー作	陸稲	陸稲	とうもろこし	とうもろこし	陸稲	
カカオ作	陸稲	陸稲	陸稲	陸稲	陸稲	
		小収獲	小収獲	小収獲	小収獲	
		取獲	取獲	取獲	取獲	

灌漑稲作の集約システムは、Dimbokro県の Adahou (20 ha)と M'Bahiakro県の M'Bahiakro (422 ha)の2灌漑開発地で行われているに過ぎず、しかも両地区の農民も洪水、水不足、ポンプ或いは農業機械の故障、人手や資金の不足などの原因で、しばしば2期作を行えないでいる。綿作の集約栽培は、文字どおり例外的でしかない。

調査地域住民の主食はヤム芋、ついでキャッサバであり、稲は換金作物として栽培されているが、これら主食作物の生産に関しては、"Slash and Burn"による焼畑農業が一般的な慣行である。又、伝統的なシステムでは、通常混作が行なわれ、たとえば陸稲はとうもろこしと混作し、ヤム芋はキャッサバ、とうもろこし、トウガラシ、オクラ、落花生、生食用バナナ、料理用バナナ等々と混作される、などである（アネックス D-1参照）。2～3年耕作した後、作物を栽培した土地は、3～5年、最も長い場合は20年に及ぶ休閑に入る。ここで注目されるのは、どちらも焼畑で行なわれるにもかかわらず、標準的な技術指導書（たとえば "Le Riz Pluvial", Maisonneuve & Larouse, 1983; "Le Riz Pluvial", INADES-formation, 1983; "L'Igname", INADES-Formation, 1989; "Le Manioc", INADES-formation, 1989 など）に適切な輪作の例として掲げられている陸稲とヤム芋を含む体系がまず見られず、陸稲系列とヤム芋系列がまったく独立していることで、これは陸稲の導入が比較的新しいことによるのであろう。又、標準的な技術指導書 ("L'Igname", INADES-Formation, 1989) が土壌養分の競合上不適当としているヤム芋とキャッサバの混植が一般に行なわれ、初年度にヤム芋を収穫した後、翌年にはキャッサバを収穫することが慣習になっている。農学上はとにかく、自家消費用の主食生産の面からみれば、これは農民の知恵といえないこともない。いずれにしても、調査地域で広く見られる焼畑農業は、住民の歴史的な伝統ではあるが、それは生産性の面からも土地利用の面からも非効率的であるし、森林その他の自然植生の破壊をもたらしかねない。

その上、1970年代からの気候の乾燥化傾向に加えて、年ごとに量・分布とも大きく変動する降雨の不安定性は、しばしば干ばつをもたらし、農業生産に甚大な被害を与えている。最近20年間にも、大きな干ばつ年が1977, 1983, 1986, 1990, 1992年と5回も襲来している。Dimbokro県における1991/92年の干ばつの例をとると、7月及び8月の降雨が極端に少なかったため、表3-3-2に見られるように、多くの作物で収穫面積が作付け面積の約半分になるという潰滅的な打撃を受けた。（DD Dimbokro 1992年度活動報告書及び1989-1993年におけるDimbokro県農業の総括報告書, 1993年10月）

表 3-3-2 1991/92 年における作物の播種面積と収穫面積 (ha)

	陸 稲	とうもろこし	ヤム芋	キャッサバ	落花生	綿
播種面積	1,121	1,271	2,576	679	623	280
収穫面積	627	657	1,392	407	425	231
被害率 (%)	44	48	46	40	32	18

調査地域を含む一帯は、植民地時代にコーヒーとともにカカオの中心生産地であったために、“カカオ・ベルト (Le Boucle du Cacao)” と呼ばれてきた。しかし、近年、調査地域のコーヒー及びカカオ生産は著しく衰退している。Dimbokro 県におけるコーヒー及びカカオの販売量が、1989/90年には 3,989t だったのが、1990/91年には 3,791t、1991/92年には 1,476t、1992/93年には 374t と激減していることからしても、衰退の激しさがうかがわれる (DD Dimbokro: 1989-1993年における Dimbokro 県農業の総括報告書、1993年10月)。こうした衰退の原因は、次のように説明されている (コートジボアール国農学会: カカオ・ベルトにおける農業の概観、1986)。

- 樹木の老齢化。コーヒー及びカカオ樹の 46% 以上が 25年以上の老木である。
- 病虫害はこれらの老木に対して、より激甚な被害をもたらす (カメムシ類(miride)、バッタ(Zonocerus variegatus)、りす、根腐れ病(Phytophthora) その他)。
- 干ばつ、特に 1982/83年の記録的な干ばつと、それに起因する野火。
- 森林の漸減に伴う樹園拡張の制約。
- 伝統的な外部他部族の人手獲得が困難になったことと関連した営農層の老齢化。
- 農業金融の問題。
- 全国規模でコーヒー園の拡張を凍結するという政策上の決定。

表 3-3-3 に示す Dimbokro 県のコーヒー園の樹齢構成は、コーヒー樹の 3分の2 以上が樹齢 10年以上であることを明らかにしている。さらに、Dimbokro 県 ANADER の専門家によると、老齢樹の大部分は 30~40年のものであるという。1982/83年の大干ばつに伴う野火に関していえば、Daoukro 県ではコーヒー及びカカオ園の約 75% が焼失し、Dimbokro 県 Dimbokro 郡でも 183ha が失われたといわれる。

表3-3-3 Dimbokro県におけるコーヒー樹の樹齢構成

栽植年	面積 (ha)	比率 (%)
1950-1984	2,432	67.9
1984/85	8	0.2
1985/86	39	1.1
1986/87	40	1.1
1987/88	90	2.5
1988/89	70	2.0
1989/90	326	9.1
1990/91	470	13.1
1991/92	67	1.9
1992/93	40	1.1
合計	3,580	100

上述のような厳しい状況下ではあるが、農業革新の萌芽が調査地域において認められる。たとえば、Adahou及びM'Bahiakro灌漑開発地の稲作農民たちは、表3-3-4に示すように、無肥料、焼畑の陸稲栽培から脱却して、日本の50%～60%程度の水準ではあるが化学肥料を用い、又、耕うんに小型機械を使用するなど、みずからの稲作に近代的技術を適用する努力を行なっている。彼らの努力が実を結んで、Sakassou県La Loka灌漑開発地の先進モデルの水準に達しうる見通しは充分にある（各地区の営業の詳細は第3-4節参照）。

調査地域の畜産の現状は、表3-3-5に見られるように、まだ萌芽的である。頭数が少ないばかりでなく、Dimbokro県の例では、ANADERの組織比率も半で50%、羊・山羊で4%と低い。牛はトリパノゾーマに耐性があるBaoulé, NDama種が主体をなし、羊はDjallonké種が主体で、ほとんどが粗放な飼養法による。畜産が不振な原因としては、この地域に家畜飼養の伝統が乏しいこと、子牛価格が高いこと、農家が老齢化してきていること等があげられるが、畜産を拡大、改善し、よりよく組織するためにANADERは努力を継続中である。ツェツェ蠅は、根絶したとはいえないが、大きな問題はない。

漁業及び養魚に関しても、状況は同じである。ヌジ川で納税をして漁獲を行っているのは、大部分マリ人を主体とする外国人で、地元民は農閑期に自家用の魚を採るにすぎない。しかも、干ばつでヌジ川の水



位が下がる年には漁獲が不安定で、1992年には事実上ゼロであった（DD Dimbokro 及び M'Bahiakro の年次活動報告）。養魚池もあちこちに作られているが、まだ数が少なく、実績を挙げているところはごく僅かである（表 3-3-5 参照）。

表3-3-4 既存灌漑水田開発における稲作技術の概要 (1993)

	Adahou (Dimbokro 県)	M'Bahiakro (M'Bahiakro 県)	La Loka(参考) (Sakassou 県)
使用品種	Bouaké 189 (135 日)	Bouaké 189 (135 日)	Bouaké 189 (110-120 日)
耕 転	人力及び耕うん機耕 6月～7月末	ディスクプラウ耕1回、 耕うん機掛け2回	耕うん機 (14馬力) 耕2回 0.6～0.8 ha/日
播 種	点播 20～25 cm 正、 播種量 40 kg/ha、 6月～8月末	散播、播種量 80 kg/ha、 1期作：3月中旬～5月中旬 2期作：8月中旬～9月中旬	散播、播種量 50～60 kg/ha
基 肥	NPK (10-18-18) 150 kg/ha	NPK (10-18-18) 100 kg/ha	NPK (10-18-18) 150 kg/ha
追 肥	第1回：尿素40 kg/ha 分け つ初期 第2回：尿素47 kg/ha 出穂 期直前	第1回：尿素 50kg/ha 分けつ初 期 第2回：尿素 25 kg/ha 出穂期直 前	第1回：尿素 50kg/ha 播種 21日後 第2回：尿素 47kg/ha 播種 60日後
除 草	手取り除草	除草剤 (Ronstar, Basagran, Garil, Tamariz + Herbasol 等) 手取り除草	除草剤 ( Basagran 6 l/ha、 Garil 5 l/ha) + 手取り除草
病 虫 害 防 除	必要なとき殺虫剤 ONCOL 25 kg/ha (1992) 1993年は使用せず	殺虫剤 (Furadan 5G 及び 3G)、使 用例はまれ	殺虫剤 (Sumithion 1 l/ha、 Sunicidine 1 l/ha, STAC 0.5 l/ha) + 鳥追い
収 穫	手刈り	手刈り又は刈取機 1期水稲：6月上旬～ 2期水稲：1月下旬～	手刈り又は刈取機
2 期 作	実施せず、農業機械及び 人手不足のため	部分的に実施、1期水稲が水不 足でほとんど収穫皆無のため	全面的に実施
播種面積	18.25 ha	142 ha (1期水稲) 84 ha (2期水稲)	370.5 ha (1期水稲) 376.4 ha (2期水稲)
平均収量	3.0 t/ha	0.75 t/ha (水不足のため極めて低 収穫)	4.83 t/ha (1期水稲) 3.33 t/ha (2期水稲、ウイル ス病発生のため減収)

出典：各開発地のGVC, 農業協同組合, 及び GI (任意グループ) からの聞き取りによる。

表 3-3-5 調査地域に関連する各郡の畜産及び養魚の現状 (1993)

県(Département)		Dimbokro			M'Bahiakro	Bongouanon		Daoukro
郡(Sous-préfecture)		Dimbokro	Bocanda	Kouassi-Kouassikro	M'Bahiakro	Bongouanon	M'Balto	Ouellé
牛	牧場数	16	8	-	8	( 7 )		( 15 )
	ANADERの組織頭数	3,080	846	-	1,165	( 377 )		( 999 )
	全頭数	(7,500)			2,065	N.D.		N.D.
羊	牧場数	20	2	1	11	( 53 )		( 37 )
	ANADERの組織頭数	1,019	61	189	1,369	( 2,367 )		( 3,025 )
	全頭数	(36,000)			5,441	N.D.		N.D.
山羊	全頭数	4,993	7,572	-	N.D.	( 1,698 )		( 5,656 )
豚	養豚所数	( - )			N.D.	( 2 )		( - )
	ANADERの組織頭数					( 481 )		( - )
肉用鶏	養鶏所数	( 1 )			N.D.	( - )		( 1 )
	ANADERの組織頭数	(14,659)			N.D.	( - )		( 600 )
卵用鶏	養鶏所数	( - )			N.D.	( 1 )		( 1 )
	ANADERの組織頭数							
	ひな	( - )			N.D.	( - )		
	幼鶏	( - )			N.D.	( 8,798 )		( 600 )
	産卵鶏	( - )			N.D.	( - )		( - )
	生産卵数	( - )			N.D.	( - )		( - )
養魚	養魚業者数	4	3	-	N.D.	13	9	( 2 )
	養魚池数	31	12	-	N.D.	28	9	( 9 )
	養魚池面積 (a)	922	237	-	N.D.	N.D.	N.D.	( 26 )
	生産量	N.D.	N.D.	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

注： ( ) は県全体の数字

### 3-3-3 農業経済

#### (1) 農家経済

##### (a) 概況

調査地域内の25カ村の100戸の農家を対象とした農家経済調査を1993年10月に実施した。

本調査による農家1戸(複数の家族を含む)当たりの人数は平均6.23人で、労働可能者数は2.54人である。農地保有面積は明らかにならなかったが、農家1戸当たり平均の栽培面積は2.49haで、とうもろこし0.98ha、ヤム芋0.81ha、コーヒー0.23ha、稲0.17ha、キャッサバ0.17ha、カカオ0.13haである。混作栽培もみられるがデータとしては明らかではない。家長の平均年齢は、38歳で、その内45%が仏語を理解し、35%が中学レベルの教育を受けている。

