

ニジェール共和国
ガーナ共和国
コートジボアール共和国

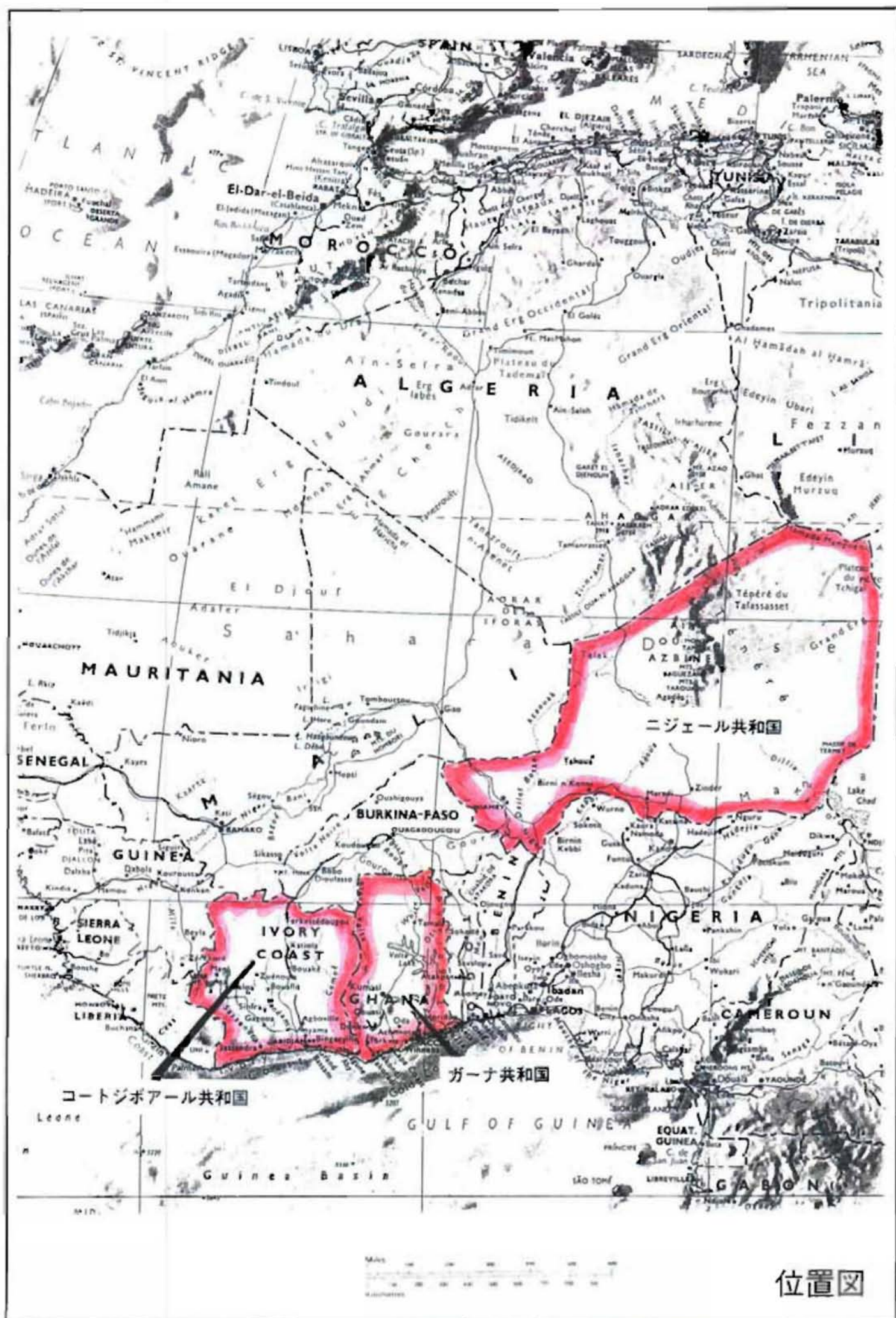
西アフリカ3カ国農業開発計画

ニジェール共和国	種子生産改良計画
ガーナ共和国	種苗生産改善計画
	クボン左岸地区灌漑計画
コートジボアール共和国	サンペドロ農業・農村開発計画
	アニャベ農業・農村開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成7年6月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会



位置図

まえがき

社団法人海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、ニジェール共和国、ガーナ共和国およびコートジボアール共和国からなる西アフリカ3ヶ国における農業開発に関する現地調査のために、1995年6月3日から6月25日までの期間プロジェクト・ファインディング調査団を派遣した。調査団は、下記の3名により構成された。

団長／農業開発	：山崎 隆可	日本工営株式会社
灌漑・排水	：関 好	日本工営株式会社
農業・農業機械	：加々井悦朗	日本車輛株式会社

調査団は、ニジェール国、ガーナ国およびコートジボアール国の依頼により、下記の5ヶ所の計画地区を踏査した。

ニジェール国

- 1) 種子生産改良計画

ガーナ国

- 1) 種苗生産改善計画
- 2) クボン左岸地区灌漑計画

コートジボアール国

- 1) アニャベ農業農村開発計画
- 2) サンペドロ農業農村開発計画

調査団は上記開発計画の現地調査を行ない、情報の収集にあたっては政府関係機関と討議を重ね、各種資料の収集を行なった。本調査の実施に際しては、各国政府諸機関の御協力をいただき、円滑に業務を遂行することができた。現地調査においては、ニジェール国農牧省および外務・協力省、ガーナ国食糧・農業省および環境・科学・技術省、またコートジボアール国農業・動物資源省およびその他の政府関係機関から多大な御協力をいただいた。以上の現地政府機関に加えて、現地では在コートジボアール日本大使館、在ガーナ日本大使館並びにニジェール、ガーナ、コートジボアールの各国のJICA事務所の関係各位および派遣専門家より多大な助言と御協力をいただいた。これらの方々に対し深甚なる謝意を表す次第である。

平成7年6月

西アフリカ3ヶ国プロジェクト・ファインディング調査団

調査団長 山崎 隆可

西アフリカ3ヶ国農業開発計画 プロジェクト・ファインディング調査報告書

目 次

位置図

まえがき

A. ニジェール共和国編

1	ニジェールの概況	A-1
1.1	国土と人口	A-1
1.2	社会・経済の概況	A-2
1.3	農業の概況	A-2
2	ニジェールの種子生産配付の状況	A-3
2.1	種子政策	A-3
2.2	種子農場の施設現況及び活動状況	A-4
3	種子生産改良計画の概要	A-7
4	種子生産改良計画に対する総合所見	A-8

添付図表

表-1	事業構成	A-9
表-2	事業費見積	A-10
図-1	ニジェール国における種子農場の位置図	A-11
図-2	ロッサ種子センター一般平面図	A-12
図-3	ニジェール国農業省農業局組織図	A-13

附属資料

現地写真集	A-14
-------	------

B. ガーナ共和国編

1	ガーナの概況	B-1
1.1	国土と人口	B-1
1.2	社会・経済の概況	B-2
1.3	国家開発計画	B-2
1.4	農業の概況	B-3

2	ガーナの種子・種苗生産配付の現況-----	B-5
2.1	種子生産配付関係 -----	B-5
2.2	種苗の生産配付関係 -----	B-8
3	ガーナの灌漑の状況 -----	B-9
4	種苗生産改善計画 -----	B-10
4.1	種苗生産改善計画の概要 -----	B-10
4.2	種苗生産改善計画に対する総合所見 -----	B-11
5	クボン左岸地区灌漑計画 -----	B-12
5.1	クボン左岸地区灌漑計画の概要 -----	B-12
5.2	クボン左岸地区灌漑計画に対する総合所見 -----	B-13

添付図表

図-1	ガーナ種苗生産改善計画：位置図 -----	B-14
図-2	クボン左岸地区灌漑計画：位置図 -----	B-15
図-3	クボン左岸地区灌漑計画：受益地概要図 -----	B-16

附属資料

	Kpong Left Bank Irrigation Project - Supplementary Report -----	B-17
	現地写真集-----	B-23

C. コートジボアール共和国編

1	コートジボアールの概況 -----	C-1
1.1	国土と人口 -----	C-1
1.2	社会・経済の状況 -----	C-2
1.3	農業の概況 -----	C-3
2	アニャベ農業農村開発計画 -----	C-6
2.1	アニャベ農業農村開発計画の概要 -----	C-6
2.2	アニャベ農業農村開発計画に対する総合所見 -----	C-7
3	サンベドロ農業農村開発計画 -----	C-8
3.1	サンベドロ農業農村開発計画の概要 -----	C-8
3.2	サンベドロ農業農村開発計画に対する総合所見 -----	C-9

添付図表

図-1	アニャベ農業農村開発計画 調査対象地域位置図 -----	C-10
図-2	サンベドロ農業農村開発計画 調査対象地域位置図 -----	C-11

附属資料

1	アニャベ農業農村開発計画・日本国政府無償資金協力要請書（案） -----	C-12
2	サンベドロ農業農村開発計画・日本国政府無償資金協力要請書（案） -----	C-22
3	現地写真集 -----	C-32

D. 共通資料

調査団のメンバーおよび現地調査行程	-----	D-1
面会者リスト	-----	D-3

A ニジェール編

A. ニジェール共和国編

1. ニジェールの概況

1.1 国土と人口

(1) 地形・気候

ニジェール共和国の国土総面積は1,267,000 km² である。地形はおおむね平坦であり、広大な平原と低い丘陵からなり、一部に溪谷がみられる。土壌は一部沖積土壌を除けば全般的に脊薄である。一般的に南西部及び南央部、特にニジェール川沿いの地域は地味がよく、北部に行くにつれて砂地が増し農耕適地ではなくなる。

ニジェールの気候は乾燥熱帯ある。最も暑い5月の気温は27～41℃,最も寒い1月で14～34℃である。気候はこの国の天然資源及び農業生産に多大な影響を及ぼしている。国土は以下の3つの農業生態ゾーンに大別されている。

サハラ砂漠ゾーン： 国土の62%を占めており年平均降雨量が150mm以下の地域。

サヘリアンゾーン： 国土の29%を占め年平均降雨量が250～600mmの地域。

スーダニアンゾーン： 国土の9%を占め年平均降雨量が600mm程度の地域。

雨期は5月から9月であるが、降雨量の年毎及び地域毎の変動は極めて大きい。1950年から1967までの間は毎年十分な降雨量に恵まれ、この結果耕地の外延が北方に拡大した。1968年以降は逆に降雨量不足となっており、特に1973～75年及び1984～85年は干魃に見舞われ、職業と食糧を求めて都市部への人口移住が生じた。

(2) 人 口

1993年現在の人口は850万人と推定されており、年人口増加率は3.3%と世界でも高い増加率を示している。人口の85%はナイジェリア国境沿い150kmの帯状地域に居住している。国土面積に対する人口密度は高くはないが、農業生産用地に対する人口密度は極めて高いものとなる。ニジェールの人口は、ほぼ次の5つの主要部族によって構成されている。

ハウサ族	：全人口の50～55%を占め、ナイジェリア国境沿いに居住して農業を営んでいる。
ザルマ・ソンハイ族	：ニジェール南西部に居住する農耕部族であり、人口の22～24%を占める。
フラニ族	：総人口の8.5～14%と推定され、ニジェール南西部に居住して遊牧あるいは農耕に従事している。
ツアレグ族	：総人口の8.5～11%と推定され、殆どが遊牧民である。ニジェールの中北部に居住している。
カノウリ及びボンドウマ族	：総人口の約5%,ニジェールの東部に居住し農耕を営んでいる。

ニジェールの人口は極めて流動的である。干魃年の年には実態上生計を営むことが困難となるため出稼ぎに出ざるを得なくなる。政府の推定によると15歳から35歳のニジェール人男子の約80%が国内或いは国外に短期的或いは長期に移住を行っており、国内では主にタホア及びジンダーからニャメイ（首都）、アガデズ（鉱山のセンター）、マラディ（商業都市）に、また国外では象牙海岸、トーゴ、ナイジェリア、マリ、セネガル等の近隣諸国へ流出している。

1.2 社会・経済の概況

ニジェールは最貧国の一つであり、1993年のGNPはUS\$300である。同国は現在、遊牧社会から定着経済社会へと移行しつつあり、この面で政治、経済、社会組織の構造が劇的に変革されつつある。

同国の経済は全て天然資源に依存したものと言って過言ではない。経済はウラニウム（GNPの28%）に依存したものとなっており、1975～1989年までの間は総輸出額の80%を占めたが、国際市況の不調もあって漸次その比重を下落させている。農業はニジェール国にとっての最重要産業であり1993年では労働力の80%以上、GNPの32%を占めている。サービス産業は、人口雇用数は僅かであるがGNP面では40%と貢献しており、その内政府関係が14%となっている。

1980年以降経済は後退しておりGNPを年平均約1%の割で低下させている。この景気後退は1970年代のウラニウム・ブーム以降から始まり、政府は現在、政府支出を含めて超緊縮財政を行なっている。財政は外国援助に依存せざるを得ない状況となっており、1991年ではGNPの15.8%、公共投資額の90%を外国援助に頼っている。この結果、1992年における公共投資額はGDPの15.5%（サブ・サハラ諸国平均は30%）、また政府歳入はGDPの8.2%（同20%）に過ぎない状況にある。

以上のような状況を反映して同国の社会指標は極めて低く、成人識字率は28%（女子17%）、就学率は30%以下、平均寿命は46歳、幼児の3人中1人は5歳未満で死亡、5歳以下の幼児の栄養失調率は30%以上と推定されている。

1.3 農業の概況

ニジェール国の土地利用(1,000ha)

	1973	1983	1988
総面積	126,700	126,700	126,700
陸地面積	126,670	126,670	126,670
耕地面積	2,314	3,540F	3,600F
永年作物	-	-	-
永年牧草地	10,200F	9,230F	9,270F
森林面積	3,320*	2,720F	2,420F
その他	110,836	111,180	111,380

注 F：FAO推定、*：非公式数値

出典：FAO Yearbook

農用地面積は国土総面積の約10.2%で、このうち耕地は2.8%に当たる360万ヘクタールに過ぎず、残りはロテーションによるファロー或いは牧草地として利用されている。灌漑面積は耕地面積の1%に過ぎず、他は天水に依存している。このため農業生産はサハラ気候にさらされており、極めて不安定な状況を示している。

ニジェールの農業生産を長期的に見ると、激しい変動を伴いつつも僅かながら上向きの傾向を示している。しかしながら、例えば1980年代の生長率はわずか1.8%で在るのに対して人口の増加率は3.3%であった。

ニジェールの農業生産状況（1,000トン）

	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
ミレット	771	1,450	1,383	997	1,776	1,333
ソルガム	236	329	360	366	560	421
カウピー	195	115	293	209	302	320
米	49	57	75	61	53	77
落花生	31	8	55	40	12	25
原綿	4	4	8	8	9	-

出所：Ministry of Agriculture and Livestock

ニジェール政府は食糧の自給を目指しているが、現状は、同国輸入総額の約20～30%相当の穀物の輸入を余儀なくされている。

2. ニジェールの種子生産配付の状況

2.1 種子政策

同国の種子生産配付事業は1976年にUSAIDの援助を得て開始され、以後1989年に援助が打ち切られるまで、以下のように国が一元的に行なってきた。

- INRAN（Institut National de Recherches Agronomiques du Niger）は、育種を含む各種試験研究を行なう他、親種子（Breeder Seed）の供給を行なう（INRANに対してもUSAIDの援助が行なわれていた）。
- 原原種生産農場としてロッサ種子センターを、また原種生産農場として、同国7県のうち砂漠地域を除いた5県に種子生産農場を設置し、各原種生産農場は農業普及員とタイアップして保証種子生産を種子生産農家に委託し、これを買い上げて一般農家に配付する。

しかしながら、1989年に援助が打ち切られたこと、同国の主要輸出産物であるウランウムの国際競争力の低下に伴う極度の財政状況の悪化及び地方分権化に伴い、各原種生産農場は県に委譲され、また財

政難から買い上げ方式は中止され、各原種生産農場が直轄で農家に対する配付種子を生産している。

ニジェール国ではまだ種子関連法は整備されていないが、種子事業の重要性に鑑み、最近になって、種子に関する政策、事業を検討・立案するための種子諮問委員会が農業省内に設置され、現在、長期的な生産計画の樹立等の素案が出来上がっている段階にある。しかしながら、現在の施設現況を勘案すると、生産・配付計画を含む各種の立案がされても、これに対応した組織的、財政的、かつ施設の各種措置が講じられない以上、計画を実現することは至難と思われる。種子生産・配付に関連する農業省の組織図を図－3に掲げる。

2.2 種子農場の施設現況及び活動状況

既存の種子センター及び種子生産農場は、次の通りであり、その位置は図-1に示す通りである。

Lossa Seed Center	: Tillaberi	Hamdallay Seed Farm	: Kollo
Guecheme Seed Farm	: Dosso	Doukoudoukou Seed Farm	: Tahoua
Kouroungousaou Seed Farm	: Maradi	Oungdual Gamgi Seed Farm	: Zinder

(1) ロッサ種子センター(USAIDにより1976年に建設される)

a. 施設の現況

敷地面積は60ha、このうち種子生産圃場は48haで、ニジェール川の支流から2台のポンプを使い、パイプ・ラインによって圃場まで導水し、全面積を畦間灌漑をするための施設が設置されている。設置後20年を経た現在は施設の老朽化が著しく、殆ど使用不可能な状況でかろうじて干魃が激しい時の補給灌漑に使われているにすぎない。天水による原原種の生産が行なわれているが、雨期作年1回のため、生産は不安定であり、全国的な需要に応じえる状況にない。

種子センターの機能は、原原種子の生産、調製、品質管理、種子処理、保管及び包装、及び配付であり、これに必要な建物は十全と言えないまでも、ニジェール国の現状からみれば、若干の補修を行なったうえで引き続き使用することが妥当であろう。しかしながら、調製及び保管を除くその他の施設及び機器は全て使用不能と見てよい状態にある。農機具も十分でなくトラクターに替えて畜力によって耕起が行なわれていた。また、使用中の施設・機器も20年を得た現在更新を必要とする状況にある。

主要な建物は、検査室を併設したメイン・ビルディング（平屋）、3職員住宅、調製棟及び3つの倉庫である。給水は、深さ約50mの掘抜井戸からポンプ・アップして必要施設に配水していたが、現在は利用出来る状態にない。

b. 活動状況

対象作物は、millet, sorghum, beans, 及びgroundnutであるが、groundnutは年4haの生産を計画するものの、

諸般の事情（主に灌漑）によって生産をおこなっていない。

親種子は、INRANから購入している（取引はNational Treasuryを通じての予算の付け替えによつている）。1995年の雨期作用として、以下の品種が保管されている。

作物	品 種	保管量（単位：Kg,1995年6月現在）
Millet	CIVT	3,855
	HKP	2,247
	P3Kolo	1,067
Sorghum	Sepon 82	1,157
	IRAT 204	350
Beans	5-78	452
	27-80	378
	KVX 30	35
Groundnut		-

原原種の各種子農場への売却資金は国庫に入金する。したがって、スタッフの人件費及び経常経費は一般会計によって手当てされるが、事業資金は特別会計として計上されているようである。

種子価格は、補助金によって低価格に押さえられている。例えば、milletの保証種子価格は、農場コストが平均すると約1,250FCFA/Kgであるのに対し、実際の販売価格は、250FCFA/Kg(millet, sorghum) 300FCFA/Kg(bbeans)である。また、INRANから購入する親種子の場合には、1,000FCFA/Kg(millet, sorghum) 2,000FCFA/Kg(bbeans)である。

センターのスタッフは、USAIDプロジェクトの実施時に比べて大幅に減員しており、1 場長及び6 圃場管理員で構成されている。播種及び収穫時には近隣の労働力を調達することとなる。

(2) 種子生産農場

a. 施設現況

今回の調査ではHamdallay及びGuechemeの2 農場について調査を行なった。施設は5 農場とも1977年に建設されており、以下のような同一の施設、規模によってつくられている。

- －平屋建て主棟（事務室等4 部屋、1 検査室）
- －倉庫2 棟
- －職員住宅3 棟
- －給水施設一式
- －発電施設一式

建物は主棟はまだ使用できる状態にあるが、一部に屋根等の損壊が見られる他、給水施設はおしなべて大幅な改修を要する。

農場敷地はいずれも約70haで、このうち50～60haが圃場として利用されているが灌漑施設はない。この農場を運営するに必要な農機具、調製施設及び保管施設、及び品質管理に必要な検査機器が設立時には一通り揃えられたが、現在は調製施設を除いて使用不能あるいは破棄されている。

b. 活動状況

各種子農場はLossa種子センターが供給する原原種を増殖している。原種は農場の直轄事業として、また保証種子は種子生産農家に委託して行なっていたが、米国の援助打ち切りと国家財政の逼迫に伴う資金不足により、現在は原種生産のみがHamdallay種子農場を除いた農場で行なわれている。種子農場が県に移管されたこともあって、各農場の活動状況はまちまちであり、Hamdallay種子農場は完全に活動を停止している（他の農場に比して乾燥地に所在するため、優良種子に対する農民の需要が高くないことも原因と推察される）。他の4農場は程度の差はあるが種子生産を行なっている。関係者によると一番積極的な活動を行なっているのはGuecheme種子農場とのことである。

生産作物及び品種はロッサ種子センターのそれと同一であるが、各試験場の置かれた状況によつての取捨選択が行なわれている。中央政府に全国的な種子生産配付計画が策定されていなかったため、現在は栽培面積、栽培品種等の決定は農場長が行なっているが、現在全国を対象とする長期計画が策定中であり、これによつて状況が変わる可能性は有りえる。

Guecheme種子農場の種子生産状況は以下のとおりであるが、1985年は洪水に見舞われたため平年よりも過小な数字とのことである。

Guecheme種子農場			
作物	品種	1984	1985
MILLET	CIVT	25ha	20ha
	HKP	10ha	10ha
	Zatyb	2ha	4ha
BEANS	5-78	13ha	8ha

