

5. 分野別報告

5-1 稲作栽培

(1) ガーナ国の稲作

ガーナ国の食用作物は、トウモロコシ、ソルガム、ミレット、米の穀類とキャッサバ、ヤム芋、プランテンバナナであり、米以外は自給している。米の1人当たり消費量は、1990年の約10kgから1995年の約20kgと急激に増加している。この消費の増加分はほとんどが輸入で賄われており、米の輸入量も1990年の8万tから1995年の20万tと急増している。

ガーナ国の稲作は、栽培面積8~10万haで陸稲(75%)、水稲(25%)に分けられ、灌漑稲作面積は7,000haである。地域的には、中北部の陸稲、南東部の水稲に分けられるが、北部にも灌漑水田が存在する。

1990年代前半は、米生産の補助金の削減や、輸入米価が国産米価より安く、また国産米の品質が悪いこともあって、農家が作っても売れない状態が起き、農家の生産意欲は減退したが、1995年から輸入米の関税率を上げ、国産米の価格が上がって、農家の生産意欲は回復している。しかし灌漑施設の老朽化、耕耘のための機械(トラクター、耕耘機)の不足、生産資材購入資金不足、未熟な栽培技術といった問題が存在する。

ガーナ国の稲作関連データを表5-1、表5-2に示す。

表5-1 主要穀類の生産量、栽培面積、収量(1987~1990年)

生産量(千t)	1987年	1988年	1989年	1990年
トウモロコシ	598 (57%)	600 (56%)	715 (61%)	553 (65%)
ソルガム	206 (19%)	178 (16%)	215 (18%)	136 (16%)
ミレット	173 (16%)	192 (18%)	180 (15%)	75 (9%)
米	81 (8%)	105 (19%)	67 (6%)	81 (10%)
栽培面積(千ha)				
トウモロコシ	548 (49%)	540 (54%)	567 (49%)	465 (54%)
ソルガム	272 (24%)	226 (23%)	286 (24%)	215 (25%)
ミレット	235 (21%)	228 (23%)	224 (21%)	124 (15%)
米	72 (6%)	52 (5%)	72 (6%)	49 (6%)
収量(t/ha)				
トウモロコシ	1.1	1.1	1.3	1.2
ソルガム	0.8	0.8	0.8	0.6
ミレット	0.7	0.8	0.7	0.6
米	1.1	2.1	0.9	1.7

(MOA, 1991)

表 5-2 ガーナ国及びアフリカ諸国（JICA 技協実施国）の稲作状況（1988～1990 年の平均）

国名	栽培面積 (千 ha)	生産量 (千 t)	収量 (t/ha)	米輸入量 (千 t)	米消費量 (千 t)	1人消費量 (kg/年)
ガーナ	58	77	1.40	83	145	10.2
象牙海岸	545	644	1.18	284	846	76.0
ケニア	14	54	3.86	26	63	2.8
タンザニア	365	692	1.89	25	485	19.1

Tendances Rizicoles en Afrique Sub-Saharienne (WARDA) より作成

(2) ガーナ国の稲作研究

ガーナ国の稲作研究は、Crop Research Institute (CRI : 本部 Kumasi)、ガーナ大学の稲作研究室 (kpong)、CRI の Nyankpala 農業試験場、灌漑開発センター (IDC) で行われている。

稲作研究者の数は不明であるが、WARDA の “Directory of Rice Scientists in WEST AFRICA” に登録されているガーナ人研究者は 13 名で、博士号取得者 4 名、研究分野は、農業経済 3 名、農学 (栽培) 3 名、育種 2 名、土壌、病理、水管理、農業気象各 1 名である。

1994 年の国家農業研究プログラムでイネを第 1 優先作物に指定し、下記の、稲作の制限要因を確認し、高収量を得るためのオプションを決定した。

1) 稲作制限要因

- ① 適応品種の育種
- ② 社会経済の研究を含めた栽培一般と作付けシステム
- ③ 作物の水分ストレスと水利用を含んだ、水に関する研究
- ④ 有機、無機肥料
- ⑤ メイチュウとイモチ病
- ⑥ 内陸小低地の土壌調査と研究

2) 高収量を得るためのオプション

- ① 高収量のための高肥料反応品種
- ② 作付け回数の増加 (栽培期間、作付け回数)
- ③ 普及を通じた栽培技術改善
- ④ 収穫技術の改善による損失削減
- ⑤ 有機肥料使用による作物栄養の改善
- ⑥ 病害虫被害の削減と防除
- ⑦ マーケティング強化のための米の品質改善
- ⑧ 技術、管理に適した最適圃場面積の決定

現在の稲作研究は、学術的な研究が主体であり、生産現場の必要としている応用研究はほとんど行われていない状況である。また、研究機関と普及活動の連携がほとんどとられていないことも問題である。

(3) 灌漑地区の普及活動

灌漑開発公社 (GIDA) の灌漑地区 22 カ所には、灌漑地区責任者と普及員が駐在し、灌漑農業の営農指導に当たっている。しかし、オートバイ等の交通手段がなく、また普及すべき技術を持っていないことから十分な普及成果が上がっているとはいえない状況である。灌漑地区外の畑作物については、食糧農業省の普及員が農家の指導を行っている。食糧農業省は普及員の統合を検討中である。

普及員の知識・技術レベルは高いとはいえないが、今回の農家調査や総合病害虫防除 (Integrated Pest Management : IPM) の Farmers' Field School (FFS) の活動状況から、十分な訓練と交通手段等を与えることにより、農家のために役立つ普及員となる資質は十分にあると思われる。

(4) モデル地区候補地 3 地区の状況及び選定理由

調査した 7 カ所の灌漑地区の中から、アフィフェ、ダウエーニヤ、オチェレコをモデル地区の候補として選定した (調査 7 地区の概況は表 5-3 参照)。

これらの候補サイトについては、別途実施中の JICA 開発調査「灌漑施設改修計画」の進捗を踏まえてさらに検討が必要と思われる。

表 5-3 調査した灌漑地区の概況

地区	面積	農家数	灌漑の状況	稲作技術	農業機械*	備考
Ashiaman	130	120	水不足	中	P-4	IDC のモデル地区
Afife	880	533	OK	中	P-10、T-1	アクラから 160km
Aveyime	63	62	OK (ポンプ)	?	T-1	ポンプ古い、作付けなし
Asutsuare	500	700	工事中	中	? 不足	工事で作付けなし
Dahwenya	220	235	OK (ポンプ)	高	P-4	EU の援助で収量高い
Mankessim	17	89	OK (ポンプ)	野菜	T-1	スプリンクラー灌漑
Okyereko	40	68	水不足	低	T-1	水田と村が近い
Weija	220	115	OK (ポンプ)	野菜	? 不足	インド商人が指導

*P-4 : 耕耘機 4 台 T-1 : トラクター 1 台

1) アフィフェ

- ① ダム、灌漑施設ともに比較的良く管理されており、水の心配がない。
- ② 灌漑面積が大きく、農家数も多く、指導の効果が大きい。
- ③ 農家が灌漑地区 (圃場) の近くに住んでいる。
- ④ 農民組合が組織されている。
- ⑤ アクラから 160km と少し遠いが、車で 30 分の所に、レストラン、ホテルがあり、日帰りできないときは宿泊が可能。

2) ダウエーニャ

- ① ダム、ポンプ、水路ともに良く管理されている。
- ② 乾燥場、倉庫の施設も整っている。
- ③ 田植え栽培で収量レベルも高い (5t/ha 程度)。
- ④ 農家の肥料農薬等の資材投入も十分 (多すぎる) であり、指導によって安定高収量が期待できる。
- ⑤ EU の指導で、農民組合の活動が活発。
- ⑥ 持続的灌漑農業のモデルシステムの確立が早い時期に期待できる。
- ⑦ アクラから近く、車で 30 分 (IDC に行くより時間的には近い)。