##### (b) 雇用と職業

本地域では、ヤム芋やとうもろこし等の自給的な農業と換金作物である工芸作物の栽培が重要な生産活動である。その他の就業の場は殆どなく、若年労働者の季節的出稼ぎと長期的な出稼ぎがみられる。一部ヌジ川では季節的な伝統漁業が行なわれている。

##### (c) 作物栽培

調査結果から、主要作物と栽培農家数の関係を表3-3-6に示した。これによるとヤム芋はすべての農家が栽培しており中心作物となっている。又、全体の30%の農家が稲を栽培し、コーヒーは15%の農家が栽培しているにすぎない。

表3-3-6 作物栽培と農家数 (1992/93)

作物	面積	農家数	農家割合 (%)
コーヒー	23.49	15	15.2
カカオ	13.00	4	4.0
稲	16.93	30	30.3
キャッサバ	16.93	31	31.3
とうもろこし	97.50	68	68.7
ヤム芋	80.05	99	100.0
計	201.55	総農家99戸	

出典：農家経済調査 1993年10月

農家1戸当たりの栽培面積は2.49haで、最も面積の多いとうもろこしで栽培総面積の39.4%を占め、次にヤム芋で32.6%、稲ではわずか6.8%にすぎない(表3-3-7参照)。

表3-3-7 農家1戸当たりの栽培面積

作物	面積(ha)	割合 (%)
コーヒー	0.23	9.2
カカオ	0.13	5.2
稲	0.17	6.8
キャッサバ	0.17	6.8
とうもろこし	0.98	39.4
ヤム芋	0.81	32.6
計	2.49	100.0

出典：農家経済調査 1993年10月

#### (d) 農民組織

以前はコーヒーやカカオを中心としたGVCの活動は活発に行なわれていたが、現在ではかなりの村で活動が停滞している。農家経済調査結果によると、地域によって異なるが農民組織に入っていない農家が過半数を占める。GVCへの加入も最も高いDimbokro県で33.3%にすぎない(表3-3-8参照)。

表3-3-8 農民組織への加入率 (%)

郡	GVC	扶助組織	両方	参加してない
Dimbokro	33.3	33.3	—	33.3
Daoukro	8.3	8.3	—	83.3
Bongouanou	—	50.0	—	50.0
M'Bahiakro	5.0	40.0	10.0	45.0

出典：農家経済調査 1993年10月

## (2) 土地所有

コートジボアール国では、1964年の土地所有法により土地はすべて国家に帰属することになっており、土地は開墾した者に使用权が与えられる。しかしながら、この法律は国家が直接管理する国立公園や保護林等には容易に適用されるが、實際上、その範囲はかなり限定されたものとなっている。土地所有権では、法的に永年作物を対象とした"le certificat de la plantation"と全ての土地を対象とした"le titre foncier"がある。

本地域においても全国の場合と同様に自作農が多いが、Baoulé語で"ABUSSAN"とよばれる分益小作制度も存在しており、これは主に換金作物栽培において一般的である。この制度では、地主が収穫物の3分の2を取り、残りが小作人に与えられる。

農村部では、地域の慣習法に基づきほとんどの土地は村コミテイーの管理下に置かれており、部外者が土地の使用を求める場合はその許可が必要となる。

## (3) 流通及び収穫後処理

調査地区の主要な農産物の流通概況は次のとおりである。

- (a) コーヒー：本地域のコーヒーの流通は、大別して二通りの経路がある。一つは、農業協同組合の経路で、もう一つは民間業者である。両者の取扱量は郡によっても異なるが、地域全体ではおおよそ各々半分程度を占める。しかしながら、農協の資金の不足や輸送手段の欠落などから、農協の取扱量が減少傾向にあり、民間業者に生産物が流れ始めている現象もみられる。コーヒーの価格は

1994年の1月の通貨切り下げ時点の200F.CFA/kgから3月の275F.CFA/kg、9月には1994/95年作期向けに9月には530F.CFA/kgに引き上げられている。同様にカカオについても引き上げられ1994/95年作期は315F.CFA/kgである。

(b) 綿：綿については、CIDTが普及栽培指導から集出荷に至るまでの一貫した生産支援を実施しているため、安定した生産販売が期待できる。しかし、本地域では、他の作物と比較して栽培面積は少ない。1993/94年の農家庭先価格は棉花1等級が105F.CFA/kg、1994/95年作期は150F.CFA/kgと公定価格が定められている。

(c) 米：本地域の米作は、陸稲を中心とした天水稲作がほとんどで収量水準も低い。ヤム芋やキャッサバ等の主食の端境期を埋める保存食料的な面と換金作物としての両面を持ち合わせた作物である。米の販売先は、主に村外の精米業者や都市部からの買い付け業者が多い。米の販売価格は、品質や立地条件、出荷時期等によって異なるが、初め庭先価格は80F.CFA/kg、精米で150F.CFA/kg（平価切り下げ前の価格である）程度である。販売先は、地域の商人が多いが、最近ではDimbokroの農業協同組合が購入を始めている。

(d) 野菜：たまねぎ、トマト等地域外から移入される品が多く、地区内生産物は、地方市場での小規模な流通が一般的である。一部、Bongouaou県ではKotobi市にある卸売り市場への野菜の出荷が行われており、今後、野菜栽培の振興に伴い重要性を増していくものとみられる。

農産物の価格は、季節的な変化が大きく、もみ米やとうもろこしでは安値時と高値時では2倍の開きがある（表3-3-9参照）。

表3-3-9 Dimbokro市場での主要農産物の小売り価格の月別変化

月 農産物	8~10月 CFA/Kg	11~1月 CFA/Kg	2~4月 CFA/Kg	5~7月 CFA/Kg
もみ米	55~75	70~80	80~100	100
とうもろこし	35~40	40~50	50~80	80
キャッサバ	25~30	40	40	25~30
ヤム 優	100	100~125	125~150	150
普	60	50	50~60	60
食用バナナ	250	200	200~250	250
落花生 (からつき)	50	50~80	80	50~80

注：表のデータは 1992~1993年のものである。

出典：Dimbokro県CIDV事務所

### 3-3-4 支援制度

本地区の支援体制は、1993年9月の新普及組織（ANADER）の設立を契機に大きく変わることになった。ANADER設立以前は、コートジボアール国では、農業開発に係わる公社が作物毎に普及サービスを始め組合活動の促進等を実施してきた。主要な三つの農業開発公社、CIDV、SATMACI、SODEPRAが支援活動を実施してきたが、それぞれの開発公社では、郡毎に2~10名程の普及担当者が配置されており、1人の普及員当たり約300農家（8~15カ村）を業務活動範囲として活動してきた。このANADERは、上記三つの農業開発公社すなわち食糧作物を担当するCIDV、コーヒーとカカオを担当するSATMACI、畜産を担当するSODEPRAが一つの組織に統合され、本地区の主要な農産物（綿花を除く）の普及事業は同一の組織によって行なわれることになった。

現在、ANADERは各県毎に事務所を設置し、新体制のもと普及活動を開始している。1995年3月時点での本地区を担当するANADER職員の配置状況は次のとおりである。三つの県（ゾーン）とも、新体制への移行期であるため、一時的に職員の配置の遅れや活動の縮小等がみられたものの、現在、職員の配置もほぼ満たされている状況である（表3-3-10参照）。しかし、M'Bahiakro及びDimbokroには農民組織担当が配置されていないので、本計画に関連して早急に配置されることが望まれる。また、新組織であるので連携のある活動が期待されている。

表3-3-10 ANADER の職員配置

担 当	計画の配置			現行の配置		
	M'Bahiakro	Dimbokro	Bongounou	M'Bahiakro	Dimbokro	Bongounou
所 長	1	1	1	1	1	1
技術専門員	2	2	2	2	-	2
農民組織担当	2	2	2	-	-	1
地区監督員	5	3	6	5	3	6
普及員	15	24	37	15	24	37
秘 書	1	1	1	1	1	1
出納係	1	1	1	1	1	1
運転手	1	1	1	-	1	1
通信係	1	1	1	1	1	1
警備員	1	1	1	0	-	1
合 計	30	37	53	26	32	53

農業信用については、農業開発銀行 (BNDA) が農業及び農民向けに制度金融を実施してきたが、1990年の後半から業務を停止している。これによって、本地域を含め農民は制度金融を受ける手段を失ったことになり、農業生産を支える農業信用に関して、農民は極めて厳しい環境下に置かれている。

又、新しい動きとして、職業にとらわれない地域住民に開かれた信用組合の性格を持つCREP (農村貯蓄貸付金庫) / COOPEC (貯蓄信用組合) 事業が全国的に展開している。調査地域では、1992年10月、その支店が Dimbokroに開設されている。1993年9月末時点では、支店の総組合員数は162人で、出資総額は約263万F.CFAである。組合員の内、約半数の79人が株の保有者でその中で農業者は1割の8名にすぎない。また、融資の実績はないが、金利条件は中央銀行 (BCBAO) に準じることとしており、調査時点 (1993年9月) では、年利は預金が7%、貸付金が18%である。

### 3-3-5 農民組織

調査地域内の農民組織は、四つのタイプに分類される。すなわち、農業協同組合 (cooperative)、単位農協 (GVC)、インフォーマルグループ及び相互扶助グループである。



本地区においては農業協同組合として組織されているのは、Dimbokro 県に一つ存在する。これは、単位農協の連合会に相当する。村単位の農民の経済組織はGVCとよばれ、作物毎に組織化されている単位農協である。

GVCすなわち単位農協は、村単位を基本とし、同一目的を持つ同一職業者の組織として定義されている。GVCを組織するには、最低7人のメンバーが必要で、理事会は3人から11人の選出されたメンバーで構成される。理事会は、構成員の3分の1を毎年選び直さなければならない。調査地域内にはコーヒーとカカオ栽培を中心とする191の組合があり、構成員は9608を数える。GVCはコーヒーとカカオ栽培に係わるもの以外にも担当農業開発公社の監督下に組織化されている。それらのGVCの活動は集出荷等の流通活動に限られている場合が多い。

Dimbokro県にある農業協同組合は、1976年にGVC連合会として発足し、コートジボアール国でも設立の早かった組合の一つである。設立当時は、コーヒーとカカオ栽培だけの活動であったが、1988年から米とトウモロコシの流通活動も始めている。最近では、主に資金不足と輸送の問題から集荷及び支払の遅延が問題となっている。

調査地域のコーヒーとカカオ栽培を中心とする組合は下表に示すとおりである。

表3-3-11 単位組合 (GVC) の状況

郡	G. V. C.	
	数	組員
Dimbokro	18	621
Bocanda	50	1,124
Kouassi-Kouassikro	0	0
Ouéllé	34	1,861
Bongouanou	47	3,284
M'batto	28	1,811
M'Bahiakro	14	907
Total	191	9,608

出典：各県農業事業所 1992年年次報告書より

### 3-4 関連する灌漑・排水及び農業プロジェクト

調査地域内及びその近隣では、MBahiakro市のすぐ北にある「MBahiakro灌漑プロジェクト」及び Adahou村の北東2 kmにある「Adahou灌漑プロジェクト」の両プロジェクトが運営されている。これら両プロジェクトはコートジボアール国政府の資金によって建設されたものである。又、先進事例として参考に供される Sakassou灌漑プロジェクト及び計画中の調査地域に関連する二つの農業開発プロジェクトについても概要を述べる。

#### (1) MBahiakro灌漑プロジェクト

総耕地面積 453haを有するこのプロジェクトは、ヌジ川の右岸に広がる沖積地にあり、灌漑工事は稲作開発公社 (SODERIZ) の手によって1970年に完成した。1977年に同公社が解体した後は、そのマネジメント及び農業普及指導は繊維開発公社 (CIDT) に引き継がれ、さらにその後食糧作物開発公社 (CIDV) が農業技術及び農業普及に関する指導を行ってきたが、CIDVの農村開発公社 (ANADER) への再編に伴い、現在これに移行中である。

このプロジェクトは総水田面積 327haを有し、大きく第1ブロックから第5ブロック、第5拡張ブロック及び Diaby ブロックの7ブロックに分割され運営されている。このうち、第1ブロックを除く6ブロックには吐き出し量70リットル/秒で15馬力程度のディーゼル・エンジンをもつ可搬式ポンプがそれぞれ備えられ、ヌジ川本流からの揚水で灌漑されることになっている。

これらのポンプは2期稲作 (8/9月~1月) にのみ使用され、又、その運転は農民からの要求に合わせて行なわれており、その要求が同じ日に集中した場合には、オペレーターが運転スケジュールを作成し農民の合意を得て順番に灌漑する方法が取られている。農民からの働き取りによると、ポンプは2期稲作期間中に ha 当たり平均3回運転され、1回の運転時間は午前6時から夕方6時の12時間とのことである。これに要する経費は2期稲作のみで ha 当たり35,000~40,000 F.CFAと見積もられ、これらの経費は全て農民負担となっている。

この地区には排水施設が備わっていないため、雨期には排水不良の問題が生じている。又、この地区はヌジ川本流からの洪水の影響を受け、1975年、1978年、1984年、1989年にかなりの被害を被っている。