生産した種子の配付は、関係政府機関(農業普及員等)を通じて60%、農協等を通じて30%、農家に対する直接売却10%となっている。

農場のスタッフは、場長1名、副場長及び2～3名程度の圃場管理員で構成されている。播種及び収穫時には近隣の農民を調達することとなるが、送迎のための輸送手段がないため必要人員のタイムリーな確保に問題を抱えている。

3. 種子生産改良計画の概要

ニジェールにおける種子生産・配布の流れは、前述したとおり、国立農業試験場（INRAN）で研究・開発され、育種家種子（Breeder Seed）として生産されたものが、ロッサ種子生産センター及び5ヶ所の種子生産農場で、原々種、原種として増殖された後、種子生産農家で普及用種子として生産され、仲買人等の手を経て一般農家に販売されている。この制度は、1970年代中頃迄に出来上がったもので、主としてアメリカの援助により施設整備と種子生産の運営費補助がされてきたが、1989年になって援助が打ち切られたこともあって様々な問題が発生している。

Lossa種子センターでは、48haの圃場にニジュール川上流からのポンプアップによるかんがい網が整備されていたが、老朽化し、機能低下しているほか、圃場管理用トラクター、種子処理施設、車輛等が老朽化、不足が顕在化し、原々種の生産に支障が生じている。又、5ヶ所の種子生産農場も運営費不足で1ヶ所が休止中、他の農場も運営費の圧縮と施設、機械の老朽化により、生産量が減っている。

今後のニジェールの農業は、食糧自給の達成、農業生産の多様化及び商品化を目ざして、これに不可欠となる優良品種の生配・配布事業を再整備する必要がある。このため、種子生産の中核であるLossa種子センター及び4ヶ所の種子生産農場を対象として、以下のプロジェクトを策定することは、今後のニジェール農業の発展に寄与するところ大きいと考える。

(1) 担当省庁

農牧省 (Ministry of Agriculture and Livestock)

(2) 実施機関

農牧省農業局 (Bureau of Agriculture)

(3) 計画対象地域

a. 種子センター Lossa (Tillaberi)

b. 種子生産農場

Guecheme (Dosso県)

Doukoudoukou (Tahoua県)

Kouroungousaou (Maradi県)

Oungdual Gamgi (Zinder県)

(4) プロジェクトの内容

a. Lossa種子センター

ミレット、ソルガム、ささげ等の原々種生産強化を図るため、48haのかんがい施設改修の他、圃場用管理機械、種子処理施設、検査機器及び種子配布用車輛等の整備を行う。一般平面図を添付図-2に示す。

b. 4ヶ所の種子生産農場

ミレット、豆類等の原種生産拡大のため、圃場用管理機械、種子処理施設、検査機器の更新及び種子配布用車輛等の整備を行う。

(5) 概算事業費

44.12億CFAフランまたは794百万円（ただし、FCFA1.0 = ¥0.18）

4. 種子生産改良計画に対する総合所見

ニジェールは、典型的な砂漠、乾燥地帯に属し、水源不足のためかんがい施設も未整備なことから、年々の作柄は降雨量に大きく左右される。1960～70年代と、1984年には、それぞれ大干魃に見舞われ餓死者を多数出すなど苦い経験がある。

その対策として、かんがい農業の開発と農業生産の集約化があげられるが、経済調整下にあって、多額の財源を必要とするこれら事業を推進することは難しい状況にある。又、種子の研究・開発、生産・配布事業といった分野も効果が見え難いこともあって、予算の縮小、民営化の促進といった事態に及んでいる。

ニジェール農業も1990年に入って主穀物であるミレット、ソルガムは生産が安定化し、自給を達成している。他方、米、小麦、とうもろこしなど穀物は、次第に消費が拡大し、この生産増大のための優良種子供給が必要になってきている。

今回、日本に援助が求められている優良種子生産改善プロジェクトはニジェールの伝統的穀物であるミレット・ソルガムの安定生産の上からも、米など新しいニーズのある穀物生産のためにも援助効率の高い優良プロジェクトと考えられる。

表- 1

事業構成

No.	項 目	数 量
A. ロッサ種子センター		
1. 種子生産農場		
a.	既存かんがい揚水機場の更新	2 ケ所
b.	既存パイプラインシステムの更新	48 ha
c.	既存農道及び圃場用水路の改修	48 ha
d.	深井戸取水施設および高架水槽の新設	1 ケ所
2. 種子処理施設、圃場用管理機械および種子配付用車輛		
a.	種子処理機器の更新 (1 ton/hour)	1 式
b.	圃場用管理機械の更新 (36 HPトラクター、その他)	1 区
c.	種子配付用車輛の更新 (トラック、ピックアップ、その他)	1 区
d.	既存種子検査室検査機器の供給	1 式
e.	種子貯蔵庫の新設 (70 m ²)	1 ケ所
f.	既存管理棟の改修	1 区
B. 種子生産農場 4 地区 (Guecheme, Doukoudoukou, Kouroungousaou & Oungdual Gamgi)		
a.	既存給水用ポンプの更新	4 ケ所
b.	既存管理棟の改修 (4ケ所)	1 区
c.	種子処理機器の更新 (0.5 ton/hour)	4 式
d.	圃場用管理機械の更新 (36 HPトラクター、その他)	4 式
e.	種子配付用車輛の更新 (トラック、ピックアップ、その他)	4 式
f.	既存種子検査室検査機器の供給	4 式

表-2

事業費見積

No.	項 目	見積額 (FCFA 1,000)	備考
A.	ロッサ種子センター	1,991,000	
1.	種子生産農場	1,213,900	
2.	種子処理施設、圃場用管理機械および種子配付用車輛	777,100	
B.	種子生産農場 4 地区	1,948,000	
C.	設計・施工管理 (12%)	473,000	
概算事業費		FCFA 1000 円	4,412,000 794,000 (FCFA 1.0 = 0.18 円)

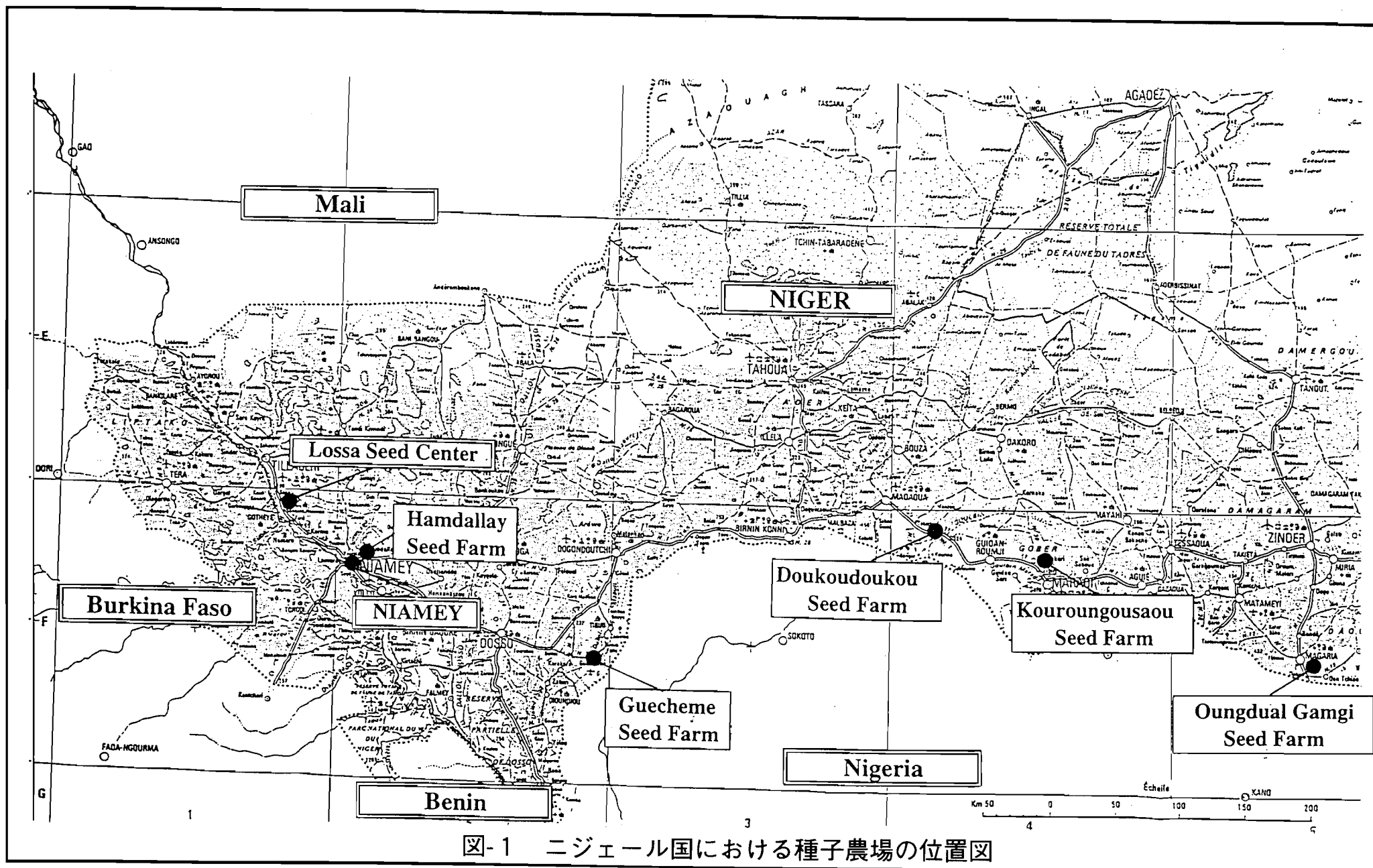
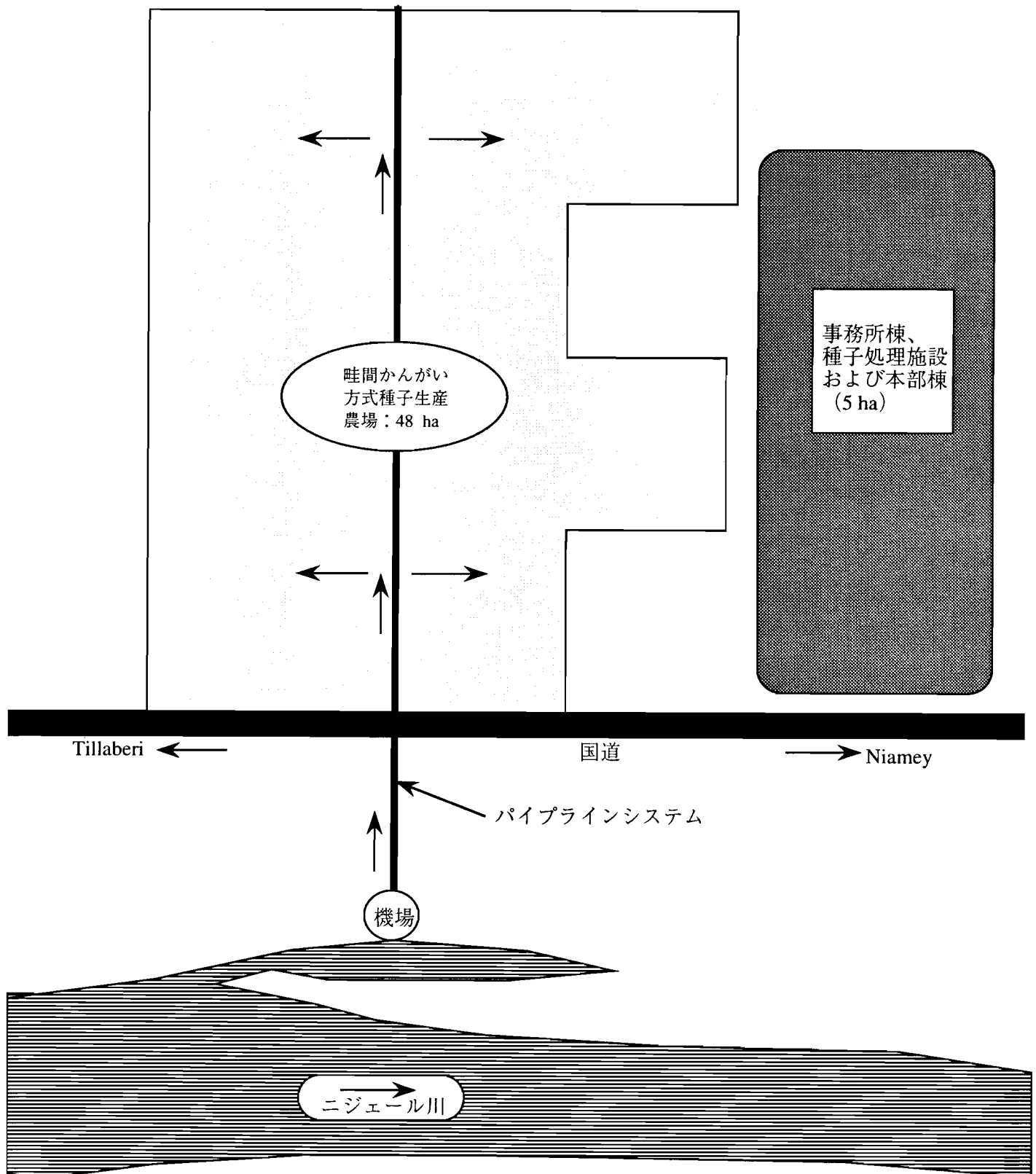
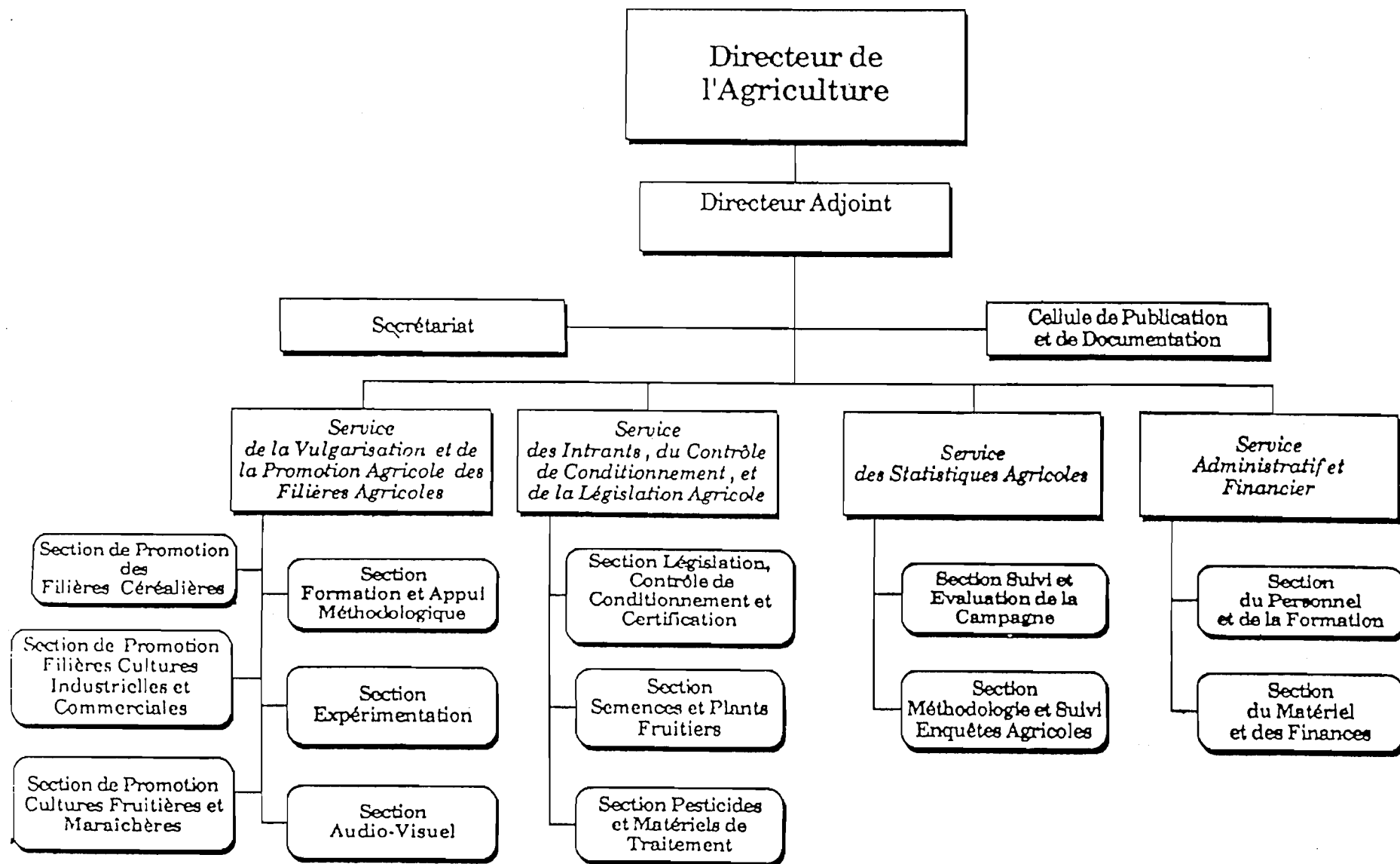


図-1 ニジェール国における種子農場の位置図

ロシア種子センター一般平面図







ロサ種子センター
種子圃場



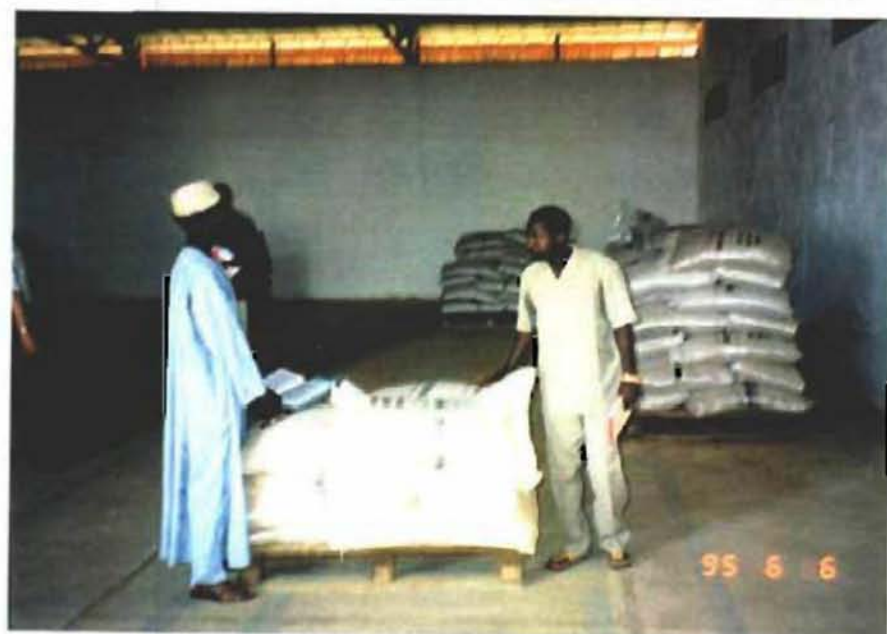
ロサ種子センター
既存ポンプ場



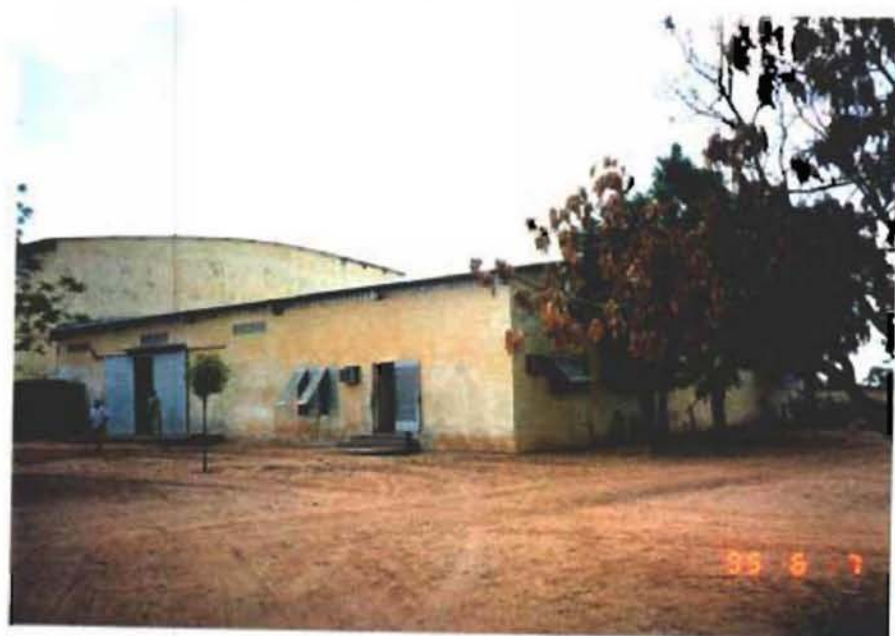
ロサ種子センター
生産種子（ソルガム等）



ロサ種子センター
種子選別機



ロサ種子センター
種子貯蔵庫



ゲシャメ種子生産農場

B ガーナ編

B. ガーナ共和国編

1. ガーナの概況

1.1 国土と人口

(1) 地形・気候

ガーナ共和国は、ギニア湾に面する西アフリカ諸国の一つで、南緯4度44分～11度11分、東経1度12分～西経3度15分に位置し、北のブルキナファソ、東のトーゴ、西のコートジボアールと接する。国土面積は238,533km²でわが国の国土の約2/3に当たる。ガーナは、年降雨量に基づく下記の6農業生態ゾーンに分けられている。

農業生態ゾーンと降雨量

農業生態ゾーン		降雨量(mm)
熱帯雨林帯	Rain Forest	2,200
落葉森林帯	Deciduous Forest	1,500
移行帯	Transitional Zone	1,300
沿岸域サバンナ帯	Coastal Savanna	800
ギニアサバンナ帯	Guinea Savanna	1,100
スーダンサバンナ帯	Sudan Savanna	1,000

サバンナ帯は国土の北半分および沿岸域の一部を占め、一般に平坦な地形を有する。標高は概ね0~150mにあり、わずかに最高1,000mのアクワピム・トーゴ山脈がアクラ北方よりトーゴ国境付近に延びている。熱帯雨林帯及び落葉森林帯は南西部にあり、一部に侵食の進んだ断層崖や峡谷が見られるが、一般に緩やかに起伏した地形を有する。