3) オチェレコ

- ① 全耕作農家が 1 つの村、部族に所属し、村が圃場に近く、村単位での指導が可能となる。
- ② 面積、農家数が比較的小さく、きめの細かい指導が可能になる。
- ③ 灌漑水の不足が予想されることから、稲作一畑作物 (野菜) の作付け体系の実証の場となることが期待される。
- ④ 村長 (稲作農民) が熱心で、協力的である。
- ⑤ アクラから比較的近い (50 分)。近くに (5 分) レストラン、(15 分) ホテルがある。

(5) 水稲栽培の現状と問題点

1) 栽培品種の状況

農家が栽培している品種は、GK 88、ITA 222、GRUG 7 等かなり古い品種を使っている。IRRI、WARDA、IITA 等で作られた新品種に対する知識の欠如、また、それらを手に入れ品種比較試験→適応性試験をすることもなされていない状況である。

2) 種子の状況

以前は、Ghana Seed Company が種子生産、検査を実施し販売していたが、倒産し、その後ガーナ国では種子生産、検査等の業務は行われていない。したがって、農家の種初入手先は、マーケットマミー、GIDA 等であるが、どれも種初用に栽培管理されたものではないため、他品種の混入、赤米の混入が見られる。また、種初更新も行われていないため、自家採種を継続することにより他品種の混入がひどくなる状況である。

3) 耕起の状況

畜力利用の習慣がないため、耕耘機もしくはトラクターによる耕耘である。耕耘機の場合は、入水し耕耘と代掻きを同時に行う“うないかき”が一般的であり、乾田状態の耕起は行われない。反対にトラクターの場合は、ディスクプラウによる乾田耕起が一般的である。

耕起はほとんどが賃耕である、しかし耕耘機及びトラクターの台数が栽培面積に比べて極端に少なく、農家の予定した時期に耕起ができず、灌漑地区の作付け開始から作付けの終了までに 3 カ月かかることは珍しくない。これは収穫開始から終了まで 3 カ月もかかることになり、その間灌漑水を必要とするため、灌漑水の不足、鳥害の助長という問題を引き起こしている。

4) 栽培法

ほとんどが直播栽培であり、移植栽培は少ない。これは田植えの費用が高いためと、労働力の確保が難しいためである。

直播栽培は、耕起の方法により、耕耘機のないかきの場合＝湛水直播、トラクターの耕起の場合＝乾田直播が行われている。湛水直播の方が多いと思われる。

5) 播種量

移植栽培の播種量が、80～100kg/ha というのは標準播種量 (35～40kg/ha) の2倍以上で、かなりの無駄である。

直播栽培の播種量は80～160kg/haであり、標準播種量 (80～120kg/ha) に近く問題はない。

6) 直播栽培

湛水直播では、圃場の均平が苗立ちに大きく影響する。アシャマンの農家圃場では苗立ちが均一でなく、ほとんど発芽していない部分があり、農家は多く発芽した部分から苗として取り、田植えをしている状況である。かなりの面積なので、最初から田植えをした方がいいのではないかと思うのだが、直播栽培の場合、除草と倒伏が問題である。

播種時期によっては、播種後の鳥害も問題となる。

7) 移植栽培

正条植えは少なく、ほとんどが乱雑植えである。問題点としては栽植密度が高過ぎる (30株/m²以上)、植え付け本数が5～10本と多い (3本で十分)、植え付けが深過ぎる (活着が悪くなる)、苗代面積が播種量に対して狭く、線香苗 (細く、軟弱) になっている。

8) 施肥

農家は投入資材が高いと言っているが、十分過ぎる肥料を施用している。特にN肥料を150kg/ha以上施用している農家もある。しかし、施肥時期、施肥方法が適正でないために、収量の増加に結びついていない。適正な施肥方法を指導することにより、施肥量は現行の半分に減らせる。肥料価格の状況を表5-4に示す。

約半数の農家が窒素肥料に硫安を施用しているが、一部の硫黄欠乏土壌を除き、割安な尿素を奨励すべきである。

表5-4 肥料価格の状況

肥料の種類	肥料価格1袋 (50kg)	
	1995年6月 (単位セディ)	1996年4月 (単位セディ)
尿素 (46-0-0)	(29,000)	35,000
硫安 (21-0-0)	16,000	20,000
NPK (15-15-15)	22,500	28,000
NPK (23-15-5)	20,500	(25,000)
NP (20-20-0)	22,500	27,000
TSP (0-46-0)	27,000	(32,500)

() は推定

尿素肥料がTSPやNPK肥料より高いのは不思議である。

窒素肥料の価格と籾販売価格の比率を検討してみると表5-5のようになる。

表5-5 窒素肥料価格と籾販売価格

調査年月	生産者価格 籾1kgの価格	尿素 (46-0-0)		硫安 (21-0-0)	
		N1kgの価格	N/籾	N1kgの価格	N/籾
1995年6月	349.4	1,261	3.61	1,524	4.36
1996年5月	445.8	1,522	3.41	1,905	4.27

参考：象牙海岸の尿素の場合、N/籾は3.47である。(1996年5月)
N/籾の比率が3.41程度であれば、農家にとって肥料価格は高くないはずである。

9) 水管理

水稲栽培の基礎であるが圃場の水管理が適切に行われていないため、雑草の繁茂、施肥効果の減少を招き、高収量を得られない圃場が多く見られた。自宅から圃場まで遠いため、こまめに圃場の水管理ができない。畦、灌漑排水路の維持管理が十分でないために、灌漑、排水に時間がかかる。畦からの漏水の問題も大きい。

10) 除草

移植、直播栽培ともに雑草による被害が増収の最大の制限要因である。特に直播栽培では、除草の成否が収量に大きく影響する。直播栽培農家のほとんどが除草剤を使用しているが、散布時期と散布量が適正でないために、除草効果が見られない圃場が多かった。移植栽培の農家の約半数が除草剤を使用している。手取り除草は実施時期が遅れて雑草の量が多くなり、多大な労力を必要としている。早めに除草することで、除草の労力は半減すると思われる。また、ヒエ抜きをしないため種子が圃場に落ち、次期作の雑草の繁茂を招いている。また、手取り除草した草を畦に積み上げるため、畦が大きくなって鼠の巣となり鼠害を助長したり、畦からの漏水の原因となっている。

11) 病害虫防除

① 病害：イモチ病、ゴマ葉枯病が観察されたが、収量に影響するほどの発病ではない。西アフリカの水田で問題となっている Rice Yellow Mottle Virus (RYMV) も、視察した灌漑地区では発病を確認できなかったが、1995年9月の RYMV 国際シンポジウムでガーナ国の発表者が中東部の水田で発病を確認したとの発言があり、今後発生に注意する必要がある。

数は少ないが、農家が殺菌剤を散布している。病害防除のため殺菌剤を使用することは経済的でなく、抵抗性品種の利用による防除を考えるべきであろう。

② 虫害：トビメバエ、メイチュウ、カメムシが主要害虫であるが、発生の密度は低いため、経済防除レベル以下であり、殺虫剤散布の必要はない状況である。昨年 FAO の主催で普及員を対象とした、総合病害虫防除 (IPM) の講習会があり、今年から各灌漑地区で農民対象の IPM FFS が実施されており、害虫の数、被害株、益虫 (天敵虫) 数を調査し、それを基に薬剤散布必要かどうかを判断している。IPM を実施するとほとんどの場合、薬剤散布の必要はなくなる状況であり、農薬購入費用が節約できる。農薬購入費用が不要なく

なり、その分を田植えの費用に充て、直播栽培から移植栽培に移行することが期待される。

12) 鳥害

灌漑地区での鳥害は、乾季に被害がひどい。焼き畑準備のための野焼きにより食べるものがなくなり、イネを集中して食害する。農業機械（耕耘機、トラクター）の不足から、収穫期が分散されることにより、被害が大きくなる。