## (2) Adahou灌漑プロジェクト

総計画耕地面積 40haを有するこのプロジェクトは谷地田灌漑のパイロット事業として、農業動物資源省 (MINAGRA) が食糧作物開発公社 (CIDV) を通して実施したもので、1億2千万F.CFAを費やして完成した。地区には堤高 9.5m、堤長 400mのアース・ダム、総延長 2.5kmの2本のコンクリートの幹線水路 (各々1.25km) 等の灌漑施設が建設され、貯水池は 800,000m<sup>3</sup>の容量を持っている。ダム工事は 1991年5月に開始され 1992年6月に完成した。又、水路施設は 1992年8月に完成した。耕地面積 40haのうち 20haは灌漑水田、残り 20haは無灌漑の畑地として利用されることになっている。この他に 22養魚池 (各々 20m x 20m) がダムの直下流に建設されているが、現在まだ使用されていない。

本灌漑プロジェクトの一つの特徴は、若手農民を中心として営農が進められていることで、現在 34戸の参加農家の大部分が若手である。

プロジェクト完成後、稲作農民はGVCを結成して、2年ごとに選出される事務局メンバー (組合長、副組合長、事務局長、事務局次長、会計長、会計次長) が統括し、その下に次の4委員会を編成して実務を分担している。

- 1) 管理・監視委員会 (5名) : 貯水池の水位監視、貯水池・水路・水田の保全管理。
- 2) 灌漑委員会 (9名) : 灌漑の管理。
- 3) 耕うん委員会 (9名) : 機械作業及び共同作業の管理。
- 4) 機械・資材委員会 (7名) : 農業機械 (歩行型耕うん機 1台、歩行型刈り取り機 1台、脱穀機 1台) の管理、肥料等農業資材の共同購入。

CIDV (現 ANADER) は、本プロジェクトの実施主体であったこと、入植農家が陸稲栽培の経験はあるにせよ水稲栽培には未経験であったことから、普及指導に力を入れ、地域担当の普及員のほか Dimbokro 事務所長がみずから指導に当たり、灌漑施設・農業機械の操作、維持管理の研修についても Grand Lahou の農業機械訓練センターに農民を派遣して技術習得を推進している。

水管理は、ANADERの技術指導のもとに農協事務局メンバーと灌漑委員会の合同会議で灌漑開始の日取りと稲作期間の基本方針を立て、実施は灌漑委員会メンバーが担当する。灌漑委員会は排水路の右岸 5

名、左岸4名の代表で構成され、灌漑開始日には全員の立ち会いのもとに、右岸又は左岸の予め取り決めた側から灌漑を開始し、低い田から順に各農家が必要とするだけ水を供給する。片側が終わるのに2-3日かかる。次に反対側の灌漑を同じ手順で行なうが、この時も灌漑委員全員が立ち会う。本灌漑地はあまり水持ちが良くないので、稲作期間中頻繁に灌漑を行なう必要があるけれども、やり方は同じである。灌漑施設の維持・管理費はすべて農民負担で、1992年の実績によれば各農家から均等に10,000F.CFAが集められた。これはhaあたりに換算すると17,000F.CFAに相当し、かなり高額となっている。

地区には3次排水路を含め約3.9kmの排水施設が建設されているため、排水不良の問題は起きていない。

Adahou灌漑地は1992年から稲作を開始したが、施設の完成が8月までかかったのと、水田区画内の均平が農民の責任に残されたため、作業の遅れや圃場の未整備により、収量は2.4t/haであった。しかし、1993年には2期作はできなかったものの、平均3t/haの収量を上げ、1994年は調査団の抜き取り調査によれば、4-4.5t/haが期待できると思われた(1993年の栽培概要については表3-3-4、1994年の抜き取り調査についてはアネグスD-4参照)。本地区はまだ建設後日が浅く、田面均平や土壌の落ちつきも完全でなく、部分的に水持ちの悪い水田が見られ、又農協が運営基金を持たないため、しばしば肥料等の資材購入が困難になるなどの条件の下にある。これらの点を考慮すれば、灌漑稲作に経験のない若手農民が、普及機関の指導のもとに熱意と努力で急速に技術力と生産力を向上させている良い事例と評価できる。

### (3) Sakassou灌漑プロジェクト

本灌漑プロジェクトはSakassou県にあって調査対象地域からかなり離れているが、自然条件・社会経済条件ともきわめて類似していて、先進モデルとして計画作成の参考にしたので、ここに概要を述べる。

本プロジェクトはヨーロッパ開発基金(FED)の資金援助により、コートジボアール国中央地域稲作発展プロジェクトの一環として進められたもので、1989年に工事を開始し1990年に完工した。水田開発面積は400haで、灌漑水はBandama川の一支流であるLoka川に建設した堤高13m、堤長585m、貯水容量800万m<sup>3</sup>のアース・ダムから供給され、総延長13.32kmのコンクリート幹線水路、総延長18.0kmの2次土水路で53の灌漑区に導かれ、灌漑区内の水田では田越し灌漑が行なわれている。なお本灌漑地は総延長6.7kmの幹線排水路を備えている。水田はLoka川の両岸の等高線に沿って造成したテラス上に作られており、そのため一定の形状、面積に統一されていない。均平はテラス造成時に行なわれたが、耕区ごとの

均平作業は入植農民の努力に任された。

本地区は Sakassou市の2地区を含む13村の農民に配分され、稲作は1991年から開始された。灌漑地管理のための農民組織としては、農協の前身であるインフォーマル・グループが同じ1991年に結成されたが、これは1994年の段階で農協への移行が決まり、登記のための手続きが進行中であった（以下農協と呼ぶことにする）。現在の加入組合員は450名である。農協は原則として2年ごとに選出される組合長、副組合長、事務局長、事務局次長、会計長の役員が統率し、次の四つの委員会が実務を分担している。

- 1) 施設維持管理運営委員会：灌漑計画及び排水施設の維持管理。
- 2) 農業機械管理委員会：農協所有の歩行型耕うん機45台、歩行型刈り取り機20台、脱穀機20台の維持管理、使用料徴収。
- 3) 農業生産資材管理委員会：肥料・農薬等の農業資材の共同購入、分配。
- 4) 流通販売委員会：生産物の集荷と販売。

その他に顧問11名と経理担当の事務局職員1名がいる。

MINAGRAは普及機関のCIDV（現ANADER）を通じて支援体制をとり、Sakassou灌漑地主任1名及び担当普及員2名を配置した。

水管理は、まず灌漑地をLoka川を境にして右岸上流、右岸下流、左岸上流、左岸下流の4灌漑ブロックに大きく区分してそれぞれの灌漑計画を立て、さらに全体を60の水管理グループに分けて灌漑計画の実施に責任を持たせている。灌漑計画はBouakのANADER地域事務局に所在する「中央地域稲作発展プロジェクト管理室」が基本計画を立て、それを基にして農協の水管理委員会とANADERの灌漑地主任、普及員が合同して稲作期間の細部灌漑計画を立てる。水管理方式は原則としては各灌漑ブロックに3-4日ずつ水を回すローテーション灌漑方式であるが、降雨や水不足の際には随時調整する。各灌漑ブロックでそれぞれ2名ずつ選ばれた灌漑管理委員は、担当ブロックの灌漑に責任を持つと同時に必要に応じ他のブロックの灌漑にも立ち会う。各灌漑ブロックに属する水管理グループは全部が縁戚グループなので運営に特に問題はない。

FEDは本プロジェクトに対し発足時の運営基金及び農協の運営基金を提供した。農協はANADERの指導のもとにこの基金を次のように営農に活用している。まず奨励栽培基準に基づき、肥料等の農業資材を基金で共同購入して各農家に配布する。収穫後、各農家は1戸当たり一律650kgの自家消費米を除き、生産された初米全量を農協に引き渡さなければならない。農協は、各農家の生産量のうち、5%を農協運営費として徴収し、残りを契約業者に販売する。農協は、各農家への代金支払いの際、前貸し資材費や機械使用費を控除するが、業者からの代金回収に時間がかかるので、基金を利用して仮払いを行なう。

Sakassou灌漑プロジェクトは、実施前にLokallの氾濫を利用して10年ほど前から49名の農民が小規模な「洪水稲作」を行なっていたが、それ以外の農家は灌漑稲作は未経験であった。しかし、プロジェクト完成後初年度の1991年には早くも平均3.8t/haの収量をあげ、1992年には4.4t/ha、1993年1期作は4.8t/ha、2期作はウイルス病被害で減収したものの3.3t/haの安定した収量を上げている。(1993年度の栽培概要については表3-3-4参照)。しかも、2期作は事実上100%の農家が行なっている。

Sakassou灌漑プロジェクトの事例は、FEDの提供した基金をてこにしてANADERと農協が一体となって強力な指導性を発揮し、やや「管理農業」の色彩はあるが、灌漑稲作の未経験地で集約稲作を成功させたことは、十分今後のモデルとして役立つであろう。

#### (4) 先進事例の経験から得られるもの

M'Bahiakro灌漑プロジェクトは、本調査で開発優先地区の一つとしてリハビリテーションを提案しているので除外し、先進事例のAdahou及びSakassou灌漑プロジェクト経験から得られる教訓は次のとおりである。

第一に、プロジェクト以前には焼畑耕作の陸稲を基礎に行なわれていた生産力の低い稲作が様相を一変し、稲作の生産力が飛躍的に向上し、大量の米を販売するようになったので、農家の収入が大きく増大すると同時に国及び地域の米自給に貢献している。

第二に、灌漑稲作発展の結果、関連する村では焼畑耕作の陸稲が完全に姿を消し、焼畑による環境破壊が緩和された。

第三に、灌漑稲作が技術と綿密な管理を必要とすることから、稲作農民は若手が中心になっており、若手の出稼ぎ・移住による農村の過疎化に歯止めがかかり、コートジボアール国政府の政策目標である青年の農村回帰にも寄与するところが大きい。

第四に、Adahou及びSakassou灌漑プロジェクトに参加した農民は、ほとんど灌漑稲作に未経験だったにもかかわらず、普及機関の強力な指導により、急速に習得して収量を年々増加させ、短期間に高収入を達成できることを実証した。

第五に、農民組織についてみると、Adahou及びSakassou両地区とも農協を結成し（呼称は結成時点では異なるが）、水管理、機械利用、生産物の販売等の委員会の設置と責任者を置いており、協同作業の円滑化を図っている。しかしながら、農民組織である農協といえども経済組織であり、適切な運営管理が必要である。両地区をみると、専門知識を持った組合のマネージャーを置いているSakassou地区の方が良好な運営を行なっている。

第六に、農業信用に関してはSakassou地区では営農基金を利用して農薬、肥料の協同購入（農協が信用買いを代行）を実施しており、安定した営農資材の確保を可能にしている。一方、Adahou地区では農業信用を受ける機会を持っておらず、この融資を受ける機会の差が生産性や収量に大きな影響を与えている。

第七に、普及研修では両地区とも現ANADER（旧CIDV）の普及担当者が配置されている。Sakassou地区では灌漑地区の主任と2名の普及員が水管理等を指導しており、高い収量の実現に貢献しているものとみられる。Adahou地区では普及員1名と県事務所の所長の普及支援を受けており、Sakassou地区には劣るものの3 t/ha以上の収量は十分可能とみられる。又、営農機械の操作、保守は両地区とも現ANADER（旧CIDV）の研修コースを利用しており、今後も継続して受講することが必要である。しかしながら、技術的な支援ばかりなく、経営的な観点からの販売戦略も必要であり、流通販売の支援を行なっているOCPVの活動を取り込んで技術、信用や流通を含めた一体的な支援が、今後ますます必要となってくるものとみられる。

第八に、Adahou及びSakassou両地区ともに末端の耕区には耕作道、小用排水路が備えられていないため耕耘機、資材、生産物等の搬出入や圃場の水管理を適時的確に効率よく行なうのに支障をきたしている。

又、特に Adahou地区は耕区の均平が十分でなく稲の生育むら、引いては収量の低下を招いている。したがって農地整備の計画に当たってはこれらの点を考慮する必要がある。

#### (5) Quellé地区農業開発プロジェクト

このプロジェクトは旧カカオ地帯農業開発プロジェクトの一つとして Daoukro県の Quellé郡を対象に計画された。

旧カカオ地帯は、かつてカカオとコーヒーの順調な生産に支えられ著しい経済成長を遂げたが、最近では早魃の発生や国際市場価格の低下等による生産及び農家所得の衰退に起因して、困難な状況に直面している。旧カカオ地帯農業開発プロジェクトはこのような困難な状況に対処し、カカオやコーヒーにあまり依存しない農業の振興を図ることを目的として計画された。事業の概要は次のとおりである。

