

第4章 アクションプラン策定のプロセス

4.1 モニタリング総括表の分析

2006年9月に策定したドラフトアクションプラン案の構想を検証するためにパイロットプロジェクトを2006年11月から実施した。この時点での目標は「行政及びNGOの支援による住民主体の農村開発事業を実施、展開するためのアクションプランを明らかにすること」であり、次の4項目をパイロットプロジェクトの実施方針とした。

- ① 事業の対象単位を、行政、小規模貯水池及び村落に分けて実施する。
- ② あらゆる段階において住民参加を促進する。
- ③ 関係する地方行政、技術官庁出先機関、ドナー・NGOとの連携を強化する。
- ④ 各計画で適用する技術、手法は住民に受入可能なものとし、初期の投資のみで済む内容を主体とする。

この農村開発の意味するところは、農牧林業開発だけでなく、生活改善分野ほかのあらゆる分野の開発を含んでいる。したがって、ドラフトアクションプランは、小規模模貯水池の有効活用の事業とその受益村を対象とした農村開発事業で構成されている。農村開発手法は、貯水池の恩恵を受けない大多数の村落に対しても適応できる内容とすることとした。また、アクションプランの展開に際して、大統領特別プログラムで建設された各種インフラ施設だけでなく、個々の村落に存在するすべての自然資源、社会資源、経済資源を活用した住民主体の農村開発体制の構築を目指すこととした。

ドラフトアクションプランでは、貯水池の有効活用、村落における開発のそれぞれの担い手として、貯水池利用者組合および村落開発委員会を設立することとした。しかしながら、設立目的や利害の異なる村落開発委員会と貯水池利用者組合の関係を計画通りに構築することは困難であった。また、貯水池の有効利用に特化したアクションプランの内容にすべきだという意見が本調査関係者から多く寄せられた。

よって、村落開発委員会の活動を貯水池周辺の土壌浸食防止活動に限定し、貯水池利用者組合との関係を保つとの提案を2008年9月に行った。

しかしながら、2008年9月に提案した内容を再度見直した結果、ドラフトアクションプランの内容を貯水池の有効活用を中心とした農業開発活動に、より特化することがアクションプランの実施において時間的、財務的により効率的と判断した。見直し後のアクションプランの基本構想は、以下のとおりであり、その概念図を図4.1(1)に示す。また、本調査団とタウア州の農業開発局とのパイロットプロジェクトのモニタリング総括表に基づいた分析結果を表4.1(1)に示す。

アクションプランの目標

行政の支援及び農民間普及による貯水池の有効活用を主とした、農民主体の農業開発事業の実施・展開

アクションプランの基本方針

1. 農民の自律（オートプロモーション）の促進
2. 農民による貯水池サイトの管理
3. 「畑の学校」の設置
4. 普及員の役割の再定義と地方行政との連携

アクションプランの実施手法

1. 貯水池利用者の自律能力向上
2. 貯水池利用者の所得向上及び生活改善
3. アクションプランの段階的实施

図 4.1(1) アクションプランの基本構想の概念図

表 4.1(1) アクションプランへ反映するため、2009年2月に調査団とタウア州の農業開発局がモニタリング結果を分析した結果の概要

事業分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプランでの実施 (調査団と州農業局共同提案)	備考	
ミニマムパッケージ	行政単位	行政の住民支援システム強化	現場普及員の活動基盤強化	X		
			現場普及員の能力向上	X		
			情報蓄積・共有システム整備	X		
	貯水池サイト単位	貯水池利用者の事業運営能力向上	貯水池利用者の組織化支援	X		住民による貯水池の資源(土地・水・自然)管理を追加する
			貯水池利用者組織役員の能力向上支援	X		
			貯水池維持管理能力向上	X		
			受益者間情報流通・技術普及システム整備			
	単位村落	住民の事業運営能力向上	住民の組織化支援			<ul style="list-style-type: none"> 村落開発委員会と貯水池利用者組合は設立目的が異なることから、貯水池利用のための両者の連携は困難と判明したため 時間的・資金的な効率性の観点から、貯水池の有効活用を中心とした農業開発活動により特化することとしたため。
			組織役員の能力向上支援			
	小規模総合事業	貯水池サイト単位	所得向上	栽培技術向上		1. 栽培基礎・病虫害防除
2. エコファーム導入					0	ペットボトルを活用した節水栽培技術の普及は、繁雑であると農民が判断したため、アクションプランでは実施しない。「畑の学校」と果樹は引き続きアクションプランで実施する。
3. 改良品種導入						アクションプランの実施内容は、貯水池の水を活用する活動に特化することとしたため。
農業経営技術向上				X	資機材共同購入と農産物共同販売は、それぞれ独立した活動であることから、アクションプランでは、2つに分けて実施する。	
ネリカ米導入試験				X	サイトの状況に適したネリカ米以外の品種の導入も行うこととする。	
養殖導入				X		
かんがい施設維持管理能力向上				X		
農地保全				X	地域の自然資源管理の活動の一環であることからであることから、貯水池利用者の事業運営能力向上事業内で実施することとする	
家畜被害対策施設整備				X	村落土地委員会は、地域の自然資源管理を担う重要な組織であることから、貯水池利用者の事業運営能力向上事業内で実施することとする	
収入創出活動支援				X	本プロジェクトの内容は、農産物加工と農産物流通であったことから、アクションプランでは、農産物加工と農産物共同販売(流通分野)の2つに分けて実施する。	

事業 分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプラン での実施 (調査団と州農 業局共同提案)	備考
		生活改善	識字能力向上	0	<ul style="list-style-type: none"> • 村落開発委員会の設立支援を行わないこととしたことから、村落開発委員会役員及び一般村民を対象とした識字教室開催も行わないこととした • 貯水池利用者組合を対象とした識字能力向上研修は別途、貯水池利用者組合役員の能力向上プロジェクトの中で対応することとする
			保健衛生知識向上	X	水資源管理の活動の一環であることからであることから、貯水池利用者の事業運営能力向上事業内で実施することとする
			改良かまど導入	X	地域の森林資源管理の活動の一環であることからであることから、貯水池利用者の事業運営能力向上事業内で実施することとする
	単 村 位 落	所得向上	輪番積立貸付（トンチン）システム導入		貯水池の有効活用を目的に融資を受けた率は、全融資利用者の5.3%のみであったことから、トンチンシステムは貯水池の有効活用には効果が少ないと判断し、アクションプランでは、対象としない。

注) アクションプランへの採択 (X) ・一部採択 (o)

4.2 貯水池利用者組合による評価

貯水池利用者組合の事務局メンバーにより本調査の最終評価が4サイトにおいて、2009年5月20日から28日の間で行われた。評価対象テーマは次のとおり；

- アクションプランの基本構想に関する総括
- アクションプランの各種コンポーネントと特定分野について
アクションプランの基本構想は4つの柱、「農民の自律の促進」、「農民による貯水池サイトの管理」、「『畑の学校』の設置」、「普及員の役割の再定義と地方行政との連携」で構成されている。

全4貯水池利用者組合ともに基本構想については良い内容であるとの評価であり、本調査終了後も継続して活動を続けるつもりであるとのことであった。評価内容の詳細は表4.2(1)のとおり。

表 4.2(1) 貯水池利用者組合によるアクションプランで取り入れるべきプロジェクト内容

事業 分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプランでの実施 (調査団と州農業局共同提案)	アクションプランでの実施 (貯水池利用者組合提案)	備考	
ミニマムパッケージ	行政単位	行政の住民支援システム強化	現場普及員の活動基盤強化	X	X	貯水池利用者組合として普及員は最低、月に4回の巡回を望む	
			現場普及員の能力向上	X	X		
			情報蓄積・共有システム整備	X	X		
	貯水池サイト単位	貯水池利用者の事業運営能力向上	貯水池利用者の組織化支援	X	X	貯水池利用者組合は、村長との間で問題が生じることを避けるために、村長に対して活動状況を報告する必要がある。	
			貯水池利用者組織役員の能力向上支援	X	X		
			貯水池維持管理能力向上	X	X		
			受益者間情報流通・技術普及システム整備				
	単村落	住民の事業運営能力向上	住民の組織化支援			貯水池利用者組合によると、村落開発委員会は貯水池の有効活用には関連性はない。よって、貯水池の有効活用するためには、村落開発委員会の設置の必要性はない。	
			組織役員の能力向上支援				
	小規模総合事業	貯水池サイト単位	所得向上	栽培技術向上	1. 栽培基礎・病虫害防除	X	X
2. エコファーム導入					0	0	
3. 改良品種導入						X	
農業経営技術向上				X	X		
ネリカ米導入試験				X	X		
養殖導入				X	X		
かんがい施設維持管理能力向上				X	X		
農地保全				X	X		
家畜被害対策施設整備				X	X		

事業 分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプラン での実施 (調査団と州農 業局共同提案)	アクション プランでの 実施 (貯水池利用 者組合提案)	備考
		生活改善	収入創出活動支援	X	X	Edoukの貯水池利用者から、家畜の肥育による収入増収のため、家畜の栄養・保健分野の研修をしてほしいとの要望があった。
			識字能力向上	0		本調査によって識字教室が1度開催された後、すべての貯水池利用者組合で継続して行われることはなかった。識字教育は、組合自身で継続することは困難である
			保健衛生知識向上	X	X	
			改良かまど導入	X	X	
	単村 位落	所得向上	輪番積立貸付（トンチン）システム導入		X	トンチンは貯水池との関連性は非常に弱いですが、農業用資機材などの購入するための融資の窓口として、パイロットプロジェクトで導入した方針と同様に貯水池利用者が同じ村の出身者同士でトンチングループを再組織化するという提案があった。

注) アクションプランへの採択 (X) ・一部採択 (o)

4.3 パイロットプロジェクトの最終評価結果

貯水池利用者組合による評価後、アクションプランで実施すべきプロジェクトを表 4.3(1)に示すとおり決定した。なお、決定する際には、環境事後評価も参考とした。その結果については、付属資料 PP5 を参照のこと。