主要害鳥は *Quelea quelea*（コウヨウチョウ）と *Ploceus cuculatus*（ハタオリドリ）である。

防除方法としては人間による追い払いが確実である。作期をある程度統一し、被害を分散させたり、圃場周辺の鳥のすみかを破壊する方法も効果がある。忌避剤等の使用は経済的でないと思われる。

13) 鼠害

鳥害ほどの被害はないが、農家によっては被害が大きく、殺鼠剤を使用している。圃場周辺の掃除、畦を小さく低くし、鼠の巣が作れないようにする等の対策でかなり被害は防げる。

14) 刈り取り

鎌による手刈りがほとんどである。鎌は中国製の鋸鎌が使われている。現地でもコピーを作っているという情報もあるが、現物を確認していない。刈り取り機やコンバインの導入は必要ないと考える。

15) 脱穀

栽培品種が脱粒性の良い品種であるため、叩き付けで容易に脱穀できる。脱穀の叩き付けをする木製の大きな箱を使っている。脱穀機については、軽量（2～3名で圃場内を移動可能）でシンプルな IRRI タイプの投げ込み式であれば普及の可能性はあるが、日本の脱穀機のように圃場外に置き、刈り取った稲束を脱穀場まで運搬するタイプは、運搬の労力、運搬中の脱粒によるロスが大きく、農民に受け入れられないであろう。足踏み脱穀機も叩き付ける労力と変わらないことと、機械本体の耐久性の問題もあり導入は難しいと考える。

16) 風選

女性の仕事である。大きな洗面器に籾を入れ、頭上から落とし、風で不稔籾や藁を飛ばす方法が一般的であるが、無風、弱風では作業ができない。IDC で試作した木製の唐箕は、作業効率も良く、製作費も高くないので、町工場で作れるようなら、普及させる価値はある。

17) 乾燥

全て天日乾燥である。灌漑地区にはコンクリートの乾燥場があるが、収穫期には不足し、ビニールシートに広げて乾燥することもある。乾燥場の使用割り当てが決まっているため、収穫後の籾（通常 23% 程度の水分含量）を一気に 14% まで乾燥することにより、精米時の碎米率を高くしていると考えられる。乾燥を適正に行うことで碎米率をかなり低下させることが可能であろう。

18) 袋詰め

風選、乾燥した籾を販売用に 83kg の袋に入れる。83kg というのは、籾摺り精米すると 50kg の白米になるからである。83kg の袋は取り扱いに 2 人必要であり、50kg の袋に入れ、1 人で取り扱った方が能率的であろう。

19) 精米

灌漑地区には小型の初摺精米施設があり、自家消費用の初を精米している（精米して販売することもあるが）。精米賃は1袋83kgが1,000～2,500セディと安い。しかし精米した米の品質は砕米が多く、良くない（精米機と乾燥の問題と思われる）。

20) 貯蔵

灌漑地区のほとんどの倉庫が老朽化し使えないため、ほとんどの農家が自家消費、次期作の種初は自宅に貯蔵している。農家は収穫後直ちに現金収入が欲しいため、袋詰め後直ちに販売することが多い。

21) 販売

ほとんどの農家が初で販売しているが、オチェレコ灌漑地区では精米して販売している。品質が良ければ精米して販売した方が有利であるが、精米後の品質が悪ければ、初で販売した場合と変わらない。販売先はマーケットマミーが一般的である。ダウエーニャ灌漑地区では米購入公社に販売している農家もある。

農家の自家消費は、収穫した量にかかわらず、1作につき1袋(83kg)～2袋と次期作の種初であり、残りは全て販売している状況で、米は換金作物の性格が強い。農家の主食はキャッサバ、トウモロコシ、ヤム芋である。

生産者価格の推移を表5-6に示す。

表5-6 生産者価格の変化（アシャマン、ダウエーニャ灌漑地区農家売渡価格）

調査年月	生産者価格（初） セディ/kg	生産者価格（初） ドル/kg	為替 \$1=セディ
1994年 6月	144.6	0.153	943
1994年 12月	241.0	0.233	1,035
1995年 6月	349.4	0.303	1,163
1995年 12月	421.7	0.298	1,413
1996年 5月	445.8	0.279	1,600

（注）初1袋83kgの価格を1kgに換算

（参考）象牙海岸の生産者価格（初）：\$0.24/kg（1996年5月）

1996年5月の生産者初価格（\$換算）は象牙海岸より高く、ガーナ国と象牙海岸の物価を考慮すると、ガーナ国の価格は農家にとってかなり魅力的なものであろう。

現在の価格レベルが維持されれば、農家は換金作物として米の増産に励むものと思われる。

22) 米の品質検査結果

ダウエーニャ灌漑地区の精米所（個人所有）、アクラ市内のスーパーマーケット、アシャマン市場で白米を購入し、価格及び完全米、砕米、赤米の割合を調査した結果は、写真参照。

ダウエーニャ灌漑地区の精米所の米は、砕米が約45%、赤米もかなり混入している。このような品質では高い買い上げ価格は望めない。その他、購入した米については、タイ米の砕米率約6%は例外として、完全米75%、砕米25%と多く、ガーナ国の平均的な米の品質は砕

米率 25%程度と考えられる。

23) 住血吸虫中間宿主貝調査

① アシャマン地区

灌漑水路及び排水路では、中間宿主ではない貝 (*Melanoides tuberculata*) が多く観察された。圃場でビルハルツ住血吸虫 (膀胱周囲の血管に寄生) の中間宿主貝 *Bulinus* (*B.*) *truncatus* と思われる貝を多く採取した。IDC の農業環境主任によると、ミニプロ当時、野口研が実施した尿検査でビルハルツ住血吸虫症患者がかなりいることが確認されていることとあわせて、当地区は住血吸虫汚染地区と考えられる。

② オチェレコ地区

ダムの水位が異常に低下し、水路は完全に干上がっていたため、ダムで調査を実施したが、中間宿主ではない貝 (*Melanoides tuberculata*) が多く観察されたが、中間宿主貝は発見できなかった。

(6) 稲作栽培部門の活動内容

1) 適性品種の選定、種子生産

WARDA、IRRI から優良品種を入手し、品種比較試験、現地適応試験を実施し、奨励品種を選定する。奨励品種の種子生産を実施し農家に配布 (販売) する。

奨励品種選定に当たっては、高収量、高品質 (食味) ばかりでなく、生育日数の短い品種、直播栽培に適した品種等、各灌漑地区の栽培状況に適した品種を選定することとする。

品種比較試験 (20~40 品種) を IDC の試験圃場で実施し、有望と考えられる品種 (6~12 品種) についてモデル地区で適応試験を実施する。モデル地区の適応試験は、FFS の教材として、農家が参加して作付け、生育調査を実施し、試験結果の検討、奨励品種の選定にも農家の意見を重視することにする。

2) 適性栽培技術の開発、普及

水稲栽培の現状と問題で記した、各栽培技術項目に関し、現地に適し、農家が受け入れ可能な技術を開発し、普及する。

肥料の施用試験等、現地確認試験は品種試験と同様に、FFS の教材として農民参加で実施する。

3) 各灌漑地区に適した作付け体系の確立

水管理部門の協力を得て、各灌漑地区の灌漑可能期間、水量を検討し、各灌漑地区ごとの作付け体系を確立する。例えば、オチェレコ灌漑地区のように水が不足している場合は、水稲の2期作は行わず、水稲-畑作物 (野菜) または、水稲-Ratoon の作付け体系を確立する。そのために、水稲後の畑作物の選定、栽培技術の開発、Ratoon 作の技術開発、経済性の検討等を実施する。現地確認試験は、FFS の教材として、農民参加で実施し、作付け体系の実施者である農家に、最良の作付け体系を選定してもらう。