ガーナは熱帯性気候に属し、その気象は、サハラ砂漠から吹き寄せるハマターン、ギニア湾から吹き上げる湿気を吹くんだモンスーン、西南貿易風の影響を受ける。年平均降雨量は熱帯雨林帯が最も高く（2,200mm）、沿岸域サバンナ帯で最も低い（800mm）。年平均気温は26~33℃であり、2~3月に最高、12~1月に最低となるが、沿岸域では8月に最低気温となる。一般に南から北に向かうにつれて日射量は上昇し、年降雨量が減少する。雨期は地域により異なり、南部で年二回、北部では年一回である。

(2) 人口・行政区

ガーナの行政地域は、全国を10州（Region）に区分し、さらに110県（District）に分割している。主要な部族は、ガ族、エベ族、アカン族で、公用語である英語の他、アカン語、トウイ語、フアンティ語等各種族語を使用している。

1984年に実施した人口センサスによればガーナの総人口は12,296,081人で、この68%は農村部に居住す

る。人口密度は全国平均で52人/km²である。また総人口のうち、14才未満が46%、15～64が50.8%である。1970～1984年における平均人口増加率は2.6%であり、1992年には1,533万人に達すると予想されていた。(1993年次の人口は、1,695万人と推定される。)

表－2 ガーナの人口分布 (1984人口センサス)

州	人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
1. Western	1,157,807	23,921	48
2. Central	1,142,335	9,8261	16
3. Greater Accra	1,431,099	3,2454	41
4. Eastern	1,680,890	19,323	87
5. Volta	1,211,907	20,570	59
6. Ashanti	2,090,100	24,389	86
7. Brong Ahafo	1,206,608	39,557	31
8. Northern	1,164,583	70,384	17
9. Upper West	438,008	18,476	24
10. Upper East	772,744	8,842	87
全国	12,296,081	238,533	52

首都アクラ市はGreater Accra州にあり、人口は867,459人で、以下クマシ市 (376,246)、タマレ市 (135,953)、テマ市 (100,052) が主要な都市である。

1.2 社会・経済の概況

ガーナ経済の最大の特色は、カカオの生産と輸出に依存するモノカルチャーの体質にある。1957年の独立以来、政府は、この体質からの脱皮を図ったが、強引な工業化政策は失敗し、同国経済の長期低迷が続いた。政策実現の失敗に加えて、1970、1980年代の天候不順と干ばつは、同国経済に大きな打撃を与えている。1970年代のGDPの実質的な伸びは年平均0.2%に留まった。ガーナ政府は、1980年代に入って経済再建4ヵ年計画 (1983-86)、同3ヵ年計画 (1986-88) を発表し、経済再建に取り組んだ。1984年以降、天候の回復とともに同国経済は上向き、1984-1991年の平均GDP伸び率は5.3%となっている。1992年及び1993年の伸び率は若干低下して各年3.9%である。

ガーナの主要産品は、カカオの他、木材、金、ダイヤ、マンガン等で、総輸出額に占める割合は、カカオが60%、金が20%を占めている。主要輸入品目は、機械、石油、工業製品、食糧品等である。

1.3 国家開発計画

1957年の独立以来、ガーナの経済成長にとって農業セクターは重要な役割を果たしてきた。これは主として豊かな土地・水資源と人的資源に加え、独立以来、水力発電を優先的に開発してきた結果、他のアフ

リカ諸国に比べ農村電化が進んでおり、ポンプ灌漑、農産加工が導入しやすい環境にあることによる。しかし、独立以来の経済政策の失敗と干ばつ被害により1980年代初期の農業生産は大きな打撃を受けた。

ガーナ政府は、農業の重要性に鑑み、1983年に経済復興プログラム（Economic Recovery Programme: ERP）を策定し、農業生産に高い優先度を与えた。政府は、同プログラムの中で、ガーナの主要な輸出農産物であるカカオの生産強化、食糧自給率の向上、穀物の生産増強等を柱とする農業政策を打ち出した。さらに1990年2月、ガーナ農業省は、世銀の助言の下で農業開発中期戦略（Medium-Term Agricultural Development Strategy: MTADS）を策定し、経済構造の欠陥を克服し、生産性の回復を目標とする中・長期政策を示した。

同戦略に掲げられた政策目標は以下の通りである。

- －食糧安全保障
- －農村地域における雇用機会の創出
- －農産物輸出入金額の均衡化
- －農業部門と工業部門の結合
- －農業分野の成長と釣合のとれた地域開発の実施

MTADSは、上記目標を達成するための61の事業を設定し、各事業の目標、1991～1995年までの施設、経費等の年次計画を示唆している。61の事業にかかわる事業費として1,397.6億セー（約4億7千万ドル）が計上されている。

1.4 農業の概況

ガーナの農業はGDPの50%、総輸出額の70%を占め、就業人口の66%以上がこれに従事している。また人口のおよそ80%は直接・間接に農業セクターに依存している。ガーナの土地利用は下表の通りであり、国土面積238,537km²のうち11,400km²が耕地として利用されているが、灌漑面積は約7,000haにすぎない。

土地利用状況 (1,000 ha)

	1975	1985	1990
総面積	23,854	23,854	23,854
陸地面積	23,002	23,002	23,002
耕地面積	1,050 ^F	1,120 ^F	1,140 ^F
永年作物	1,860 ^F	1,570 ^F	1,580 ^F
永年牧草地	5,000 ^F	5,000 ^F	5,000 ^F
森林面積	9,120 ^F	8,420 ^F	8,070 ^F
その他	5,972	6,892	7,212
灌漑面積	7 ^F	7 ^F	8 ^F

注 F：FAO推定値 出所 FAO Yearbook, Production, Vol. 45, 1991

平均耕作面積は約1.6haであり、10haまでの中・小規模農家によって耕地の95%が耕作されている。237万戸の農家総数のうち約1/4は自家消費農家であり、55%は生産物の半分を市場に出荷し、残りの農家は生産物の半分以上を販売する農家といわれている。ガーナ農業の一般的な特色はファロー方式とリスク回避のための混作にある。また北部地域にあっては牧畜を取り入れた農業が普遍的に行われている。

農業生産の状況については、1970年代及び1980年代、経済政策の失敗と2度にわたる（1975-77,1980-83）干ばつの影響により農業生産は大きく落ち込んだ。その結果、一人当りの食糧生産指数は1974～76の100から1983年には62まで下落した。1983年のERP導入後農業生産は若干持ち直し、農業セクターのGDPは5年連続して実質的に上昇し、1988年には1974年以降での最高値を記録した。しかし、1983年以降の年成長率は約2%であり、ガーナ国経済全体の成長率と比較すると相当程度低い数値といえる。

次表に主要農産物生産の推移と1992年現在の作付け面積を示す。

主要農産物生産の推移 (1,000トン)

主要食用作物	生産量(1,000ton)						1993年栽培面積
	1970	1980	1990	1991	1992	1993	(1,000ha)
メイズ	482	354	553	932	731	961	637
ソルガム	186	156	136	241	259	328	310
米	49	64	81	151	132	157	77
シレット	141	136	75	112	133	198	204
ヤム	909	525	877	2,632	2,331	2,720	207
キャッサバ	2,388	2,896	2,717	5,702	5,662	5,973	531
プランテイン	1,641	931	799	1,178	1,082	1,322	164

一般的に見て、ガーナの農業ポテンシャルは大きいといわれているが、作物の収量はきわめて低い水準に止まっている。肥培管理の改善、農業投入財の使用、高収量種子の使用等によって改善の余地はきわめて大きいと思われる。また、近年農家の優良種子・種苗に対する需要は大きく、供給が追いつかない状況にあるようであり、政府の一層の施策の充実が必要とされている。

2. ガーナの種子・種苗生産配付の現況

2.1 種子生産配布関係

(1) 種子の生産配付状況

ガーナの種子・種苗政策は現在、食糧・農業省（Ministry of Food & Agriculture）の作物部（Department of Crop Services）が所管している。1983年から開始された構造調整政策の実施にともない、1989年まで種子の生産配付を行っていた国営のガーナ種子会社（Ghana Seed Company）は、種子産業の民営化促進の一環として閉鎖され、1990年以降の同国の種子・種苗政策は以下のとおりになった。

- a. 種子の研究開発はガーナ第二の都市であるクマシ市に所在する作物研究所（Crops Research Institute: CRI）及び乾燥地域農業研究所（Savannah Agricultural Research Institute: SARI）が行なう。（試験研究機関の統括省は環境・科学技術省で、農業を含めた科学技術政策は同省が一元的に統括している。また、原子力委員会に統括される3研究所を除いたその他の12研究所は科学・技術審議会（Council of Science and Technology）の傘下に所属している。各試験研究機関と当該セクターを所管する各省との関係は、生産者と注文主の関係であるとされている。）

育種家種子は作物研究所(CRI)及び乾燥地域農業研究所(SARI)で生産する。同研究所が育種する種子・種苗は、穀類（maize, rice）豆類（soyabean, groundnut, cowpea, etc）根菜類（casava, sweet potatoe, yam, coco yam, plantain）野菜（tomatoe, okra, chili, onion, cabbages, lettuce, etc）及び果樹（mango, avocado, plantain, banana, etc）である。なお、millets, sorghum等のDry CropsはSARIが育種、研究及び育種家種子の生産を行なう。

- b. 食糧・農業省傘下の穀物・豆類開発公社(Grains and Legumes Development Board: GLDB)は、育種家種子を上記研究所より購入し、7ヶ所の種子農場(7県に1箇所ずつある)において原原種種子の増殖を行なう。ここで生産した原原種を全国の種子生産農家に売却する。また、ヤム、プランティン等の増殖も行なっている。

7ヶ所の種子農場のうち2ヶ所は国営の灌漑スキーム内にあり灌漑施設を有しているが、その他は天水畑で生産を行なっている。本年中に、他の2ヶ所に灌漑施設(ポンプ、パイプ及びスプリンクラーの導入が予定されているとのこと)。上記7ヶ所の農場及び本所及びウィニバの2ヶ所の計9ヶ所に調製施設がある。

公社は、農業省に属している。経常経費は全額国費で賄われているが、事業費は建て前上は種子の販売代金によって充当されることになっている。しかし、実際には1/3程度を満たすに過ぎず、残りは国庫から補填されている。公社は、国が指名する9名の理事で構成される理事会が運営責任を負っている。職員数は総数170人で、農作業の繁忙期には臨時の農作業員を雇用している。

- c. 種子生産農家は、種子農家登録申請を食糧・農業大臣に行ない、一定の基準(圃場面積、所在地、

- 技術水準等)を満たした者が登録される。種子生産農家数は1990年以降急速に数を増やしており1994年末では52から90農家になっている。これらの種子生産農家は地域毎に以下の種子生産者協会を組織しており、これら種子生産者協会の上部機構として国家種子生産者協会（National Seed Growers Association）が設置されている。

- The Northern, Upper East and Upper West Seed Growers' Association
- Ashanti and Rrong Ahafo Seed Growers' Association
- The Southern sector Seed Growers' Association

種子生産農家は、生産段階から収穫及び製品に至るまで種子検査員によるチェックを受けており、最終的に検査に合格した製品のみが保証種子(タグが付けられる)となる。種子生産農家は生産した保証種子を種子販売業者に売却する種子販売業者も現在100業者に増加している。

上記フローにおける種子の価格は、 $1 \times 2 \times 4$ 、つまり保証種子価格を1として原原種はその2倍、育種家種子はまたその2倍と、逆算されて算出されている。各ステージの種子生産量は下表の通りであるが、需要が多いため各作物の保証種子及び種苗の生産は今後急速に増加すると予測されている。

育種家種子の生産

作物	品 種	数 量 (k g)		
		1991	1992	1993
Maize	Okomasa	170	100	210
	Abelechi	170	250	375
	Obatanpa	55	100	150
	Dorke	170	400	75
Rice	CG18	-	-	240
	CG19	-	400	150
	CG21	-	350	-
Cowpea	Bengpla	135	190	400
	Ayiyi	135	150	50
	Asomtem	45	50	50
	Vallenga	-	20	45
Soyabean	Bengbie	55	100	350
	Salintuya-1	-	150	200
	Salintuya-2	-	200	200
	Anidaso	55	100	200
Groundnut	Sinkarzie	-	60	120
	F-Mix	-	30	-

原原種の生産量

作物	品 種	数 量 (Tonne)		
		1991	1992	1993
Maize	Okomasa	4	4	11
	Abeleehi	3.5	8	6.3
	Obatanpa	-	0.5	8
	Dorke	-	1.5	0.6
Rice	CG18	-	-	-
	CG19	-	-	5
	CG21	-	-	3.3
Cowpea	Bengpla	-	1	1.4
	Ayiyi	-	1.9	0.7
	Asomtem	1.8	1.8	3.8
	Vallenga	-	-	-
Soyabean	Benbie	-	1	-
	Salintuya-1	-	1.4	0.2
	Salinteya-2	-	2	2.3
	Anidaso	-	0.7	-
Groundnut	Sinkarzie	-	60	120
	F-Mix	-	30	-

保証種子の生産配付状況

年	作物	種子農家数	作物面積(ヘクタール)	生産量(トン)	販売量(トン)
1990	Maize	52	732	312.6	-
1991	Maize	65	876	326.2	297.0
1992	Maize	80	1,071	488.6	326.2
1993	Maize	91	1,665	732.3	475.3
1993	Cowpea	21	55.5	7.6	7.6
1993	Soyabean	31	201.5	40.5	40.5
1993	Rice	4	720	150	150

(2) 種子品質管理

種子の品質管理は食糧・農業省の植物防除部 (Plant Protection & Regulatory Services) のガーナ種子検査本部室 (Ghana Seed Inspection Unit) が所管している。同本部室には室長、検査室長及び Zonal Seed Inspector と 4 名の Seed Inspector が配置されている。ここでは管轄するグレート・アクラ市と東部州 (Region) で生産される種子及び輸出・輸入種子の検査を行なっている。また、地方には同本部室の下部組織として各ゾーン (Central, Volta, Ashanti and Brong Ahafo, Northern, Upper East, 及び Upper West) に Zonal Seed Inspector が各 1 名と Seed Inspector が 3-6 名配置されている。ユニットに付設しているラボの器具は米国の援助 (Agricultural Productivity Promotion Programme 及び PL480) によって整備されているが、なを一部器具 (発芽試験器、

湿度計測器等)が不足しているおり、検査を行なう上での支障となっている。地方の検査施設はおしなべて器具の不備が見られ、また特に検査官の機動力に問題を抱えているとのことであった。

(3) 問題点

上記の種子生産・配付における問題点は以下のとおり。

- a. 育種家種子の生産・配付については、CRIの圃場は灌漑施設を有していないため種子および試験圃場としては問題がある点を除けば、特記すべき大きな問題点はない。
- b. 原原種については、ア)灌漑施設がないことによる生産の不安定性、イ)調製施設がいずれも20年以上経過しており、更新を必要としていること、ウ)地方によっては種子のタイムリーな入手に問題がある、等の問題が見られる。
- c. 種子検査本部室及び地方種子検査所の検査室の不備及び検査官のモビライゼーションの不足が見受けられる。

2.2 種苗の生産配布関係

ガーナ国の農業の動向は、政府の作物多様化及び輸出振興政策を受けて様々な動きが見られるが、特筆すべきは、近年のバイオ技術の進展に伴う優良種苗の供給開始とこれに対する需要の急速な増加であり、これに伴い優良種苗の供給体制の不備の問題が顕在化してきたことである。

この様な状況を踏まえて政府は現在対応策を検討しているが、関係諸機関の統一的な見解は現段階では打ち出されていない。しかしながら、大筋はほぼ固まったようで、これによると、現在組織培養 (Tissue Culture) 技術を用いた育苗の研究開発をおこなっている BNARI (Biotechnology and Nuclear Agricultural Research Institute) 及びCRIにSARIを加えた3機関が、南部 (BNARI)、中央部 (CRI)、及び北部 (SARI) 地域をそれぞれ対象地域として作物の研究開発及び初期増殖を行ない、最終増殖は穀物・豆類開発公社 (GLDP) が名称を変更した上で、種子に加えて種苗の増殖も本格的に実施することを予定している。

組織培養による増殖に関して現在ガーナ国で最も人的及び施設面で整備が進んでいるのはBNARIである。CRIは現在着実に整備を進めている段階にある。施設面ではBNARIより遅れている反面人的には農業試験場だけに関連分野に関して試験場スタッフの協力を得るといふ利点を有している。

ガーナ政府の基本方針は、上記のようにSARIを加えた3試験場の整備強化となろうが、SARIはごく最近CRIの支場から格上げされたばかりであり組織培養による種苗の研究増殖に本格的に取りかかるにはなを日時を要すると見られるところから、わが国の協力を考える場合には当面BNARI及びCRIに重点を置くことで十分と思われる。

3. ガーナの灌漑の現況

ガーナの灌漑ポテンシャルは約120,000haといわれている。しかしながら、開発費用効果の面から見ると、当面の灌漑開発可能地は谷底平地部、河川沿いの平坦地の一部および既存ダム下流域の平坦地であり、限られた面積と考えられている。

ガーナにおける灌漑事業は、灌漑開発公社：Ghana Irrigation Development Authority(GIDA)が所管している。灌漑開発公社は行政組織的には食糧農業省の管轄下に属する特殊法人(Semi-autonomous body)である。1977年に設置され、主たる業務は、各種の調査・計画、設計、施工および完工施設の管理運営、受益農民への農業普及を行なっている。現在、全国に約20ヶ所の小規模灌漑地区、総計画灌漑面積は約11,000 haであり、設立以来、今日までに約7,000haの灌漑開発を実施した。（これら既存スキームについて平成7年度にJICA F/Sが実施される予定である。）

また、中規模灌漑事業としては、クボン右岸地区灌漑事業(Kpong Right Bank Irrigation Project)がアフリカ開発銀行（AfDB）の融資を受け、現在施工中である。本事業は、世界最大の湛水面積を有するアコンボダム直下流のクボン発電ダム(Kpong Hydro-electric Dam)を水源とし、ボルタ河右岸地区約2,100 haを灌漑する計画である。

灌漑スキームの規模は100～2,500haであり、いずれのスキームも中小規模である。これは、地形条件に恵まれた北部地域は、恒常的に灌漑用水源に乏しく、一方、気象、水源に恵まれた中部地域は、丘陵部や傾斜地が多く、灌漑適地が少ない等の阻害要因が挙げられる。また、施設の維持管理等に関して、コスト面での問題を抱えているスキームも少なくない。

4. 種苗生産改善計画

4.1 種苗生産改善計画の概要

ガーナの主要食用作物は、穀物（メイズ、ソルガム、ミレット、米）、イモ類（キャッサバ、ヤム、タロ）及びプランティン（料理用バナナ）等で、栽培面積の大きいのはメイズ60万ha程度、キャッサバ40～50万haが大きく、次いでソルガム、ミレット、ヤムの順である。

これら作物の需給動向は、1987年当時では、小麦、米、食用油及び畜産品を除いてほぼ自給水準にあったが、高い人口増加率（3.2%/年）と作付の不安定から、中・長期的にはほとんどの穀物、イモ類が不足すると予測されている。この対策として、栽培法、灌漑及び機械化、普及及び研究、市場及び組織制度の4分野での改善、強化を図ることとしている。特に種子については、生産性向上の為には、優良種子生産体制の強化が不可欠であるとしている。

ガーナの種子研究・生産・流通体制は、作物研究所（C.R.I）、乾燥地農業研究所（S.A.R.I）及び原子力利用農業研究所（B.N.A.R.I）が各々地域、作物を担当し、基礎的研究、開発の他、育種家種子、組織培養による種子・種苗の生産を行ない、穀物・豆類開発公社（G.L.D.B）が原種生産を担当し、その指導の下に全国に90戸余の登録種子生産農家がいる、普及用種子を生産している。検査機関として、ガーナ種子検査部（G.S.I.V）があつて、システムとしては良く整備されている。

今回の調査を通じて、特に注目されたのは、組織培養による種苗の増殖技術に対する強い関心である。C.R.I、B.N.A.R.I、では、既に生産が開始され、今後、S.A.R.I、G.L.D.Bにも導入され、強い農民ニーズに応えていきたいとの事である。対象作物は、施設が不十分な為、プランティン（食用バナナ）、キャッサバ、パイナップルに限定されているが、他に野菜、果物への応用範囲は広い。

今回のプロジェクトの策定に当たっては、国が担当している種子の開発増殖に必要な施設、機器の整備とともに、組織培養に必要な施設、機器を充実することにより、種苗の大量増殖に応じて行くため、以下の計画である。

(1) 担当省庁

食糧・農業省（Ministry of Food and Agriculture）

(2) 実施機関

農業省作物局（Department of Crop Service）

(3) 計画対象地域

作物研究所（C.R.I）	Kumasi市
乾燥地域農業研究所（S.A.R.I）	Nyankpala市
穀物・豆類開発公社（G.L.D.B）	Kumasi市 他4ヶ所

原子力利用農業研究所 (B.N.A.R.I)	Accra市
ガーナ種子検査局 (G.S.I.V)	Accra市

(4) プロジェクトの内容

i. 作物研究所 (C.R.I)

育種家種子 (Breeder Seeds) の生産に必要な種子圃場、灌漑用機器、種子処理施設及び車輛、種苗生産に必要な組織培養施設

ii. 乾燥地域農業研究所 (S.A.R.I)

乾燥地域に適する作物の育種家種子生産に必要な圃場整備、種子処理施設及び車輛、

iii. 穀物・豆類開発公社 (G.L.D.B)

原種生産に必要な種子処理施設、乾燥・貯蔵施設及び車輛、

iv. 原子力利用農業研究所 (B.N.A.R.I)

種苗生産技術向上の為の実験用、検査用機器、種苗生産圃場の灌漑用機器及び管理用農機具の導入、組織培養技術の普及に必要な研修用機器

v. ガーナ種子検査局 (G.S.I.V)

検査技術向上と効率アップの為の検査用機器と車輛の整備

(5) 概算事業費

7.46百万米ドルまたは746百万円 (ただし、US\$ 1.0 = ￥100)