表 4.3(1) アクションプランで実施すべきプロジェクト

事業分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプランでの実施 (調査団と州農業局共同提案)	アクションプランでの実施 (貯水池利用者組合提案)	アクションプランでの実施 (最終評価)	備考	
ミニマムパッケージ	行政単位	行政の住民支援システム強化	現場普及員の活動基盤強化	X	X	X	普及員のサイトへの巡回数は、月4回とする。	
			現場普及員の能力向上	X	X	X		
			情報蓄積、共有システム整備	X	X	X		
	貯水池サイト単位	貯水池利用者の事業運営能力向上	貯水池利用者の組織化支援	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池利用者組合設立前に村長に対して組合の目的・意義を啓発しておくこと。 住民による貯水池の資源(土地・水・自然)管理を追加する 	
			貯水池利用者組織役員の能力向上支援	X	X	X		
			貯水池維持管理能力向上	X	X	X		
			受益者間情報流通・技術普及システム整備					
村落単位	住民の事業運営能力向上	住民の組織化支援				<ul style="list-style-type: none"> 村落開発委員会と貯水池利用者組合は設立目的が異なることから、貯水池利用のための両者の連携は困難と判明したため 時間的・資金的な効率性の観点から、貯水池の有効活用を中心とした農業開発活動により特化することとしたため。 		
		組織役員の能力向上支援						
小規模総合事業	貯水池サイト単位	所得向上	栽培技術向上	1. 栽培基礎・病虫害防除	X	X	X	
				2. エコファーム導入	0	0	0	導入した節水技術は手間がかかるため適応しなかった。よって、アクションプランでは節水技術指導は行わない。「畑の学校」と果樹は引き続きアクションプランで実施する。
				3. 改良品種導入		X	X	天水農業の強化は収入向上に繋がることから必要であり、ササゲも追加。

事業 分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプラン での実施 (調査団と州農業 局共同提案)	アクションプラン での実施 (貯水池利用者組 合提案)	アクションプラン での実施 (最終評価)	備考
			農業経営技術向上	X	X	X	資機材共同購入と農産物共同販売は、それぞれ独立した活動であることから、アクションプランでは、2つに分けて実施する
			ネリカ米導入試験	X	X	X	サイトの状況に適したネリカ米以外の品種の導入も行うこととする。
			養殖導入	X	X	X	
			かんがい施設維持管理能力向上	X	X	0	井戸掘り研修には大規模な投資をしたのにもかかわらず、研修後井戸建設が行われていない。よって、アクションプランでは同研修を実施しない。乾期野菜栽培用として使える井戸がない場合、組合を対象として1本の乾期野菜栽培用井戸を掘削する。
			農地保全	X	X	X	地域の自然資源管理の活動の一環であることから、貯水池利用者の事業運営能力向上事業の一部として実施することとする
			家畜被害対策施設整備	X	X	X	村落土地委員会は、地域の自然資源管理を担う重要な組織であることから、貯水池利用者の事業運営能力向上事業の一環として実施することとする
			収入創出活動支援	X	X	X	本プロジェクトの内容は、農産物加工と農産物流通であったことから、アクションプランでは、農産物加工と農産物共同販売（流通分野）の2つに分けて実施する。

事業 分け	対象	事業名	プロジェクト名	アクションプラン での実施 (調査団と州農業 局共同提案)	アクションプラン での実施 (貯水池利用者組 合提案)	アクションプラン での実施 (最終評価)	備考
		生活改善	識字能力向上	0			<ul style="list-style-type: none"> 村落開発委員会の設立支援を行わないこととしたことから、村落開発委員会役員及び一般村民を対象とした識字教室開催も行わないこととした 識字教育は、組合運営には必要であるが、組合自身で継続することは困難である。よって、アクションプランでは実施しないが、組合の事務局メンバー選出の際には、少なくとも事務局長と会計系のポストには識字能力のあるものを選出するように啓発する。
			保健衛生知識向上	X	X	X	
			改良かまど導入	X	X	X	
			家畜の栄養・保健改善に関する研修		X	X	農村経済は農業と畜産で成り立っていることから、アクションプランでは、貯水池利用者の所得向上のために、畜産に関する研修を行うこととする。
単 位 村 落	所得向上	輪番積立貸付（トンチン）システム導入		X	X	貯水池利用者の融資の窓口であることから、村レベルではなく、貯水池利用者によるトンチングループの組織化を行うこととする。	

注) アクションプランへの採択 (×)・一部採択 (○)

4.4 アクションプランの事業内容の概要と期待される効果

上述した 4.1 から 4.3 のアクションプラン策定のプロセスを通じて、決定した各種事業の内容は、大きく次の 2 つに区分される。

- 1) 貯水池利用者の自律能力向上事業
- 2) 貯水池利用者の所得向上及び生活改善事業

各種事業の内容とその効果の概要を表 4.4(1)に示す。

表 4.4(1) アクションプランの事業内容とその効果

事業名	目標	活動内容		期待される効果
A. 貯水池利用者の自律能力向上	住民による貯水池の持続的利用に必要な能力を強化する	A1. 普及員の能力向上	A1. 1. 普及員に対する貯水池巡回業務支援 A1. 2. 普及員の貯水池利用者に対するアニメーション能力の向上 A1. 3. 情報の共有システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 普及員の現場指導の現状は、数回/年であるが、最低 4 回/月になることで、農民に対してきめ細やかな対応が可能となる。 ● 成功例・失敗例が教訓として共有・蓄積されることにより、普及員の経験差を克服できる。 ● 地方行政と貯水池利用者組合が連携することにより、中央政府・ドナー・NGO に対する支援申請が効率・効果的に行える。
		A2. 貯水池利用者が持続的に貯水池利用するための活動の計画・実施・モニタリングの能力強化	A2. 1. 貯水池利用者組合の設立 A2. 2. 貯水池利用計画の策定・実施・モニタリングの研修 A2. 3. 貯水池の維持管理研修 A2. 4. 自然資源管理のための村落土地委員会の設立 A2. 5. 堆砂防止研修	<ul style="list-style-type: none"> ● 貯水池の持続的活用に必要な利用者組合の活動が向上する。(例えば、Bourdi では、世銀の無償援助で 50 本の井戸が建設されたが、貯水池利用者組合は、井戸利用者から独自に 6 万 CFA/本の分担金を徴収し、組合の活動資金源とした。) ● 貯水池の水資源の利用(飲料水、家畜の飲み水、農業用水)の調和が図れる。 ● 貯水池周辺の農地における食害問題の解決が図られる。 ● 貯水池の堰の機能が維持できる。
B. 貯水池利用者の所得向上及び生活改善	貯水池利用者の収入向上および生活改善を図る	B1. 野菜栽培の強化	B1. 1. 乾期野菜栽培の技術研修 B1. 2. かんがいシステムの強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 乾期野菜栽培の平均収量を増加(キャベツ 1.7 倍、レタス 2.9 倍、トマト 1.6 倍、タマネギ 1.7 倍、ニンジン 1.9 倍)できる。 ● 農業生産規模が増えることにより、就業機会も増えることから、出稼ぎを削減できる。
		B2. 農業資材売店の設置		<ul style="list-style-type: none"> ● 各サイトで農業用資機材(種子、肥料・農薬など)の入手が可能となる。
		B3. 農産物販売の支援		<ul style="list-style-type: none"> ● 仲買人との販売価格交渉が有利に行え、生産者の収入が増える。 ● 出荷調整により生産者の収入向上が図られる。
		B4. 稲作の導入		<ul style="list-style-type: none"> ● 今まで未利用地だった場所で、平均単収 6.5t/ha が見込める ● 貯水池利用者の食糧の多様化、および所得向上が図れる。
		B5. 養殖の導入		<ul style="list-style-type: none"> ● 最低貯水面積 13ha の場合で漁獲高 4t/年、750CFA/kg で 300 万 CFA/年の売り上げが見込める ● 貯水池利用者の食糧の多様化、および所得向上が図れる。

事業名	目標	活動内容	期待される効果
		B6. 果樹の導入	<ul style="list-style-type: none"> 接木苗木の販売益（750 から 1,500CFA/本）、果実の販売益（200 から 500CFA/kg）が見込める 貯水池利用者の食糧の多様化、および所得向上が図れる。
		B7. 天水農業に関する新品種の導入	Bourdi と Guidan Bado の両サイトにおいて、改良品種導入によりミレットの収量が 840 - 1,320 kg/ha、ソルガムが 560 - 1,100 kg/ha あった。ちなみに、ミレット・ソルガムとも在来種の平均収量は 400 kg/ha である。
		B8. 農産物の加工・保存に対する支援	<ul style="list-style-type: none"> 加工により、保存・運搬が容易となり、在庫調整が可能となる。 生産増の制約がなくなり、生産規模拡大が図れる。
		B9. トンチン式のマイクロファイナンスの支援	2009 年 2 月時点で 78 のトンチングループが結成され、流用金額は合計で 5,619,220 F CFA に達する。貯水池利用者が村レベルで融資を受けていることが確認されている。
		B10. 家畜の栄養・保健改善に関する研修	畜産物の生産性の改善により、貯水池利用者の所得の改善および多様化が図れる。
		B11. 保健知識（水が起因する病気対策）改善研修	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池の水資源の利用（飲料水、家畜の飲み水、農業用水）の調和が図れる。 貯水池の水を衛生的に利用できる。
		B12. 改良かまどの導入	貯水池周辺の森林資源の保全、女性の労働負担の軽減が図られる。

4.5 パイロットプロジェクトで検証されたアクションプランの活動

アクションプランの各種活動は、パイロットプロジェクト実施時に①研修を行い、その後、農民により実践され、効果（具体的内容は表 4.4(1) 参照のこと）が検証された活動、②研修を行ったが、パイロットプロジェクト実施期間中には成果が検証できなかった活動、③活動支援しなかったが、最終評価時に農民の希望によりアクションプランに取り入れた活動の 3 つに分類される（表 4.5(1)参照）。アクションプラン実施時あるいはその後に②と③の活動の効果を検証することが望ましい。