#### プロジェクトの主要な構成

##### (a) 現在地区内で進行している農業発展の増強

- 561haの農地において綿作及びこれに付随する作物生産を振興する。
- 西部のメジ川沿岸及び東部のコモエ川沿岸の沖積地 840haにおいて天水による稲作を振興する。
- 食料生産者の活性化と組織化並びに生産物の販売を支援する。

##### (b) 新しい生産部門の導入

- 養豚の振興
- 鶏の優良品種の導入
- 婦人に所得機会を与えることを狙いに、四つの婦人グループにより運営される 45haの土地になす、オクラ、とうがらし等の野菜生産の開発を行なう。

##### (c) 基盤整備

- 稲作地への連絡道路 85.5kmの建設
- 計画された生産地のための井戸（人力ポンプ付き）14カ所の設置



事業費（単位：百万 F.CFA）

投資費用	1,307	
運営費	701	
予備費	326	
合計	2,334	（税込み）
	2,167	（税引き）

この事業費の負担区分は次のとおりである。

中央政府

- － 政府予算措置 366 （主として税の支払いに当てる。）
- － プロジェクトへの交付 1,231 （外国等の援助を要請する。）

Ouélé市 16

受益農家（運営費）

- － 農業信用制度の中で 644 （外国等の援助を要請する。）
- － 自己資金 77

事業主体は農業動物資源省である。

事業実施体制としては、その成功を期するため、地区の関係機関及び関係者の参加と協力を重視したものにされている。すなわち、郡内の市長、政府出先幹部、関係村長、農業協同組合の代表等関係者からなる地区開発協議会を設立する計画である。そしてこの協議会にはプロジェクトの実務を行なう事務局長が任命される。地区開発協議会は農業動物資源省にフィージビリティ調査実施の要請を出すこととされている。

中央関係省庁の代表からなる中央運営委員会が設立される。

フィージビリティ調査は、農業動物資源省との協定に基づき、公共事業調整監督局が地区開発協議会の積極的協力を得て行なう。フィージビリティ調査最終報告書案について中央運営委員会の審議・承認を得

た後、最終報告書が農業動物資源省に提出される。これを受けて同省は事業実施のための資金手当を行なうことになっている。現在のところフィージビリティ調査の実施はまだ決定していない。資金提供者は、北部地域で同様のプロジェクトに資金を出した West-African Development Bank が想定される。

#### (6) 中央・北部中央地域灌漑稲作農業開発プロジェクト

コートジボアール国の経済は基本的に農業、中でもカカオやコーヒー等の工芸作物に依存しているが、近年これらの農産物の国際市場価格の低迷により不振に陥った。その結果食料作物生産の振興が農業分野及び国家経済にとって益々重要な課題になってきた。食料作物の中でも米は最近の20年間に国民の基礎食料の一つになり、人口の増加、都市化の進行の中にあつて価格が比較的低位安定的であることから需要が増大している。したがって政府は食糧自給を達成するため米の増産を重視している。

灌漑稲作に関しては、中央及び北部中央地域は既にかんりの水田面積を有しており、自然と人的な両面から更に発展の可能性を持っている。ヨーロッパ開発基金 (FED) の第5期計画の中で中央地域灌漑稲作開発プロジェクトが実施され、比較的良い成果を挙げた。標記のプロジェクトは、FED第7期計画での実施を期して1993年に農業動物資源省 (MINAGRA) が公共事業調整監督局 (DCGTX) の協力のもとに、そのプレ・フィージビリティ調査を実施した。

標記のプロジェクトは中央及び北部中央地域の既存の50カ所の灌漑地区の中から25カ所を選定し、これらの地区について施設や農地の改修又は拡張を行なつて米生産の振興を図るものである。この中央及び北部中央地域の範囲にはヌジ川流域農村総合開発計画調査地域に含まれる四つの県が全部入っているが、4県の中では Dimbokro 県の Adahou と Triniakro の2地区だけが FED のプロジェクトに取り上げられている。この2地区ともヌジ川流域農村総合開発計画の調査地域から外れた場所にある (Adahou 地区については本節 (2) を参照)。

事業の概要は次のとおりである。

## プロジェクトの主要な構成

### (a) 灌漑面積 2,278haの灌漑施設・農地の改修及び拡張

- 灌漑面積 1,571haのダム、水路等の灌漑排水施設の改修及び圃場整備
- 灌漑面積 707haの農地造成（道路、水路、圃場等）
- 灌漑及び洪水調節のためのダム2カ所の建設

### (b) 農業施設等の建設

- 灌漑地区へのアクセス道路325キロの改修
- 穀物倉庫37棟（床面積120又は200平方メートル）の建設
- 精米所の設置
- 魚養殖池の整備

### (c) 農家及び農協に対する支援

- 農家の組織化
- 普及組織の設立並びに農家に対する技術研修・普及の実施
- 営農資金に充当するための農業信用の設立

## 事業費及び資金源

### - 事業費（単位：百万 F.CFA）

	税込み	税引き
投資費用	4,618.3	3,690.7
運営費	1,249.4	1,249.4
農協(GVC)への農業信用設立基金の供与	261.8	261.8
予備費	919.4	780.3
合計	7,048.8	5,982.2
合計額に含まれる税額	(1,066.7)	

## - 資金源

FED; 外貨、ローカル・コスト（税抜き）、農協への供与	5,982.2
コートジボアール国政府；税相当額	1,066.7
受益者；改修工事への労力提供	325

## 事業実施期間

事業実施期間は5年とする計画である。

本件プロジェクトについてはFEDの事前調査も終わっており、近くその報告書が出される予定である。事業着手は1995年の末か1996年初めになると予想される。

## 事業実施体制

プロジェクト実施の責任は動物資源省が負い、実際の実施業務は委託によりCIDVが担当する。プロジェクトの運営の体制は次のようにする。

- 中央に関係省庁の代表からなる調整委員会を設置する。この委員会はプロジェクトの実施に関する企画及び予算措置を扱い、他のプロジェクトや国の計画との調整を行なう。
- 現地レベルに事業所（所長はCIDVから選任される）を設ける。事業所は農民組織に対する支援活動の管理・調整を行なう。
- 農家の生産グループが組織され、これらは25のGVCにまとめられる。各GVCは理事会により経営され、理事会の下に生産資材、施設運用管理、農業機械等の管理及び生産物の販売をそれぞれ担当する四つの委員会がおかれる。

### 3-5 農業開発の阻害要因

調査地域において収益性の高い農業開発を目指す場合、以下に述べる事項が阻害要因として考えられる。

#### (1) 物理的阻害要因

- (a) 降雨の不安定： 調査地域における降雨パターンから判断すると、無灌漑では雨期作のみが可能であるが、この時期における降雨が不安定であるため、雨期作ですら水不足を来たすことがある。
- (b) 乾期における河川流量不足： ヌジ川の本流及び支流はこの地域では重要な灌漑用水資源であるが、乾期においては流量が僅かで現状のままではほとんど利用できない。
- (c) 沖積地の洪水による湛水： ヌジ川本流沿いの沖積地は耕地として適しているが、洪水の影響を受け易く、又、排水性が悪い。

#### (2) 社会・経済的阻害要因

- (a) 労働力の不足： 青年層を主とする基幹労働力の流出が続いているため、農家の労働力不足が問題となっている。
- (b) 家畜・野性動物による作物の被害： 作物はしばしば山羊、羊等の家畜及び、猿、鹿、鳥等の野性動物の被害を受ける。
- (c) 近代的農機具の不足： 調査地域、特に丘陵地帯では、大部分の農家は耕うん、作物管理及び収穫等の作業を人力により手鋤(Daba)や山刀(Machette)等の伝統的農具を用いて実施しており、耕うん機その他の農業機械の使用は例外的である。
- (d) 焼畑耕作の伝統： 調査地域の住民の主食はヤム芋、キャッサバ及びとうもろこしであるが、これらは焼畑を伴う移動耕作によって栽培される。この焼畑システムは、伝統的なものではあるが、休閑期間が短くなると地力が回復せず、農業資材の投入なくしては生産量が極端に低くなる。又、頻

発する野火によって自然林、並びにコーヒー、カカオを含む人口林の破壊をもたらしている。

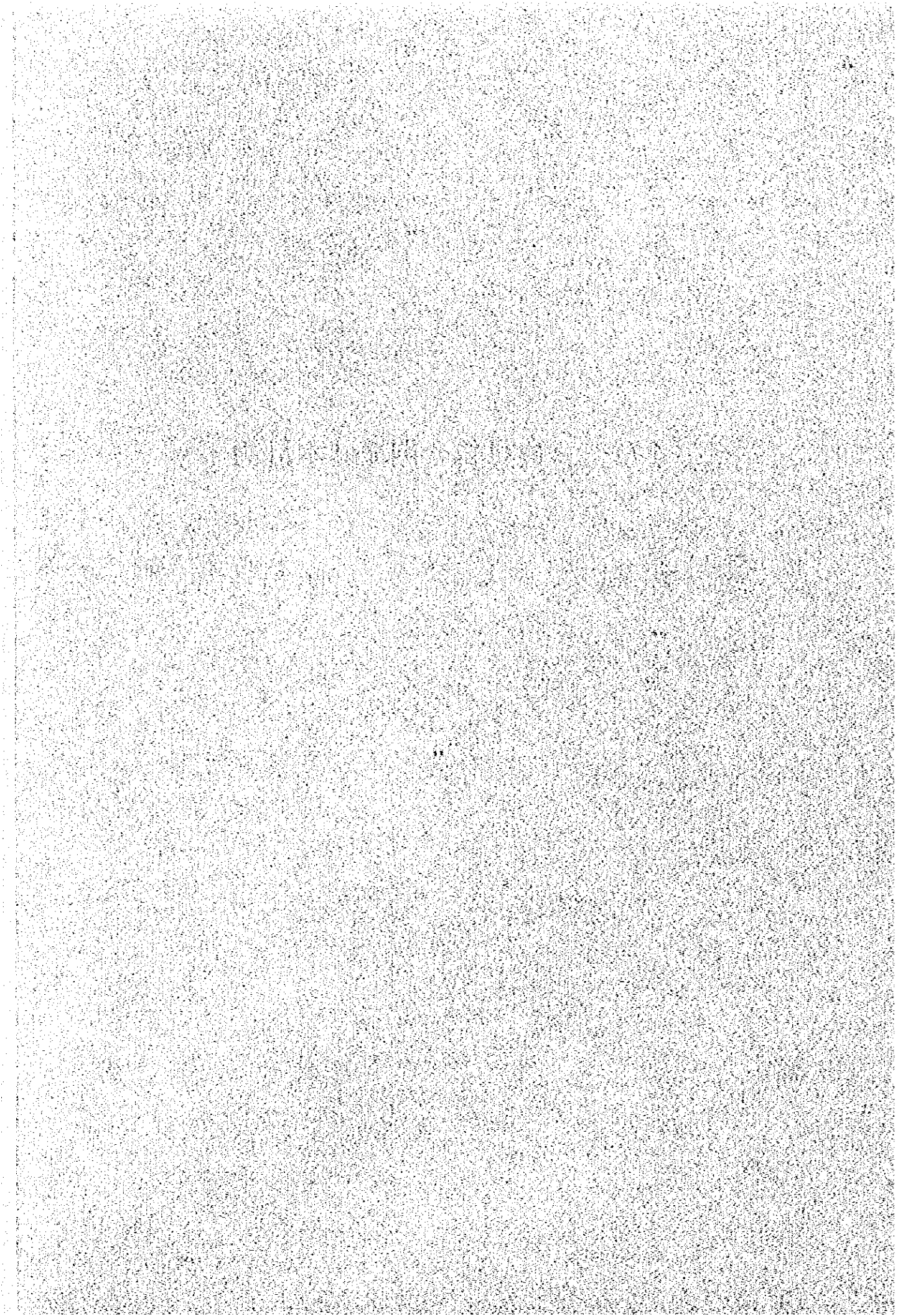
(e) 貯蔵施設の不足： 多くの村落には十分な貯蔵施設がなく、農家では農産物の販売上だけでなく、自家消費用食糧の貯蔵の面でも困難に直面している。

(f) 流通システムの未発達： 流通システムが整備されれば、仲買人の暗躍する機会が減り、適期出荷と農民の取り引き交渉力の強化によって農家収入の増加がもたらされるにも拘わらず、調査地域における農産物の流通システムは未発達である。現在、農民は農協及び農協連合体のような自らの組織を運営しているが、これらも資本不足、販売促進活動の不足や集出荷能力の低さなどの問題を抱えている。

(g) クレジット・システムの未整備： 全国農業開発銀行 (BNDA) の業務停止以来、農民は政府の制度金融を受ける何らの機会も持っていない。普及機関も又農業資材の前貸しサービスを停止しつつある。こうした状況のもとで、農民は資材の入手に関しても困難に直面している。