4) 普及員を対象とした稲作栽培訓練

訓練対象者は GIDA の普及員を主体とするが、食糧農業省 (MOFA) の普及員も要望があれば含める。訓練は稲作栽培基礎コースと稲作栽培上級コースの2段階とする。

- ① 稲作栽培基礎コースは、播種、苗作り、田植え等の実習を主体に水稻栽培の基礎を修得させることを目的とする。訓練終了後は、Post Training Activity (訓練後活動：PTA) として、各自の現場で適正栽培のデモを実施させる (0.1ha 分の資材を供与)。

訓練の実施場所：IDC 及びアシヤマン灌漑地区

1 回の訓練者数：25 名程度

訓練期間：約 2 週間

- ② 稲作栽培上級コースは、基礎コースの最終試験の結果及び訓練後の活動状況から優秀な普及員を選抜し、稲作栽培の理論、病害虫、施肥技術等を修得させ、実習として簡単な圃場試験を経験させ、各自の現場で簡単な圃場試験の実施が可能なレベルに到達させることを目標とする。訓練終了後の PTA として、現場で FFS の教材として圃場試験を実施させる。

訓練後の実施場所：IDC 及びモデル地区

1 回の訓練者数：9~12 名

訓練期間：7~8 週間

5) 農家に対する稲作栽培技術訓練

農民訓練は、原則として各灌漑地区で実施することとする。訓練は FFS の形態で実施する。訓練内容は、稲作 11 回、灌漑排水 2 回、農業機械 2 回とする。稲作の訓練は、各種の実証試験等を教材とし、生育調査、観察を通じて稲作技術を修得させる。

訓練期間：5 カ月間 (作付け準備から収穫後処理まで) の内 15 日間

訓練時間：午前 8 時~午後 2 時ごろ

訓練農家数：25 名

6) 訓練教材の作成

上記訓練活動に必要な各種教材の作成を行う。

(7) 稲作部門活動に必要な教材

1) 栽培関連機材

秤	2kg 用、10kg 用、100kg 用	×	各 3
巻き尺	100m	×	5
竹尺	1m、2m	×	各 20
米水分計		×	5
サンプル瓶	25cc、50cc、100cc	×	各 100
米袋 (通袋) チャック付き	30kg、60kg	×	各 500
ワグネルポット	1/2,000a、1/5,000	×	各 50
畦シート (波板)	45cm×20m	×	20
ビニールシート	180cm×270cm、540cm×720cm	×	各 10
鋸鎌		×	100
備中ぐわ		×	20
寒冷紗 (白) 遮光率 18%	180cm×100m	×	10

防鳥網 網目 25mm 角 18m×54m	×	20
坪刈用脱穀機	×	2
坪刈用唐箕	×	2
試験用精米機	×	1
食味試験用炊飯器	×	5
2) 農業機械関連機材		
耕耘機 (現地調達)	×	20
動力噴霧器	×	2
洗車機	×	1
手押回転除草機	×	20
刈払い器	×	10
工具セット	×	5
3) 車両・事務機器機材		
クレーン付きトラック (4t) 耕耘機、生産資材運搬用	×	1
ミニバス (25人乗り) 職員送迎・訓練用	×	1
4輪駆動車 (専門家用)	×	5
4輪駆動ピックアップ	×	2
オートバイ	×	6
コピー機	×	1
パソコン	×	5
黒板	×	3
エアコン	×	5
4) 水管理部門用機材		
5) 気象観測機材		

(8) 稲作栽培状況調査結果

稲作栽培状況調査結果一覧表を付属資料⑥ (I) に示す。

5-2 水管理

(1) 水管理の現状

ガーナ国の灌漑農業の歴史は、1977年にGIDAが設立されてから本格的に始まったといえる。それまでも、台湾、中国などのアジア諸国及びEU、FAOからの援助を受け、各地に灌漑農業の導入は見られたが、ガーナ国政府としての実質的な取り組みはそれほどではなかった。GIDAの設立後、各国の援助もあり、各地に灌漑事業が展開され、1993年までに全国22地区、約7,000haの灌漑面積を有するようになる。しかしながら、灌漑施設の老朽化に加え、同一灌漑地区においても、農家ごとに作付け時期が異なること、作物の単位用水量が十分把握されていないなど、適正な水管理を行う上で多くの問題を抱えている。また地区によっては、水源が十分に確保できない所もあり、上記の要因と相まって、より一層適正な水管理の必要性が求め

られている。

こうした中、GIDA は 1991 年日本からの援助により、首都アクラから 20km 東方のアシヤマンに IDC を設立し、ガーナ国の自然及び社会条件にあう適正な灌漑技術の研究、普及を押し進めてきた。しかしながら、世銀などの要請による国内の構造調整のため、公務員の削減、国家事業の民営化が実施されるにしたがって、灌漑施設の維持管理を農民組織に移管する計画が GIDA 内での最重要施策となり、それを達成すべく GIDA も IDC の強化を図ってきたが、灌漑農業における技術水準や資金等の問題で課題が多く、その目的達成に困難を生じている。IDC では現在、水管理部門の広範囲な業務を技術者 1 名で処理しなければならないのが現状であり、灌漑技術者としても水管理分野においては、十分な技術力があるとは言えない。

(2) 灌漑地区の現状

今回、調査を実施した灌漑地区の灌漑施設及び水管理の現状は、以下のとおりである。

1) アシヤマン地区

① 灌漑施設

- a) 既開発面積 155ha に対して、灌漑可能面積が 155ha と、水田対象に開発された地区であり、水源となるダムの有効貯水量は、5,600,000m³ で満水時の貯水池面積は、1.7km² になる。灌漑方式は重力灌漑である。
- b) ダムから右岸側幹線水路 3.7km、左岸側幹線水路 1.6km が延びていてそれぞれ水路幅が 1.9m、2.3m、計画通水量が 0.28m³/sec、0.2m³/sec となっている。
- c) 幹線水路からは分水施設により支線水路に水が導かれているが、どの分水施設も老朽化による漏水を生じており、適切な水配分に支障をきたしている。また、左岸側水路の取水バルブが漏水しているため、無駄水の流出を招いている。
- d) 圃場レベルでも、畦の管理が悪いため、水の出入りがコントロールされておらず、水田によっては、畦に藁屑や刈り取られた雑草がそのまま置かれていて、歩行もできない状態である。
- e) 排水は、圃場中央に作られた長さ 2.75km の排水路によって排水される計画になっているが、雑草が繁茂していて、水位も一部の水田と同レベルの所まで達している。この排水路の下流は、アシヤマンの町の下水道と合流しており、その地点では悪臭を放っているため、排水不良はプロジェクト地区だけの問題ではない。
- f) 量水施設としては、両幹線水路に Cutthroat Flume が設置されている。しかし、水位測定用のパイプの中に石が投げ込まれており、測定に支障がでる可能性がある。
- g) 予定した水利費が徴収できない場合が多く、施設の維持管理が十分できない。

② 水管理体制

- a) 水稲の作付け時期が、農家によって異なるために、代掻きと収穫が同地区で同時に行われているということもあり、効率的な水管理ができない。
- b) 水田用水量、作物用水量などの基礎データの不足のため、地区全体の適正な必要用水量が決定できない。
- c) バルブ開閉による水の供給は、農家が個別に要請して行われている。

- d) 上記の理由から、用排水系統図が作成できず、計画的な水利用が不可能である。
- e) 圃場を巡回しながら水管理の状況を把握する体制になっていない。
- f) 排水不良の影響で塩害が発生しており、一部の水田は栽培不可の状態である。