4.2 種苗生産改善計画に対する総合所見

ガーナは、西アフリカ地域の中では、降雨量などの自然条件に比較的恵まれている。農業は、カカオが全作付面積の40%を占め、次いでメイズ、キャッサバ、ソルガム、ミレットなどの栽培面積も多く、これら穀物は、ほぼ自給水準にある。他方、小麦、米、食用油及び畜産品は、高い人口増加率と食品の高度化に伴って、需要の伸びが大きく不足している。

1970年代の急激な工業化政策によるひずみとカカオのモノカルチャー体質の是正を図るため、1983年に経済復興プログラム (E.R.P) が実施され、1990年からは、農業生産の持続的拡大を目標とした、農業開発中期戦略が策定され、現在実施中である。

今回、調査対象となった種子生産の分野でも一部民営化の動きの中で、新しい種子戦略が整備されつつあり、特に組織培養技術を駆使した、バナナ、キャッサバの大量増殖法は、農民の購入意欲も高いこともあって、ガーナ農業の持続的発展、自給力維持の上からも戦略分野として、きわめて重要と見られる。

5. クボン左岸地区灌漑計画

5.1 クボン左岸地区灌漑計画の概要

計画対象地区は、首都アクラの北東約100 kmのクボン発電ダム直下流のボルタ河左岸地区である。計画受益地は約1,400 haであり、水稻二期作を目指した新規開田、用排水路整備および農道整備等からなる農業開発計画である。

本計画は、1979年クボン発電ダムの建設開始により、揚水機場が不要な重力灌漑が可能な地区として注目された案件である。アフリカ開発基金(AfDF)の融資により、経済企画省(Ministry of Finance and Economic Planning)および灌漑開発公社(IDA)によりProject Planning Report（事業計画書）が1987年9月完成した。その後、1989年同事業計画書を一部修正したSupplementary Reportが作成され、現在に至っている。クボン右岸地区がすでに着工したこともあり、食糧・農業省(副大臣) および灌漑開発公社（総裁）によると、右岸地区同様に左岸地区の早期着工を望んでおり、日本政府の援助を希望していた。

上記のSupplementary Reportによると、計画の概要は、次の通りである。

(1) 担当省庁

食糧・農業省（Ministry of Food and Agriculture）

(2) 実施機関

灌漑開発公社（Ghana Irrigation Development Authority）

(3) 計画対象地域

ボルタ河下流域に位置するクボン発電ダム（Kpong Hydro-electric Dam）直下流のボルタ河左岸地区（純灌漑面積約1,400 ha）

(4) 事業の内容

開田面積：約1,400 ha（Nyifla川東部地区約870 haおよびNyifla川西部地区約530 ha）

取水施設：クボン発電ダム左岸アバットに建設済

幹線水路：コンクリートライニング水路4.6 km、設計取水量7.0 m³/sec

揚水機場および調整池：幹線水路末端部に設置、電動ポンプ、調整池容量64,000 m³

事業所関連整備：事務所、ワークショップ、倉庫、給水、電気等

その他：車両、農機具、職員訓練、農民訓練、他

(5) 事業実施期間

右岸地区同様に5年間

(6) 事業費

1989年見積で5,250万ドル

5.2 クボン左岸地区灌漑計画に対する総合所見

ガーナは、1957年の独立以来、経済成長にとって農業セクターは重要な役割を果たしてきた。これは、主として豊かな土地・水資源と人的資源に加え、独立以来、水力発電を優先的に開発してきた結果、他のアフリカ諸国と比べ農村電化が進んでおり、ポンプ灌漑、農産加工が導入しやすい環境にあることによる。しかし、1970年代の急激な工業化政策による経済的な歪、カカオのモノカルチャーに依存した農業、1983年の旱魃被害等により、農業生産は大きな打撃を被ってきた。

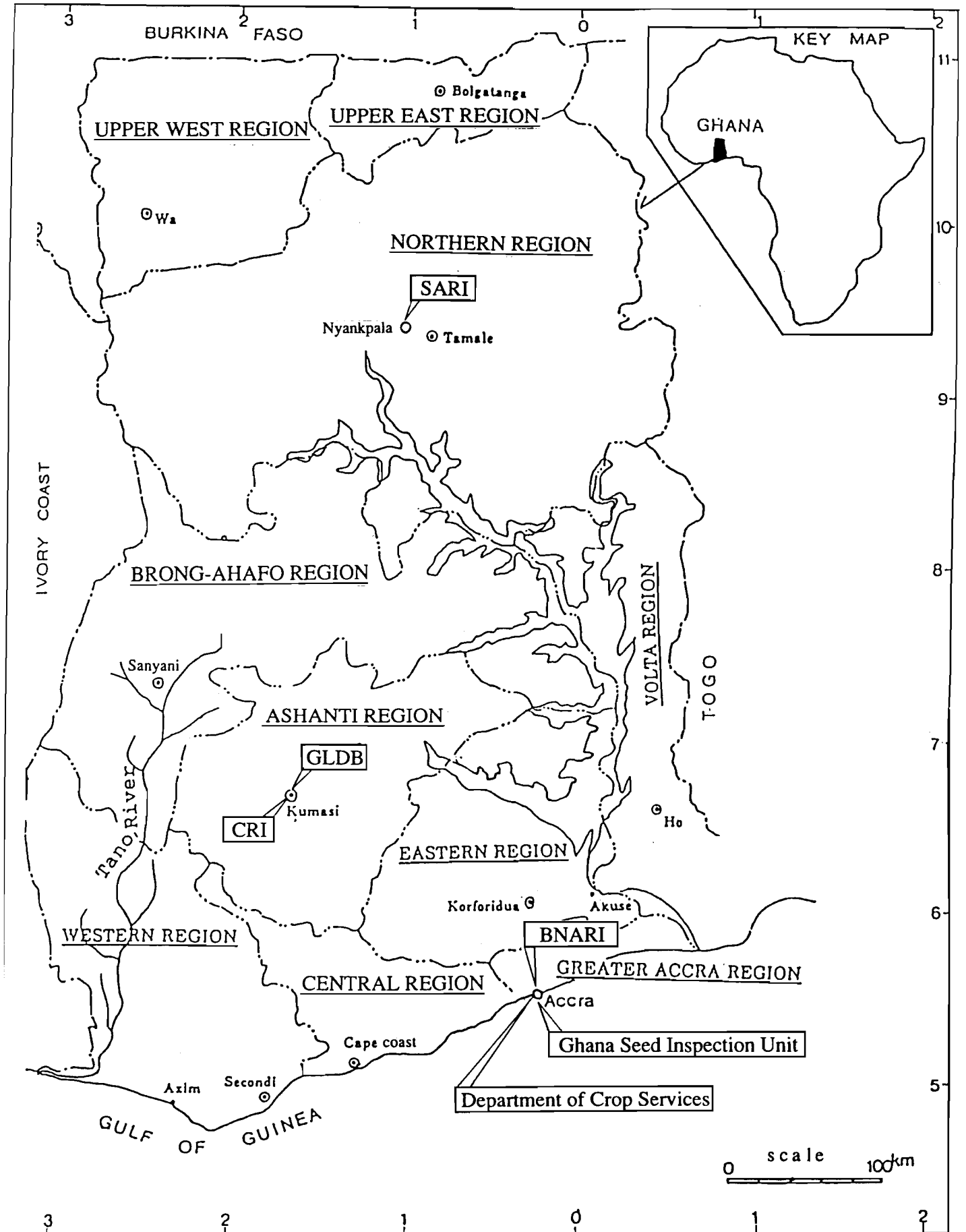
このような体質の是正を図るため、1983年に経済復興プログラム（E.R.P）が実施され、1990年からは、農業生産の持続的拡大を目標とした、農業開発中期戦略（M.T.A.D.P.）が策定され、経済構造の欠陥を克服し、生産性の回復を目指している。

以上の農業を取り巻く環境を踏まえつつ、今回の調査対象となったボルタ河下流域におけるクボン左岸地区灌漑計画（Kpong Left Bank Irrigation Project）は、以下の点から極めて重要な案件と考えられる。

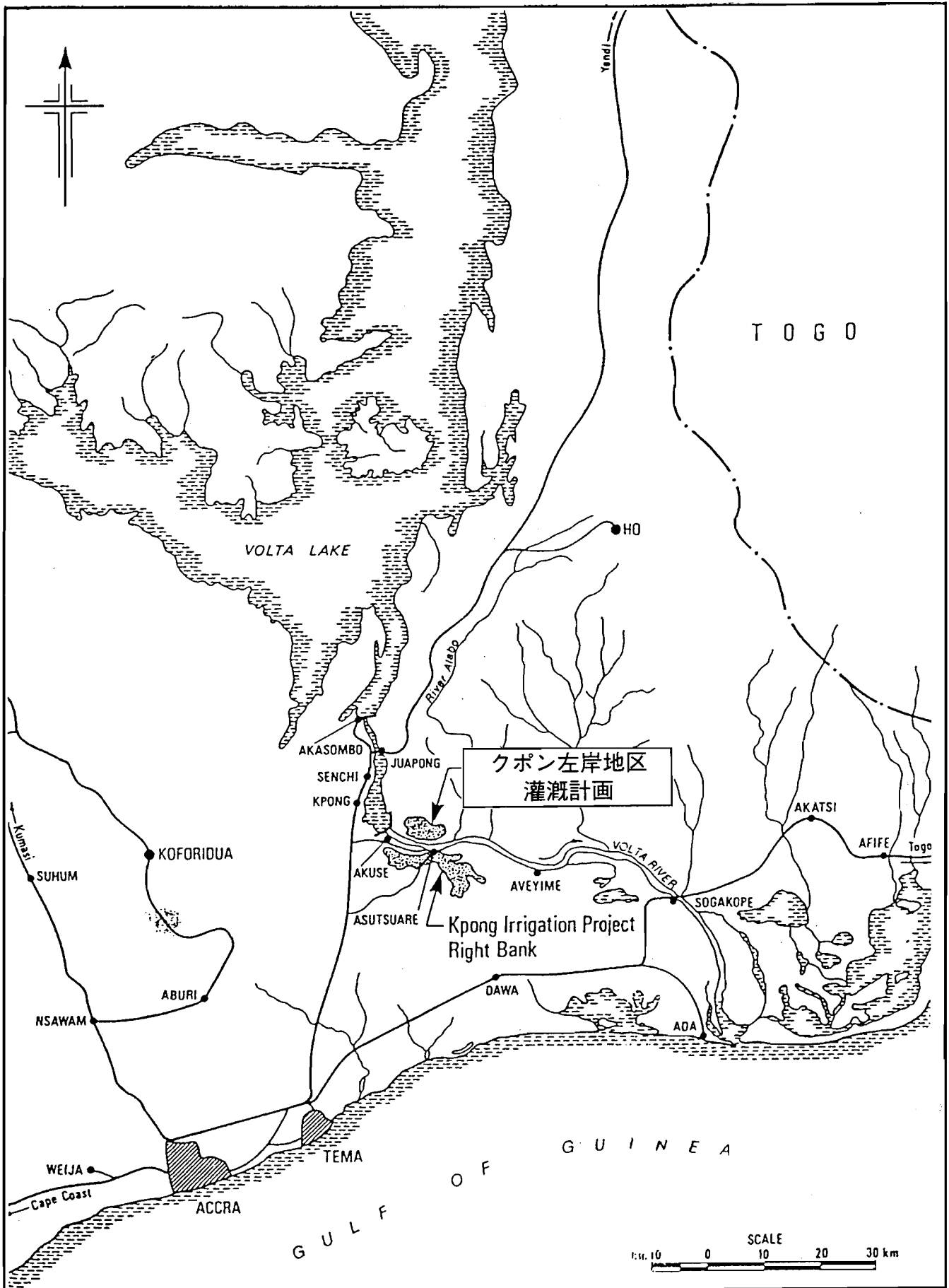
- 1) 世界最大級のアコソンボダムおよびクボンダムなどの水源施設が既に完成しているが、発電に利用されているのみであり、灌漑用水源として利用されていない現状である。また、クボンダムについては、左岸アバット部に既に農業用取水施設が完成しており、下流の開発が終了次第、取水可能な状態である。同様な水源状況にある右岸地区は施工中であり、今後兩岸の地域格差がさらに広がることが予想される。
- 2) 首都アクラから車で1時間程度と比較的近く、ハイウェイなどの道路網が概ね整備されており、農産物が効率的に流通すると考えられる。また、計画地区近隣に発電所があり、電源へのアクセス容易である。
- 3) ガーナは米の輸入国であり、年間4～5万トン輸入しているため、本計画による米の増産は貴重な外貨の節約につながる。食糧・農業省（副大臣）および灌漑開発公社（総裁）は、事業計画（概略設計を含む）がすでに作成されていることもあり、本計画の早期実現を切望している。また、日本は稲作の先進国であるという認識から、日本の援助を期待している。

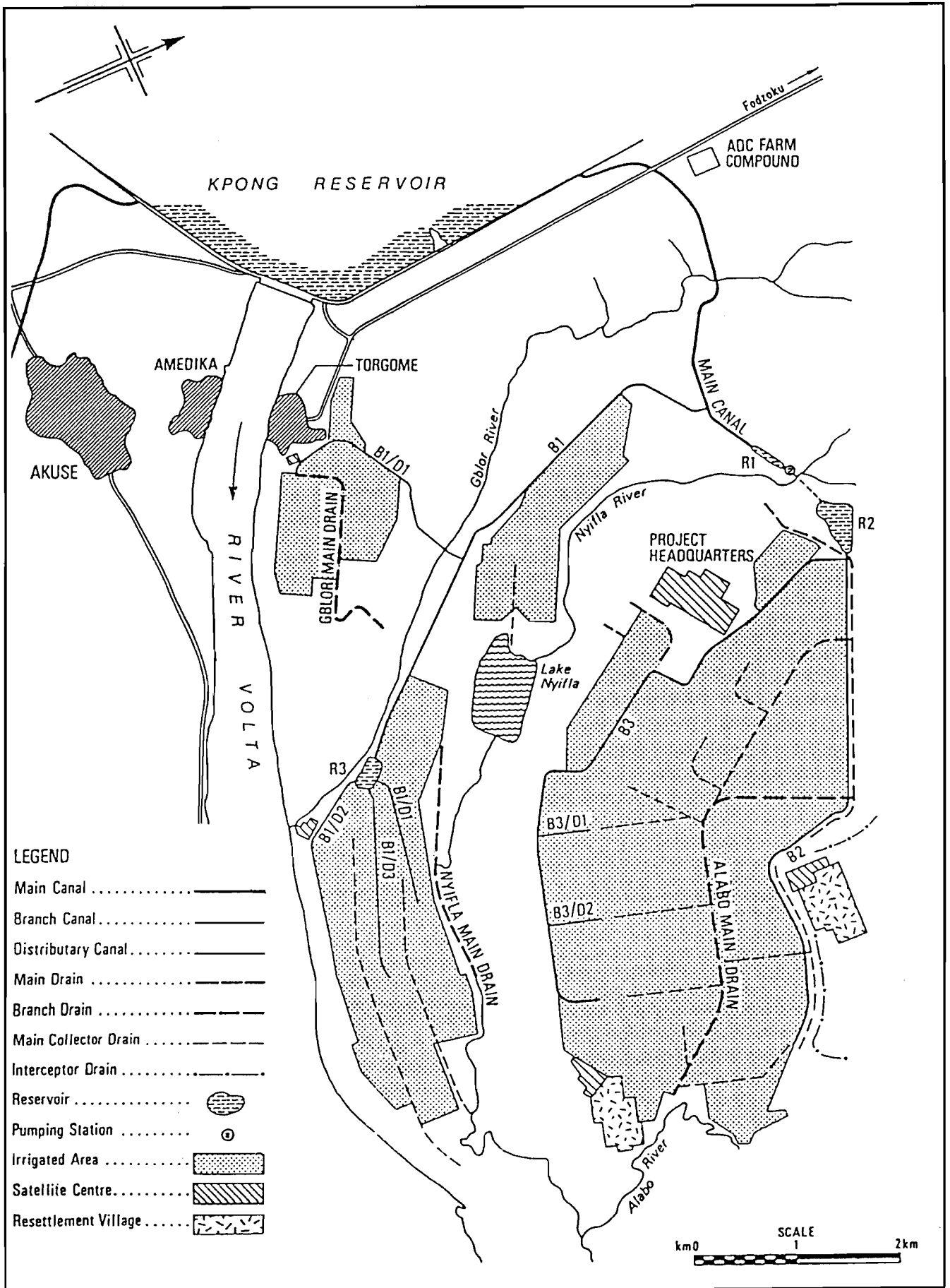
以上の観点から、クボン左岸地区灌漑計画は、ガーナ政府にとって極めて重要な案件と考えられるが、計画面積1,400 haと比較的小さいにもかかわらず、事業費が5,250万ドルと比較的高額であるため、計画のレビューが必要と考えられる。ガーナは、西アフリカ唯一のOECF有償案件の対象国であるので、有償案件として、計画のレビューが考えられる。

ガーナ種苗生産改善計画：位置図



クポン左岸地区灌漑計画：位置図





KPONG LEFT BANK IRRIGATION PROJECT

SUPPLEMENTARY REPORT

SUMMARY

S.1 Introduction

This Supplementary Report presents an updated financial and economic analysis of the Kpong Left Bank Irrigation Project which would form a major component of the Kpong Irrigation Project which is intended to develop irrigable land on the left and right banks of the Lower Volta river downstream of Kpong dam.

Previous planning studies by the Consultants have examined alternative scenarios for the development of each bank of the river and concluded that the most attractive technical and economic initial stage would be the development of the Right Bank Irrigation Project. This project would comprise the rehabilitation of 1 955 ha of existing irrigable land at Asutsuare together with the development of 1 073 ha in the Akuse area which lies between Kpong dam and the existing Asutsuare Irrigation Scheme. The Kpong Left Bank Irrigation Project would comprise the development of 1 387 ha of new land from an existing irrigation outlet located on the left abutment of Kpong dam.

The planning studies for the Left Bank area indicated that the development of a new irrigation scheme downstream of Kpong dam would be only marginally economically viable and on the basis of present criteria for funding by international agencies would be less likely to attract immediate funding, particularly by the African Development Bank who are funding the present phase of detailed studies, designs and project preparation. However, during negotiations for the completion of detailed designs and project preparation for the Kpong Right Bank Irrigation Project, it was also agreed that a Supplementary Report would also be prepared for the Left Bank Irrigation Project which would be based on an updated cost estimate and financial and economic analyses.

The Supplementary Report has been undertaken on behalf of the Ministry of Finance and Economic Planning and the Irrigation Development Authority of the Republic of Ghana and jointly financed by the Government of Ghana and the African Development Fund. Planning studies for the Left and Right Bank areas were undertaken between November 1986 and May 1988. The detailed designs, tender documents and project preparation analysis was undertaken between October 1988 and January 1989.

Much of the supporting data to the Supplementary Report are contained in an earlier Planning Report (June 1987). The Planning report comprised a main report and seven supporting annexes contained in four separate volumes:

- Annex 1 Agriculture
- Annex 2 Irrigation and Drainage
- Annex 3 Infrastructure
- Annex 4 Sociology and Land Tenure
- Annex 5 Organisation and Management
- Annex 6 Agricultural Economics
- Annex 7 Supplementary Soil Survey (with Album of Maps)

出典 : Source: Kpong Left Bank Irrigation Project, Supplementary Report Feb. 1989

Detailed designs and tender documents for the proposed works are submitted separately as the following contract documents:

- Contract KL1 -Irrigation and Drainage Works
- Contract KL2 -Buildings and Services
- Contract KL3 -Supply and Maintenance of Machinery
- Contract KL4 -Agricultural Management

S.2 Objectives of the Project

The project would support the Government's economic recovery programme which is aimed at resolving macro-economic imbalances and improving the framework of incentives for increased economic production in all sectors of the economy. In particular, the project would increase food production, particularly rice by about 8 565 t, which would significantly reduce foreign exchange requirements for imports which are currently about 50 000 t/year. The project would also improve farm incomes for about 1 400 smallholder farmers participating in the project. Social components of the project would improve living standards through the provision of potable water supplies and rural electrification. Provision would be made for settling up to 500 families which are at present living away from the project area as a result of lack of economic opportunities under the present pattern of rainfed agriculture.

S.3 Description of the Project

The project would develop an area of about 1 387 ha downstream of Kpong dam for the production of double cropped rice by smallholders.

The main components of the project would include the following:

- (a) Land development and preparation, including:
 - construction of irrigation and drainage network
 - bush clearance and land levelling;
- (b) Project buildings, housing and infrastructure;
- (c) Project vehicles, plant, agricultural machinery and equipment;
- (d) Training and institutional support; social and settler infrastructure;
- (e) Supervision of the construction of civil works for the land development, project buildings and infrastructure;
- (f) Provision of credit for short term seasonal loans for production and marketing of rice;
- (g) Support for project recurrent costs during years 1 to 5.

S.4 Project Costs

The estimated cost of the project including physical and financial contingencies at late 1988 prices would be Cedi 12 071 million (US\$ 52.48 million) of which Cedi 6 781 million (US\$ 29.48) would be in foreign exchange. A summary of project costs is given in Table S.1.

出典：Source: Kpong Left Bank Irrigation Project, Supplementary Report Feb. 1989

TABLE S.1
Summary of Project Costs
(million cedi and million US\$)

Component	Local	Total (cedi)		Local	Total (US\$)	
		FE	Total		FE	Total
A. Land development	582.30	2 228.03	2 810.33	2.53	9.69	12.22
B. Buildings and infrastructure	1 253.30	993.38	2 246.46	5.45	4.32	9.77
C. Vehicles and equipment:						
- Project vehicles and plant	21.96	197.63	219.59	0.10	0.86	0.95
- Agricultural equipment	21.38	192.46	213.84	0.09	0.84	0.93
D. Institutional support/social development	1 285.56	1 112.88	2 398.44	5.59	4.84	10.43
E. Construction supervision	312.12	433.43	745.52	1.36	1.88	3.24
Total capital costs	3 476.62	5 157.81	8 634.18	15.12	22.43	37.54
F. Credit requirements	375.12	0.00	375.12	1.63	0.00	1.63
G. Recurrent costs	293.74	432.48	726.22	1.28	1.88	3.16
Total baseline costs	4 145.48	5 590.29	9 735.52	18.02	24.31	42.33
Physical contingencies ⁽¹⁾	347.66	515.78	863.42	1.51	2.24	3.75
Price contingencies ⁽²⁾	4 493.15	6 106.07	10 598.94	19.54	26.55	46.08
Project allowance	797.52	675.07	1 472.60	3.47	2.94	6.40
Total all costs	5 290.67	6 781.14	12 071.54	23.00	29.48	52.48

Notes: (1) 10% of capital and recurrent costs
(2) Assumes annual inflation rate of 7.5% compounding for local components and 5% for FE

出典：Source: Kpong Left Bank Irrigation Project, Supplementary Report Feb. 1989

S.5 Justification

The proposed annual production of 13 175 t of paddy rice (8 565 t milled rice) would contribute significantly towards reducing present levels of imports equivalent to between 40 000 and 50 000 t/annum. Good yields of rice are already being achieved at Asutsuare by farmers despite existing constraints on the availability of inputs and agricultural services.