(h) 既存灌漑プロジェクトにおける水管理技術の未成熟： 灌漑水路には量水施設も設置されておらず、又、未熟な水管理のため、必要以上に灌漑用水が使われている。

## 第4章 農村総合開発基本計画





## 第4章 農村総合開発基本計画（マスタープラン）

### 4-1 基本的考え方

- (1) マスタープランの期間は農業動物資源省の全国を対象とする「農業開発マスタープラン」の目標年次の2015年に合わせ1995年から2015年とする。

このマスタープランはヌジ川中流域の約15万haの地域について農村総合開発の戦略を示すものである。農村総合開発の目的は次のとおりである。

- (a) 米その他の食糧の増産により政府の食糧自給政策に寄与する。
- (b) 農村の人々の所得、栄養及び生活の水準の向上を図る。
- (c) 農産物の生産、加工及び流通の活性化により、地域経済の振興並びに雇用機会の増進に資する。
- (d) 環境保護に資する。

- (2) マスタープランは上記の「農業開発マスタープラン」などの国の政策、気象・土地の適性、利用可能な水量及び労働力、環境保護及び技術的・経済的・社会的妥当性を考慮して作成する。

営農計画は、①国は食糧自給を達成するため米増産を重視している、一方 ②この地域は気象条件が米作に適し、灌漑稲作に適応できる土地と水資源も有している、又 ③農家の間でも衰退したカカオ・コーヒーに代るキャッシュ・クロップとして米生産の導入・拡大の動きがあることを考慮し、稲作を中心とする灌漑農業を主に、無灌漑の畑作を合理的に組合せたものを検討することとする。

現在広く行なわれている焼畑耕作は、生産性が低くて商品生産農業には適せず、又現状以上の拡大は環境破壊を招くおそれがあるので、順次、整備された畑での耕うんを伴う輪作方式へ移行すべきである。

- (3) 農業開発の基本方式として、大規模開発と小規模開発を積重ねる二つの方式が考えられるが、調査地域においてはこの二つとも可能と思われる。大規模開発としてはヌジ川本流上流部にダムを築造し、本流の水を制御することにより、この地域の水・土地資源を最大限に開発利用することが考え

られる。いま一つの小規模開発としては、支流におけるダム建設とヌジ川本流の自流取水による灌漑農業開発を主軸に、順次資源の開発利用を進めることが揚げられる。

小規模開発方式は、この地域のように灌漑農業の本格開発の初期段階にあるところでは、①投資に対する効果の早期発現が図れる、②事業費が低廉で資金調達が容易である、③プロジェクトの運営が簡単である、④既存の伝統的部族村社会を大きく変動させないで済むので事業への適応が容易である等の理由から、大規模方式より効果的かつ効率的であると考えられる。

(4) 開発に必要な諸対策は総合的に計画する必要がある。これはこの調査地区のように焼畑農業主体で近代的灌漑農業に全く不慣れなところでは特に重要である。灌漑や農地の開発に並行して、水管理及び生産物の販売のための組織の形成、栽培技術の普及や種子、肥料等資材の供給のための支援、収穫後の調製・加工施設の設置等が、総合的に実施されなければならない。さらに、生産増に伴う交通増に対応し、同時に人々の生活の便宜を図るため、道路の整備が重要である。その他、飲雑用水の供給等について農業開発と生活環境改善の両面から考えなければならない。

#### (5) マスタープランにおける事業の概要

##### (a) 開発面積

開発地区は、技術的に可能な支流ダムにより灌漑される地区とヌジ川本流のポンプ揚水により灌漑される地区の中から、経済性、土壌の適性、近隣の参加人口の存在及び環境への影響を勘案して選定した。総計画開発面積は 4,638 ha とする。受益農家数は、1戸当たり平均 0.5 ha の耕地を想定すると約 9,300戸、受益者数は 58,000程度と見込まれる。

現在調査地域で広く行なわれている天水農業に関してはその生産性を向上する方策を総合的に計画する。畜産及び魚の養殖についても検討の対象とする。

開発地区	開発面積(ha)	うち開発優先地区(ha)
ヌジ川支流ダム灌漑 17地区	3,685	4地区 520
ヌジ川本流ポンプ灌漑 2地区	953	1地区 453
計	4,638	973

## (b) 事業の構成

### 建設事業

- 灌漑排水施設；支流ダム、ヌジ川低水敷における低ダム、ヌジ川から取水するためのポンプ施設、用排水路
- 農地整備： 4,638ha
- 収穫後施設：倉庫及び精米設備
- 農業機械：耕耘機及び脱穀機
- 農村道路： 47.9km
- 村落給水（井戸、手動ポンプ付き）： 44カ所

### 農業支援対策

- 農民の組織の育成
- 栽培技術及び水管理技術の普及・訓練
- 農業信用

## 4-2 土地利用計画

本マスタープランにおける農業開発の基本方針は、灌漑稲作を中心とし、畑作物を組み合わせた開発である。これを踏まえ、土地利用計画の基本概念を以下のとおり設定する。

- (1) 灌漑開発対象地区は、土壌の灌漑適性、計画作付体系を考慮した水収支計算、さらに経済的及び社会的な妥当性を考慮した上で決定する。
- (2) ヌジ川沿いの沖積地の開発に当たっては、できるだけ洪水の影響の少ない土地を選定する。その場合、時折起こる洪水に対する物理的な防止対策は行なわないことを前提とする。その理由として、
  - a) その様な対策はより高い事業費を招くこと、
  - b) M'Bahiakro地区の農民は、5年に一度程度起こるこの様な洪水によってもたらされる危険は容認出来るとしていること、が挙げられる。
- (3) 灌漑稲作の導入及び拡大によって生産性が高い固定農地が増加するのを機に、焼畑が主体の天水畑地においては、耕地の長期利用が可能な作付け体系及び耕種法改善を計画し、自然破壊の原因の一つとなっている休閑期間の長い焼畑農耕の減少を図る。
- (4) 保全林内に位置する地域は生態的環境保全の観点から開発の対象としない。又、ヌジ川支流にダム建設を計画している場合は、ダム寿命の低下の大きな原因の一つである土砂堆積を緩和する土壤保全に十分配慮する。

### 4-3 灌漑・農地開発計画

#### 4-3-1 灌漑可能地

本マスタープランにおける灌漑開発の主要な目的は米の増産であることから、灌漑可能地は水稲作適地を対象に検討する。

3-1-1で述べた土壌調査の結果によれば、灌漑稲作に適した土地が約88,700ha（純灌漑面積62,100ha）存在し、このうち39,600ha（純灌漑面積27,700ha）はヌジ川本流兩岸に広がる沖積地に、又、17,100ha（純灌漑面積12,000ha）は低位段丘にあり、残り32,000ha（純灌漑面積22,400ha）は支流沿いにある（図3-1-2参照）。なお、過去の洪水状況から判断するに、上記ヌジ川本流沿い沖積地の多くは4～5年に1回の割合で9月又は10月頃にヌジ川本流からの洪水に見舞われる恐れがある。

#### 4-3-2 灌漑開発の方法

##### (1) ヌジ川本流沿い灌漑地区の開発

ヌジ川本流沿いの地形、利用可能水源等を調査、解析した結果、上記灌漑適地において技術的見地から実行可能な灌漑開発のオプションとして、以下の3ケースが想定された。

##### オプション-1： ヌジ川本流にダムを建設せずその現状の流水を取水し灌漑する方法

このオプションはヌジ川本流にダムを建設せず、現状の流水の利用によってヌジ川本流沿いの灌漑適地約39,700ha（沖積地及び低位段丘における純灌漑面積）を灌漑しようとするものである。ヌジ川からの取水手段としては取水堰又はポンプ揚水が考えられるが、取水堰のみによる重力灌漑の場合はヌジ川本流の河川勾配がおおよそ1/6,500と非常に緩やかであるため、6～7m以上の堰上げとともに灌漑地区の最上流端から50-60km以上上流で取水することになり、長大な導水路が必要となる。このことを考慮すれば、各灌漑地区の最上流端でポンプ取水する方法が適当と考えられる。なお、揚水機1カ所当たりの灌漑面積は、地形条件及び将来の効率的な水管

理、又、コートジボアール国における過去の実績を考慮すれば、平均 250 ha 程度以下が妥当と考えられる。このオプションを採用した場合には 4,480ha 程度（純灌漑面積）に対し年 1 期作（7 月～11 月）の灌漑稲作が可能となるが、12 月～6 月の作付けは同時期におけるヌジ川本流の流量が少ないためほとんど期待できない（アネックス F 参照）。本オプションの 4,480 ha の灌漑農地は、ヌジ川本流沿いの沖積地が雨期に洪水を被ることを考慮し、洪水被害が軽微な低位段丘から選ぶものとする。

オプション-2：ヌジ川本流低水敷内に低ダムを築造し流水を貯溜することにより灌漑する方法

このオプションは M'Bahiakro - Dimbokro 間のヌジ川本流の低水敷に低ダムを築造することにより河道貯留を行ない、この水を使い乾期にできるだけ多くの面積に灌漑しようとするものである。現地調査時に行なったヌジ川沿いの河川縦横断測量の結果及び 1/50,000 地形図によれば、地域内におけるヌジ川の平均河床勾配が 1/6,500 であることから、高さ 5m 程度の低ダムを平均 30 km に 1 カ所の割合いで築造することができ、M'Bahiakro - Dimbokro 間の延長約 300 km のヌジ川本流に 10 個の低ダムの建設が可能である。これら低ダムの建設により低水敷に雨期の流量約 50 MCM を貯留することができ、これにより水稲 2 期作が 4,950 ha（純灌漑面積 4,300 ha）で可能となる（アネックス F 参照）。これら貯水池から灌漑地区への取水方法は、オプション-1 の場合と同様、平均 250 ha を単位に 1 カ所のポンプ場によるものとし（貯水池 1 カ所についてポンプ場 2 カ所）、又、これらの地区は洪水被害が軽微な低位段丘から選ばれるものとする。

オプション-3：ヌジ川本流上流部に大ダムを築造することにより本流の水を制御し灌漑する方法

ヌジ川本流で M'Bahiakro 市から約 80 km 上流の Fétékro 附近辺にダム建設適地があることが今回の調査で明らかとなった。又、現場踏査及び 1/50,000 地形図上での検討の結果、高さ 40 m 程度のダム構築により 15 億トン前後の貯水を容易に確保することも判明した。Fétékro - Dimbokro 間の残流域から流れ出る流量を考慮して、上記ダム・サイトにおける水収支計算を行なった結果、ヌジ川本流沿いに存在する灌漑適地約 39,700 ha の内 29,200 ha（純灌漑面積 25,400 ha）において水稲 2 期作が可能と

なることが判明した（アネックスF参照）。このためには高さ38mのダム（仮称Fétékro Dam）を構築し総貯水容量約1,142MCMを貯水する必要がある。灌漑に必要な水は貯水池から一旦ヌジ川に放流され、灌漑地区内でヌジ川沿いに据え付けられた揚水機場並びに高さ2m程度の固定堰との組み合わせにより取水される。このオプションが採用された場合は、Fétékro Dam 貯水池により洪水の調節が可能となり、ヌジ川沿いの沖積地の洪水氾濫は大幅に解消されるであろう。

## （2）ヌジ川支流沿い灌漑地区の開発

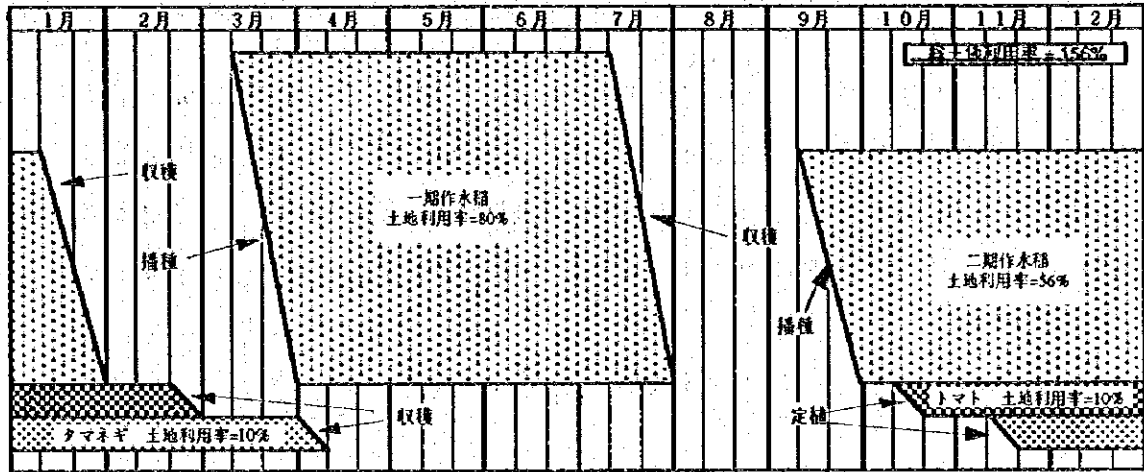
調査地域内では集水面積 10 ~ 1,000 km<sup>2</sup>を持つ大小約 50本の支流がヌジ川に流れ込んでいる。これらの支流は雨期においてさえ安定した流量が見られず、乾期には流量はほとんどゼロとなることから、支流沿いの灌漑開発のためには貯水池建設が必須となる。支流沿いの現場調査及び 1/50,000地形図上での検討結果によれば、全部の支流の中で28カ所の支流上にダム建設適地があることが判明した。これらの各ダム・サイトにおいて水収支計算を行なった結果、表 4-3-1に示すとおり 4,630 ha（純灌漑面積約 4,100 ha）で水稻2期作が可能となることが判明した。尚、開発優先地区である Dienzou、Yanmon、Eholié及び Atofou川についての水収支計算の結果はアネックスFに示すとおりである。