表 4.5(1) パイロットプロジェクトで検証されたアクションプランの活動

事業名	目標	活動内容		①研修後、成果が検証された活動	②研修後、成果が検証できなかった活動	③最終評価時にアクションプランに取り入れた活動	
A. 貯水池利用者の自律能力向上	住民による貯水池の持続的利用に必要な能力を強化する	A1. 普及員の能力向上	A1. 1. 普及員に対する貯水池巡回業務支援	○			
			A1. 2. 普及員の貯水池利用者に対するアニメーション能力の向上	○			
			A1. 3. 情報の共有システムの構築	○			
		A2. 貯水池利用者が持続的に貯水池利用するための活動の計画・実施・モニタリングの能力強化	A2. 1. 貯水池利用者組合の設立	○			
			A2. 2. 貯水池利用計画の策定・実施・モニタリングの研修	○			
			A2. 3. 貯水池の維持管理研修	○			
B. 貯水池利用者の所得向上及び生活改善	貯水池利用者の収入向上および生活改善を図る	B1. 野菜栽培の強化	B1. 1. 乾期野菜栽培の技術研修		○ (増収量の確認)		
			B1. 2. かんがいシステムの強化	○			
		B2. 農業資材売店の設置		○			
		B3. 農産物販売の支援			○ (収益の確認)		
		B4. 稲作の導入		○			
		B5. 養殖の導入		○			
		B6. 果樹の導入				○ (収量の確認)	
		B7. 天水農業に関する新品種の導入		○			ササゲの追加 (マニュアル作成)
		B8. 農産物の加工・保存に対する支援				○ (収益の確認)	
		B9. トンチン式のマイクロファイナンスの支援		○			
		B10. 家畜の栄養・保健改善に関する研修					○ (マニュアル作成)
		B11. 保健知識（水が起因する病気対策）改善研修		○			
B12. 改良かまどの導入		○					

第5章 事業効果の試算

5.1 営農実態調査結果

5.1.1 調査の目的

Jaja 貯水池（家畜の水場が建設目的）以外の3対象サイトにおいて、農業形態や消費流通などそれぞれに違いが見られる。よって、貯水池における乾期作の経済効果や社会的なインパクトについての考察を行うことを目的として、営農実態調査を2008年6月に実施した。

5.1.2 調査の方法

本調査の方法は、サイトにおける営農に関する質問（雨期作、乾期作の作付け状態、収穫後の自家消費、販売の割合と平均価格等の確認。同時に栽培の目標収量と現実との差異や、不足分の補完方法等）を1サイトあたり2～3名程度の農民に対してインタビューする形態を取った。調査対象者の選定方法は、サイト内の農民をランダムに選抜した。

5.1.3 調査の結果

(1) 雨期作と乾期作

本調査において、基本的に「雨期作」は天水農業を指し、「乾期作」はかんがい農業もしくは減水農業を指している。次表は、雨期作と乾期作それぞれの生産物を全て現金化したと想定し、それぞれの占める割合を示したものである。おおよそではあるが総生産に占める雨期作の割合は約60%前後である。野菜栽培の盛んな Bourdi サイトでは乾期作が全体比63%を占める農民もみられる。

サイト別の特徴としては全体の生産高に占める乾期作の割合の違いがある。表5.1(1)に示すように、Gidanbadoが3割強なのに対し、Edoukが4割前後、そしてBourdiでは5割以上である。つまりBourdiの乾期作は雨期作以上の生産高をあげている。

表 5.1 (1) 3 サイトにおける雨期作と乾期作の割合

サイト名	総生産額 (FCFA)	雨期作 (FCFA) / (%)	乾期作 (FCFA) / (%)
No1 Guidanbado	1,134,500	794,500 (70.0%)	340,000 (30.0%)
No2 Guidanbado	821,500	524,000 (63.8%)	297,500 (36.2%)
No3 Guidanbado	348,000	224,000 (64.4%)	124,000 (35.6%)
No4 Edouk	541,750	318,750 (58.8%)	223,000 (41.2%)
No5 Edouk	707,500	444,500 (63.8%)	263,000 (37.8%)
No6 Bourdi	769,500	285,000 (37.0%)	484,500 (63.0%)
No7 Bourdi	443,000	263,000 (59.4%)	180,000 (40.6%)
平均	680,821	407,679 (59.9%)	273,142 (40.1%)

次表は、雨期作及び乾期作の自家消費の比率（平均値のみ）である。雨期作についてはそのおよそ8割近くが自家消費されているのに対して、乾期作でも4割近い自家消費が発生している。

表 5.1 (2) 雨期作と乾期作の自家消費率

	総生産(FCFA)	自家消費(FCFA)	自家消費率(%)
雨期作	407,679	318,143	78.0
乾期作	273,143	105,000	38.4

※値はいずれも平均

(2) 乾期作の目的

注目すべき点として、全体的に乾期作物は販売用とされていたが、4割近く（3サイト平均）が自家消費されていた。この理由としては以下のことが考えられる。

- ① 自家生産物の消費による支出の削減
- ② 不足する穀物（炭水化物）を芋などのでんぷん質により補足
- ③ 野菜の消費によるビタミン等の栄養摂取（健康管理）
- ④ 料理に野菜を入れることで食味を改善

(3) その他

今回の調査で、個々の農業生産量には大きく差があることが確認された。この農業生産量の差の要因について、インタビュー対象農民のほとんどが「労働力」をそのトップに挙げた。雨期が短くなり降雨量が減るごとに労働力は一定の時期（播種、中耕、収穫）に集中するため、この時期に労働者を多く雇わなければならない。

農地に関しては、多くの農民が土壌肥沃度の低下を問題と感じているが、各貯水池サイト周辺の農地は労働力さえあれば、農地を拡大することは十分に可能との事であった。

5.2 各種事業の効果

P/Pの中で、収入向上に直接関係する活動について、期待される成果は次の通り。

5.2.1 乾期野菜栽培

PP対象4サイトのうち、乾期野菜栽培を行っているサイトはJajaを除く Bourdi I、Edouk、Guidan Bado の3サイトである。そのうち、Bourdi I サイトは小規模貯水池建設前から野菜栽培の経験があり、他の2サイトに比べ比較的野菜栽培技術が高い。Edoukサイト及びGuidan Badoサイトは、小規模貯水池の建設後に始めて農民が独自に野菜栽培を導入しており、その後の外部からの栽培技術支援も無かったため、その技術レベルは低い。ここで、タウア州農業局の2000年から2004年間の主要野菜5品目（キャベツ、レタス、トマト、タマネギ、ニンジン）の平均単収は次表の通りである。3つのサイト間に野菜栽培技術の差はあるものの、この平均単収をP/P導入以前の平均単収と仮定する。

表 5.2 (1) 2000 年から 2004 年までのタウア州における主要野菜の平均単収 (t/ha)

品目	平均単収 (t/ha)
キャベツ	31.42
レタス	15.65
トマト	20.58
タマネギ	37.06
ニンジン	24.75

出所：州農業開発局

この現況の平均単収に対し、次の農業技術研修を耕作者に提供することにより、乾期野菜栽培の生産高は表5.2(2)の単収への増産が期待できる。

1. 優良品種の利用
2. 土作りの準備(耕作、有機肥料、畝作りなど)
3. 苗床技術(土壌の準備、播種、散水、若苗の保護)
4. 苗の移植技術(時期と間隔)
5. 移植後の管理 (除草/2度鋤き、有機肥料やミネラルの利用、散水、植物防除)
6. 収穫(時期と収穫技術)

表 5.2 (2) 主要野菜品目の事業実施後の期待単収

農作物	生産高(t/ha)
キャベツ	54.40
レタス	45.00
トマト	33.10
タマネギ	63.60
ニンジン	47.20

出所：研修後の期待生産高は緑資源機構が2001年に発行した農業技術ガイドvol 6 (46 頁の図 4.3.1.1サヘル地域の乾期野菜栽培)

5.2.2 稲作

稲作の導入により、平均6.5t/haの単収（籾）が期待できる。これは、2007年及び2008年の雨期に、Edouk及びBourdiサイトにおいて試験栽培した4つの品種の平均単収の結果に基づく。

表 5.2 (3) 稲作導入プロジェクトでの 2007 年および 2008 年の平均単収

品種	平均単収 (t/ha)		
	2007 年	2008 年	平均
L-49 (NERICA)	5.3	5.8	5.5
L-39 (NERICA)	6.3	5.2	5.7
D5237	9.6	6.9	8.2
Sintane. Diofor	7.5	5.9	6.7
平均	7.2	5.9	6.5

5.2.3 果樹

現在、果樹栽培が実施されていないサイトにおいて、農家の収入向上と栄養改善のために農産物生産の増加と多様化の一環として、果樹栽培をサイトの耕作者の内の3分の1が導入することを目指す。各品種とも、接ぎ木の果樹の方が播種による果樹に比べ果物の品質が良いため、高価に取引されている。

表 5.2 (4) 導入する果樹別の基本的特長

	マンゴー		かんきつ類		サヘルのリんご
	播種	接木	播種	接木	接木
収穫までにかかる年数	5~6	3~4	3~4	4~6	1
収穫可能期間(年数)	35	30	25	25	40
果樹1本の収量(kg/年)	200	250	250	250	75
販売価格 (Fcf/a/kg)	200	250	200	300	500

出所：現地果樹専門家 MAMAN ZANGUI および ICRISAT (サヘルのリんご)

注：サヘルのリんごの kg 当たり単価は他の果物に較べて生産量がとても限られているため高くなっている。

5.2.4 内水面漁業

内水面漁業プロジェクトを実施しているNGOのADAの漁業専門家の推定によると、以前は内水面漁業が実施されていなかったGuidan Bado 貯水池において、今後4t年の漁獲高が見込まれる。