The project would directly benefit about 1 400 smallholder farmers living either in the project area or working as migrant labourers and farmers elsewhere and would provide indirect benefits in terms of employment generation and improved living standards to a total population of about 8 000 people. Net farm incomes would increase to between C 357 000 (US\$ 1 300) and C 575 000 (US\$ 2 100) depending upon assumptions made for future price levels for rice.

The economic rate of return has been calculated on the basis of a 30 year project life. Net benefits have been valued on the basis of Average Historical Commodity Prices for the period 1980 to 1987 and World Bank Forecast Commodity Prices for the Year 2000. On a base case analysis which includes social costs the economic rate of returns would be negative for both assumptions regarding future prices for rice. If social costs are excluded, then the economic rate of return would be positive ranging from 6% using average 1980 to 1987 prices or 1.3% if World Bank Year 2000 prices are adopted.

S.6 Outstanding Issues

The project area is currently leased to the Agricultural Development Company (ADC) who are proceeding with an oil palm planting programme in some areas of the project. Arrangements would need to be made for termination of the existing lease and transfer of land to the Irrigation Development Authority.

As discussed in the Right Bank project preparation report, the efficient marketing of rice from the project is essential to ensure credit recovery and secure farm incomes. At present, the current internal market is very unstructured, being highly dependent upon small market traders and wholesalers. Existing parastatal grain marketing organisations act as buyers of last resort but only have limited funds for purchasing. The initial development of the Right Bank project should assist in developing guidelines for the future marketing of rice.

S.7 Conclusions and Recommendations

Although the Kpong Left Bank Irrigation Project is technically viable for the production of rice, the high costs of development reduce the economic rate of return to an unattractive level, even if optimistic assumptions are made regarding the price of rice and the exclusion of social costs. However, farm incomes would be satisfactory and net crop benefits would be adequate to meet the operating and maintenance costs. Depending on future prices for rice, benefits could also contribute towards the repayment of the capital costs.

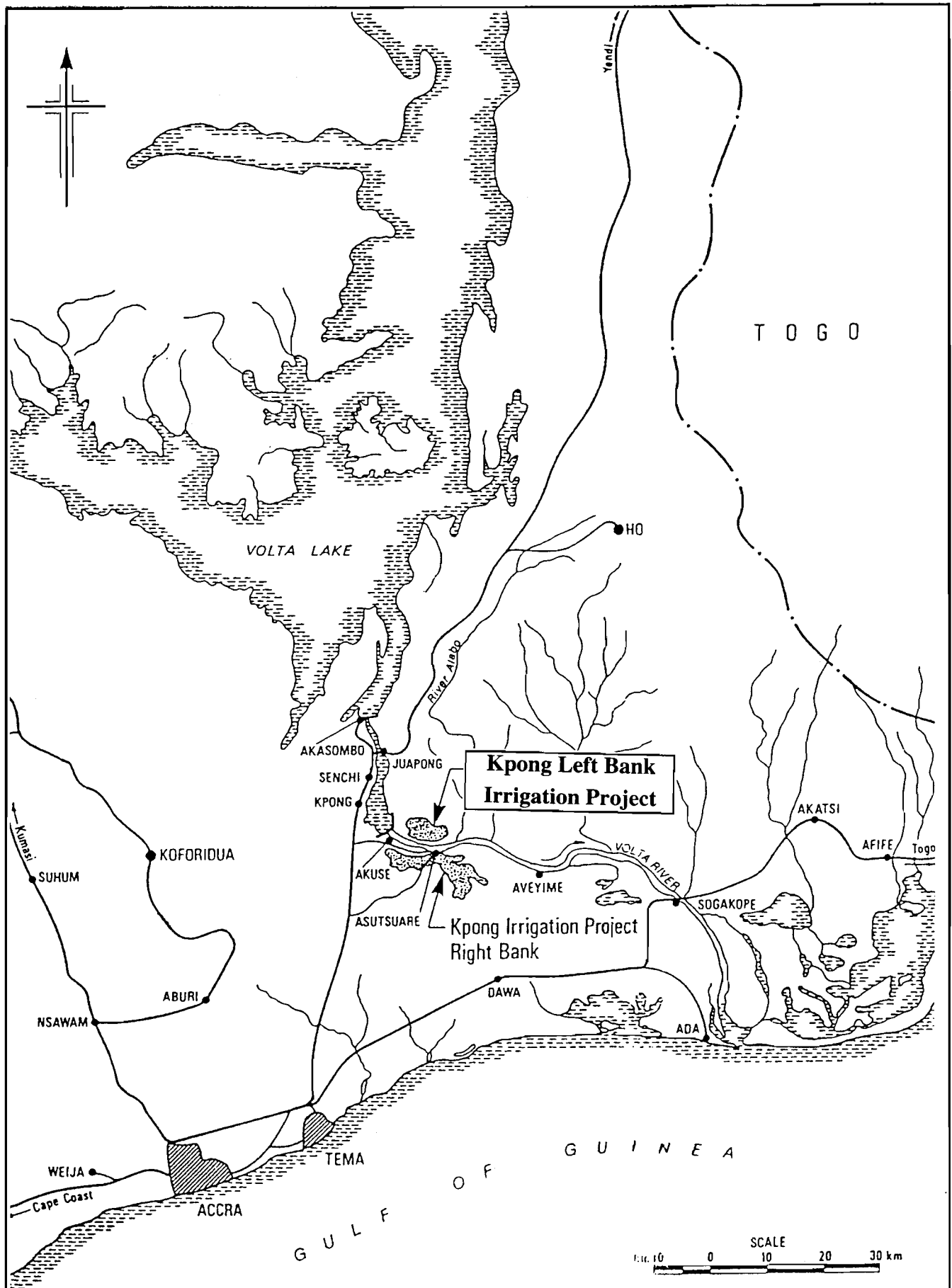
The suitability of the project for future funding by external lending agencies is therefore likely to be dependent upon an improvement in international commodity prices, particularly rice, and possibly a further reduction in infrastructure requirements which could be possible once the Kpong Right Bank Irrigation Project is fully established and surplus technical and infrastructure resources can be made available for the Left Bank area following the proposed privatisation of some of the supporting services necessary during its implementation period.

出典 : Source: Kpong Left Bank Irrigation Project, Supplementary Report Feb. 1989

Figure 1

Location Map

Kpong Left Bank Irrigation Project

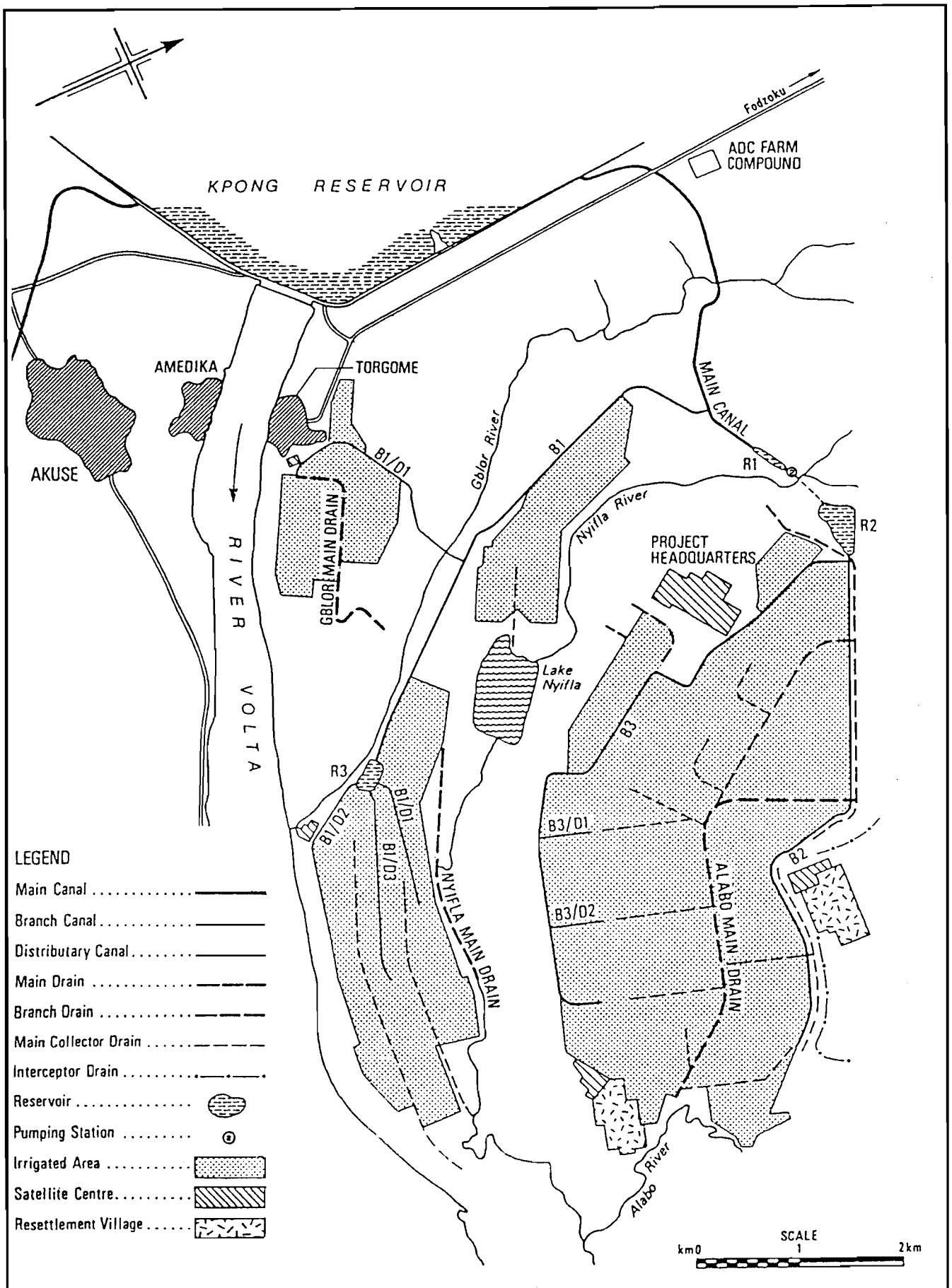


出典：Source: Kpong Left Bank Irrigation Project, Supplementary Report Feb. 1989

Kpong Left Bank Irrigation Project

Figure 2

Layout of Irrigation and Drainage System



出典：Source: Kpong Left Bank Irrigation Project, Supplementary Report Feb. 1989



穀物・豆類開発公社：種子乾燥機



穀物・豆類開発公社
生産種子サンプル



ガーナ種子検査局
種子検査作業



作物研究所
組織培養によるバナナ



クボン左岸地区灌漑計画
クボンダムの既設取水口



クボン左岸地区灌漑計画
受益地の現況



クボン左岸地区灌漑計画
受益地内の農家

C コートジボアール編

C. コートジボアール共和国編

1. コートジボアールの概況

1.1 国土と人口

(1) 地形・気候

コートジボアール共和国は、ギニア湾に面する西アフリカ・フランス語圏諸国の一カ国であり、国土は、北はブルキナファソ及びマリ、東はギニア及びリベリア、西のトーゴと接し、面積は322,436km²でわが国の北海道及び本州ほどの広さである。自然条件のうち、コートジボアールの農業に最も大きな影響を与えているのは気候である。気候と植生によって以下の四つの地域に区分される。

- 1) アチェ気候地域
- 2) バウレ気候地域
- 3) スーダン気候地域
- 4) 山地気候地域

アチェ気候地域は高温多雨で気温較差小という熱帯雨林気候の要素を持つ気候地域であり、地形は海岸平野・段丘・起伏に富んだ低い丘陵（標高200m未満）からなり、海岸部ではラグーンが発達している。気候は総じて高温多雨で気温の変化が少ない。年平均気温は26～27℃で年較差、日較差は小さい。年降水量は1,600～2,200mmである。年間を通じての降水量の変化は、4月～7月の大雨期、8月～9月の小乾期、10月～11月の小雨期、及び12月～3月の大乾期に区分される。

スーダン気候は乾燥と気温較差大というサバンナ気候の要素を持つ気候地域で、標高300～700mの平坦な高原や山地からなる。年平均気温は25～27℃であるが、年及び日較差が大きい。年降水量は、おおむね900～1,100mmで、雨は夏の雨期（5～10月）に降り、冬の乾期（11～4月）と交替する典型的なサバンナ気候である。

バウレ気候地域は上記2地域の間であり、熱帯雨林からサバンナへ漸移する中間地域である。標高200～300mの平坦な高原が代表的な地形で、年平均気温は25～26℃、年降水量は1,100～1,600mmである。

山地気候地域は、西部にあるニンバ山を最高峰とするこの国唯一の高山地域である。年平均気温は24～25℃ととっても涼しい地域である。年降水量は1,700～2,200mmで3月～10月にかけて降る。

(2) 人口・行政区

コートジボアールの行政地域は、全国を10州（Region）に区分し、さらに34県（Department）及び157の郡（Sub-Department）に分割している。部族は約65であり、主要な部族は、バウレ族、マリンケ・ジュラ族、セヌフォ族で、公用語である仏語の他、各種族語を使用している。

1988年に実施した人口調査によれば総人口は1,082万人で、この約55%が農村部に居住する。人口密度は全国平均で39人/km²である。また総人口のうち、14才未満が47%、15～64が51%である。1975～1988年における平均人口増加率は3.8%であり、1992年には1,246万人と推定されている。

コートジボアールの人口

年次	人口計	うち農業	経済活動人口	うち農業（実数）	%
1975	6,755	4,807	3,037	2,158	71.0
1980	8,194	5,360	3,450	2,253	65.3
1985	9,933	6,023	3,989	2,415	60.5
1990	11,997	6,682	4,577	2,545	55.6
1991	12,462	6,819	4,710	2,573	54.6

出典 FAO Yearbook, Production, Vol.45, 1991

首都アビジャン市の人口は250万人で、以下ブアケ市（64万）、マンドナネ市（45万）、ダロア市（20万）が主要な都市である。

1.2 社会・経済の状況

コートジボアールはアフリカCFA圏の主要国であり、1993年のGDPは92億ドルであった。独立時の1960年以降、コートジボアールのGDPに占めるセクター別の変化は、高度経済生長の下で第一次産業の比率を縮小し、反面工業化政策の推進によって第二次産業の比率を拡大した。また、これに伴う都市人口の急増も見られた。

1980年代に入って、a) 財政の赤字、b) 巨額な外債、c) 国内市場の崩壊等が顕著となり、経済の悪化と貧困層の拡大が大きな問題となった。特に1986年以降の経済不況は深刻であり、1人当たりのGNPは1980年台初頭のUS\$1,000から1992年にはUS\$700まで落ち込んでいる。

コートジボアール政府はこのような状況を克服するため1989年に経済安定構造調整計画を策定したが、経済不況は更に進んだ。このため、政府は1993年に他のCFA諸国との協調の下でCFA通貨の切下げ(1FF=100CFA)を断行するとともに、改めて1994～96年を対象として、以下の目的を達成するための新経済安定構造調整計画を策定し、現在この計画を推進している。

- a. GDPの年率6%増加の確保
- b. 国家財政の赤字の克服
- c. 輸出競争力の強化
- d. 人的資源の開発強化、及び
- e. 貧困の克服

コートジボアールの主要輸出産品は、カカオの他、コーヒー、燃料、木材等で、総輸出額に占める割合は、カカオが41%、コーヒーが11%を占めている。主要輸入品目は、石油、化学製品、消費財、米を含む穀物、機械等である。

1.3 農業の概況

コートジボアールの農業生産はGDPの47%、総輸出額の76%を占め、就業人口の54%以上がこれに従事している。国土面積322,463km²のうち2,430,000haが耕地として利用されているが、灌漑面積は約64,000haにすぎない。コートジボアールは、南部に降水に恵まれた熱帯雨林気候地帯があり、北部地域でも年雨量は1,200～1,600mmあるため、1968年以来の干ばつの影響を直接に受けていない。コートジボアール国の土地利用は以下のとおり。

コートジボアール国の土地利用（単位：1,000ha）

	1 9 7 5	1 9 8 5	1 9 9 0
総面積	32,246	32,246	32,246
陸地面積	31,800	31,800	31,800
耕地面積	1,815 ^F	2,380 ^F	2,430 ^F
永年作物	1,100 ^F	1,200 ^F	1,260 ^F
永年牧草地	13,000 ^F	13,000 ^F	13,000 ^F
森林面積	11,130 ^F	8,630 ^F	7,380 ^F
その他	4,755	6,590	7,730
灌漑面積	34 ^F	54 ^F	64 ^F

注 F: FAO推定値

出典 FAO Yearbook, Production, Vol.45, 1991

コートジボアールの農業は大別すると、以下のような地域的な特色を有している。

南東部地域： この地域は、コーヒー、カカオ栽培の中心地で、国全体のコーヒー生産高の60%、カカオ生産高の50%程度を産出している。栽培様式は換金作物と食用作物の混作が中心である。食用作物はヤム、キャッサバ、プランテン（バナナ）である。平均農家面積は約7haと見られる。

北部コロゴ地方：この地方はサバンナ地域にあたり、乾期・雨期の別がはっきりしており南東部とは対照的な地域である。農作物もサバンナ系のミレット、ソルガム、綿花などであるが、比較的降雨量の多い地域ではヤム、メイズも主食として栽培されている。経営規模は平均で3ha程度と南東部に比べて小規模である。農耕の特色として、休閒耕作が一般的であること、混作畑が多いことの2点がある。

北西部地域：ここでの土地利用は谷底平野と大地とに大別される。谷底平野には専ら水稻が栽培されている。台地の畑作は休閒耕作が行われており、開墾1年目はヤムを植え、その後2～3年ミレット、ソルガムあるいは、メイズと陸稲、落下生と綿花などが混作され、地力が落ちるとキャッサバを植える。そのあと数年間休閒が行われる。

一方、換金輸出作物の栽培は、コーヒー、カカオ、綿花は小規模農民による栽培が殆どであるが、バナナ、パイナップル、砂糖黍、オイル・パーム、ゴムなどはプランテーション方式で行われている。

コートジボアール国の主要換金作物及び食糧作物生産の状況は以下のとおり。

主要換金作物の生産(トン)

	1986	1988	1991
カカオ	619,800	848,900	950,000
コーヒー	264,100	239,300	240,000
綿実	213,506	290,800	n.a
原糖	144,300	145,500	154,200
ゴム	49,400	63,139	70,500
パームオイル	199,300	175,000	260,800

出典 BCEAO: Statistiques Economiques et Monetaires

主要食糧作物生産 (単位：1,000トン)

	1987/88	1990/91
ヤム	2,500	2,818
プランテイン (バナナの種類)	1,100	1,214
キャッサバ	1,400	1,582
米 (粳ベース)	610	668
メイズ	460	521

出典 Le Comite Monetaire de la Zone Franc, La Zone Franc Rapport

1960年代から1980年初頭にかけて、農業セクターは実質4%程度のGDPの成長率を維持しつつ同国の経済発展にとって主動的な役割を担っていた。この成長は主に、a)恵まれた気候、b)豊富な土地資源、c)近隣諸国からの労働力の容易な調達、d)主要輸出作物の高国際価格、及びe)安定した政治経済環境等によって実現されたものであった。しかしながら、1980年代に入って、人口増加にともなう耕地の外延的な拡大等によって立地的かつコスト的に容易に開墾可能な土地資源は急速に枯渇し、同時に経済全般の不況に農業セクターもさらされることとなった。このこともあって、農業生産は若干の作物（パーム、綿、ゴム）を除いて停滞しており、また、同国の主要食糧である米も年間需要量約60万トンの半分程度の20～30万トンを入力せざるを得ない状況になっている。

以上の様な状況の下で農業動物資源省は1992～2015年間を期間とする国家農業マスタープラン (National Agricultural Master Plan) を策定した。このプランにおける開発目標は以下のとおりである。

- a) 近代的な農業技術の導入によって農業生産性の向上および国際競争力の向上、
- b) 農産物の品質の向上、
- c) 農産物に関する税負担の軽減、
- d) 食糧作物および畜産の振興と食糧安全保障の確保、
- e) 天然資源、とりわけ森林資源の管理の強化

農業動物資源省の現在最も重点を置いている施策は米の増産と輸出作物の振興・多様化である。また、米の増産については、近代技術の普及及び水田の積極的拡大によって達成しようとしている。特に、水田の拡大は次の地域に重点を置いており、以下の調査等を行うことによって開発を促進しようとしている。

- a) ヌジ川流域農業開発調査 (JICA) を通じて確認された小規模灌漑適地の開発、
- b) アニャベ農業農村開発調査 (F/S、計画地区約14,000ha) の実施、
- c) サンペドロ農業農村開発調査 (F/S、計画地区約1,000～2,000ha) の実施、
- d) 西部沿岸地域約25,000km² を対象とするマスタープランの実施による水田開発適地の確認

上記の4案件の中で、サンペドロ農業農村開発は、まとまった既存水田があることから西部沿岸地域における水田開発適地の一部として取り上げられていた案件である。

2. アニャベ農業農村開発計画

2.1 アニャベ農業農村開発計画の概要

調査対象地域

既に述べたように、主要食糧の一部である米の年間需要量は約60万トンであり、その半分程度の25～30万トンを現在輸入せざるを得ない状況になっている。このような状況下で、政府は水稻栽培面積拡大を主とした米の増産を推進している。