表4-3-1 ヌジ川支流地区計画ダム諸元および灌漑開発面積

ダム名 (河川名)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	ダム計画諸元					純灌漑面積 (ha)	開発面積 (ha)
		有効貯水容量 (m <sup>3</sup> )	死水容量 (m <sup>3</sup> )	総貯水容量 (m <sup>3</sup> )	ダム高 (m)	頂長 (m)		
ヌジ川右岸支流								
1. Yeboue N'zua	153	6,759,000	612,000	7,371,000	21.0	2,700.0	138	160
2. Sounglou	261	11,510,000	1,044,000	12,554,000	22.0	1,780.0	235	270
3. Toualakoun	91	4,016,000	364,000	4,380,000	24.0	1,490.0	82	95
4. Seke Gloulouba	253	11,167,000	1,012,000	12,179,000	13.0	1,230.0	228	260
5. Kafie	552	21,305,000	2,208,000	23,513,000	14.0	970.0	497	500
6. Mandia	107	4,702,000	428,000	5,130,000	22.0	2,040.0	96	110
7. Mo	36	2,498,000	144,000	2,642,000	11.0	330.0	51	60
8. Akpobo	21	1,420,000	84,000	1,504,000	19.0	690.0	29	35
9. Dienzou	87	2,422,000	346,000	2,768,000	14.2	720.0	78	110
10. Djamala	26	1,812,000	102,000	1,914,000	18.0	790.0	37	40
右岸支流 小計	1,587						1,471	1,640
ヌジ川左岸支流								
11. Baa	967	67,737,000	3,868,000	71,605,000	24.0	1,200.0	1,383	1,590
12. Yarmou	39	2,514,000	156,000	2,670,000	16.1	620.0	56	80
13. Pokoukila N'zueba	26	1,812,000	104,000	1,916,000	8.0	480.0	37	40
14. Bassia	26	1,812,000	104,000	1,916,000	16.0	550.0	37	40
15. Sokpa Yanmien	47	3,282,000	188,000	3,470,000	22.0	720.0	67	75
16. Abode	48	3,379,000	192,000	3,571,000	8.0	1,430.0	69	80
17. N'blinzueba	25	1,763,000	100,000	1,863,000	13.0	350.0	36	40
18. Baya	524	8,326,000	2,096,000	10,422,000	14.0	600.0	170	200
19. Baa	26	1,469,000	104,000	1,573,000	16.0	560.0	37	35
20. N'zirimou	97	2,988,000	388,000	3,376,000	9.0	550.0	139	70
21. Eholie	65	4,620,000	260,000	4,880,000	16.0	965.0	91	130
22. Boudasse	73	5,094,000	292,000	5,386,000	19.0	450.0	104	120
23. N'diti	11	784,000	44,000	828,000	6.0	330.0	16	20
24. Kpokpla	23	1,616,000	92,000	1,708,000	18.0	570.0	33	40
25. Atofou	110	8,460,000	440,000	8,900,000	17.3	910.0	165	200
26. Damin	97	6,808,000	388,000	7,196,000	19.0	830.0	139	160
27. Songan	30	2,106,000	120,000	2,226,000	18.0	630.0	43	50
28. Ebimolo	14	980,000	56,000	1,036,000	11.0	480.0	20	25
左岸支流 小計	2,248						2,642	2,995
両岸支流 合計	3,835						4,113	4,635



支流開発案、本流開発案オプション-2、本流開発案オプション-3



本流開発案オプション-1

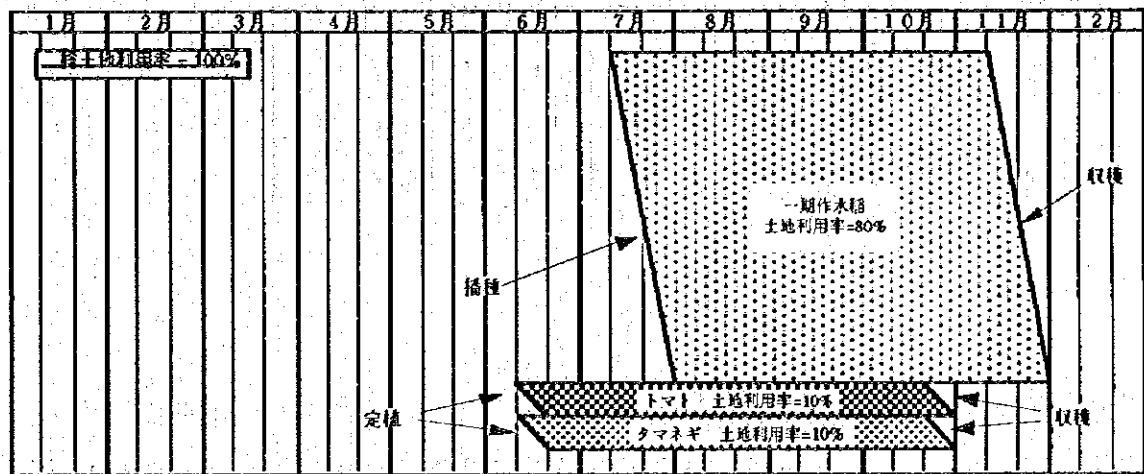


図4-3-1 灌漑開発案別計画作付けパターン

### 4-3-3 灌漑用水量

#### (1) 気象資料

調査地域内では、雨量以外の項目を含む気象観測は唯一その南端に位置する Dimbokro市で行なわれている。調査地域の気象はほぼ同様と考えられるので、この観測所で集められた資料を使用して、全調査地域の灌漑用水量の計算を行なうこととする。この灌漑用水量の計算に必要とする気象資料の10年間(1980~89年)の日平均(雨量については1973~92年の月平均)を示せば以下のとおりである(詳細はアネックスF参照)。

表4-3-2 Dimbokro観測所気象データ

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
雨量(mm)	11.5	41.1	102.0	118.5	151.2	166.3	95.2	69.6	123.3	121.9	43.9	14.7
気温(℃)	26.7	28.8	28.5	28.7	27.7	26.5	25.6	25.5	26.9	26.6	27.1	25.9
湿度(%)	63	65	71	73	75	78	79	79	78	77	76	71
風速(m/s)	1.0	1.1	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.6	1.0	0.5
日照時間(hr)	6.5	6.7	6.5	7.1	6.8	5.4	3.6	3.2	4.5	5.9	6.6	5.8

#### (2) 蒸発散位

蒸発散位(ET<sub>o</sub>)を求める理論式及び経験式はいくつかあるが、本計画ではコートジボアール国で一般的に使用されているペンマン(Penman)の式を使用することとした。その計算結果(1980~1989年の平均)を示せば以下のとおりである。

単位: mm

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
108	107	113	113	109	92	79	76	83	100	105	97	1,183

### (3) 作物消費水量

作物消費水量は、上記(2)で求めた蒸発散位に作物の各生育段階における作物係数(Kc)を乗ずることによって求められる。各作物の作物係数はFAO Paper No.46に述べられている値を使用する(詳細はアネックスF参照)。

### (4) 水田内浸透量

水田における日浸透量は、Adahou地区及びM'Bahiakro地区での実測結果から推定し、壤土及び植土では5 mm/日、又、砂質土では10 mm/日とする。

### (5) 代かき用水量

水稲の播種前に行なう代かき作業に必要な代かき用水量は150 mmとする。設計単位用水量の算定にあたっては地区を3期に分け、1期10日間として、合計30日間で全地区の代かき作業を完了するように計画する。

### (6) 有効雨量

有効雨量は、水田及び畑地の両方のケースについて上で求めた作物消費水量と1973年から1992年までの20年間の雨量を基に、下記要領で日水収支計算を行ない求めた。

#### 水田の場合

- 日雨量 5 mm 以下の場合      有効雨量 = 0 mm
- 日雨量 5 mm 以上 80 mm 以下の場合      有効雨量 = 日雨量 x 0.8
- 日雨量 80 mm 以上の場合      有効雨量 = 80 mm x 0.8 = 64 mm

#### 畑地の場合

- 日雨量 5 mm 以下の場合      有効雨量 = 0 mm
- 日雨量 5 mm 以上 65 mm 以下の場合      有効雨量 = 日雨量 x 0.8

— 日雨量 65 mm 以上の場合      有効雨量 = 65 mm x 0.8 = 52 mm

(注) TRAM (全容易有効水分量) を 65mm と仮定した)

#### (7) 作付けパターン

灌漑用水量算定のための作付パターンは図4-3-1のとおりとする。

#### (8) 灌漑効率

水田及び畑地灌漑の灌漑効率は次のように設定する。

各種効率	水田	畑地
適用効率	90%	90%
搬送効率	72%	72%
・幹線水路	(90%)	(90%)
・小用水路	(80%)	(80%)
灌漑効率	65%	65%

#### (9) 設計単位用水量

設計単位用水量の算定にあたっては、上で設定した各種基本数値を基に有効雨量を考慮せずに、24 時間連続取水又は18時間取水として以下のとおりとする (詳細はアネックス-F参照)。

##### (a) 本流開発案

###### ① オプション-1

- ・ピーク時灌漑時間 : 24時間
- ・土壌 : 壤土～植土
- ・設計単位用水量 : 1.49 lit/sec/ha (アネックス表F-4)

② オプション-2及びオプション-3

- ・ピーク時灌漑時間 : 24時間
- ・土壌 : 壤土～植土
- ・設計単位用水量 : 1.55 lit/sec/ha (アネックス表F-4)

(b) 支流開発案

① 壤土～植土地区

- ・ピーク時灌漑時間 : 18時間
- ・土壌 : 壤土～植土
- ・設計単位用水量 : 2.07 lit/sec/ha (アネックス表F-4)

② 砂質土地区

- ・ピーク時灌漑時間 : 18時間
- ・土壌 : 壤土～植土
- ・設計単位用水量 : 2.75 lit/sec/ha (アネックス表F-4)

#### 4-3-4 灌漑開発構想

前述したように、調査地域における灌漑開発方式としては、技術的にはヌジ川本流の水利用による三つのオプションと、支流の水利用によるものの四つの案が可能である(表4-3-3参照)。このうち(3)の本流大ダム建設案は、ヌジ川本流の開発可能な水資源をほぼ最大限に利用する開発で、経済性においても本流開発の他の二つのオプションとほぼ同じと考えられる。しかしながら、この案は、開発規模の29,200haはある程度縮小することを検討できるとはいえ、かなり大規模な開発を一挙に実施するものであることから、①現在焼畑農業が主体で灌漑農業の経験を持たない幾万人の農民を対象に組織化を進め、灌漑施設の運営・管理と営農を円滑に実施できるようにすることは至難のことであり、又②一時に多大な開発資金を要するという問題もある。したがって、この大規模開発案は後述の比較的实施の容易な小規模開発を段階的に進めた後、農民や関係機関の灌漑農業への習熟を待って、調査地域における灌漑開発の最終段階に実施するのが適当である。

残りの三つの案はいずれも小規模開発で、農民に着実に灌漑農業の普及を図りながら1地区ずつ段階的に開発を進めてゆくことができるものである。これら三つの案の中では、(4)の支流開発案は①比較的经济性の高い地区が多く、又②灌漑システムが小規模で重力灌漑方式であるため運営管理が容易であり、農民の運営管理費の負担も少ないので、灌漑農業に未経験の農民が取り組み易く実行性の最も高いものである。したがって、(4)案の地区の中で経済性、土壌条件、近傍の参加可能な農業人口、環境への影響等の観点から条件のよい地区を選定し、優先的に開発を進めるべきである。

本流の水利用による小規模開発の二つの案のうち(1)案は村来(3)上流大ダム建設案が実施される場合はその下流灌漑区取水灌漑システムの一部とされ、又(2)案は(1)案と同様に下流灌漑区取水灌漑システムの一部となるとともに、低ダムは上流ダム貯水の有効利用を図るための調整池及びそれを補完する貯水池として機能する。これら二つの案は、(4)案の重力灌漑方式に比べるとポンプ取水方式であるため、故障時の修理や機械の運転・維持管理の面でやや困難な問題を抱えており、燃料費の農民負担がかなりの額に達することから、一般的には(4)の支流開発案の中の比較的好条件の地区よりも優先度が低いと考えられる。しかし、支流開発適地から離れている村々もあるので、開発意欲があり経済性、土壌条件等のよい地区については順次開発を進めることが提案される。