2) アスチュアレ地区

① 灌漑施設

- a) 耕作可能面積 3,271ha に対して、既開発面積 400ha、灌漑可能面積 300ha であるが、1997 年までに 3,028ha を開発する予定になっている。現在英国のコンサルタント Mott MacDonald 社が計画、設計を完了して施行に入っている。この事業が終了した時点で、アスチュアレ灌漑地区は、ポン灌漑地区の一部として吸収される可能性もある。
- b) ボルク川を水源とし、5 台のポンプで取水して貯水池に送り、重力灌漑をしている。ポンプの容量は 1 台あたり 850l/sec。ポンプはインド製で 21 年間使用し、5 台の内 4 台が稼働可能である。
- c) 分水施設、特にゲートは破損が著しく、ほとんど使用不可である。
- d) 排水施設は特にない。
- e) ポンプも含め、灌漑施設がかなり老朽化しているため、灌漑効率が悪い。

② 水管理体制

- a) ポンプ操作規定がなく、必要水量も把握されていないため、経験による水供給がされている。
- b) 農道、畦それに水田も、一部は雑草が繁茂していて、圃場全体を把握できない。このため現場に対応した水管理は不可能である。
- c) 施工中のポン灌漑地区における水田圃場の耕区面積は、60m×160m で、大区画水田により労働生産性を高める計画をしている。
- d) ポン灌漑地区の施設の維持管理は、民営の管理会社を設立し実施する計画であり、そうした場合の水利費の徴収をどのような方法で行うかが重要な課題になっている。

3) アフィフェ地区

① 灌漑施設

- a) 既開発面積 880ha に対し、灌漑可能面積が同じ 880ha であり、1983 年に中国の援助でダムを建設した。灌漑方法は重力灌漑である。
- b) ダムの有効貯水量は 3,140,000m³ である。
- c) 幹線水路、分水施設、ゲート等主な灌漑施設の状況は比較的良好である。
- d) 排水路の下流側に土砂が堆積していて、近くの水田が排水不良を起こしている。
- e) 量水施設がないため、適正な水供給ができない。
- f) ダムの余水吐では、年 1 回程度約 2 週間にわたって、貯水池の水が越流することがある。

② 水管理体制

- a) 農家の個別の要請によって、取水ゲートの操作を行っているので、無駄水が多い。
- b) 貯水池の水位はモニタリングしているが、それを水管理に活用していない。
- c) データ不足により、灌漑計画や水管理マニュアルが作成できない。

- d) 水田のレベリングが悪いため、適正な水配分ができず、例年圃場レベルでの水不足を生じている。
- e) 現状の水管理体制だと水稻の 2 期作は、灌漑用水の量的制約を受けて作付け面積が限定されている。現状では、1 期作後約半分の水田面積が 2 期作可能となっている。

4) アベイメ地区

① 灌漑施設

- a) 既開発面積 60ha、灌漑可能面積 40ha で、灌漑用水はボルタ川からポンプで汲み上げている。ポンプの容量は、567ℓ/sec (クボタ製) である。
- b) 幹線水路は長さ 429m、支線水路、2 次支線水路がそれぞれ 2.78km と 2.97km である。
- c) 排水路は幹線が 2.0km、支線が 3.7km である。
- d) ポンプの老朽化とスペアパーツ不足により、維持管理に限界がある。特に、用水量のピーク時に故障しやすい。新規購入できるなら、燃料費の面で電気式のポンプを希望している。
- e) 分水施設の破損が著しいため、灌漑効率が悪い。
- f) 水路の漏水により発生する水溜まりが所々にあり、車や人の移動の妨げになっている。このため幹線水路の補修工事 (漏水部分のコンクリートによるシーリング) を実施した。費用は材料、人件費等全て込みで約 2,000,000 円。

② 水管理体制

- a) ポンプ規定がないため、用水量のピークにより以上の負荷をポンプにかけている。
- b) ポンプによる取水から直接圃場に灌漑するシステムのため、水の無駄が生じやすいが、今のところボルタ川の水量が豊富なため問題ない。

5) マンケシム地区

① 灌漑施設

- a) 耕作可能面積 640ha、灌漑可能面積 320ha に対して、既開発面積 17ha とかなり少ない。
- b) 貯水池からポンプによって灌漑しており、ポンプは容量 23.6ℓ/sec が 2 台、貯水池の有効貯水量は、860,000m³ である。
- c) 幹線パイプラインは 0.9km、支線パイプラインは 0.4km で 45 個の中圧スプリンクラーがある。
- d) スプリンクラーの稼働時間は 1 日 6 時間で間断日数は 5 日である。スプリンクラーは、15m 間隔に設置され灌漑している。
- e) ポンプのスペアパーツがないために、1 台は故障のまま放置されている。残りの 2 台も故障した場合には、修理の保証はない。
- f) パイプのジョイント部分やスプリンクラー設置部から漏水があり、灌漑効率が悪い。

② 水管理体制

- a) 作物用水量や土壌のインテークレートなどの基礎データがないため、適正な灌漑時間やスプリンクラーの間隔等の設定の妥当性が分からない。
- b) 灌漑による主な作物は、スイカであり、水稻栽培は実施されていない。

6) オチエレコ地区

① 灌漑施設

- a) 耕作可能面積 100ha、既開発面積 61ha、灌漑可能面積 36ha である。
- b) 貯水池からの重力方式による灌漑であるが、貯水量が乾季後半に極端に少なくなるため、慢性的な水不足を生じている。
- c) 有効貯水量は 2,960,000m³、満水時の貯水面積 0.09km² だが、5 月現在貯水池の水位は、取水口より低いため、全く灌漑はできない。
- d) 幹線水路 1.3km、支線水路 2.8km、幹線排水路 2.0km、支線排水路 2.0km だが、ゲート、分水施設等はほとんど破損している。
- e) 水源の水不足を補うために、近くを流れる Ayensu 川から、ポンプで貯水池まで水を送る計画がある。コスト面で高くつくため、ポンプから直接圃場まで送水する計画もある。

② 水管理体制

- a) 9~1 月までは、1 日 12 時間で 10 日のローテーション灌漑を実施している。
- b) 著しい水不足のため、より厳密な水管理体制は必要だが、水路の漏水や適正な水配分ができないため、水不足をより深刻化している。
- c) 雨季には畑作を行い、乾季に貯水池に溜まった水を利用して水稻栽培を実施している。昨年は水不足のため、米は作らなかった。そのためか水田は荒れていた。

7) ウエイジャ地区

① 灌漑施設

- a) 耕作可能面積 1,500ha、既開発面積 220ha、灌漑可能面積 220ha。
- b) 容量 114ℓ/sec のポンプが 5 台あり、その内 2 台が稼働している。水の豊富なウエイジャ湖を水源としていて、水不足はない。
- c) 散水灌漑方式を採用しており、維持管理費がかかる。
- d) 幹線排水路は堆砂の問題があり、排水不良を起こしている。

② 水管理体制

- a) 水源に恵まれているため、過剰散水する場合がある。
- b) 現時点では、灌漑計画もなく、潤沢に水を使用しているが、収量との関係から適正な灌漑水量の把握が必要である。
- c) 一部の農民には、高い水利費が負担となっている。