5.3 小規模貯水池建設の効果試算

農業利用がされていないJajaサイトを除く、Bourdi I サイト、EdoukサイトおよびGidan Badoサイトの小規模貯水池の建設効果を試算した。建設効果の試算として、費用効果 (B/C Ratio) 分析と内部収益率の考え方があがるが、ここでは内部収益率により試算した。各サイトにおける野菜栽培面積および収穫量全体に対する平均販売率は次表の通り。

表 5.3 (1) サイト別野菜栽培面積と野菜の販売割合

サイト名	栽培面積 1) (ha)	販売割合 2) (%)
Bourdi I	44.2	60
Edouk	80.0	60
Guidan Bado	10.2	50

出所：1)調査団実測、2008年2月時点、2)2008年1月、調査団による貯水池利用者組合役員からの聞き取り

この値を元に、内部収益率の試算における仮定は次の通り。

- ① 費用は、小規模貯水池の建設費のみを計上する。
- ② 小規模貯水池の耐用年数は30年間とする。
- ③ 2008年2月の野菜栽培面積を最大とする。
- ④ 複数の野菜を栽培しているが、トマトに代表させて試算する。
- ⑤ トマトの栽培面積が2008年2月の野菜栽培面積に達するのに、野菜栽培開始から10年必要とする。

- ⑥ 販売率を60%とし、初年度10%から年間10%ずつ増加し、6年間で60%に達する。
- ⑦ 初年度の単収を、タウア州の平均20.58t/haとし、最終目標を33.1t/haとする。
- ⑧ 栽培開始後、5年間で最終目標単収に達する。
- ⑨ 販売価格を、市場価格（2009年2月10日のタウア市場の価格225Fcfa/kg）の50%とする。

上述の仮定に基づいた3サイトの内部収益率の試算結果は、次表の通り。

表 5.3 (2) サイト別内部収益率

サイト名	内部収益率 (%)
Bourdi I	46.98
Edouk	53.71
Guidan Bado	19.59

注：計算根拠は付属資料PP6の通り

この値は、西アフリカ諸国における現在の割引率8.3%¹に較べてかなり高く、投資効率は高いと判断できる。今回の試算では、野菜栽培の生産性を上げるために必要な技術研修経費は費用として計上していない。Bourdi I サイト、EdoukサイトおよびGuidan Badoサイトの最大野菜栽培可能面積は、まだ十分拡大可能であること、また、Bourdi I サイト、Edoukサイトにおける米栽培効果、Guidan Badoサイトにおける養殖導入効果を計上していないことから、これらの効果を全て計上すれば、小規模貯水池の投資効率はさらに上がると予想される。

小規模貯水池の建設効果に関し、実際、Edoukサイトでは、「遊水池建設前の乾期の出稼ぎ率は男性の約70%に上っていたが、遊水池建設後は15～20%に下がっている。」と貯水池利用者組合の役員は発言している。同様にBourdi I サイトでは、「遊水池建設前の乾期の出稼ぎ率は男性の約70%に上っていたが、遊水池建設後は60～50%に下がっているし、最近では、乾期野菜栽培に従事するため出稼ぎを止めて村に戻ってくる若者も増えている。」と貯水池利用者組合の役員は発言している。

さらに、女性の現金収入を得る手段としても乾期野菜栽培は有効である。このことは、Bourdi I サイトでの貯水池利用者組合長の次の発言からも明らかである。彼によれば、「2009年1月末時点では、タマネギ以外ではまだドリック豆栽培が主であるが、トマトが比較的栽培も簡単で、女性にも栽培可能なこと、余剰が出て乾燥トマトとして保存・販売可能なことから、今後ドリック豆に代わってトマトの栽培面積が大幅に増加するであろう。」と見通しを立てている。

以上のことから、小規模貯水池あるいは遊水池の建設は、今まで乾期には出稼ぎしか生活手段の無かった人たちに、生活の手段を与え、収入を向上させ、さらには、生活用水や家畜用水の場を提供するものであり、まさに砂漠のオアシスを創出するものである。

¹ 世界銀行報告書 (Project appraisal document on a proposed credit in the amount of SDR 26.5 million to the republic of Niger for an agro-sylvo-pastoral exports and markets development project, March 2,2009)

第 6 章 NGO・農村セクター関係機関との連携

6.1 NGO との連携

6.1.1 NGO との連携目的

ニジェール国の普及員は近年減少傾向にあった。他方、NGO の数は増加傾向にあり、援助機関も開発活動の担い手として NGO を活用している。当調査団も、住民主体の村落開発を推進するに当って、行政の役割と同様 NGO の活用が重要と判断している。しかしながら、NGO は、財政的に安定し、技術力のある国際 NGO から、活動費の確保に苦勞し、技術的にもまだ低いレベルのものまで多様である。従って、NGO の活用と育成に際しては、次の考えで進めた。

- ① 技術力を有している NGO は、必要に応じて P/P 及び A/P の各種事業の委託先として活用する。
- ② 調査対象地域に根付いた活動を行っているが、能力の低いローカル NGO に対しては、ファシリテーション研修を始め、各種研修への参加を呼びかける。

6.1.2 NGO の選定

ニジェール国の NGO 便覧（2005 年版）によると、NGO の数は 411 団体存在している。この中から委託先の選定は、次の手順で行った。

- ① 第 1 次選考：2005 年 7 月に策定された「JICA 基礎・事前調査報告書」の本文に記載がある 6 団体、「農業開発省」、「水利・環境、砂漠化防止省」のカウンターパートから推薦を受けた NGO を 7 団体、ドナー（FAO、スイス、ドイツ、EU 等）から推薦された 7 団体、カウンターパートやドナーから紹介を受けたコンサルタント会社 2 団体、以上 22 団体から重複を除き、計 20 団体をロングリストとして選定した。
- ② 第 2 次選考：ロングリストの 20 団体とインタビューを行い、「活動分野」、「活動概要」、「主要連携プロジェクト」、「活動地域」、「技術者数」等に関する聞き取りを行った結果、5 団体をショートリストとして残した。
- ③ 最終選考：第 2 次選考で残った 5 団体に対して価格競争入札を行った結果、ADA が再委託先として選定された。

なお、2 年目の再委託業務のうち一部に関しては、事業の継続性をかんがみ ADA と随意契約を行った。

6.1.3 NGO ADA の概要

1996 年に設立された NGO の ADA（内務・国土整備省の許認可番号 019/MI/AT/DAPJ/SA）はニアメに本部を置き、その活動範囲は図 6.1(1)の通り。

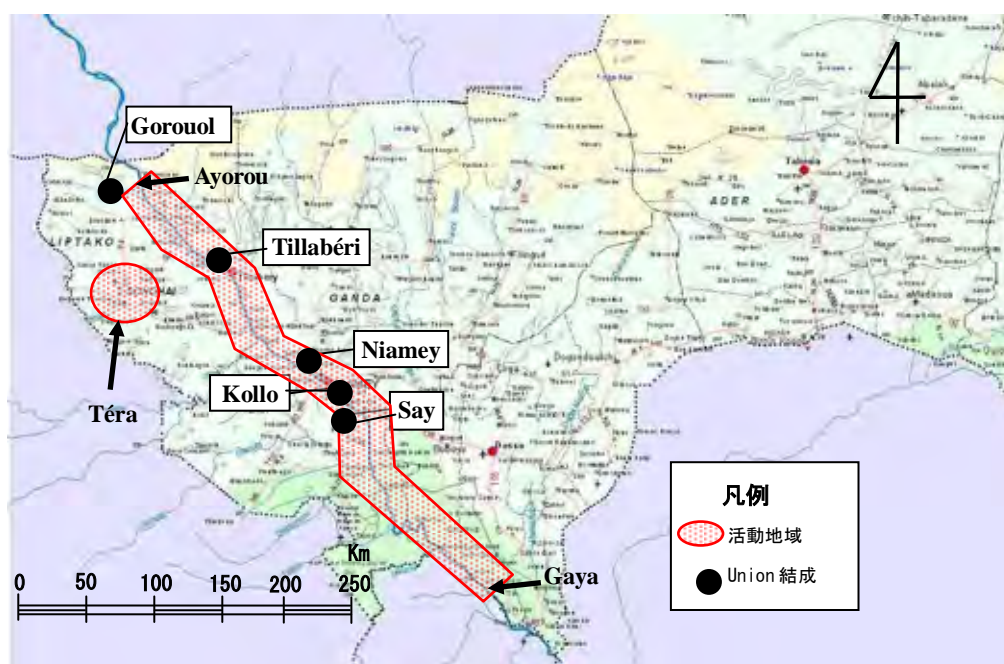


図 6. 1(1) ADA の活動対象地域の地図

NGO ADA の連絡先

住所 : Boîte postale 11 688 Niamey, Niger

電話 : 20 37 25 83 もしくは 21 76 03 00

メールアドレス : ongada@intnet.ne もしくは carpeada@yahoo.fr

ADA の活動目的は、教育水準の低さ、プライマリ・ヘルス・ケアへのアクセスの不足、食糧不安、資金不足など住民の脆弱さの削減に貢献することである。具体的活動として、オートプロモーション¹⁾手法により、末端コミュニティレベルにおける住民組織による持続的な総合村落開発の支援を行っており、現在、以下に示す6つの UNION（グループの連盟）とそのグループを組織している。

- ・ティラベリの「DABARI」ユニオン 54 グループ
- ・ニアメの「GONNI」ユニオン 27 グループ
- ・Collo の「MARGOU」ユニオン 44 グループ
- ・Say の「AYU」ユニオン 20 グループ
- ・Say の「DOU NI BON」ユニオン 16 グループ
- ・Gorouol のユニオン 44 グループ

なお、ADA は現在まで下記のドナー機関と連携した実績を持つ。

- ・末端コミュニティの社会的ステータスの変更に関しては、「世界のためのパン」（ドイツ）
- ・住民のインフォーマル教育に関しては、「カナダ国際開発庁（CIDA）」
- ・WWF(World Wide Fund for Nature)フランス