マスタープランにおける灌漑開発の対象地区は表4-3-3における(1)、(2)と(4)の方式の地区の中から適切なものを検討した上で決定することとする。地区の選定は次のように経済性、土壌適性、近隣における農業参加可能人口の存在及び環境(保全林、幹線道路等)に悪影響のないことを勘案して行なう。

- 1) 経済性：各地区の便益と費用を基に内部収益率を算定して経済性を評価する。費用は灌漑排水施設、農地整備及び農道建設費並びに維持管理費とする。便益は営農収支を基に求める。
- 2) 土壌適性：灌漑農業に対する土壌適性は1(最も適する)、2(適する)、3(辛うじて適する)及び4(適さない)に分類される。
- 3) 参加可能人口：プロジェクト地区の近傍に参加可能な十分な人口をもつ村の存否。
- 4) 環境への影響：計画される貯水池により保全林、村落、幹線道路等の水没の有無。

検討結果は表4-3-4に示す。(4)の方式、支流ダム開発地区については総合評価Cとされた条件の良くない地区を除いて17地区(開発面積3,685 ha)を選定した。又ヌジ川本流沿いのポンプ灌漑地区については、農家の年間を通じての就労を可能にし所得の面でも有利な(2)の方式のものとし、立地条件の特により

M'Bahiakroと Bocandaの2地区（開発面積 953 ha）を選定した。これらの2地区はM'Bahiakro又は Bocandaの市街に近接しアクセスが極めて良く参加者の居住条件も恵まれており、さらに開発適地もまとまって存在するので開発対象として適当と考えられる。

表4-3-3 調査地域における灌漑開発方式

項目	ヌジ川本流沿いの開発			ヌジ川支流沿いの開発
	(1)貯水池を設けず 自流をポンプ取水	(2)低水敷に低ダム による貯水池を設 けポンプ取水	(3)上流大ダムを設 け灌漑・洪水調節・ 下流でポンプ取水	(4)支流に小ダムを設 け灌漑・洪水調節
灌漑開発面積(ha)	5,150	4,950	29,200	4,635
開発規模	1地区250ha程度、 小	1地区500ha程度、 小	29,200ha程度、 極めて大	1地区20～1,590ha、 多くは300ha以下、小
概算工事費 (百万F.CFA)	51,230	65,570	361,230	99,312
内部収益率 (%)	7.4	8.3	7.6	地区により異なる。 (11.4以下)
年1期/2期作の別	雨期1期作	乾期・雨期2期作	乾期・雨期2期作	乾期・雨期2期作
施設の運営・管理	ポンプ使用のため やや難しく運転費 用もかなり高い。	ポンプ使用のため やや難しく運転費 用もかなり高い。	システムが大規模 かつ複雑、ポンプ 使用でかなり難し く運転費用もかな り高い。	システムが簡単、重 力灌漑のため容易。 維持管理費は比較的 低廉。

表4-3-4 開発地区の評価

地区名	灌漑開発面積 (ha)	概算事業費 (百万FCFA)	評価基準							総合評価		
			経済性 (内部収益率%)	土壌条件	集落数	環境保護	障害物等					
ヌジ川右岸 (灌漑農地面積 1620ha)												
1	Yabue N'zue	160	10,707	C	-0.4	B	C	0	A	A	C	
2	Sounglow	270	8,793	C	2.8	B	C	0	A	A	C	
3	Touafakoun	95	7,461	C	-1.0	B	C	0	A	A	C	
4	Seke Gloulouha	260	3,660	A	7.8	B	B	2	A	A	A	○
5	Katie	500	5,060	A	11.4	B	C	1	A	A	B	○
6	Mandia	110	8,650	C	-0.9	B	B	1	A	A	C	
7	Mo	60	798	A	8.1	A	A	2	A	C	B	○
8	Akpobo	35	2,335	C	-0.3	A	A	5	A	A	C	
9	Dienzou	110	2,120	B	4.6	A	A	2	A	A	A	◎
10	Djamala	40	2,425	C	0	A	A	4	A	A	C	
ヌジ川左岸 (灌漑農地面積 2945ha)												
11	Baa	1590	16,292	A	10.4	A	A	5	A	A	A	○
12	Yanmon	80	1,779	B	3.8	A	A	3	A	A	A	◎
13	Pokoukla N'zueba	40	602	A	7.2	A	A	3	A	C	B	○
14	Bassia	40	1,506	C	2.0	A	A	2	C	C	C	
15	Sokpa Yanmien	75	3,357	C	1.4	A	A	4	A	A	C	
16	Abode	80	1,464	B	6.2	A	A	1	A	A	A	○
17	N'blinzueba	40	824	B	5.0	A	A	2	A	A	A	○
18	Baya	200	2,405	A	9.0	A	A	4	A	A	A	○
19	Baa	35	1,486	C	1.6	A	C	0	A	A	C	
20	N'ziminou	70	936	A	7.8	A	B	1	A	A	A	○
21	Eholie	130	2,655	B	4.3	A	A	2	A	A	A	◎
22	Boudasse	120	2,199	B	5.8	A	B	1	A	C	B	○
23	N'diti	20	278	B	6.2	A	C	0	A	A	B	○
24	Kpokla	40	1,843	C	1.1	A	C	0	A	A	C	
25	Atofou	200	3,303	B	6.0	A	A	2	A	A	A	◎
26	Damin	160	3,580	B	4.7	A	A	2	A	A	A	○
27	Songan	50	2,070	C	1.8	A	A	1	C	A	C	
28	Ebimofa	25	724	B	3.2	A	A	1	A	A	B	○
ヌジ川本流沿い (灌漑農地面積932ha)												
29	M' Bahiakro	453	5,741	A	7.5	A	A	市街近接	A	A	A	◎
30	Bocanda	500	6,540	A	8.3	A	A	市街近接	A	A	A	○

注：1) 評価基準

評価 : A; よい B; 中位 C; 劣る

経済性 : A; 内部収益率7%以上、B; 3~7%、C; 3%以下

土壌条件 : A; 灌漑適性2 (ほぼ適する)以上、B; 灌漑適性3 (辛うじて適する)

集落数 : A; 十分な労働力を有する、B; 労働力がやや不足する、C; 労働力が不足する

環境保護 : A; C以外、C; 開発予定地に保全林を含む

障害物等 : A; C以外、C; 貯水池に幹線道路や集落が水没する

2) 支流沿い地区の灌漑開発面積決定の制限要素

18Baya地区、19Baa及び20N'ziminou; 灌漑農地適地面積

その他の地区; 水利用可能量

3) 開発優先地区として選定された地区は◎印で示す (5-5-1参照)。

4) マスタープランに含まれる地区として選定されたものは○印で示す。



#### 4-3-5 排水計画

地区外から流入する洪水（ダム余水吐からの放流されるものも含む。）や降雨による圃場面湛水による作物被害を防止し、又栽培上必要な圃場面の排水を行なうため、排水施設を計画する。

##### (1) 計画排水量

水田における計画排水量は、1/10 確率年に対して3日連続降雨を3日以内に排除するものと仮定して決定した。畑地での計画排水量は1/10確率年における日最大降雨を1日で排除できるように決定した。水田及び畑地における計画排水量は以下のとおりである。

水田： 4.9 lit/sec/ha

畑地： 11.6 lit/sec/ha

全灌漑耕地面積の8割を水田、残り2割を畑地として計画するので、その加重平均を取って次を設計地区内単位排水量とする。

設計地区内単位排水量： 6.24 lit/sec/ha

##### (2) 排水施設

圃場からの余剰水を地区外に排水するための排水路網は、幹線排水路、集水路及び圃場内小排水路、更に地区背後地からの流出水を排水するための承水路から成る。この排水路網の一部、特に幹線排水路としては、自然河川をできるだけ利用するものとする。

#### 4-4 農村基盤整備計画

調査地域における農村インフラストラクチャーの整備水準は、3-2-2に述べたように飲料水等生活用水を村に1~2カ所の人力汲上げの共同井戸に頼っていること、電気・電話が未導入であること、医療施設が不備であること等この国の都市と比べて著しく低い状態に止まっている。これは一面農村における生産・所得水準の極端な低さを反映しているものであり、所得水準とのバランスや将来の維持管理費用の負担を考えるとこれらを総花的に一気に整備することは実際上不可能である。したがって農村インフラストラクチャーについては、この調査が農業開発を柱とする農村総合開発のマスタープランの策定を行なうものであることを踏まえ、農業開発計画に密接な関連を有し相互に効果を及ぼすようなものにしほって重点的に検討するのが有効かつ妥当であると考えられる。このような観点から、道路及び村落給水施設を計画の対象として取り上げた。

##### (1) 道路

農業開発を実施することにより増大する農業生産物・資材や村人の生活用品の運搬路として、又生産活動や教育、医療、行政等のサービスへのアクセスのための人々の交通路として、道路が最も重要な農村インフラストラクチャーであることはいうまでもない。

この調査地域の道路ネットワークのうち幹線道路及び大部分の支線道路は、3-2-2 (1)で述べたように、比較的良好な通行状態 (Practicability) を保っている。しかし、農村道路の大部分は、路面は概して良好な状態であるものの排水施設が不備であるため、降雨時に谷の部分が浸水して通行不能になることがある。したがって、これらについては雨期を通して通行を確保できるようにすることが望まれる。

道路改良は、現状の極めて少ない交通量を考えると、農業開発に伴い交通確保の必要性の高まる路線又は区間だけに計画するのが、投資効果の面から妥当であると思われる。したがって、新たに開かれる農地へのアクセス道路について、既存道路要整備区間の改修と必要な道路新設を計画する。新設区間は一般に改修区間に比べ優先度が高い。道路の構造規格は対象路線の要求される機能を考慮し、原則として支線級以下の道路 (砂利舗装) の現行の基準の中で、全幅 6.0 m の農村道路(c)の規格を採用する。道路改良計画を表4-4-1に示す。

区分	支線 A 級 (1日50台以上)	支線 B 級 (1日50台未満)	農村道路(C)
道路全幅 (m)	9.0	7.0	6.0
砂利舗装厚 (m)	0.15	0.15	0.15

## (2) 飲雑用水の供給

飲料水は村人の生活に不可欠のものであるが、各村少なくとも1カ所の手動ポンプ付きの井戸を持っていて、清潔な水を得ることができる状況にある。したがって、調査地域内で井戸の数が基準（施設・交通・通信省、給水局）に達しない村について、その不足する井戸（手動ポンプ付き）を設置する計画とする。設置数の基準は100～600人の人口に対し1基とし、これに600人以上400人まで加わるごとに1基を追加するというものである。（この基準は1人当たり給水量30ℓ/日を取水できることとして設定されている。）村落給水（井戸設置）の計画を表4-4-2に示す。

表4-4-1 道路改良計画

地区名	路線	延長 (km)			カルバート設置箇所数
		改修	新設	計	
N'Zi川本流沿い					
N'Bahiakro	M'Bahiakro ville - Farm	2.1		2.1	1
	Ekloufikro - Farm	1	1	2.0	
Bocanda	No road is needed				
N'Zi川右岸支流沿い					
Seke Gloulouha	Djenzoukro - Farm		2.0	2.0	-
Katie	Soh Nguessankro - Farm	2.0		2.0	1
Mo	Golikro - Didakoyebo - Farm	4.5		4.5	3
Dienzou	Booré Akpokro - Farm		5.4	5.4	2
	Diangokro - Bangokro - Farm	4.5		4.5	2
N'Zi川左岸支流沿い					
Ba	No road is needed				
Yanmon	Kouassikro - Farm		3.8	3.8	1
	Abongnikro - Farm	2.2		2.2	1
Pokoukfa N'zueba	No road is needed				
Abode	Diakpo - Farm		2.0	2.0	1
N'blinzueba	No road is needed				
Baya	No road is needed				
N'ziminou	junction - Nziblekro - Farm		0.5	0.5	-
Eholie	Assié Koyékro - Assié Koumassi - Assié Kokoré -Farm	1.1	3.8	4.9	1
Boudasse	Trunk road - Farm		4.5	4.5	-
N'diti	No road is needed				
Atofou	Kouakro - Farm		4.0	4.0	-
Damin	No road is needed				
Ebimolo		3.0	0.5	3.5	-
Total Districts: 19		20.4	27.5	47.9	13

表4-4-2 村落給水計画 (1/2)