調査対象地域は、アニャベ川河口付近の両岸地区であり、面積は約14,000 haである。アニャベ川は流域面積約8,450 km²を有し、エペリエ・ラグーンへ流入している。調査対象地域は、国道A3号線（アビジャンーダボウ）が通過しており、首都アビジャンより約35km西方に位置する（添付：調査対象地域位置図参照）。

調査対象地域内には、Niekey栽培者組合による輸出用バナナプランテーション1,500 haがあり、コートジボアール国のバナナ輸出量の約20%を生産している。その他の既存農地は、約1,200 haあり、水稻、畑作物が栽培されている。これらの既存農地以外は、河口付近で平坦地であるため洪水の影響を受ける排水不良地である事、また道路が未整備であるため、未開発の状態である。

栽培作物は、農業動物資源省によると水稻中心に輸出用作物を含めた作物生産を検討中である。計画地区は首都から車で40分程度と近距離であるため、農産物の流通に関しては極めて有利な位置である。

開発構想

本計画の主な目的は、自然条件、位置的に恵まれながら手付かずとなっているアニャベ地区における農業農村開発計画を策定することである。計画の方向性としては、計画地区の排水改良により農地の創出、特に水田の開発を行ない、コートジボアールにおいて絶対的に不足している米の増産を図ると共に輸出用作物の増産により、農民の生活水準の向上、ひいては外貨節約または外貨獲得により国家経済に貢献することである。併せて、計画地区内の農道、飲料水、コミュニティセンター等の社会インフラ整備により、農村の生活環境の向上を図ることである。

さらに、本計画において重要かつ特徴的なことは、人口集中化傾向にある首都アビジャン近郊において雇用の創出を図ると共に、農業生産基盤の整備のみならず農村の生活環境整備を合わせて総合的に実施することにより都市近郊における調和のとれた発展を目指す点にある。

実施機関

本計画の実施機関は、農業動物資源省である。同省は日本の開発調査の実施機関としての経験もあり、本計画の実施機関にふさわしいと考えられる。

留意事項

地図類として 1/50,000 の地形図は入手可能であるが、開発調査F/Sに必要な 1/10,000 または 1/5,000 の地形図は見当たらなかったため、調査時には図化が必要である。既存の1/5万の地形図においては、低平地であるため調査対象地域内の標高がほとんど不明である。また、調査対象地域における流量などの水文観測資料を今回の調査時には農業動物資源省を通して入手できなかった。

2.2 アニャベ農業農村開発計画に対する総合所見

コートジボアールにおける従来の開発調査案件は、北部地域および中部地域における谷底平地を対象とする案件が多かったため、多くは水源施設としての貯水池または揚水機場を必要とした小規模または分散型であった。一方、本計画は南部の首都近郊に位置し、調査対象地域は河口付近の低平地であり、面積も 14,000 ha と大規模案件である。

調査対象地域は排水不良が開発阻害要因となっているが、一部には排水路および小規模排水機場を設置し、地の利を活かしたバナナを生産し、アビジャン港より輸出している。また、小規模ではあるが稲作農家があり、アニャベ川から取水し、自然排水による灌漑稲作をおこなっている農家も見られる。

従って、今回の調査対象となったアニャベ農業農村開発計画は、経済的な排水改善を中心とする農業農村整備を通して首都近郊に水田を中心とする広大な農地を創出し、米の増産、輸出用農産物の増産、ひいては首都近郊における雇用機会の創出により、米自給の向上、持続的发展の上からもコートジボアールにとってきわめて重要な計画と考えられる。

3. サンペドロ農業農村開発計画

3.1 サンペドロ農業農村開発計画の概要

調査対象地域

既に述べたように、主要食糧の一部である米の年間需要量は約60万トンであり、その半分程度の25～30万トンを現在輸入せざるを得ない状況になっている。このような状況下で、政府は水稻栽培面積拡大を主とした米の増産を推進している。

調査対象地域は、サンペドロ川下流部の両岸地区であり、面積は約10,000 haである。アニャベ川は流域面積約3,200 km²を有し、西部沿岸地域の代表都市であるサンペドロ市で大西洋へ流入している。調査対象地域は、サンペドロ市の河口部から既存のサンペドロダムまでのサンペドロ川沿線地区であり、首都アビジャンの西方約320 kmに位置している。アビジャンからは、車で新設されたハイウェイで約4時間半程度である。

調査対象地域の上流端には、1983年に完成したサンペドロダムがある。このダムは、本来製紙工場への電力供給および灌漑を目的として建設されたものであるが、現在発電のみに利用されている。ダムでの流域面積は1,900 km²であり、灌漑用の放流口がすでに設置されており、灌漑用としても利用可能である。

調査対象地域内には、サンペドロ市近郊に既存のポンプ灌漑地区が約100 haあり、水稻が栽培されている。この配水施設は開水路（一部はコンクリートライニング）と簡単な分水施設で成り立っている。また、このポンプ灌漑地区以外にも、ダム下流部に天水田が部分的に見られ、水稻が栽培されている。その他の地区は、一部の畑地を除き大部分は疎林などで覆われており未開発の状態である。栽培作物は、農業動物資源省担当者によると水稻中心とした作物である。

調査対象地域は、西部沿岸地域の代表的なサンペドロ市近郊に位置しており、サンペドロ市には商業港、漁港などの輸送施設が整っており、輸出およびアビジャンへの海上輸送において有利である。

開発構想

本計画の主な目的は、完成以来10年以上発電のみに利用されてきた既存のサンペドロダムの有効利用を図ることにより、水源的に恵まれながら手付かずとなっているサンペドロ地区における農業農村開発計画を策定することである。計画の方向性としては、計画地区の既存ダムの有効利用による既存水田を中心に灌漑面積の拡大を図り、コートジボアールにおいて絶対的に不足している米の増産を図ると共に、可能な場合は輸出用作物の増産により、農民の生活水準の向上、ひいては外貨節約等により国家経済に貢献することである。併せて、計画地区内の農道、飲料水、コミュニティセンター等の社会インフラ整備により、農村の生活環境の向上を図ることである。

さらに、本計画において重要かつ特徴的なことは、維持管理費の高いポンプ灌漑を重力灌漑に転換することにより、農民の維持管理費負担の軽減を図り、地域の持続的な発展を目指す点にある。また、コートジボアールの灌漑事業においては、一般的に多額な水源開発費を必要とするが、本計画においては新規水源開発費がほとんど不要な点である。

実施機関

本計画の実施機関は、農業動物資源省である。同省は日本の開発調査の実施機関としての経験もあり、本計画の実施機関にふさわしいと考えられる。

留意事項

地図類として1/50,000の地形図は入手可能であるが、開発調査F/Sに必要な1/10,000または1/5,000の地形図は見当たらなかったため、調査時には図化が必要である。また、調査対象地域における流量などの水文観測資料、ダム緒元および操作記録を今回の調査時には農業動物資源省を通して入手できなかった。

3.2 サンペドロ農業農村開発計画に対する総合所見

コートジボアールにおける従来の開発調査案件は、北部地域および中部地域における谷底平地を対象とする案件が多かったため、多くは水源施設としての貯水池または揚水機場を必要とした小規模または分散型であった。一方、本計画は南部地域に位置し、調査対象地域は河口付近の低平地を含む谷底平地であり、既存ダムの流域面積1,900 km²から判断するかぎり、1,000～2,000 haの灌漑面積が可能な中規模案件である。

本計画の計画地区直上流に既存のダムがあることから、一般的に多額な水源開発費が不要であり、建設費を節減できると考えられる。また、事業持続性の観点から維持管理費の多少が問題となるが、既存のポンプ灌漑を重力式灌漑に変換することによる維持管理費の節減が期待できる。

調査対象地域内には、少面積ではあるが既存灌漑地区で水稻が栽培されており、また天水田による水稻が栽培されている。従って、農業動物資源省が推進している稲作面積の拡大に適した地域と考えられる。また、商業港であるサンペドロ港に近接している立地条件から、輸出用作物の増産の可能性が大きい。

従って、今回の調査対象となったサンペドロ農業農村開発計画は、既存ダムの有効利用、既存灌漑地区内外の水路整備を中心とする農業農村整備を通して水田を中心とする灌漑地区を創出し、米の増産または輸出用農産物の増産により、サンペドロ市周辺の米自給の向上および持続的経済発展を図るものであり、コートジボアールにとってきわめて重要な計画と考えられる。

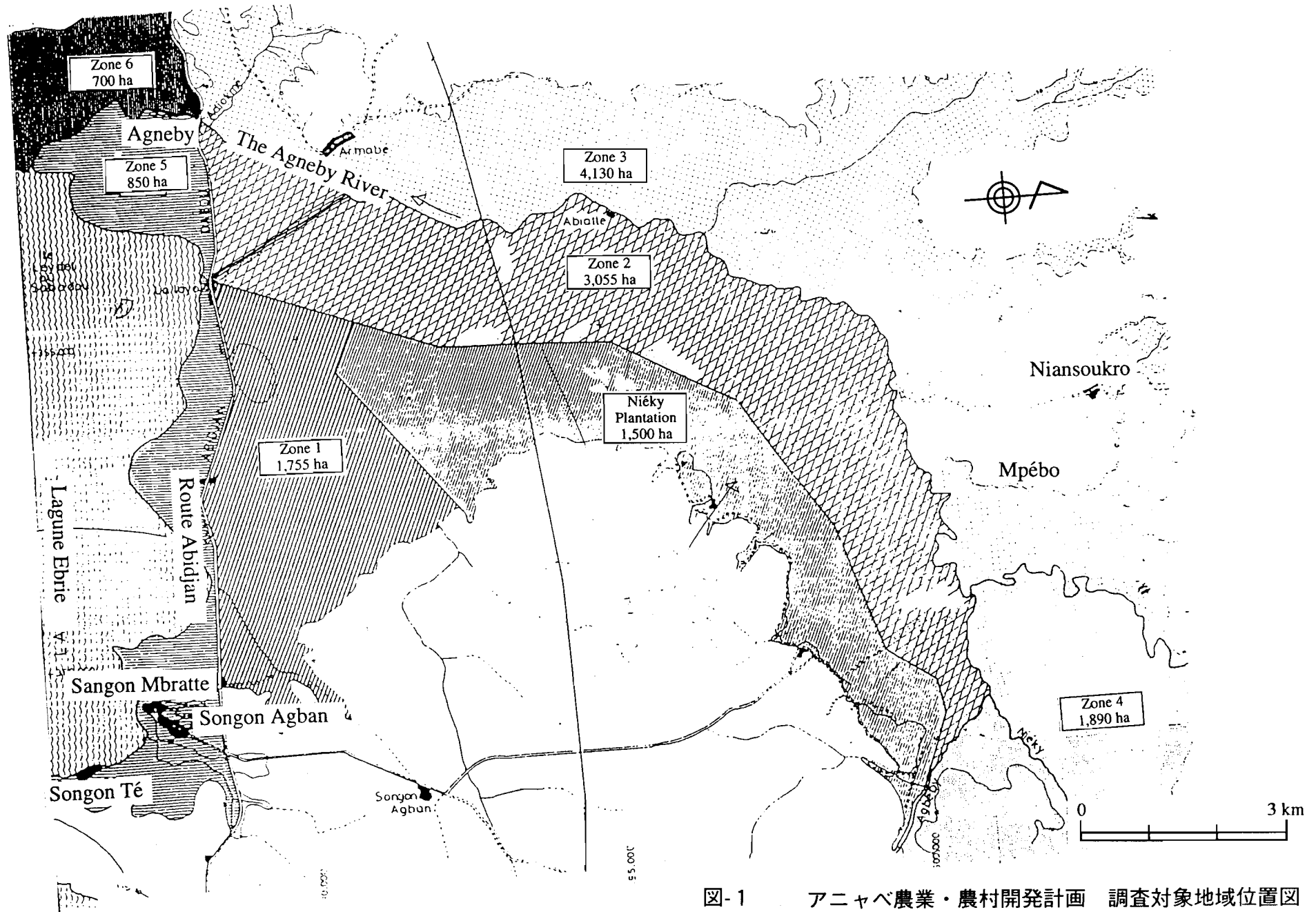


図-1 アニャベ農業・農村開発計画 調査対象地域位置図

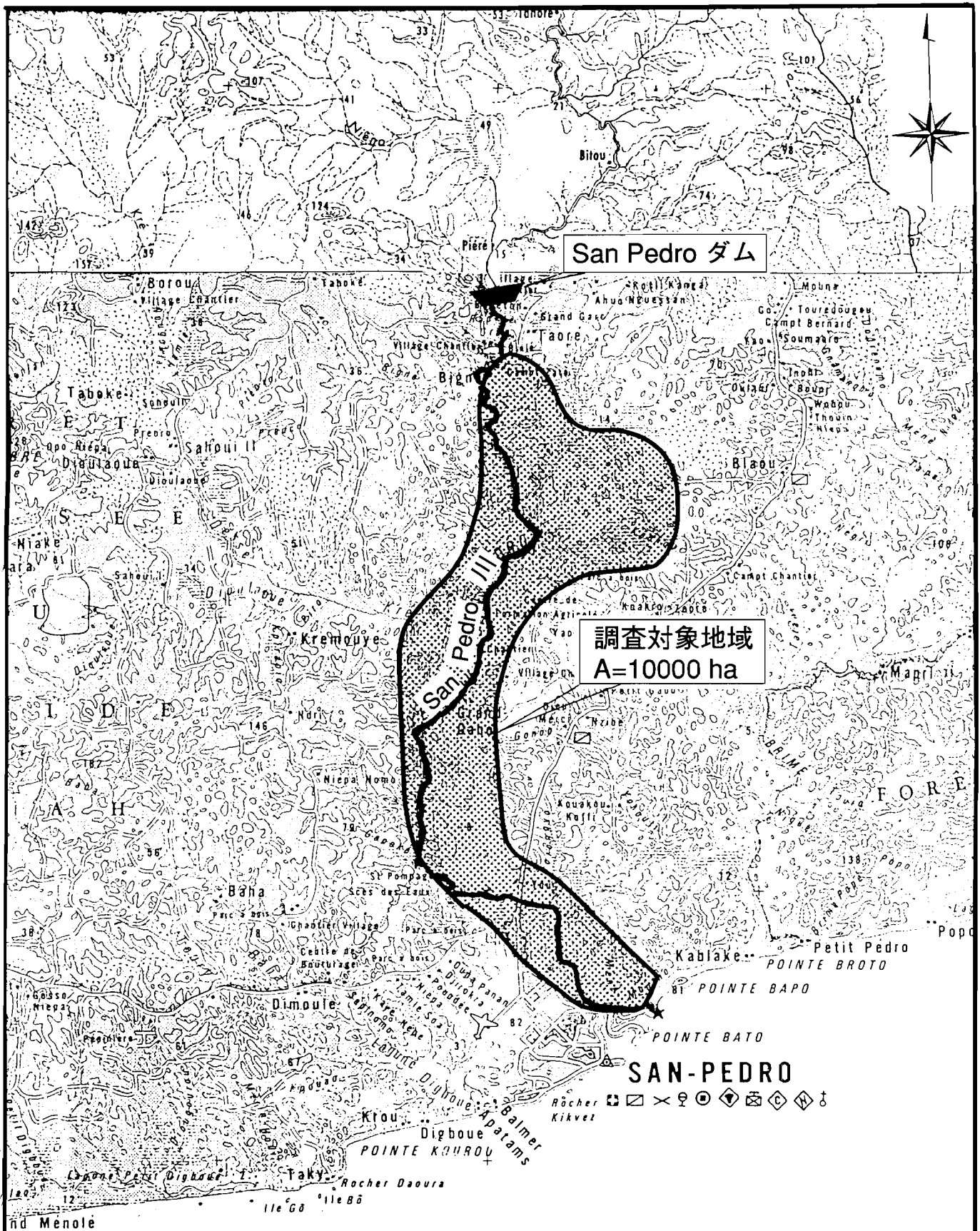


図-2

San Pedro農業・農村開発計画 調査対象地域位置図

縮尺：1/200000

**TENTATIVE TERMS OF REFERENCE
FOR
FEASIBILITY STUDY
FOR
AGNEBY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
COTE D'IVOIRE**

1. INTRODUCTION

Cote d'Ivoire is one of the principal countries in the CFA zone, with a population of about 13 million and a GDP of US\$ 9.2 billion in 1993. The country has been in economic recession since 1986 and faces a severe external debt problem. High population growth (3.7% annually) coupled with economic decline has resulted in a steady fall of living standards. GNP per capita in 1992 went down to less than US\$ 700 though that in the early 1980s was over US\$ 1,000. Indexes for economic and social fundamentals have also been deteriorating, reflecting impacts of the economic recession as well as decline of basic social services. Future growth will depend upon intensive private investments and increase of productivity in the agricultural sector .

Faced with an unsustainable economic situation, the Government adopted a new stabilization and adjustment program in the middle of 1989. The economic decline observed since 1986, however, was not halted and investment levels remained at a 10%-level during the early 1990s. Confronted with the deteriorated economic situation, the Government decided to implement CFA devaluation, and has prepared a new stabilization and structural adjustment program for 1994-96. This program aims at: (a) increasing real GDP growth to an annual rate of 6%; (b) generating sustained and increasing primary budget surpluses; (c) strengthening price competitive power in trade through regulated reforms; and (d) promotion of human resource development and poverty alleviation.

In line with the above program, the government has identified measures to be implemented quickly that are essential to economic recovery. The recovery will be led primarily by the agricultural sector and agro-industries. In this context, Ministry of Agriculture and Animal Resources (MINAGRA) and Directorate and Supervision of Large Scale Operation (DCGTx) have identified fifteen promising agricultural development projects throughout the country, comprising four on-going projects, seven projects seeking the fund for their implementation, and four projects requiring survey/study for preparing concrete project plan.

In this regard, the implementation of the feasibility study for Agneby agricultural development project which is one of the above 15 identified projects, will contribute to the government's strategy designed for long-term agricultural production. The project will also contribute to the Ivorian food security, particularly through rice production, and to the foreign exchange earning through the diversification of export crops such as banana and so on.

2. PROJECT BACKGROUND

Cote d'Ivoire's main growth potential stands on the efficient and sustainable use of its considerable agricultural resources, and it is essential to develop and promote industries and services which supply agriculture inputs or process agricultural raw materials for the domestic or export markets.

During 1960-1980, the agricultural sector was the main source for the Ivorian economic growth which contributed nearly 4% per annum to the growth. This economic growth in the sector was caused by favorable circumstances: abundant land; high inflow

of workers from neighboring countries; favorable international prices for the country's main export crops; and a stable political condition. This growth was obtained mainly by extension of cropped area and by shifting to more remunerative cash crop such as coffee, cocoa, rubber and cotton. This resulted in a gradual change in the structure of the agricultural GDP. During 1965-85, the share of export crops went up from 35% of total GDP to 45% and that of food crops and livestock declined from 55% to 45%. While, forest production fell from 10% to 5%. In the 1980s, however, overall productivity in agriculture did not increase much except for a few crops such as palm, cotton and rubber. Cote d'Ivoire, however, is a rice importing country and imports annually between 250,000 and 300,000 tones of rice which corresponds to a half of its annual domestic consumption.

It is understood that a great part of the future development of Cote d'Ivoire will depend upon the agricultural sector. Recent unstable international prices of two key crops, coffee and cacao, have forced the government to promote export crop diversification. The government has also decided to minimize rice import in order to save foreign exchange.

In the National Agricultural Master Plan (1992-2015) which represents the Government's blueprint for agricultural development in the long term policy, MINAGRA has set the following objectives for agricultural development:

- a. To increase agricultural productivity and competitiveness through the introduction of modern farming technology;
- b. To enhance quality of agricultural products;
- c. To decrease tax burden on these products;
- d. To enhance food security by increasing food crop and livestock production; and
- e. To improve management of rural resources, particularly the remaining forests.

In order to enhance food security, increase of rice production is essential through introduction of modern farming technology as well as expansion of paddy field. The existing paddy fields in Cote d'Ivoire have been basically developed on the valley bottom areas with small irrigation reservoirs. However, suitable lands for development of paddy fields are not left much and the development cost tends to be very high on the valley bottom areas.

Moreover, the current unstable international prices of the two key products, coffee and cacao, has forced the government to implement a policy of export crop diversification. Banana is cultivated in Agneby area and about 20% of total Ivorian banana export is produced in the Niekya banana farm in Agneby. It is expected that banana will earn more foreign currency because Ivorian banana has gained competitiveness in European markets.

Based on the above-mentioned background, the Government has judged to implement a feasibility study on the captioned project.

3. PRESENT CONDITIONS OF THE STUDY AREA

The Agneby river is one of the coastal rivers of the Cote d'Ivoire with a total catchment area of 8,450 km². Agneby area is located along A3 road (Abidjan-Dabou) and at 35 km westward of the capital, Abidjan. The Study area spreads over the north

bank of the Lagoon Eberie with an area of approximately 14,000 ha, which consists of the following seven zones (See Attachment-1):

Study Area	
Zone 1	1,755 ha
Zone 2	3,055 ha
Zone 3	4,130 ha
Zone 4	1,890 ha
Zone 5	850 ha
Zone 6	700 ha
Nieky Plantation	1,500 ha
Total	about 14,000 ha

Initial development in Agneby area was realized by a private farmers' organization, the Agricultural Planter's Cooperative of the NIEKEY (CAPN) which exploited the banana farms. These banana farms spread over about 1,500 ha at the foot of hills located on the eastern part of the Study area.

Other zones have been partially developed for cultivation of paddy and other crops with a total developed area of 1,200 ha. The Study area has the favorable socio-economic and physical conditions such as fertile soils, favorable climate, good rural infrastructure and the location adjacent to the capital, however, other arable land are generally abandoned due to periodic floods coming from the Agneby in the rainy season.

In order to eliminate periodic risks, farmers had organized and constructed dike, drainage canals and so on but these facilities have not functioned satisfactorily. The dike protects the banana farm against floods of the Agneby river and was constructed by lateritic clay with a total length of 12 km, a width of 3 m and a height of approximately 2 m. The canals function not only as drainage canal but also as irrigation canals but the canals have not sufficient flow capacities during the floods.