¹ プロジェクト終了後には村落組織が独立して運営できるよう仕向けていく方法

6.1.4 NGO ADAとの連携

本調査が実施したパイロットプロジェクトの事業は、「組織化→計画立案→計画実施→次年度の計画フィードバック」という一連のサイクルをなしている。その中核である住民組織化のアプローチは、同じくタウアにおいて実施されているプロジェクト「住民参画型学校運営改善計画（通称みんなの学校プロジェクト）」において開発、実践されている「ミニマムパッケージ」に、NGO ADA のオートプロモーションのモデルを応用したものである。

本調査において NGO ADA へ委託した事業は、パイロットプロジェクト開始の 2006 年度に、村落開発委員会の組織化と計画策定支援、識字教室、トンチンである。2007 年度は貯水池利用者組合の組織化と計画策定支援、貯水池維持管理能力の向上、農地保全、家畜被害対策、養殖、保健衛生、改良かまど、収入創出である。全事業で講師用ガイドラインと研修生用のマニュアルを作成したことから、アクションプラン実施において、養殖を除く事業は、これらガイドラインとマニュアルを活用し、普及員による事業の実施が可能である。養殖に関しては、養殖に関する経験と機材が必要であり、普及員による対応は困難なことから、引き続き ADA が実施することが望まれる。

6.2 農村セクター関係機関との連携

パイロットプロジェクト期間中、農村セクターの関連機関と意見交換および情報共有を定期的に行なった。パイロットプロジェクトでの連携結果に基づき、アクションプラン実施時における農村セクターの関連機関との連携関係を構築する。

6.2.1 JICA による「みんなの学校プロジェクト」

パイロットプロジェクトでは、JICA の「みんなの学校」プロジェクトによる学校管理委員会（COGES）設置の際の「民主的役員選出法」と「住民主体の問題分析・計画策定法」を参考とし、住民の組織化を実施した。これにより、貯水池レベルおよび村落レベルにおいて、民主的選挙による住民組織の設置、住民主体の日常問題検討とその問題の解決のための年次活動計画の作成が実現した。

6.2.2 FAO による「ブティック・イントラン」

主な活動はブティック・イントラン（Boutique Intran）の設立であった。ブティック・イントランとは、生産者レベルへの農業資機材の効率的な供給を目指した購買システムであり、具体的には購買所の設置と自己資金による持続的運営である。

同プロジェクトの第一フェーズ自体は 2007 年 12 月をもって終了していたため、同プロジェクトから紹介を受けた NGO である ECO21 と連携して下記の事項を実施した。

- 基礎栽培技術指導研修
- 優良種子の生産と保存研修

- 農業経営技術向上研修
- ブティック・イントラン導入（事前調査、導入研修、フォローアップ調査）
- レポート作成

<長所>

- プロジェ・イントランの実施を行っていただけに、事前調査における住民啓蒙や導入などは適格に実施された。

<結論>

ブティック・イントランの導入に当たっては、同プロジェクトや NGO との連携は有効である。特に住民協議や啓蒙普及、資金の獲得と管理等の手法については、連携は不可欠ともいえる。

6.2.3 ICRISAT

ICRISAT は国際機関ということもあり、協定書を締結し、以下の点を実施した。

- 栽培技術導入に向けたサイト事前調査（レポート）
- 病虫害防除研修（対普及員）
- 野菜の優良種子および果樹種子、苗木の提供

<長所>

- 国際研究機関であり、優れた研究者による先進的な技術の研究とその実践及び実質的な指導が行われている。
- 独自の広大な研究施設はデモ圃場も兼ねており、見学者に対して強いインパクトを与えることができる。
- 特にニジェールに適応した新品種や改良品種の導入は盛んで、イチジクやサヘルのリンゴなど、ニジェール国内では目新しいものも栽培されている。

<欠点>

- 先方が研究者であるため、学術的かつ高度な説明が多く直接的に農民へ指導は可能ではあるが、効率は悪い。

<結論>

国際研究機関であり、新品種の種子、苗木などの提供元としては非常に優れた面を持っている。対住民研修では、あまりに学術的な内容であったため、急きょ対象を一般農民から普及員へと変更せざるを得なかった。この方法では十分に成果が見られた。また、栽培前のサイト調査では土壌分析を含めて学術的な視点から分析が行われた。一般的なサイトの栽培適応性調査などでは優れているといえる。

6.2.4 INRAN

本調査では、2007年度に「ミレット・ソルガムの改良品種導入プロジェクト」及び2007から2008年度にかけて「稲作導入プロジェクト」の2つの活動を同組織と連携して実施した。それぞれにおけるINRANの実施項目は以下のとおりである。

① ミレット・ソルガムの改良品種導入プロジェクト

- ・ミレット、ソルガムそれぞれの改良4品種による比較試験栽培（3サイト）
- ・改良品種導入の住民啓蒙普及
- ・種子、肥料、その他必要な資機材の調達
- ・サイト農民に対する栽培技術の指導
- ・サイト農民に対する比較試験の実施方法の説明および実施補助
- ・モニタリング（栽培を含む）、収量調査、住民インパクト調査
- ・結果分析およびレポート作成

② 稲作導入プロジェクト

- ・NERICAを含む稲5品種の栽培（2サイト）
- ・稲作栽培の住民啓蒙普及
- ・種子、肥料、その他必要な資機材の調達
- ・サイト住民に対する比較試験の実施方法の説明および実施補助
- ・モニタリング（栽培を含む）、収量調査、住民インパクト調査
- ・結果分析およびレポート作成

<長所>

- ・国家の農業研究機関であり、留学経験のある優れた人材を多数有した組織である。
- ・パイロットプロジェクトで実施した技術等のノウハウは、少なくとも個人レベルでは蓄積され他への波及、発展の可能性が高い。
- ・国家機関として高い情報量を誇る。

<結論>

ミレット・ソルガムの改良品種導入プロジェクトは、当初の想定よりも貯水池の有効利用という視点とは一線を隔すものであったが、農民の収入改善に大きく貢献することから、アクションプランにおいても、改良品種の導入に関しては実施することとする。しかしながら、パイロットプロジェクトで培った経験から、農民に対する改良品種の配布活動にのみ留めることが効果的である。また、アクションプランの実施において、改良品種の農民に対する普及活動は、農業技術局（州農業開発局）で十分対応可能である。

稲作プロジェクトに関しては、良い成果を得るためには、同分野の豊富な経験が必要であることから、アクションプランの実施においては、引き続きINRANが実施することが望まれる。

6.2.5 農村整備支援センター

同センターが、貯水池サイトの農民に対して乾期野菜栽培用の井戸の掘削技術の移転を行った。しかしながら、新規井戸掘削には、かなりの投資資金が必要なことから、同研修終了後に受講者自身によって新規の井戸は建設されなかった。よって、井戸掘り研修は、アクションプランに取り入れないこととした。

付属資料 PP1 プロジェクトデザインマトリックス (PDM)

プロジェクト名：ニジェール国サヘルオアシス開発計画調査

期間：(2005年11月から4年間)

作成日：2007-08-16

調査対象エリア：ニジェール国 ティラベリ州、ドソソ州、タウア州、マラディ州、ニアメ州のサイト

ターゲットグループ：対象地域住民、中央、地方レベル行政官、NGO

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手法	外部条件	
上位目標				
1. 調査対象のミニダム及び遊水地周辺の農村開発を通じ貧困削減と砂漠化防止に貢献する。	2015年までに調査対象貯水池の60%以上で策定されたアクションプランの事業が展開される。	政府報告書 他援助機関への聞き取り		
プロジェクト目標				
1. 貯水池の有効活用を中心とした貯水池周辺の農村開発のためのアクションプランが行政及びNGOの支援により策定される。	2009年8月予定の運営委員会で、アクションプランを含んだ本調査のドラフトファイナルレポートの内が合意される。	運営委員会協議議事録	策定されたアクションプランが予算化される。	
2. パイロットプロジェクトの実施を通じ、行政官（中央及び地方）及び住民（住民組織）の能力が向上する。	2009年4月までに対象行政官及び住民の80%以上で、事業計画能力及び実施能力が向上する。	住民及びC/Pに対するアンケート調査結果		
成果				
1.1 住民主体の貯水池利用計画が策定され、実施され、評価される。	2009年4月までに貯水池利用計画の8割以上が実施され、評価される。	月例モニタリング会議報告書	前提条件 対象地域の住民がプロジェクトに反対しない。	
1.2 住民主体の村落開発計画が策定され、実施され、評価される。	2009年4月までに、村落開発計画の8割以上が実施され、評価される。	月例モニタリング会議報告書		
2. パイロットプロジェクトの実施を通じ、 1) 住民の事業実施能力が向上する。 2) 普及員の住民ファシリテーション能力が向上する。 3) C/Pの事業運営能力が向上する。	1) 貯水池利用計画、村落開発計画の8割以上が実施され、評価される。 2) 対象の普及員全てが住民の組織化手法を実践できるようになる。 3) C/Pの全てがPCM手法を理解する。	月例モニタリング会議報告書 アンケート調査結果 アンケート調査結果		
活動	投入			
	日本側	ニジェール側		
1.1 貯水池利用者組合の設立を支援する。	[専門家] 総括/ 農村開発 副総括/ 住民組織①/ 環境 生活改善/ ジェンダー 営農/ 普及 農村インフラ/ 施設管理 住民組織②/ 業務調整 【機材供与】 事務所、車両 資機材（調査用、研修用資機材）	【中央、州、県カウンターパート】 日本側団員への常駐でのC/Pの配属		
1.2 貯水池利用計画の策定を支援する。				
1.3 貯水池利用者の貯水池維持管理能力を強化する。				
1.4 貯水池利用者の営農技術を向上する。				
1.5 貯水池利用者の農業経営技術を向上する。				
1.6 NERICA米の栽培を導入する。				
1.7 かんがい施設整備能力を向上する。				
1.8 養殖を導入する。				
1.9 貯水池周辺の農地保全を推進する。				
1.10 貯水池における家畜被害対策を推進する。				
2.1 村落開発委員会の組織化を支援する。				
2.2 村落開発計画の策定を支援する。				
2.3 輪番積立貸付システム（トンチン）の導入を支援する。				
2.4 収入創出活動を支援する。				
2.5 識字教師の養成支援を行う。				
2.6 保健衛生知識を向上する。				
2.7 改良かまどを導入する。				
3.1 現場普及員にバイク・燃料・パソコン・教材を配布する。				
3.2 現場普及員の住民啓発能力を向上する。				
3.3 モニタリング会議を定期的開催する。				
3.4 関係機関の情報交換の場を設ける。				
3.5 普及員・C/Pを対象にアンケート調査を実施する。				