県	郡	村	人口	現存の井戸	井戸の設置 必要数	摘要	
Bongouanou	M'Batto	<u>Kouakro</u>	1271	2	2	1 潤渴することあり	
		<u>N'Drikro</u>	539	2			
		Yablekro	-		1		
		Adouakouakro	1747	2	2		
		Assalekro	1271	1	2		
		Bouafoukro	663	1	1		
	Bongouanou		<u>Assié kokoré</u>	1574	3	1	
			<u>Assié Koyékro</u>	625	1	2	潤渴することあり
			<u>Assié Koumassi</u>	3579	E-	P-	公共水道
			<u>Fronobo</u>	1368	2	2	井戸が遠く施設の悪い村
			<u>Kinimokro</u>	1025	2	1	
	Dimbokro	Bocanda	<u>Abognikro</u>	292	1		
			<u>Gtana Koffikro</u>	228	1	1	
			<u>Klomikro</u>	108	4		
Siedoukro			-				
Akouassikro			761	1	1		
Assika Kayabo			788	4	4		
Dida Mocssou			851	2	1	学校の井戸	
Guimbo Bayassou			532	1	1	広域の村	
Soh N'guessankro			-	1	1	新規建設村	
Soussou Yakro			498	1	1	学校の井戸	
Fondi II			-		1		
Kotokounou			-		1		
Andianou	-		1				
Total					25		

注：アンダーラインした村はF/S地区に含まれる

表-4-4-2 村落給水計画 (2/2)

県	郡	村	人口	現在の井戸	井戸の設置 必要数	摘要
Dimbokro	Dimbokro	<u>Kouadjani</u> kro	365	2	2	
		<u>Bangokro</u>	774	3		
		<u>Boore Akpokro</u>	692	2	1	
		<u>Boore Ettien</u> kro	584	2	1	
		Bocado	1031	2	1	1濁濁することあり
		Dadie Kouassikro	639	1	1	
		Diangokro	663	1	1	新規建設村
		Soungassou	1539	3	1	学校の井戸
		Soungassi	535	1	1	人口推定過小
		Tromabo	344	2	1	学校の井戸
Daoukro	Ouelle	Alofo Koffikro	747	1	1	
		Akpanassou	696	2	1	人口推定過小
		Foutou	308	1	1	
		Gbangbo Tiemeledro	612	1	1	
M'Bahiakro	M'Bahiakro	<u>Abou</u> kro	1074	2	1	
		Kouame Akessekro	1194	2	1	
		<u>Kouassikro</u>	1853	1	1	
		<u>N'Diore</u> kro	906	1	1	
		Kouadio Kouamekro	100		1	
		Zahoukro	717	1	2	1破損の井戸
Total					19	
Grand Total					44	

注：アンダーラインした村はF/S地区に含まれる

## 4-5 農業生産及び畜産・養魚

農業生産計画は、灌漑農地と非灌漑地に分けて考えるが、開発対象地域の関連町村は灌漑農地と補足灌漑のみを行なう非灌漑地の両方をあわせ持ち、新たに牛飼育と養魚を導入することを前提にする。

### 4-5-1 灌漑農地における農業生産

灌漑農地における農業生産は、コートジボアール国政府の「農業開発マスタープラン 1992/2015」の方針にしたがって、灌漑稲作を中心とし、それに野菜生産を組み合わせたものとするが、貯水池を設置して重力灌漑を行なう開発地とヌジ川本流からのポンプ揚水で雨期にだけ灌漑を行なう開発地とに分けて考える。

#### (1) 貯水池による重力灌漑開発地

この地区では、乾期にも水の供給が可能になるので、稲作は原則として2期作とし、又野菜作は端境期生産を狙った乾期栽培を中心に考える。

水稲品種は、コートジボアール国中央及び中央北部地域ではほとんど Bouaké.189 が栽培されているので、この品種を想定すると、生育期間は130日である (Poisson C. et Doumbia S.: Variétés Nouvelles de Riz, NEA, 1987) ので、2期作には差しかえない。なお、BS365或いはGulf Mount等の新品種の導入も考慮されよう。灌漑稲作であっても、できるだけ降雨を利用して水の節約を図ること、収穫期が降雨の少ない時期にあたること、2回の作期の間隔が跡地整理や次作のための耕耘に十分であること、等を考慮すると、1期水稲は3月中旬播種、7月下旬収穫、2期水稲は9月中旬播種、1月下旬収穫というパターンが標準になるであろう。稲作の方式は、湛水後の散播直播方式を想定する。ただし、農家の経営面積が小さい場合には、種子量の節約と除草効率を考えて点播にするのが有効であろう。このパターンでは、それぞれの作期の間に30~40日の間隔がとれるが、その間に収穫、搬出、耕耘、施肥、湛水等の一連の作業を完了させるのは、かなり大変であり、小型機械の導入とGVCによる組織的な作業・水管理が必要になる。小型機械としては2期作を実行するのに必要な作業能率を基礎にし、又コートジボアール国政府の方針に基づいて、AdahouやSakassou等既存の灌漑開発地では、耕うん用機械として12-14馬力の歩行型耕地うん機を10haに1台、6馬力程度の脱穀機を20haに1台導入していることを参考にして、12-14馬力の歩行型耕地うん機と6馬力程度の脱穀機の導入を考える。作付率は家族労力と機械運用の安全性を考慮してさし

あたり170%を目標とする。

野菜作は、比較的販路が安定しており、高収益が期待できるトマト及びたまねぎを中心に考え、連作障害回避のため、トマト-たまねぎ-オクラ-未成熟とうもろこしの4年輪作を想定する（CIDV: Projet d'aménagement d'un bas-fond pour la rezeiculture irrigué à Adahou (S/P Dimbokro), 1988を参考にした）。端境期出荷を狙いとするため、主力となるトマトとたまねぎは、それぞれ10月及び11月に移植、トマトは12月～2月、たまねぎは3月の収穫を予定する。この輪作は1年1作になっているが、2期作として主野菜の前に生育期間の短い葉菜類を入れることは、もちろん可能である。野菜作の灌漑は、個別農家の栽培面積がさほど小さくなく、又、コートジボアール国の伝統的な野菜作を踏まえて、水田とは別個の野菜園を想定しているので、小貯水池又は小水路を水源とするジョロ灌漑とする。しかし、野菜専作の大規模経営ができれば、ホースによるサイフォン灌漑の適用も考えられる。

稲作と野菜作の割合は、稲80%、野菜20%を基準とする。販路の問題、個別農家の労働力負担から、野菜作の割合は20%が限度と考えられるからである。灌漑水稲及び野菜の栽培技術指針はアネックスに掲げるとおりである（アネックスD-2参照）。

収量の目標水準は現地のANADER専門家との検討結果に基づき、水稲6t/ha、トマト30t/ha、たまねぎ30t/ha、オクラ5t/ha、未成熟とうもろこし75,000本/haとする。水稲の目標収量は、「農業開発マスタープラン1992/2015」の目標よりやや高いが、先進開発地であるSakassou地区では目標を6t/haに置き（Sakassou ANADER事務所）、稲作開始後3年ですでに5t/haに近い水準に到達していること、本計画での圃場整備水準がSakassouを上回ることを考慮すれば、ANADERがそれと同程度の技術指導を行なうとの前提のもとに、工事完了後5年間で十分達成可能な水準である。野菜の目標収量はANADERによる。

これらの前提に基づく作付けパターンは、図4-5-1のとおりである。

なお、現在の米の価格体系では、初で販売と精白販売とでは、収益に大きな違いが出る。したがって、灌漑開発地ではGVC連合に小型の精米機を備えて、GVCによる自己精米を行なうことが望ましい。



## (2) ヌジ川からのポンプ揚水による灌漑開発地

ヌジ川は通常、2～4月に極端に流量が減るので、ダムや堰による水の貯留を考えないかぎり、前述のような水稲2期作は事実上不可能であり、雨期を中心とした1期作にならざるをえない。

しかし、ダムや堰による水の貯留が可能になれば、重力灌漑の項で述べたような水稲2期作、野菜の乾期作も当然可能になる。

水稲2期作、野菜の乾期作の作付けパターンの場合は前項と同じなので、ここでは水稲1期作と野菜の雨期作についてだけ述べる。

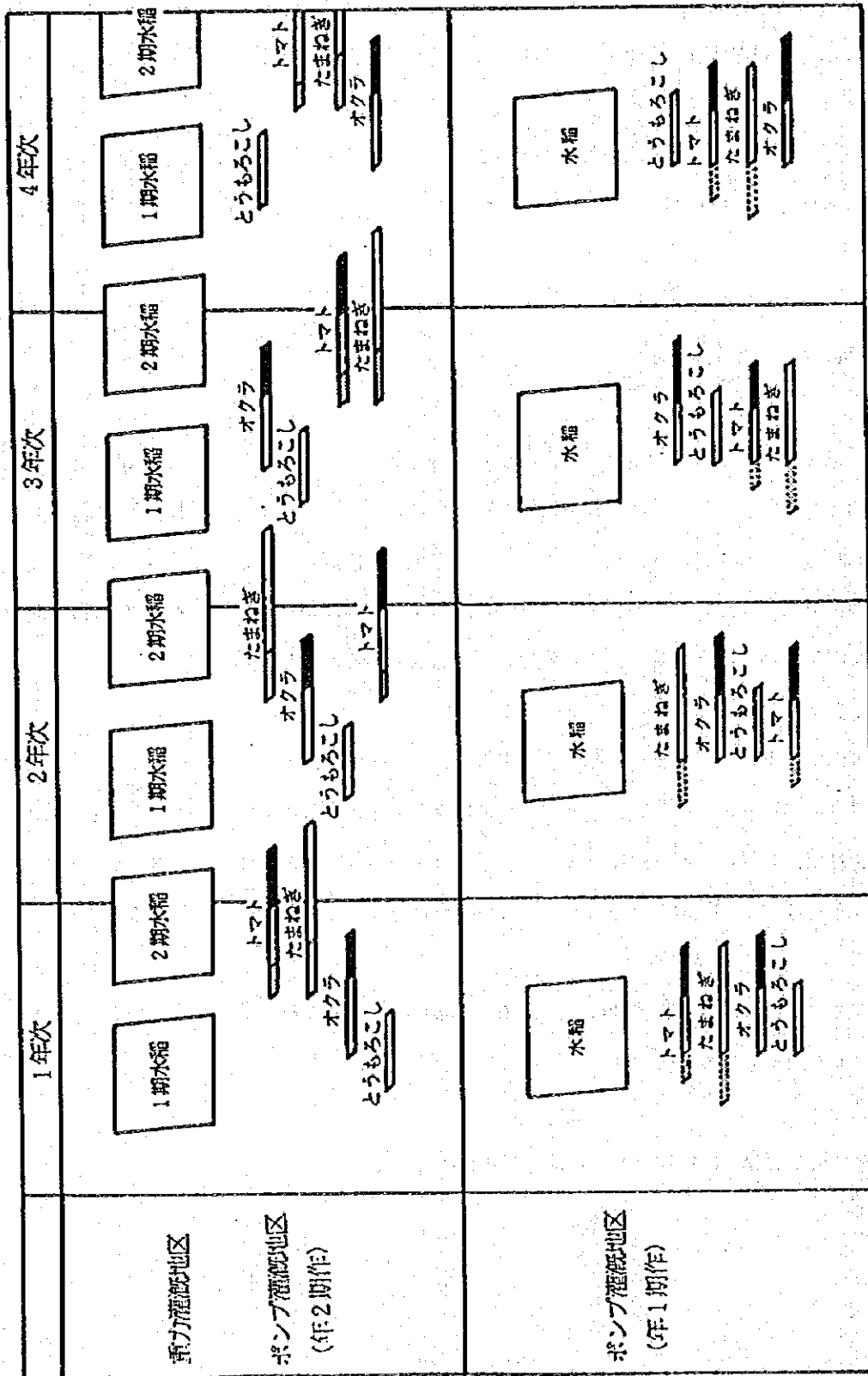
水稲品種は重力灌漑開発地と同様、Bouak 189を想定する。1期作のため作期は自由度が大きいですが、極力降雨を利用してポンプ揚水の経費負担を軽くするように計画すると、7月上旬播種、11月中旬収穫のパターンが考えられる。稲作方式は、ここでも湛水後の散播直播方式とする。ポンプ揚水では燃料が生産コストの中で大きな比重を占め、又、ポンプが故障すれば灌漑が不可能になるので、この場合もGVCIによる綿密なポンプ施設の維持管理、水の分配計画が必要である。

野菜作は、トマトとたまねぎを中心とするが、乾期作は困難で雨期作を想定する。できるだけ稲作との労力競合を避けるようにして、トマト、たまねぎとも6月中旬に移植し、トマトは9～10月収穫、たまねぎは10月収穫を想定する。輪作方式は、重力灌漑開発地の場合と同様、トマト-たまねぎ-オクラ-未成熟とうもろこしの4年輪作を想定する。灌漑のやり方も同じくジョロ灌漑とする。

稲作と野菜作の割合は、稲80%、野菜20%を基準とする。収量目標は同じである。又、精米機の必要性についても同様である。

ポンプ揚水灌漑の作付けパターンは、図4-5-1に掲げた。

図4-5-1 灌漑農地の作付け計画



凡例 育苗期 生育期 収穫期