8) ダウエーニャ地区

① 灌漑施設

- a) 耕作可能面積 450ha、既開発面積 190ha、灌漑可能面積 185ha。
- b) ダムからの取水に容量 283ℓ/sec のポンプが 5 台設置されており、その内の 2 台を稼働させて調整池へ送水している。
- c) ダムの有効貯水量は 5,600,000m³ で、水量は比較的豊富である。
- d) 幹線、支線水路とも良好に管理されている。
- e) 流量測定のために、幹線水路にパーシャルフリュームが設置されている。

f) 灌漑面積の拡大とダムの堤体の補修を兼ねて、堤体の堰上げを計画中であり、近く実施される。計画では 1~1.3m 程度の堰上げを考えている。この事業のコンサルタント会社は、ポン灌漑地区と同じ英国の企業である。

g) 調整池の容量は、22,000m³。

② 水管理体制

a) EU 指導の下、用水系統図が作成されており、各圃場への配水規定はある。

b) 地形上、圃場からの排水は、再びダムに返されるため水利用率は良い。

c) 雨量の多い年は、水稻の 2 期作が可能だが、少ない年は、年 1 回的水稻栽培にとどまっている。効率的な水管理により、降雨量にあまり左右されない安定した水稻栽培が望まれる。

d) 水配分については、GIDA が雇用している巡回普及員と配水管理者が協議して決めている。

(3) 対応策の提案

1) 水田の整備、特に直接水田にアクセスする農道や畦を整備することによって、水田への水の出し入れや漏水状況を管理しやすくし、水管理の効率化を図る。

2) 幹線及び支線用水路の漏水箇所を把握し、適時改修していく。

3) また、分水施設の改修も同時に実施し、適正な分水施設の設置によって計画的な水配分ができるようにする。

4) 水田及び各付帯施設の整備にあわせて単位用水量及び作付け面積を算定し、用排水系統図を作成する。この事で適正な水管理体制の基礎を整備する。

5) 現場の普及員及び農民レベルが理解できる程度の水管理マニュアルの作成を行う。同時に研修により実際の水管理方法の指導を行う。

6) 灌漑施設維持管理用のマニュアルを作成する。

7) 以上のマニュアルをより効果的に利用できるよう水管理体制の人員配置、連絡体制などの整備をする。

8) 排水路の整備を行い、排水不良の改善を図る。特に排水の悪い水田では、暗渠排水の検討を実施する。この場合は、現地でも入手可能な竹や籾などの安価な材料の利用を考える。

9) 水の有効利用の結果として、作付け体系の見直しを図り、生産量の向上を目指す。

水田周辺及び排水路に繁茂する雑草の堆肥としての有効利用を考える。現状では、草刈り後の処理が不適切なため、雑草の発生が繰り返されている。

10) 米の収量が高く、施設管理が良好なダウエーニャ灌漑地区をモデルとして、その成果を紹介することにより、農民組織にインセンティブを与え、プロジェクトの推進を図る。

11) 農民を強化するための方法として、資金貸し付けを農民組織単位で実施する。このための資金調達には、KRII が有効と考える。農民組織の強化は、灌漑地区全体での適正な水利用と水利費徴収率の向上を目指すもので、水管理技術の普及・研修と連動して進める。

(4) 水管理部門の活動到達目標

- 1) プロジェクトサイト及びモデルサイトにおける基盤整備としての灌漑施設改修事業の計画、設計等を、ガーナ国に適した技術開発を考慮して指導する。
- 2) GIDA 職員を中心とした、農民に普及指導しうるレベルの水管理マニュアルの作成とその運用。この場合、技術的に汎用性ある部分と各灌漑プロジェクト地区特有の条件に合致した部分を網羅した内容のマニュアルであることが重要で、高度な技術は必要としない。
- 3) GIDA 職員を中心とした、農民に普及指導しうるレベルの灌漑施設維持管理マニュアルの作成とその運用。前述した 1)と同様の主旨で、農民が理解できるレベルのマニュアルである必要がある。また、定期維持管理、緊急維持管理、年次維持管理に分類し、現場に対応した内容とする。
- 4) 現在の灌漑施設の維持管理を全面的に農民組織に移管することは、ガーナ国の農業の現状を考えるとかなり難しいといえる。そこで当面の移管対象範囲を、幹線水路以外の施設の維持管理とし、そのための指標を GIDA 職員とともに作成する。
- 5) 以上の目標を達成するために必要である、GIDA 及び関連機関の体制造りを図り、長期展望に立った灌漑農業開発事業とする。そのためには、関連機関も包括した合同委員会の設立とその運営方法を明確化し、ガーナ国の当事業に対する主導性を重要事項とする。

(5) プロジェクト実施計画

5年間のプロジェクトを実施する上で、水管理分野の業務実施内容を表 5-7 のとおりに計画する。

プロジェクトサイト：IDC

モデルサイト：アフィフェ地区

オチェレコ地区

ダウエーニャ地区

表 5-7 水管理業務の実施内容

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
現状調査					
①プロジェクトサイト	■				
②モデルサイト	■	■			
基盤整備					
①プロジェクトサイト	■				
②モデルサイト		■	■		
水管理マニュアル作成					
①プロジェクトサイト		■	■		
②モデルサイト			■	■	■
灌漑施設維持管理マニュアル作成					
①プロジェクトサイト		■	■		
②モデルサイト			■	■	■
普及研修					
①プロジェクトサイト			■	■	■
②モデルサイト					■
小規模灌漑施設維持管理の農民移管指標					
①プロジェクトサイト				■	■
②モデルサイト					■

(6) アシヤマン・プロジェクトサイト実証圃場の基盤整備費及び携行機材

1) 実証圃場の基盤整備費用として、次のとおり積算した。なお、圃場面積は 2ha とし、幹線水路以降を積算対象とした。

- ・支線水路の改修費用 : 5,807,500 セディ
- ・水田の整備費用 : 2,600,000 セディ
- ・排水路の改修費用 : 9,900,000 セディ
- ・その他の付帯費用 : 3,661,500 セディ
- ・インフレ相当分 : 8,128,530 セディ
- 合計 30,097,530 セディ

1996年5月現在のレート1ドル1,600セディで換算した場合、18,810.96ドル(約2,000,000円)が実証圃場の基盤整備費用として見積もられる。

2) 携行機材として、以下のとおりリストアップする。畑地灌漑用機材はオチェレコモデルサイトと他の灌漑プロジェクト地区で野菜栽培が比較的広範囲に行われているため、その必要性から今回リストに加えた。

・漏水量迅速測定器	4 器	
・パーシャルフリューム	4 器	
・流速計	1 器	
・砂柱法キット	1 器	(畑地灌漑用)
・土壌 pH 測定器	1 器	(畑地灌漑用)
・土壌 pH 測定用遠心器	1 器	(畑地灌漑用)
・テンシオメーター	20 器	(畑地灌漑用)

5-3 野菜栽培

(1) 調査方法

ガーナ国の 1991～2000 年の中期農業計画 (Ghana's Medium Term Agricultural Development Program, 1991～2000) では灌漑事業地区の作物の多様化を唱えている。この長期調査では、灌漑事業地区の野菜栽培の可能性について次の方法で調査した。

まず、モデルサイトの選定基準に当てはまる海岸線の 7 つの灌漑事業地区を見学し、聞き取り調査をした。その中からダウエーニヤ、オチェレコ、アフィフェの 3 つの灌漑事業地区をモデルサイト候補地として選んだ。この中からプロジェクトサイトのアシャマンと、ダウエーニヤ、オチェレコ両モデルサイトの 3 灌漑事業地区で、16 人の農民に個別に聞き取り調査した。また、カウンターパートと市場、種苗店を訪れ、市場の小売人、種苗店主、種苗店を訪れた農民に聞き取り調査した。市場、種苗店で販売しているトマト、オクラ、ナス、トウガラシの種子を観察、発芽試験をした。

(2) 灌漑事業地区の野菜生産の現状

ガーナ国の主要作物にはキャッサバ、ヤム芋、ココヤムなどのでんぷん作物が挙げられる。これらのでんぷん作物はトウモロコシ、稲などの穀類より高い生産量を示している (表 5-8)。またトマト、トウガラシ、オクラの生産量も決して少なくない。天水畑で栽培されるトウモロコシとキャッサバに比べ水稻と陸稲作付け面積は 80 万 ha と少ない (表 5-9)。さらに GIDA の 22 カ所の総灌漑事業面積は 7,000～8,000ha という。

ガーナ国の野菜生産地は中・北部に分布している。中・北部の Kpando-Torkor、Tanoso、Akumadan、Tono、Bontanga で野菜栽培が盛んなようだ。中・北部まで足を伸ばすことができなかったのが今回は報告できない。中・北部の灌漑事業地区の低地では水稻作、水田より高い土地で耕耘畑作が行われているようだ。