付属資料 PP2 塩類集積関連調査結果

Guidan Bado 貯水池の下流側で発生している、塩類集積に関する調査を実施した。
調査項目は次のとおりである。

貯留水：貯水池堤体直上流部及び貯留水最上流部(2007年2月上旬時点)

下流部地下水：既存の素掘り井戸 20 箇所

土壌浸出液：下流側圃場 3 地点 [土壌サンプリング(深度-3、-18、-33cm)、1:5 土壌浸出液法]

貯水池下流側土壌サンプリング位置を図 1.1 に示す。

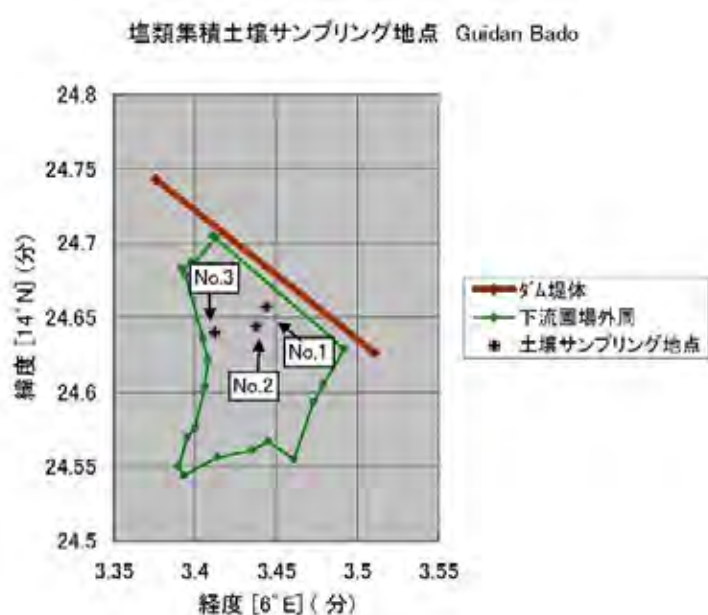


図 1.1 貯水池下流側土壌サンプリング位置

測定結果は表 1.1、表 1.2 及び図 1.2 に示す通りとなった。

塩類集積地下水調査結果 Guidan Bado

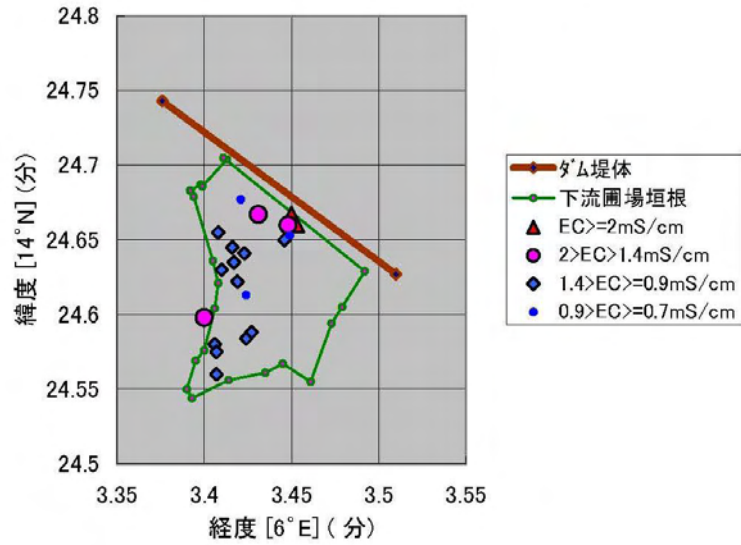


図 1.2 貯水池下流側地下水電気伝導度調査位置及び結果

表 1.1 貯水池下流側地下水電気伝導度測定結果

No.	北緯		東経		EC mS/cm
	度	分	度	分	
1	14	24.667	6	3.450	2.20
2	14	24.660	6	3.453	2.07
3	14	24.660	6	3.448	1.71
4	14	24.667	6	3.431	1.42
5	14	24.677	6	3.421	0.86
6	14	24.655	6	3.408	1.14
7	14	24.645	6	3.416	1.05
8	14	24.641	6	3.423	0.99
9	14	24.635	6	3.417	1.00
10	14	24.630	6	3.410	0.96
11	14	24.622	6	3.419	0.95
12	14	24.613	6	3.424	0.77
13	14	24.598	6	3.400	1.68
14	14	24.560	6	3.407	0.98
15	14	24.588	6	3.427	1.00
16	14	24.584	6	3.424	1.02
17	14	24.580	6	3.406	0.96
18	14	24.575	6	3.407	0.96
19	14	24.650	6	3.446	0.91
20	14	24.653	6	3.449	0.71

表 1.2 貯水池下流側土壤電気伝導度測定結果

	深度	1 回目	2 回目	3 回目	平均	
No. 1	-3cm	0.35	0.36	0.37	0.36	ms/cm
	-18cm	0.39	0.4	0.39	0.39	ms/cm
	-33cm	0.51	0.52	0.5	0.51	ms/cm
No. 2	-3cm	0.23	0.24	0.24	0.24	ms/cm
	-18cm	0.33	0.34	0.32	0.33	ms/cm
	-33cm	0.44	0.45	0.45	0.45	ms/cm
No. 3	-3cm	23	23	23	23	μ s/cm
	-18cm	37	37	37	37	μ s/cm
	-33cm	70	68	69	69	μ s/cm

付属資料 PP3 簡易弾性波探査結果

パイロットプロジェクトを実施する小規模貯水池における、地下水利用の可能性を検討することを目的に簡易弾性波探査を実施した。この探査により、貯水池周辺の基盤深度、沖積層厚及び地下水深度を推測し、井戸掘削予定地の決定に役立てることが可能となる。

サヘル地域のワジ氾濫原における地下水開発技術の一つとして、1996～2001年に緑資源公団が実施した砂漠化防止対策技術開発調査で簡易弾性波探査を用いる方法が開発されている。今回は、この方法を採用した¹。

弾性波探査地点を以下の図 2.1 及び図 2.2 に示す。

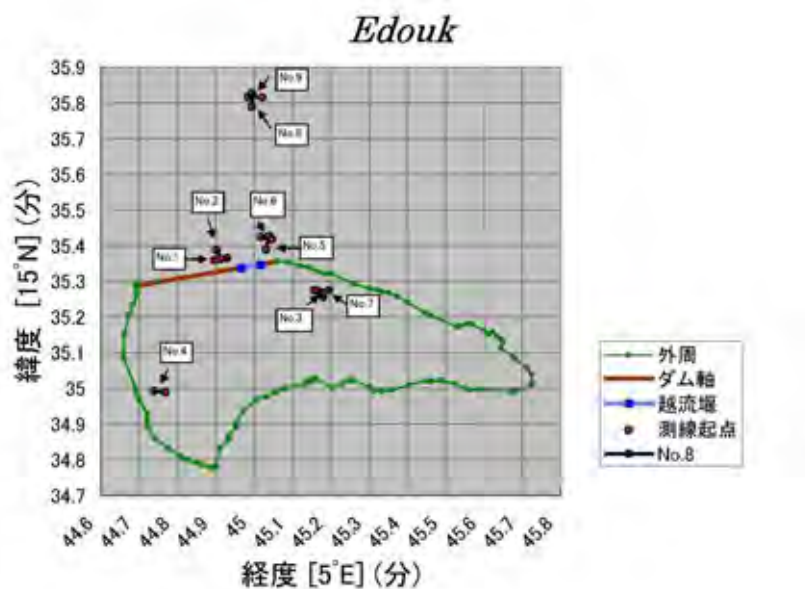


図 2.1 弾性波探査地点(Edouk)

¹ 平成 12 年度砂漠化防止対策技術開発調査総合報告書 2001.3 緑資源公団

Guidan Bado

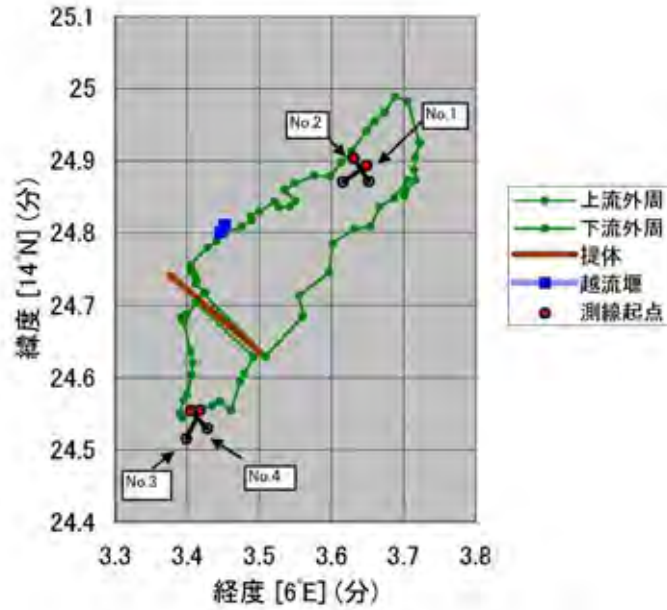


図 2.2 弾性波探査地点(Guidan Bado)