4. THE STUDY

4.1 Objectives and Study Area

Objectives

The objectives of the Study is to formulate a feasibility study for the integrated agricultural development on the Agneby agricultural development project, placing particular emphasis on the agricultural development plan as well as development plan of rural infrastructures. In the agricultural development plan, a special attention will be paid to irrigated rice cultivation.

Study Area

The Study area covers about 14,000 ha of land along downstream portion of the Agneby river up to Lagune Ebrie including existing Nieky banana plantation.

4.2 Scope of the Study

The Study broadly consists of the preparation of topographic maps for the study and implementation of the feasibility study. For the topographic maps, aerial photo-map on a scale of 1/5,000 with 0.5 m contour lines covering 180 km² will be prepared.

The scope of the proposed feasibility study will cover:

- a. Land development by drainage improvement and irrigation development by efficient use of available water resources of the Agneby river,
- b. Agronomic approaches to rice cultivation and other suitable cash crops,
- c. Agriculture, social and economic activities which will encourage integrated agricultural development, and
- d. Environmental aspects in the Project area and surroundings as well as women involvement in agricultural activities in the Project area.

The Study will be carried out in two phases. During the first phase (Phase-I), development possibilities of land and water resources and socio-economic situation will be investigated in order to obtain basic information for the formulation of an integrated agricultural development plan.

During the second phase (Phase-II), an integrated agricultural development plan will be formulated and its feasibility will be studied on the basis of the results of the first phase study.

4.2.1 Phase-I Study

(1) Data Collection and Review

Review of all the previous studies, data and information on existing development plans relevant to the Study area as well as those on human, land and water resources, socio-economics, agriculture, rural infrastructure, environment, and women involvement in the Study area and surroundings.

- a. Topography including topographic maps, vegetation and land use classification map, etc.
- b. Meteorological observation record, including rainfall, humidity, evaporation, sunshine hours, solar-radiation, wind velocity and direction, etc.
- c. Hydrological observation record, including water level, flow discharges, flood, tide, sea water intrusion, water quality and sediment load observation record also includes inundation area and flood damages and/or the flood protection effect.
- d. Geological observation record, including geological map, drilling logs, etc.
- e. Socio-economic statistics, including demography, past record of transmigration, gross domestic product, financial investment for regional economic development, inventory of industries and other centers for economic activities, social services, institutional setting-up, education and training activities, health and sanitation services, etc.
- f. Agro-economic statistics, including farm household, land tenure system and ownership, labor force, production, marketing, processing, prices of the agricultural commodities, agricultural institution and supporting services, etc.

- g. Agricultural data and information, including soils and land suitability, land use and utilization pattern, crop and crop yield, cropping pattern, farming practices, livestock, fisheries, etc.
- h. Agricultural infrastructure, i.e. the existing irrigation and drainage facilities, flood protection measures, farm road network, post harvest support facilities, marketing facilities, transportation facilities, etc.
- i. Social/rural infrastructure, such as trunk road, education and training facilities, health and sanitation facilities, telecommunication facilities, electricity supply system, municipal/industrial water supply system, etc.
- j. Data and information on the natural resources and those utilization/development, such as forest, mining/minerals, wild-lives, etc.
- k. National and regional development plan to be applied to the Study area including agricultural development plan, socio-economic infrastructure development plan.
- l. Other necessary data and information.

(2) Soil survey and land suitability classification

The general reconnaissance survey will be performed in order to confirm the soil and land suitability for agricultural development based on the general soil map and the soil and land suitability classification map, etc.

- a. Soil profile survey at typical area to be characterized by topography, vegetation, moisture regime or duration of the inundation, agricultural setting, etc.
- b. Soil sampling and chemical as well as physical analysis.
- c. Preparation of a reconnaissance soil map and a land suitability map,
- d. Demarcation of the arable land for potential agricultural development area and preparation of a proposed land use including land reservation for natural and/or wild-life conservation.

(3) Agricultural survey and study

- a. Vegetation and present land use survey.
- b. Inquiry to farmers for the present farming practices, crop yield and production, etc.
- c. Assessment of prospected crop yields and production.
- d. Clarification of present prices and marketing system of agricultural products and farm input.

(4) Socio-economic survey and study

- a. Review and assessment of the current performance progress of the regional economic development.
- b. Review of the present situation of agricultural institution.

- c. Assessment of the adequacy of existing agricultural support services and recommendation of appropriate measures to strengthen such services.

(5) Meteorological and hydrological survey and study

- a. Climatorological analysis.
- b. Analysis of salt (sea) water intrusion.
- c. Supplemental observation and analysis of tidal action at river section.
- d. Runoff analysis including drought and flood discharge on the subjected rivers at essential section as well as sediment volume.

(6) Irrigation and drainage survey and study

- a. Inventory survey of the existing facilities and their operation effects.
- b. Inventory survey of the natural drainage systems.
- c. Assessment of potential water for irrigation development.
- d. Evaluation of the present irrigation and drainage methods, water management and maintenance, and clarification of their present constraints.
- e. Identification of the irrigation area on the basis of soils, land suitability, topography, water availability, water consumption of the crops, etc.
- f. Topographic survey at the proposed major structure sites,

(7) Survey for rural infrastructure

- a. Inventory survey of the existing road network and present conditions of major roads in and around the Study area,
- b. Inventory survey of the existing rural water supply for drinking and domestic use and assessment of the water quality in the Study area,
- c. Inventory survey of the existing rural electric supply network in and around the Study area,
- d. Inventory survey of the existing community facilities in the Study area.

(8) Environmental aspects and women involvement

- a. Clarification of the present environmental constraints and assessment of irrigation and drainage development on social and natural environment in the Study area.
- b. Clarification of women involvement in the present agricultural and irrigation activities.

4.2.2 Phase-II Study

An optimum plan for the integrated agricultural development in the Study area will be formulated on the basis of the field survey results and their analyses and studies. The plan will include development concepts, a land use plan, an irrigation and drainage development plan, an agricultural development plan and social infrastructure development plan. The major items in the plan are as follows:

- a. Irrigation and drainage system,
- b. Flood protection measures,
- c. On-farm development including farm road network, land development, water distributing canals, etc.,
- e. Rural infrastructure facilities,
- f. Crops and cropping patterns and their farming practices,
- g. Post harvest service,
- h. Agricultural supporting service and farmers' organization,
- i. Environment conservation measures,
- J. Estimate of the project cost,
- k. Project evaluation.

5. TRANSFER OF TECHNOLOGY

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts by foreign experts in the following fields:

- a. Field survey and investigations for every lines of foreign experts assigned, and
- b. Plan and design for irrigation and drainage

The above transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training during the course of the Study.

6. SCHEDULE OF THE STUDY AND REPORTING

The period required for the Study is estimated at 18 months in total by three (3) phases as follows:

Mapping	: Six (6) months
Phase-I Study	: Five and a half (5.5) months
Phase-II Study	: Five (5) months

After Phase-II Study, Draft Final Report will be submitted to the Government of Cote d'Ivoire and Final Report will be submitted reflecting the comments on the Draft Final Report. A tentative work schedule is presented in Attachment-2.

The following reports will be prepared in the course of the Study.

- a. Inception Report : Within one (1) month after the commencement of the Phase-I Study
- b. Interim Report : At the end of the Phase-I study
- c. Draft Final Report : At the end of the Phase-II study
- d. Final report : Within one (1) month after the comments on Draft Final Report

7. EXPERTS REQUIRED

The following foreign experts will be required for the Study:

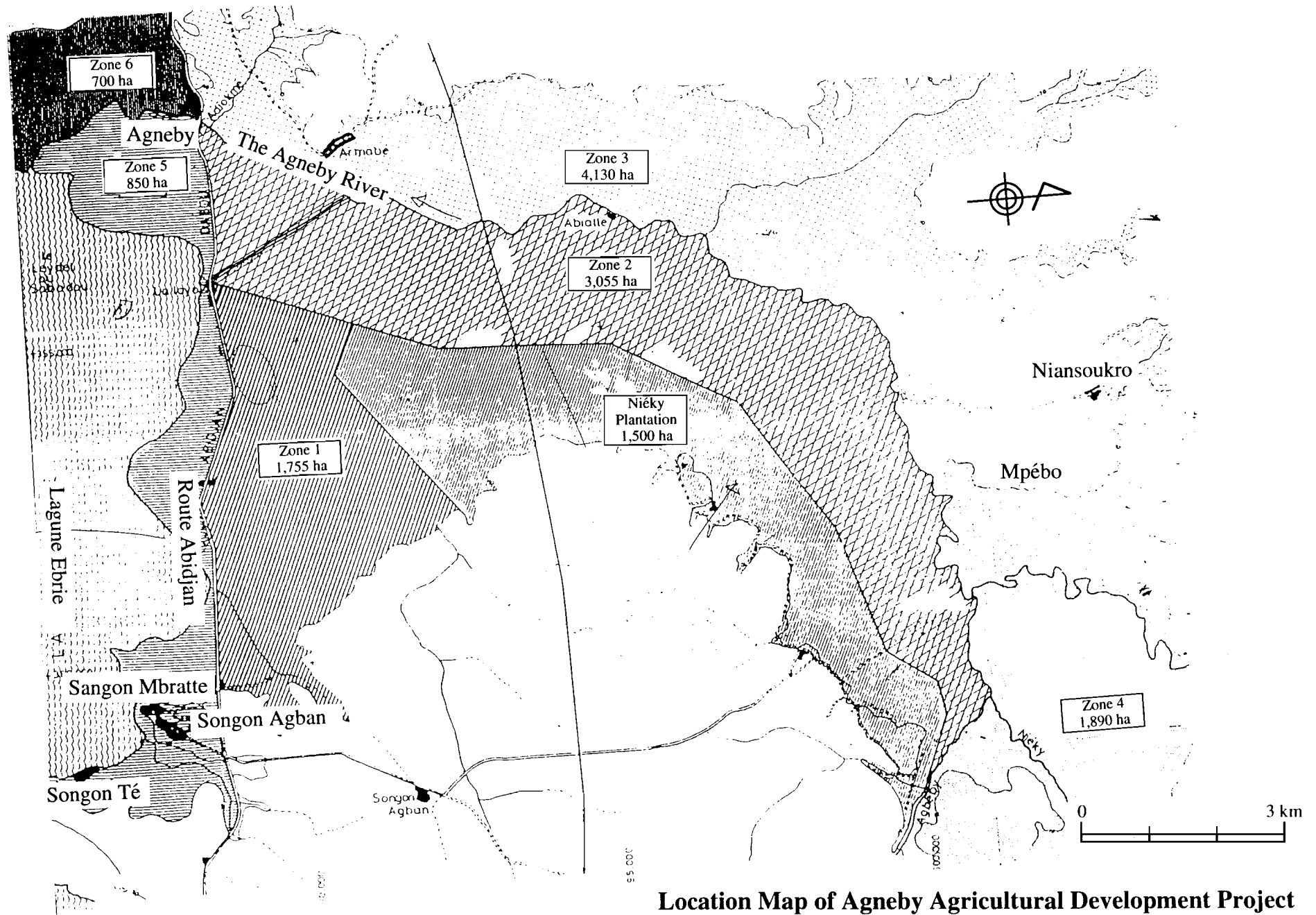
- Team Leader (cum Rural development expert),
- Irrigation and drainage engineer,
- Design engineer,
- Hydrologist,
- Geologist,
- Rural-infrastructure expert,
- Pedologist
- Agronomist,
- Agro-economist,
- Environmentalists, and
- Geodetic engineer.

The requirement of manpower input will be about 80 man-months in total.

8. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF COTE D'IVOIRE

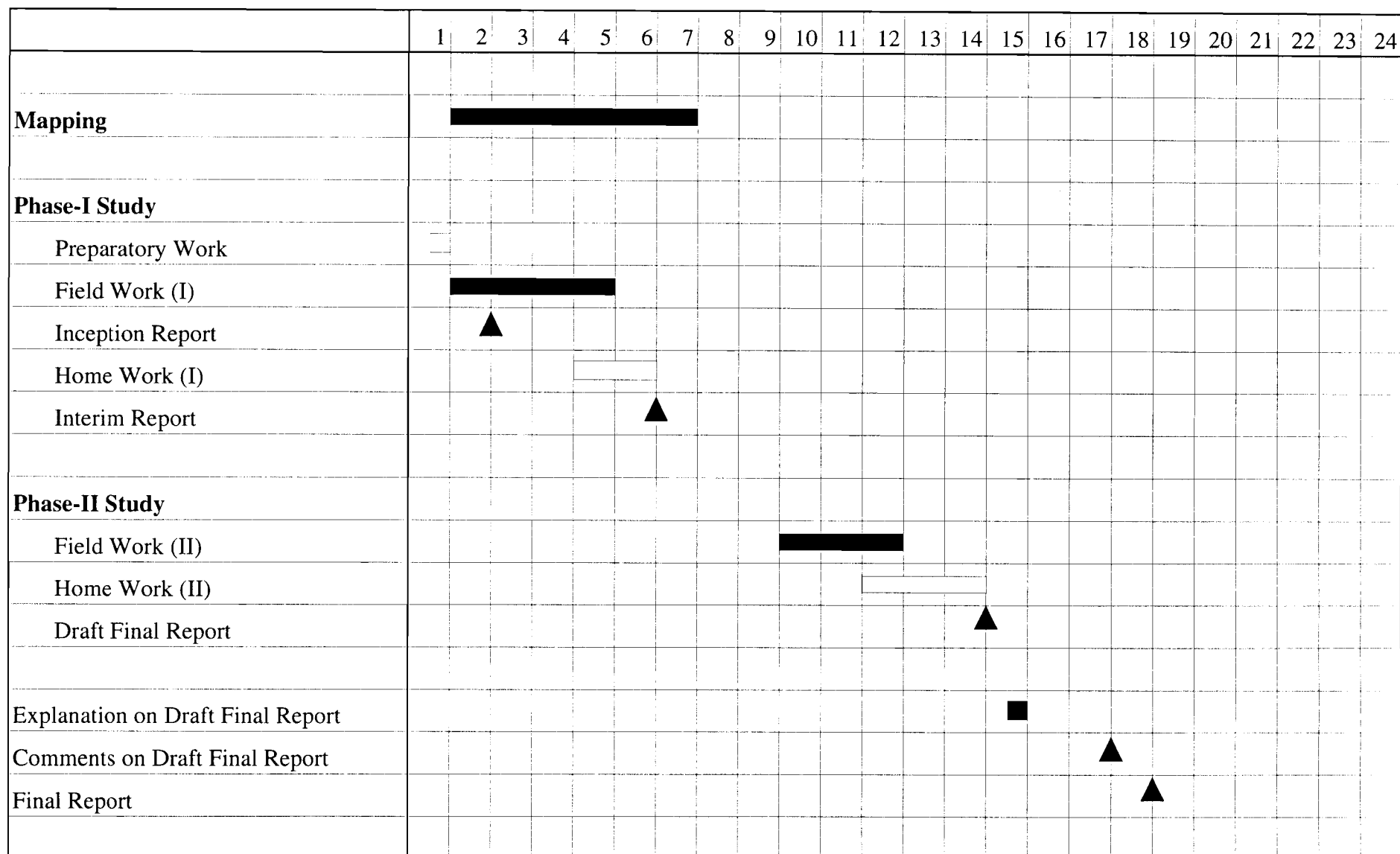
In order to facilitate the smooth and effective implementation of the Study, the Government of Cote d'Ivoire will undertake the following measures:

- a. To provide all the available information and data necessary to carry out the Study, including maps, statistics, meteorological and geological data, socio-economy, and previous study reports relevant to the project,
- b. To nominate a counterpart group, including a project coordinator responsible for the study and resolving any trouble arising throughout the study period,
- c. To provide logistic support including office spaces with appurtenant furniture and equipment,
- d. To provide the foreign experts with any necessary entry and exit visas, work permit and travel permit, if required, for the study in Cote d'Ivoire,
- e. To exempt the foreign experts from taxes and charges for any kind imposed on or in connection with the living allowance remitted from abroad and import and export duties imposed on their personal effects, instruments, equipment, and materials necessary for the execution of the Study, and
- f. To secure permission for entry into all areas as required for the proper conduct of the Study.



Location Map of Agneby Agricultural Development Project

Tentative Work Schedule for Agneby Agricultural Development Project



**TENTATIVE TERMS OF REFERENCE
FOR
FEASIBILITY STUDY
FOR
SAN PEDRO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
COTE D'IVOIRE**

1. INTRODUCTION

Cote d'Ivoire is one of the principal countries in the CFA zone, with a population of about 13 million and a GDP of US\$ 9.2 billion in 1993. The country has been in economic recession since 1986 and faces a severe external debt problem. High population growth (3.7% annually) coupled with economic decline has resulted in a steady fall of living standards. GNP per capita in 1992 went down to less than US\$ 700 though that in the early 1980s was over US\$ 1,000. Indicators for economic and social fundamentals have also been deteriorating, reflecting impacts of the economic recession as well as decline of basic social services. Future growth will depend upon intensive private investments and increase of productivity in the agricultural sector .

Faced with an unsustainable economic situation, the Government adopted a new stabilization and adjustment program in the middle of 1989. The economic decline observed since 1986, however, was not halted and investment levels remained at a 10%-level during the early 1990s. Confronted with the deteriorated economic situation, the Government decided to implement CFA devaluation, and has prepared a new stabilization and structural adjustment program for 1994-96. This program aims at: (a) increasing real GDP growth to an annual rate of 6%; (b) generating sustained and increasing primary budget surpluses; (c) strengthening price competitive power in trade through regulatory reforms; and (d) promotion of human resource development and poverty alleviation.

In line with the above program, the government has identified measures to be implemented quickly that are essential to economic recovery. The recovery will be led primarily by the agricultural sector and agro-industries. In this context, Ministry of Agriculture and Animal Resources (MINAGRA) and Directorate and Supervision of Large Scale Operation (DCGTx) have identified fifteen promising agricultural development projects throughout the country, comprising four on-going projects, seven projects seeking the fund for their implementation, and four projects requiring survey/study for preparing concrete project plan.

In this regard, the implementation of the feasibility study for San Pedro agricultural development project located along west coast area of the country which is one of the above 15 identified project areas, will contribute to the government's strategy designed for long-term agricultural production. The project will also contribute to the Ivorian food security, particularly through rice production, and to the export earning through the diversification of export crops such as banana and so on.

2. PROJECT BACKGROUND

Cote d'Ivoire's main growth potential stands on the efficient and sustainable use of its considerable agricultural resources, and it is essential to develop and promote industries and services which supply agriculture inputs or process agricultural raw materials for the domestic or export markets.

During 1960-1980, the agricultural sector was the main source for the Ivorian economic growth which contributed nearly 4% per annum to the growth. This economic growth in the sector was caused by favorable circumstances: abundant land; high inflow

of workers from neighboring countries; favorable international prices for the country's main export crops; and a stable political condition. This growth was obtained mainly by extension of cropped area and by shifting to more remunerative cash crop such as coffee, cocoa, rubber and cotton. This resulted in a gradual change in the structure of the agricultural GDP. During 1965-85, the share of export crops went up from 35% of total GDP to 45% and that of food crops and livestock declined from 55% to 45%. While, forest production fell from 10% to 5%. In the 1980s, however, overall productivity in agriculture did not increase much except for a few crops such as palm, cotton and rubber. Cote d'Ivoire, however, is a rice importing country and imports annually between 250,000 and 300,000 tones of rice which amount corresponds to a half of its annual domestic consumption.

It is understood that a great part of the future development of Cote d'Ivoire will depend upon the agricultural sector. Recent unstable international prices of two key crops, coffee and cacao, have forced the government to promote export crop diversification to other crops. The government has also decided to minimize rice import in order to save foreign exchange.

In the National Agricultural Master Plan (1992-2015) which represents the Government's blueprint for agricultural development in the long term policy, MINAGRA has set the following objectives for agricultural development:

- a. To increase agricultural productivity and competitiveness through the introduction of modern farm technology;
- b. To enhance quality of agricultural products;
- c. To decrease tax burden on these products;
- d. To enhance food security by increasing food crop and livestock production ;
and
- e. To improve management of rural resources, particularly the remaining forests.

In order to enhance food security, increase of rice production is essential through introduction of modern farming technology as well as expansion of paddy field. The existing paddy fields in Cote d'Ivoire have been basically developed on the valley bottom areas with small irrigation reservoirs. However, suitable lands for development of paddy fields are not left much and the development cost tends to be very high on the valley bottom areas mainly due to high cost for water resources development. While, in San Pedro project a reservoir has been already constructed and the regulated water is used only for hydropower generation at present.

Based on the above-mentioned background, the Government has judged to implement a feasibility study on the captioned project.

3. PRESENT CONDITIONS OF THE STUDY AREA

The San Pedro river is one of the coastal rivers of the Cote d'Ivoire with a total catchment area of 3,250 km². The study area is located in and around San Pedro city and at approximately 320 km westward of the capital, Abidjan. The Study area spreads over both banks of the San Pedro river with an area of approximately 10,000 ha. San Pedro is one of the key economic center in western coastal zone of the country where a commercial sea port and a fishing port are located. San Pedro Barrage is located at the middle reach of the San Pedro river. The Study area is connected with major coastal cities such as Sasandra, Grand Lahou and Abidjan by highway A3 and new B109 (See Attachment-1).

The San Pedro barrage was constructed for hydropower generation and irrigation purposes during 1979-1983. The barrage has two outlets; one for the generating plant and the other for irrigation. At present, however, the barrage is not used for irrigation water supply. The catchment area at the barrage is about 2,300 km².

In the Study area, a part of the San Pedro river basin has been developed for cultivation of paddy and other crops and there is an irrigation scheme for paddy in the downstream basin at present. Most of the basin, however, has not been developed yet. The existing scheme consists of a pump station on the river and distribution canal system and covers approximately 100 ha of the paddy field. Due to high operation and maintenance cost of the pump irrigation system, the farmers are eager to improve the system by gravity irrigation.