表 5-8 Production of important crops in Ghana (1988-1994). (1,000tones)

Crops	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994 ^{a)}
Rice	95.0	73.7	81.0	151.0	131.5	157.4	162.3
Maize	751.0	715.0	553.0	931.0	730.6	960.9	939.9
Cassava	3,300.0	3,320.0	2,717.0	5,701.0	5,662.6	5,972.6	6,025.0
Groundnuts	206.0	200.0	113.0	--	--	--	--
Beans and peas	16.8	18.8	14.3	--	--	--	--
Tomato	78.5	96.0	86.4	--	--	--	--
Pepper	115.4	163.0	146.7	--	--	--	--
Okra	75.0	146.5	131.9	--	--	--	--
Garden eggs	6.1	7.1	6.4	--	--	--	--

^{a)} : Provisional estimates

Source : Quarterly Digest, March 1995 (Policy Planning, Monitoring and Evaluation, Ministry of Agriculture)

表 5-9 Area on important crops in Ghana (1988-1994). (1,000ha)

Crops	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994 ^{a)}
Rice	51.8	72.0	49.0	90.0	79.7	77.2	80.9
Maize	540.0	567.0	465.0	610.4	606.8	636.7	629.4
Cassava	353.6	415.0	323.0	535.0	551.9	531.8	520.4
Groundnuts	130.8	159.0	127.0	--	--	--	--
Beans and peas	112.2	168.3	--	--	--	--	--
Tomato	15.7	20.3	16.3	--	--	--	--
Pepper	39.8	57.0	45.6	--	--	--	--
Okra	11.2	28.0	22.4	--	--	--	--
Garden eggs	1.6	2.1	1.7	--	--	--	--

^{a)} : Provisional estimates

Source : Quarterly Digest, March 1995 (Policy Planning, Monitoring and Evaluation, Ministry of Agriculture)

今回調査した海岸線に位置する灌漑事業地区は南東沿岸サバンナ地帯に属しているので、年間 750~1,270mm の降雨がある。3~6 月の第 1 雨季と 9~11 月の第 2 雨季の年間 2 回の雨季がある。天水畑では主食のキャッサバ、トウモロコシを栽培している。ほかにokra、ササゲ、ピーナツの栽培も天水畑で観察した。

調査したどの灌漑事業地区でも 2 つの農具をよく見る。1 つは柄の短い、刃の部分と柄の角度がほぼ直角な鋏と、もう 1 つはカトラスと呼ぶ刃渡りが 50cm ほどの鋏より刃の部分の長い刃物だ。また圃場の準備にトラクター耕は見たが牛耕は全く見なかった。放牧している牛の群はずいぶん見たが、役牛として 2 頭立ての牛車をアシャマンで 1 回見た。

ガーナ国の食生活にふれてみよう。ガーナではおおむね 3 種類の主食がある。第 1 に、挽いたトウモロコシを水で溶き熱を加えて冷ますと固まる。これをアップレという。ボルタ州の代表的な食事だ。第 2 に、挽きトウモロコシを水で溶き 1 日ほど発酵させる。これをトウモロコシ、あるいは食用バナナの葉で包み 2 間ほどゆでる。これをケンケンという。第 3 に、キャッサバを蒸し、ついで餅状にしたのをフーフーという。これらのアップレ、ケンケン、フーフー

がガーナ国の主食として考えていいだろう。これを真っ赤なパームオイル・スープと一緒に食べる。これが一般的なガーナ国の食事だ。このパームオイル・スープにはすりつぶしたトウガラシ、タマネギ、トマトが入っている。たまにオクラ、ナスの実が入る。牛肉や魚が入るときもある。

パームオイル・スープに入れるトマト、トウガラシ、ナス、オクラ、タマネギは市場で周年入手できる。また、アクラではキャベツ、キュウリ、ニンジン、レタス、サラダ用葉物野菜が外国人向けあるいは一部ガーナ人向けに販売されている。さらに、ニラ、ハクサイ、ダイコン、ネギ、ニンニク、ショウガなども手に入るようだ。

どの野菜も露地栽培のため、季節によって供給量に幅がある。つまり、2～5月、特に2月、3月は野菜の端境期とっていいようだ。アシャマンの市場で調べた5月の野菜の値段が表5-10だ。6月以降、野菜の供給量が増え、売価は下がっていくらしい。野菜の売価は不安定で季節的な変動がある。一方、米の値段の方は安定的に推移している。1991～1994年の消費者物価指数でデフレートした作物の実質価額を表5-11に示した。米の実質価額は比較的安定かつ堅実に推移している。一方トマトのそれはこの短い期間でも不安定に推移していることが図5-1でもわかる。

表5-10 Prices of available vegetables in Tema (May, 1996).

Vegetables	Price (Cedis/kg) ²⁾
Cowpea	1,321.0
Onion	854.0
Red Pepper	400.0
Ginger	1,886.0
Garden egg	684.0
Okra	1,176.0
Tomato	833.0
Rice	1,080.0

²⁾ : Calculated on the price per pile

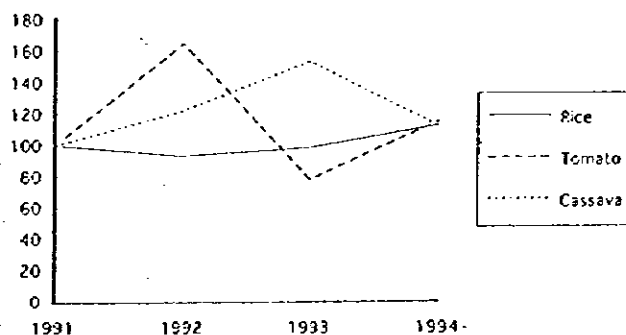


図5-1 Indices of real prices of crops in Accra

表5-11 Indices of real and nominal retail prices of crops in Accra (base year: 1991=100)

Crops		1991	1992	1993	1994
Rice	Nominal	100	102.0	135.5	195.4
	Real	100	93.2	98.5	112.8
Cassava	Nominal	100	133.4	210.8	194.5
	Real	100	122.0	153.2	112.3
Plantain	Nominal	100	224.5	255.1	357.3
	Real	100	205.3	185.4	206.3
Yam	Nominal	100	116.2	121.4	224.0
	Real	100	106.3	88.2	129.3
Groundnuts	Nominal	100	128.3	172.6	181.6
	Real	100	117.3	125.4	104.9
Tomato	Nominal	100	180.0	107.3	199.2
	Real	100	164.6	78.0	115.1
Consumer Price Index Numbers		100	109.3	137.6	173.2

Source : Quarterly Digest, March 1995 (Policy Planning, Monitoring and Evaluation, Ministry of Agriculture)

16人のインタビューした農民の中でアシヤマンの1人だけが野菜栽培専門農民だった。彼は収穫期間が長く、家族労働で栽培ができるということでトウモロコシとオクラの栽培を続けている。もっとも、彼の畑はアシヤマン灌漑事業地区の末端にあり、実際水稲作をするには用水の便が悪そうだ。

またアシヤマンの別の農民は雨季に水稲作、乾季にオクラを栽培している。この数年は米の値段が野菜のそれより安定的に推移、増加しているので、来年の乾季作からは水稲作をはじめるといふ。

マンケシム灌漑事業地区では畑地灌漑による野菜栽培を見学した。11月～翌年3月までの乾季作にスプリンクラーで灌漑する。この乾季にスイカとオクラ、あるいはスイカとナスを間作し、雨季はサツマイモを作付けている。また乾季での水不足の時はトウモロコシ作に変える。アクラから来たマーケットマミーが収穫物のスイカを買い付ける。ほかの作物はマンケシム市から来るマーケットマミーがマンケシム市の市場に出荷する。中央州の州都ケープコースト市にマンケシム市は隣接していて、野菜の供給地として成立しているようだ。