表 2.1 簡易弾性波探査取りまとめ結果

観測地点	測線 No.	層構造	深度		弾性波速度			性状	
			1層目	2層目	1層目	2層目	3層目		
			m		km/sec				
Guidan Bado	No. 1	上流側減水農地	2層	9.2	—	0.34	1.87	—	地表面下 7~10m まではゆるい砂質土層、2層目は、弾性波速度より砂岩層と推測される。
	No. 2	同上	2層	6.8	—	0.35	0.93	—	
	No. 3	下流側かんがい農地隣接地	2層	6.9	—	0.36	1.01	—	
	No. 4	同上	2層	9.6	—	0.42	1.02	—	
Edouk	No. 1	下流側堤体中央部	2層	1.9	—	0.27	0.59	—	地表面下 2~4m までは粘性土の堆積層、2層目もやや締まった沖積土層と推測される。
	No. 2	同上	2層	1.7	—	0.26	0.57	—	
	No. 3	上流側右岸部	2層	4.3	—	0.32	0.92	—	
	No. 4	上流側左岸部	2層	1.8	—	0.24	0.66	—	
	No. 5	下流側右岸部	2層	1.9	—	0.32	0.57	—	
	No. 6	同上	2層	3.3	—	0.36	0.75	—	
	No. 7	上流側右岸部	2層	3.7	—	0.31	0.86	—	
	No. 8	約 800m 下流女性畑開発地	3層	1.8	15.9	0.29	0.49	1.69	地表面下 2m までは、ゆるい砂質土層、16~17m までは、やや締まった砂質土層、それ以下は砂岩層と推測される。
	No. 9	同上	3層	2	17	0.37	0.49	1.66	

付属資料PP4 ガイドライン・マニュアルリスト

事業分け	対象	事業	プロジェクト	研修名	作成年度	No.	資料タイトル	Langue			
								F	H	T	
ミニマムパッケージ	貯水池サイト単位	貯水池利用者の事業運営能力向上	貯水池利用者の組織化支援	貯水池利用者組合設立手法研修	2007	1	貯水池利用者組合設置に関する普及員のためのガイドライン	x			
				リーダー研修	2007	2	貯水池利用者組合執行部に対するガイドライン	x			
			貯水池利用組織役員の能力向上支援	計画策定研修	2007	3	管理委員会のメンバーに対するマニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x	
				貯水池維持管理能力向上	維持管理能力向上研修	2007	4	貯水池利用計画(PVO)策定、実施、モニタリング、評価ガイドライン	x		
					受益者間情報流通・技術普及システム整備	2008	5	貯水池利用計画(PVO)策定、実施、モニタリング、評価マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x
	村落単位	住民の事業運営能力向上	住民の組織化支援	維持管理能力向上研修	2007	6	貯水池維持管理能力向上ガイドライン	x			
				サイト内ワークショップ	2008	7	貯水池維持管理能力向上マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x	
			組織役員の能力向上支援	村落開発委員会(CVD)民主的設立ガイドライン	2006	8	サイト内ワークショップアニメーションガイドライン	x			
				村落開発委員会(CVD)民主的設立マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	2006	9	村落開発委員会(CVD)民主的設立マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x	
				住民リーダーシップ+村落開発計画(PDV)策定、実施、モニタリング、評価ガイドライン	2006	10	住民リーダーシップ+村落開発計画(PDV)策定、実施、モニタリング、評価ガイドライン	x			
小規模総合事業	貯水池サイト単位	所得向上	栽培技術向上	1.栽培基礎・病虫害防除	基礎栽培技術研修	2008	11	住民リーダーシップ+村落開発計画(PDV)策定、実施、モニタリング、評価マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x
				2.エコファーム導入	節水栽培技術(エコファーム導入)研修	2007	12	野菜栽培技術ガイドライン	x		
					果樹植栽・接ぎ木研修	2008	13	野菜栽培技術マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x
			3.改良品種導入	改良品種導入(ミレット・ソルガム)研修	2007	14	エコファーム導入ガイドライン	x			
					2008	15	エコファーム導入マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x	
			農業経営技術向上	自家生産・自家採取、資機材共同購入、農産物の保存研修	2007	16	果樹技術ガイドライン	x			
					2007	17	果樹技術マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x	
			ネリカ米導入試験	ネリカ米の栽培に関する技術研修	2007	18	ミレット新品種導入ガイドライン	x			
					2007	19	ミレット新品種導入マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x	
			養殖導入	養殖技術研修	2007	20	ソルガム新品種導入ガイドライン	x			
2008	21	ソルガム新品種導入マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)			x	x	x				
かんがい施設維持管理能力向上	井戸掘削研修	2007	22	資機材共同購入、農産物情報整備ガイドライン	x						
		2008	23	資機材共同購入、農産物情報整備マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
農地保全	農地保全研修	2007	24	稲作導入ガイドライン	x						
		2007	25	稲作導入マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
家畜被害対策施設整備	村落土地委員会メンバーに対する自然資源管理研修	2007	26	養殖導入ガイドライン	x						
		2007	27	養殖導入マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
収入創出活動支援	収入創出活動研修	2006	28	魚の保存・漁商ガイドライン	x						
		2007	29	魚の保存・漁商マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
識字能力向上	識字研修(貯水池の有効活用版)(ガイドライン・マニュアル改訂のみ)	2006	30	乾期野菜栽培および畜力揚水用の井戸掘削ガイドライン	x						
		2008	31	乾期野菜栽培および畜力揚水用の井戸掘削マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
保健衛生知識向上	保健衛生知識向上研修	2007	32	揚水システム(足踏みポンプ、モーターポンプ、畜力)および灌漑水路ガイドライン	x						
		2007	33	揚水システム(足踏みポンプ、モーターポンプ、畜力)および灌漑水路マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
改良かまど導入	改良かまど導入研修	2007	34	農地保全ガイドライン	x						
		2007	35	農地保全マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x				
村落単位	所得向上	輪番積立融資(トンチン)システム導入	トンチン方式マイクロファイナンス研修	2006	36	家畜被害対策ガイドライン	x				
			トンチン方式マイクロファイナンスマニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	2006	37	家畜被害対策マニュアル(仏語・ハウサ語・タマシェク語)	x	x	x		

付属資料 PP5 環境事後評価

1. 環境事後評価の目的

大統領特別プログラムにより建設された貯水池は、環境影響評価が実施されていないことから、貯水池建設が及した影響を確認するために、さらに、本調査により実施された各種プロジェクトが及した影響を確認するために、環境事後評価を実施した。評価項目は潜在的影響力の正負（貯水池建設時期および本調査時期）である。

2. 環境事後評価の基本的原則

現在の環境影響評価調査は、ニジェール国の環境特性に関する法律・制度に基づき、1998年12月29日に制定（n° 98-56）された。環境管理に関する基本的原則は次のとおり。

- 予防
- 慎重さ
- 汚染に対する罰金
- 責任
- 参加型
- 持続性

環境管理に関する本法律は、その他の法律・制度（鉱山法、森林法、農事法典、水利法）の環境管理に関する分野において、法律上の設定と環境管理基本的原則の中核をなす。

3. 調査手法

本評価目的を達成するため、以下のような項目の活動を実施した。

- 貯水池建設に関する既存の全資料の収集および活用
- 本調査により実施された貯水池の有効活用活動に関する既存の全資料の収集および活用
- 現場のデータを収集するための質問表の準備、および内容確認
- タウア州および関係県（Bouza、 Illéla、 Tchintabaraden）の行政および技術局の責任者と協議
- データ収集のために、総会時に住民と協議、また、フォーカスグループと協議
- データ収集のために、現場調査
- 室内作業にて、データの綿密な検討および分析、報告書作成

4. 調査結果

プロジェクトがもたらした潜在的影響力の正負（貯水池建設時期および本調査時期）について要約すると次の通り。

4.1 貯水池建設時期

コンポーネント	負の影響	正の影響
土壌	物理的特性の変化（密度、構造）、化学性特性の変化（肥沃度）、土壌が固くしまる、水および風による侵食害のリスク、モーターオイルによる汚染	耕作可能地が増加
空気	飛砂	なし
水資源	沼が早期に枯渇・消失する、オイルや廃棄物による水質汚染	水の貯留能力の増加、帯水層への給水
植生	植生の破壊	なし
動物相	生息環境の汚染および破壊	なし
収入と雇用	なし	農村部における人夫の雇用、住民の収入向上、商業活動の開発
住民に対する保健・安全・満足感	飛砂掃除が起因する病気、建設工事中の事故、作業員間（外部者と在来者）の軋轢	なし

4.2 建設後の開発時期（本調査以前・本調査 PP 対象外）

コンポーネント	負の影響	正の影響
土壌	農業用化学製品が起因となる汚染、水および風による侵食害のリスク	土壌の質の改善
水資源	農業用化学製品の利用が起因する水資源（地表水・地下水）の汚染、水資源の過剰利用	なし
植生	なし	植生の回復、植生ポテンシャルの増加
動物相	農業用化学製品の利用が起因するある種の動物の死滅、成育環境の破壊	動物相の回復
収入と雇用	なし	貯水池利用者数の増加、収入の増加、小規模商いの開発
住民に対する保健・安全・満足感	資源利用者間（耕作者、家畜飼育者、漁師）の軋轢、水が起因した病気の拡散	食糧生産の増加
ジェンダー	宗教上、慣習的な女性への差別	なし
日常生活に必要な食料	なし	住民の食糧の増加