The Study area has generally favorable socio-economic and physical conditions such as favorable climate and water resources developed already, transportation infrastructure and market access to San Pedro and other cities by the sea port. However, no particular infrastructure has been developed yet in the Study area except for the existing pump irrigation system and San Pedro barrage within the Study area. From a view-point of project cost, the most advantageous point of this Project is that any new water resources development will not be required.

4. THE STUDY

4.1 Objectives and Study Area

Objectives

The objectives of the Study is to formulate a feasibility study for the integrated agricultural development on San Pedro agricultural development project, placing particular emphasis on the agricultural development plan as well as development plan of rural infrastructures. In the agricultural development plan, a special attention will be paid to irrigated rice cultivation.

Study Area

The Study area covers approximately 10,000 ha of land along the San Pedro river from the downstream point of existing San Pedro Barrage up to San Pedro city.

4.2 Scope of the Study

The Study broadly consists of the preparation of topographic maps for the study and implementation of the feasibility study. For the topographic maps, aerial photo-map on a scale of 1/5,000 with 0.5 m contour lines covering about 50 km² will be prepared.

The scope of the proposed feasibility study will cover:

- a. Irrigation development through rehabilitation and expansion of the existing irrigation system or new irrigation systems by efficient use of the existing San Pedro barrage not only for hydropower generation but also for irrigation,
- b. Agronomic approaches to rice cultivation and other suitable cash crops,

- c. Agricultural, social and economic activities which will encourage integrated agricultural development, and
- d. Environmental aspects in the Project area and surroundings as well as women involvement in agricultural activities in the Project area.

The Study will be carried out in two phases. During the first phase (Phase-I), development possibilities of land and water resources and socio-economic situation will be investigated in order to obtain basic information for the formulation of an integrated agricultural development plan.

During the second phase (Phase-II), an integrated agricultural development plan will be formulated and its feasibility will be studied on the basis of the results of the first phase study.

4.2.1 Phase-I Study

(1) Data Collection and Review

Review of the previous studies, data and information relevant to the Study area on existing development plans as well as those on human, land and water resources, socio-economy, agriculture, rural infrastructure, environment, and women involvement.

- a. Topography including topographic maps, vegetation and land use classification map,
- b. Meteorological observation record including rainfall, humidity, evaporation, etc.
- c. Hydrological observation record including water level, flow discharges, flood, tide, water quality and past operation record of the San Pedro barrage,
- d. Water rights for hydropower generation, irrigation and other purposes,
- e. Geological observation record including geological map, drilling logs,
- f. Socio-economic statistics including demography, gross domestic product, financial investment for regional economic development,
- g. Agro-economic statistics including farm household, land tenure system and ownership, labor force, production, marketing, prices of the agricultural commodities,
- h. Agricultural data and information including soils and land suitability, land use and utilization pattern, crop and crop yield, cropping pattern, farming practices, livestock, fisheries,
- i. Agricultural infrastructure such as dam, existing irrigation and drainage facilities, farm road network, post harvest support facilities, marketing facilities, transportation facilities,
- j. Social/rural infrastructure, such as road network, education and training facilities, telecommunication facilities, electricity supply system,

- k. Data and information on the natural resources and those utilization/development, such as forest, mining/minerals, wild-lives,
- l. National and regional development plan to be applied to the Study area including agricultural development plan, socio-economic infrastructure development plan.
- m. Other necessary data and information relevant to the Study area.

(2) Soil survey and land suitability classification

The general reconnaissance survey will be performed in order to confirm the soil and land suitability for agricultural development based on the general soil map and the soil and land suitability classification map, etc.

- a. Soil profile survey at typical area to be characterized by topography, vegetation, moisture regime or duration of the inundation, agricultural setting, etc.
- b. Soil sampling for chemical and physical analysis,
- c. Preparation of a reconnaissance soil map and a land suitability map,
- d. Demarcation of the arable land for potential agricultural development area and preparation of a proposed land use including land reservation for natural and/or wild-life conservation.

(3) Agricultural survey and study

- a. Vegetation and present land use survey.
- b. Inquiry to farmers for the present farming practices, crop yield and production, etc.
- c. Assessment of prospected crop yields and production.
- d. Clarification of present prices and marketing system of agricultural products and farm input.

(4) Socio-economic survey and study

- a. Review and assessment of the current performance progress of the regional economic development.
- b. Review of the present situation of agricultural institution.
- c. Assessment of the adequacy of existing agricultural support services and recommend appropriate measures to strengthen such services.

(5) Meteorological and hydrological survey and study

- a. Climatological analysis,
- b. Runoff analysis including drought and flood discharge,
- c. Assessment of the available water resources for additional agricultural development, and

(6) Irrigation and drainage survey and study

- a. Inventory survey of the existing facilities and those operation effects.
- b. Inventory survey of the natural drainage systems.
- c. Evaluation of the present irrigation and drainage methods, water management and maintenance and clarification of their present constraints.
- d. Identification of the irrigation area on the basis of soils, land suitability, topography, water availability, water requirements of the crops, and
- e. Topographic survey at the major structure sites,

(7) Survey for rural infrastructure

- a. Inventory survey of the existing road network and present conditions of major roads in and around the Study area,
- b. Inventory survey of the existing rural water supply for drinking and domestic use and assessment of the water quality in the Study area,
- c. Inventory survey of the existing rural electric network in and around the Study area,
- d. Inventory survey of the existing community facilities such in the Study area.

(8) Environmental aspects and women involvement

- a. Clarification of the present environmental constraints and assessment of irrigation and drainage development on social and natural environment in the Study area.
- b. Clarification of women involvement in the present agricultural and irrigation activities.

4.2.2 Phase-II Study

An optimum plan for the integrated agricultural development in the Study area will be formulated on the basis of the field surveys results and their analyses and studies. The plan will include development concepts, a land use plan, an irrigation and drainage development plan, an agricultural development plan and social infrastructure development plan. The major items in the plan are as follows:

- a. Irrigation and drainage system,
- b. On-farm development including farm road network, land development, water distributing canals,
- c. Reservoir operation taking present hydropower generation into account,
- c. Rural infrastructure facilities,
- d. Crops and cropping patterns, their farming practices and production,

- g. Post harvest service,
- h. Agricultural supporting service and farmers' organization,
- i. Environment conservation measures,
- J. Estimate of the project cost,
- k. Project evaluation.

5. TRANSFER OF TECHNOLOGY

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts by foreign experts in the following fields:

- a. Field survey and investigations for every lines of foreign experts assigned, and
- b. Plan and design for irrigation and drainage

The above transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training during the course of the Study.

6. SCHEDULE OF THE STUDY AND REPORTING

The period required for the Study is estimated at 17 months in total by three (3) phases as follows:

The following reports will be prepared in the course of the Study.

Mapping	: Six (5) months
Phase-I Study	: Five and a half (5.5) months
Phase-II Study	: Five (5) months

After Phase-II Study, Draft Final Report will be submitted to the Government of Cote d'Ivoire and Final Report will be submitted reflecting the comments on the Draft Final Report. A tentative work schedule is presented in Attachment-2

The following reports will be prepared in the course of the Study.

- a. Inception Report : Within one (1) month after the commencement of the Phase-I Study
- b. Interim Report : At the end of the Phase-I study
- c. Draft Final Report : At the end of the Phase-II study
- d. Final report : Within one (1) month after the comments on Draft Final Report

7. EXPERTS ASSIGNED

The following foreign experts will be required for the Study:

- Team Leader (cum Rural development expert),
- Irrigation engineer,
- Drainage engineer,
- Structure engineer,
- Hydrologist,

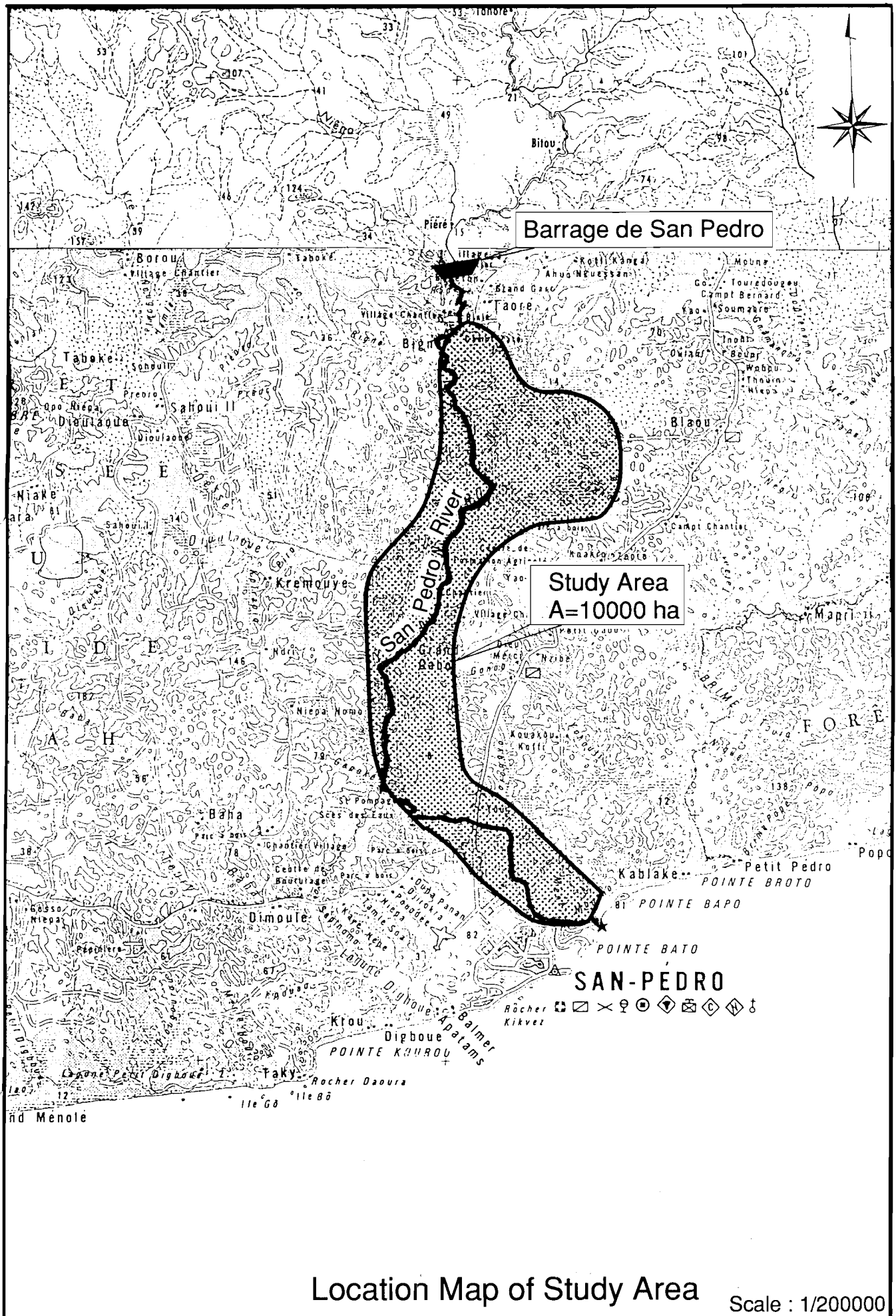
- Geologist,
- Rural-infrastructure expert,
- Pedologist
- Agronomist,
- Agro-economist,
- Environmentalists, and
- Geodetic engineer.

The requirement of manpower input will be about 70 man-months in total.

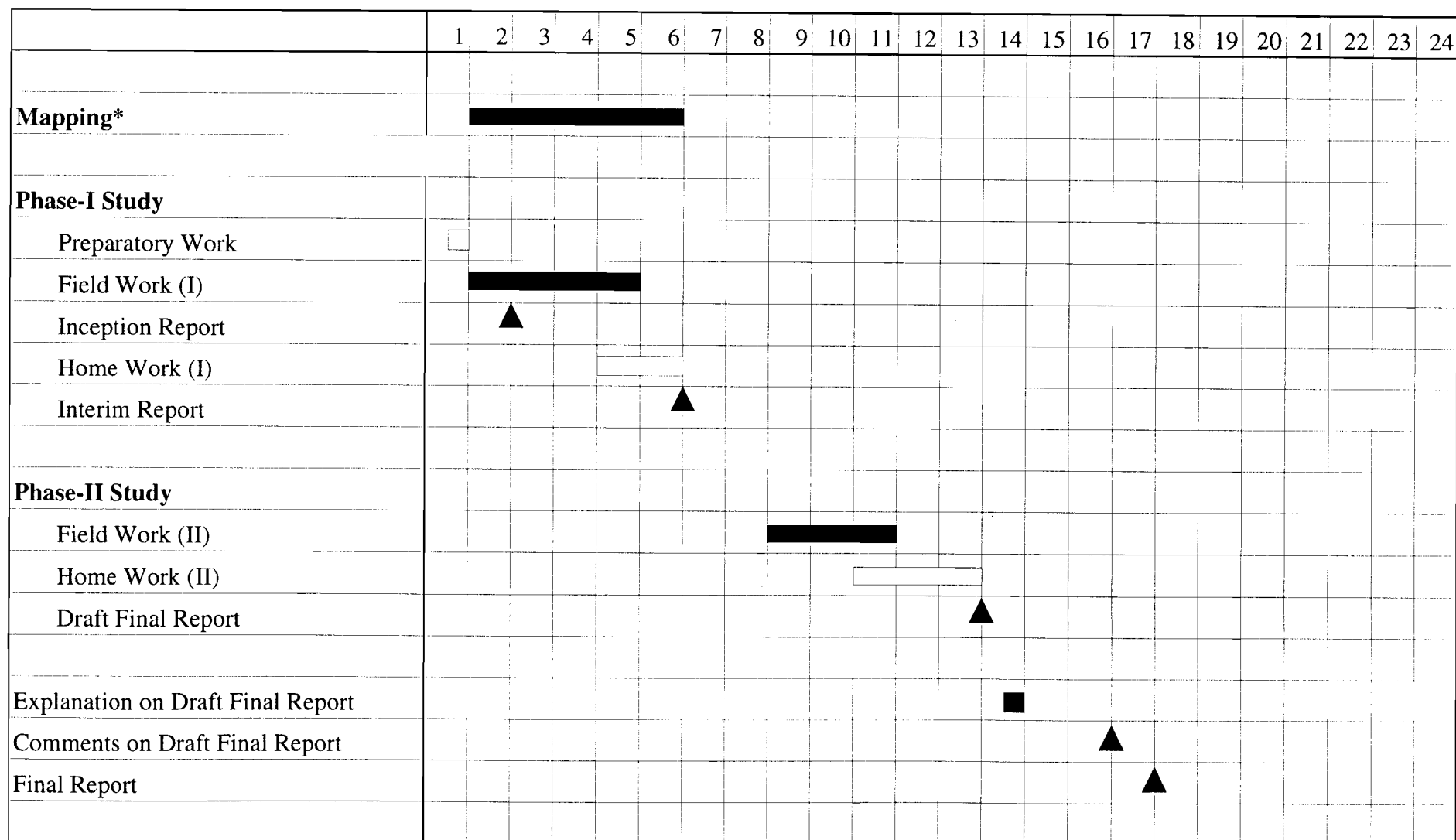
8. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF COTE D'IVOIRE

In order to facilitate the smooth and effective implementation of the Study, the Government of Cote d'Ivoire will undertake the following measures:

- a. To provide available information and data necessary to carry out the Study, including maps, statistics, metro-hydrological and geological data, socio-economy, and previous study reports relevant to the project,
- b. To nominate a counterpart group, including a project coordinator responsible for the study and resolving any trouble arising throughout the study period,
- c. To provide logistic support including office spaces with appurtenant furniture,
- d. To provide the foreign experts with any necessary entry and exit visas, work permit and travel permit, if required, for the study in Cote d'Ivoire,
- e. To exempt the foreign experts from taxes and charges for any kind imposed on or in connection with the living allowance remitted from abroad and import and export duties imposed on their personal effects, instruments, equipment, and materials necessary for the execution of the Study, and
- f. To secure permission for entry into all areas as required for the proper conduct of the Study.



Tentative Work Schedule for San Pedro Agricultural Development Project



Note : * including preparatory works for about 2 months



アニャベ農業農村開発計画
受益地の現況



アニャベ農業農村開発計画
既存のパナナ農園および
排水路



アニャベ農業農村開発計画
既存水田



サンペドロ農業農村開発計画
既設サンペドロダム



サンペドロ農業農村開発計画
ダム下流部の水稻



サンペドロ農業農村開発計画
既存灌漑地区

D 共通資料

ADCAミッションのメンバーおよび現地調査行程

1. ADCAミッションのメンバー

Mission Leader:	山崎隆可（ニジェール国、ガーナ国、象牙海岸国） 農業開発 日本工営株式会社 第三事業部
Mission Member:	関 好（ニジェール国、ガーナ国、象牙海岸国） 灌漑・排水 日本工営株式会社 農村環境施設室
Mission Member:	加々井悦朗（ニジェール国、ガーナ国） 農業、農業機械 日本車輛株式会社 プラント部

2. 現地調査行程

No	月 日	曜日	現地調査行程
1	6月3日	土	成田よりパリへ移動
2	6月4日	日	パリよりニジェール国ニアメへ移動
3	6月5日	月	外務・経済協力省、財務・計画省、国家農業研究所(INRAN)、JICA-JOCV 事務所表敬および農牧省表敬・打ち合わせ
4	6月6日	火	Lossa種子農場およびHamdallay種子農場において現地調査
5	6月7日	水	Guecheme種子農場において現地調査、Dosso県知事表敬
6	6月8日	木	農牧省農業局にて会議・打ち合わせ及び外務・経済協力省、財務・計画省、 国家農業研究所(INRAN)へ現地調査結果の報告
7	6月9日	金	ニアメより象牙海岸国アビジャンへ移動 日本大使館表敬および調査結果の報告
8	6月10日	土	資料整理
9	6月11日	日	アビジャンよりガーナ国アクラへ移動
10	6月12日	月	食糧・農業省、環境・科学・技術省、生物・農業研究所(BNARI)、灌漑開 発庁(IDA)表敬および農業省作物局会議・打ち合わせ
11	6月13日	火	アビジャンよりクマシへ移動、作物研究所(CRI)および穀物豆類開発公社 (GLDB)現地調査、及びクマシよりアビジャンへ移動
12	6月14日	水	科学・産業研究審議会(CSIR)表敬、種子検査所(Seed Inspection Unit)及び生 物・農業研究所(BNARI)現地調査、灌漑開発庁(IDA)にて打ち合わせ

2. 現地調査行程（続き）

No	月 日	曜日	現地調査行程
13	6月15日	木	ボルタ川下流域の灌漑計画地域の現地調査
14	6月16日	金	食糧・農業省作物局と打ち合わせ、食糧・農業省へ現地調査結果の報告、日本大使館、JICA事務所表敬及び現地調査結果の報告
15	6月17日	土	灌漑施設の追加調査・資料収集、加々井アクラからチューリッヒへ移動
16	6月18日	日	山崎及び関アクラから象牙海岸国アビジャンへ移動
17	6月19日	月	農牧省表敬および打ち合わせ・会議、加々井：東京着
18	6月20日	火	アニャベ地区現地調査
19	6月21日	水	西部沿岸地域現地調査（サンペデロ地区を含む）
20	6月22日	木	公共事業監督局(DCGTx)表敬及び農牧省打ち合わせ
21	6月23日	金	日本大使館、JICA事務所表敬及び現地調査結果の報告、山崎及び関アビジャンからパリへ移動
22	6月24日	土	山崎及び関パリから東京へ移動
23	6月25日	日	山崎及び関東京着

面会者リスト (1/2)

1. ニジェール国

JICA-JOCV事務所	Shioya所長
外務・協力省	アメリカ・アジア・オセアニア局長
	Mr. Assoumane Guiaour
財務・計画省	計画局長
	Mr. Seydou Yaye
農牧省	農業局
	Mr. Abou Achabe (局次長)
	Mr. Abboul Aziz Oumer
	Mr. Bachir Maliki
農牧省 Lossa種子センター	Mr. Tssoufou Lassane
" Hamdallaye種子センター	Mr. Aliyou Kakori
" Guecheme種子センター	Mr. Ali Kakori
	Mr. Seidou Oua
Dosso県知事	Mr. Oumarou Kode
国立農業研究所(INRAN)	Dr. Botorou Ouendeba
	Mr. Toukoua Daouda

2. ガーナ国

日本大使館	小嶋大使
"	山崎一等書記官
JICA事務所	八林所長
食糧・農業省、副大臣	Mr. V.K. Atsu-Ahedor
" 作物局局长	Mr. Francis Ofori, Ph.D
" "	Dr. V.K. Ocran
Grain & Legumes Development	
Board Executive Director	Dr. B.E. Ofosu
" Deputy Exec. Director	Mr. J.F. Koampah
Ghana Seed Inspection Unit	Mr. Lambert L. Delimini
環境・科学・技術省、次官	Mr. B.C. Eghan
科学産業研究審議会、会長	Prof. W.S. Alhassan, Ph.D
" 、副会長	Prof. J.C. Norman
農業研究所(BNARI)、議長	Mr. F.K. Aroty
" 部長	Mr. George Y.P. Klu

面会者リスト (2/2)

2. ガーナ国 (続き)

農業研究所(CRI)、部長	Mr. Emml Appiah Addison
” 研究者	Mr. E. Otoo
灌漑開発庁(IDA)、総裁	Mr. O.K. Gyarteng
” 副総裁	Mr. K. Wiafe
” 部長	Mr. Ing A. Opoku-Mensah
” 技師	Mr. Samy Akagbor

3. 象牙海岸国

日本大使館	鈴木一等書記官
”	森谷二等書記官
JICA事務所	Tatsumi所長
”	山形次長

農業動物資源省、官房長	Mr. Joachim Toure
” 大臣顧問	Mr. Benoit N'dri Brou
” (稲作)	Mr. Timite Amadou Ahmed
” 計画部長	Mr. Nzore Bernard
” 計画部課長	Mr. Amidou Kone
” 食料作物部	Mr. Boka Yapo
”	内藤久仁彦専門家
総理府公共事業監督局(DCGTX)	
農業・地域開発部長	Mr. Yapo Assamoi Robert
” ” 課長	Mr. Bernard Adjomani