4.3 建設後の開発時期（本調査 PP 対象）

コンポーネント	負の影響	正の影響
土壌	農業用化学製品 が起因となる汚染、水および風による侵食害のリスク	土壌浸食防止活動により水および風による侵食害の減少、土壌の質の改善
水資源	農業用化学製品の利用が起因する水資源（地表水・地下水）の汚染	貯水池の水資源の有効活用
植生	なし	植生の回復、植生ポテンシャルの増加
動物相	農業用化学製品の利用が起因するある種の動物の死滅、成育環境の破壊	動物相の回復
収入と雇用	なし	貯水池利用者数の増加、収入の増加、小規模商いの開発
住民に対する保健・安全・満足感	資源利用者間（耕作者、家畜飼育者、漁師）の軋轢、水が起因した病気の拡散	資源利用者間の軋轢を削減するために貯水池利用者組合および土地利用者組合を設置、住民の食糧の改善、治療薬を購入できるようになった、水が起因した病気の発病率が減少
ジェンダー	宗教上、慣習的な女性への差別	収入向上のために小規模商いおよび耕作の開発、貯水池利用者組合への女性の参加
日常生活に必要な食料	なし	生産物の多様化により住民の食糧が増加・改善

4.4 総合的な現状

貯水池建設後、本調査の実施により、全国レベル、州レベル、ローカルレベルにおいて、次のような多くの便益効果がみられる。

- 減水地域において、開拓者の収入が改善される。
- 土壌浸食防止活動を実施すれば、浸透能力が増加し、養分に富んだ堆積物が蓄積することにより、土壌の質が改善される。
- 帯水層への水補給が改善される。
- 植生ポテンシャルが増加する。
- 動物相の生息地が改善される。
- 小規模商い、乾期野菜栽培、トンチン を通して、特に脆弱な女性層の収入の改善が図れる。
- 共同で貯水池管理することにより地元住民の能力改善が図れる。
- 農業における新品種の導入と漁業の開発を通して、食べ物のレパートリーおよび栄養の品質の改善が図れる。

付属資料PP6 内部収益率の計算根拠

Guidan Badoサイト経済的内部収益率の試算

単位:千FCFA

年次	事業費用		便益		純便益	左の E.I.R.R.
	貯水池建設費	費用計	野菜栽培	計		
2002	93,670	93,670	0	0	-93,670	19.59 %
2003		0	2,328	2,328	2,328	
2004		0	5,482	5,482	5,482	
2005		0	8,968	8,968	8,968	
2006		0	13,336	13,336	13,336	
2007		0	17,981	17,981	17,981	
2008		0	23,190	23,190	23,190	
2009		0	27,304	27,304	27,304	
2010		0	31,044	31,044	31,044	
2011		0	35,159	35,159	35,159	
2012		0	38,899	38,899	38,899	
2013		0	38,899	38,899	38,899	
2014		0	38,899	38,899	38,899	
2015		0	38,899	38,899	38,899	
2016		0	38,899	38,899	38,899	
2017		0	38,899	38,899	38,899	
2018		0	38,899	38,899	38,899	
2019		0	38,899	38,899	38,899	
2020		0	38,899	38,899	38,899	
2021		0	38,899	38,899	38,899	
2022		0	38,899	38,899	38,899	
2023		0	38,899	38,899	38,899	
2024		0	38,899	38,899	38,899	
2025		0	38,899	38,899	38,899	
2026		0	38,899	38,899	38,899	
2027		0	38,899	38,899	38,899	
2028		0	38,899	38,899	38,899	
2029		0	38,899	38,899	38,899	
2030		0	38,899	38,899	38,899	
2031		0	38,899	38,899	38,899	
計	93,670	93,670	942,772	942,772	849,102	

注:販売価格は市場価格の50%と仮定する。

Guidan Badoサイト農産物増加便益の算定(市場価格表示)

最大栽培面積 10.4 ha

年次	栽培面積	販売割合	単収	販売単価	便益計
	ha	%	t/ha	F/kg	1000FCFA
1	1.0	10	20.6	113	2,328
2	2.1	20	23.1	113	5,482
3	3.1	30	25.6	113	8,968
4	4.2	40	28.1	113	13,336
5	5.2	50	30.6	113	17,981
6	6.2	60	33.1	113	23,190
7	7.3	60	33.1	113	27,304
8	8.3	60	33.1	113	31,044
9	9.4	60	33.1	113	35,159
10	10.4	60	33.1	113	38,899

注1; 2008年の野菜栽培面積を最大とする。

注2; 2008年の栽培面積に達するまで10年必要と仮定する。

注3; 販売率60%を最大とし、それまで10%ずつ増加すると仮定する。

注4; 初年度の単収を20.58t/ha、最高33.10t/haとし、5年間で最高に達すると仮定する。

注5; 販売単価を市場価格の半額と仮定する。

注6市場価格は2009年2月10日のタウア市場の価格

Edoukサイト経済的內部収益率の試算

単位:千FCFA

年次	事業費用		便益		純便益	左の E.I.R.R.
	貯水池建設費	費用計	野菜栽培	計		
2004	132,108	132,108	0	0	-132,108	53.71 %
2005		0	18,622	18,622	18,622	
2006		0	41,765	41,765	41,765	
2007		0	69,427	69,427	69,427	
2008		0	101,610	101,610	101,610	
2009		0	138,312	138,312	138,312	
2010		0	179,534	179,534	179,534	
2011		0	209,457	209,457	209,457	
2012		0	239,379	239,379	239,379	
2013		0	269,302	269,302	269,302	
2014		0	299,224	299,224	299,224	
2015		0	299,224	299,224	299,224	
2016		0	299,224	299,224	299,224	
2017		0	299,224	299,224	299,224	
2018		0	299,224	299,224	299,224	
2019		0	299,224	299,224	299,224	
2020		0	299,224	299,224	299,224	
2021		0	299,224	299,224	299,224	
2022		0	299,224	299,224	299,224	
2023		0	299,224	299,224	299,224	
2024		0	299,224	299,224	299,224	
2025		0	299,224	299,224	299,224	
2026		0	299,224	299,224	299,224	
2027		0	299,224	299,224	299,224	
2028		0	299,224	299,224	299,224	
2029		0	299,224	299,224	299,224	
2030		0	299,224	299,224	299,224	
2031		0	299,224	299,224	299,224	
2032		0	299,224	299,224	299,224	
2033		0	299,224	299,224	299,224	
計	132,108	132,108	7,251,888	7,251,888	7,119,780	

注:販売価格は市場価格の50%と仮定する。

Edoukサイト農産物増加便益の算定(市場価格表示)

最大栽培面積 80 ha

年次	栽培面積	販売割合	単収	販売価格	便益計
	ha	%	t/ha	F/kg	1000FCFA
1	8.0	10	20.6	113	18,622
2	16.0	20	23.1	113	41,765
3	24.0	30	25.6	113	69,427
4	32.0	40	28.1	113	101,610
5	40.0	50	30.6	113	138,312
6	48.0	60	33.1	113	179,534
7	56.0	60	33.1	113	209,457
8	64.0	60	33.1	113	239,379
9	72.0	60	33.1	113	269,302
10	80.0	60	33.1	113	299,224

注1; 2008年の野菜栽培面積を最大とする。

注2; 2008年の栽培面積に達するまで10年必要と仮定する。

注3; 販売率60%を最大とし、それまで10%ずつ増加すると仮定する。

注4; 初年度の単収を20.58t/ha、最高33.10t/haとし、5年間で最高に達すると仮定する。

注5; 販売単価を市場価格の半額と仮定する。

注6市場価格は2009年2月10日のタウア市場の価格

Bourdi Iサイト経済的內部収益率の試算

単位:千FCFA

年次	事業費用		便益		純便益	左の E.I.R.R.
	貯水池建設費	費用計	野菜栽培	計		
2004	92,246	92,246	0	0	-92,246	46.98 %
2005		0	10,242	10,242	10,242	
2006		0	22,971	22,971	22,971	
2007		0	38,474	38,474	38,474	
2008		0	56,203	56,203	56,203	
2009		0	76,417	76,417	76,417	
2010		0	99,118	99,118	99,118	
2011		0	115,575	115,575	115,575	
2012		0	132,407	132,407	132,407	
2013		0	148,864	148,864	148,864	
2014		0	165,321	165,321	165,321	
2015		0	165,321	165,321	165,321	
2016		0	165,321	165,321	165,321	
2017		0	165,321	165,321	165,321	
2018		0	165,321	165,321	165,321	
2019		0	165,321	165,321	165,321	
2020		0	165,321	165,321	165,321	
2021		0	165,321	165,321	165,321	
2022		0	165,321	165,321	165,321	
2023		0	165,321	165,321	165,321	
2024		0	165,321	165,321	165,321	
2025		0	165,321	165,321	165,321	
2026		0	165,321	165,321	165,321	
2027		0	165,321	165,321	165,321	
2028		0	165,321	165,321	165,321	
2029		0	165,321	165,321	165,321	
2030		0	165,321	165,321	165,321	
2031		0	165,321	165,321	165,321	
2032		0	165,321	165,321	165,321	
2033		0	165,321	165,321	165,321	
計	92,246	92,246	4,006,691	4,006,691	3,914,445	

注:販売価格は市場価格の50%と仮定する。

Bourdi Iサイト農産物増加便益の算定(市場価格表示)

最大栽培面積 44.2 ha

年次	栽培面積	販売割合	単収	販売価格	便益計
	ha	%	t/ha	F/kg	1000FCFA
1	4.4	10	20.6	113	10,242
2	8.8	20	23.1	113	22,971
3	13.3	30	25.6	113	38,474
4	17.7	40	28.1	113	56,203
5	22.1	50	30.6	113	76,417
6	26.5	60	33.1	113	99,118
7	30.9	60	33.1	113	115,575
8	35.4	60	33.1	113	132,407
9	39.8	60	33.1	113	148,864
10	44.2	60	33.1	113	165,321

注1; 2008年の野菜栽培面積を最大とする。

注2; 2008年の栽培面積に達するまで10年必要と仮定する。

注3; 販売率60%を最大とし、それまで10%ずつ増加すると仮定する。

注4; 初年度の単収を20.58t/ha、最高33.10t/haとし、5年間で最高に達すると仮定する。

注5; 販売単価を市場価格の半額と仮定する。

注6市場価格は2009年2月10日のタウア市場の価格