また、マンケシム灌漑事業地区では1台のトラクターをオチェレコ灌漑事業地区と共有している。そのため耕起作業が滞っている。灌漑の供給が可能な灌漑事業地区であるが、農業機械の不足により圃場の準備が遅れている。

ダウエーニャ灌漑事業地区では現在のところ換金性の高い水稲を年2回栽培している。農民が同時に持つ天水畑ではトウモロコシ、キャッサバの食用作物を栽培している。またトウガラシを栽培している農民もいる。

ウェイジャ灌漑事業地区では輸出用のウリ科野菜を中心に栽培している。アシヤマン灌漑事業地区の野菜栽培専門農民もトウモロコシとオクラの間作をしている。

テマ市の種苗店で面談した農民は天水で耕耘畑作として野菜栽培を行っている。彼はトウモロコシの収穫前後にトマト、ナス、トウガラシをトウモロコシの条間に定植している。アシヤマン灌漑事業地区の野菜栽培専門農民もトウモロコシとオクラの間作をしている。

ガーナの流通機構の特徴にマーケットマミーの存在がある。それはガーナ女性の仲買人である。ダウエーニャ灌漑事業地区には20人のマーケットマミー、アシヤマン灌漑事業地区には6人のマーケットマミーが出入りしている。メンバーは固定していて新参者の参入は容易ではない。

アシヤマン灌漑事業地区のイネ・オクラ栽培農民とマーケットマミーの関係を紹介しよう。収穫のために、マーケットマミーが労働者をオクラ畑に連れてくる。労働者は1～3日おきに畑に来る。マーケットマミーは、その場でこの日の収穫量を計算する。支払い金額を決定するが記録するだけでその場で現金を彼に支払わない。というのは、彼はマーケットマミーから借金をしているのだから、この日の収益は借金返済の方へ回されてしまう。

ダウエーニャ灌漑事業地区の米の売買は次のように行われる。マーケットマミーは米の買入れ時、ダウエーニャ灌漑事業地区の職員との立ち会いのもとで米の庭先価格を農民と決定する。収穫物と引き換えにマーケットマミーはその日に農民に一時金を支払い、1～2カ月後に残りを支払う。マーケットマミーの方にも金額支払いできない事情もあるだろうが、差益が出るよう米の値動きを見ているようにも思う。

(3) 灌漑事業地区周辺で入手できる種子の現状

テマ市には1軒、アクラ市には1軒の種苗店がある。テマ市の種苗店では自家採種した固定種の野菜種子と輸入野菜種子を取り扱っているが品数が少ない。輸入種子の値段はやはり高い(表5-12)。輸入野菜種子はオランダ、デンマークからの種子が大半で、インド産種子は見あたらない。またタキイ種苗のハクサイの種子を見つけた。種苗店で扱っている固定種は、ピーマンのカリフォルニアワンドーなどのよく知られた古い品種や、クマシ市の作物研究所(Crop Research Institute)が育成したトウモロコシ、ササゲ、トマト、タマネギ、オクラだ。

表5-12 Prices of available vegetable seeds
in Tema seed shop (May, 1996)

Vegetable seeds	Price (Cedis/100g)
Cowpea	100.0 ^{a)}
Onion	8,500.0 ^{a)}
Egg plant	12,000.0 ^{a)}
Sweet pepper	14,000.0
Tomato	12,000.0
Hot pepper	8,400.0 ^{a)}
Garden egg	8,400.0 ^{a)}
Okra	3,400.0 ^{a)}
Water melon	6,500.0

^{a)}: Locally produced seeds available

種苗店に農薬を買いに来た農民によると、彼は野菜の種子は種苗店で購入しない。彼は、市場でいい形の果実を見つけ、その果実から種子を抽出して作付けに使う。

またアシャマンの市場ではこんな風景を見た。市場のトマト売りがトマトを売るそばで商品にならないトマトから種子を抽出している。トマトの種子も販売しているのだ。この種子は種苗店の種に比べて確かに安い。トマト種子の値段はテマ市の種苗店で売っている輸入物の値段の10分の1、種苗店が契約栽培農家に自家採種させた物の10分の3程度の値段だ。市場で売っているトマト売りの商品にならないトマトから抽出した種子をカウンターパートと持ち帰った。同時にテマ市の種苗店から自家採種したオクラ、ナス、トウガラシも持ち帰った。種子には多くの夾雑物が混じり純度は低く、種子の大きさにもばらつきがあった。また発芽試験もナスを除くトマト、オクラ、トウガラシは低い(表5-13)。

しかし発芽率が低いといっても値段が安いので農民にとって市場で野菜の種子を手に入れるのが一般的のようだ。

表 5-13 Germination test of focal vegetable seeds
from seed shop in Tema and Ashiaman market

Vegetable seeds	Germination (%) ^{a)}
Egg plant seeds from seed shop	92.0
Hot pepper seeds from seed shop	14.5
Okra seeds from seed shop	11.5
Tomato seeds from market	47.3

^{a)}: The seeds were sown in petri dishes with 2 wet saturated filter papers, and were set at 30C (room condition) for 6 days. 100 seeds in 4 replications were used.

(4) プロジェクトの今後の進め方

現在、米の値段は安定的に推移しているので、灌漑事業地区の作付け作物として農民は水稻を選ぶだろう。しかし、乾季作で水不足が生じれば水稻作より用水量の少ない野菜作が適した作付けであろう。今後、乾季作の水不足は十分考えられるので、水稻後作としての野菜作の栽培体系を確立する必要があるだろう。さらに絶対灌漑水量が少ない灌漑事業地区の一部を耕耘畑作地に転用する必要もあるだろう。

近い将来、海岸線に位置するモデルサイト候補地の経済活性化の必要性はますます重要になるだろう。また、このプロジェクトは発展的に中・北部へ展開していく必要があると考えられる。そのために、モデルサイト候補地の水稻後作としての野菜栽培と、中・北部を見据えた灌漑畑作の栽培体系を確立したい。現在、IDC 野菜セクションではササゲの品種比較試験をはじめている。今後さらに、ササゲ以外の新作物、新品種の導入試験、適正品種の普及、優良品種の種子生産と農家への配布事業へと野菜セクションの活動を発展させたい。

また、忘れてならないのは慣行栽培として農民が取り入れている間作、混作だ。これらの栽培方法を評価し、改善していく必要もある。

野菜は食用作物に比べて種類が多く、各野菜の基礎的研究が遅れている。また流通過程での鮮度低下など、ポストハーベストの問題も残る。採種・耕種の両技術からそれぞれの灌漑事業地区に適合する野菜の栽培体系を確立したい。さらに首都アクラ、地方都市の野菜の需要や流通機構なども考慮したい。今後は、ガーナ国内でも主要食糧の量的な生産よりも、ミネラル、ビタミンなどのバランスのとれた栄養が重要視されていくだろう。換金性作物として米と同様に野菜には可能性がある。

しかし、プロジェクト全体のフレームワーク、特に協力の分野について考えると野菜栽培部門より重要な部門がこの調査で確認できた。つまり、マンケシム灌漑事業地区とオチェレコ灌漑事業地区の例で見ると、トラクター不足による圃場準備の遅れが深刻な問題として浮き上がってきた。作付けカレンダーを予定どおり進めるには機械化が必要だ。

専門家の派遣人数をも考えあわせると、農業機械分野の優先順位を野菜栽培分野より上位にすることを提案する。それには、Rice、Horticulture、Agro-environment の 3 部門を統合し Crops とすることが必要だ。この新しいセクションは、水稻作のみに活動を限定せず、野菜栽培にもアドバイスできるような栽培専門家を派遣するようにしたい。また、野菜セクションの

チーフは、旧筑波国際農業研修センターで実施した1993年の野菜生産コースの元研修員である。実験の組み方、実験における反復の取り方、サンプリング方法など農学実験の基礎は修得している。栽培専門家に対応しにくい分野は短期専門家に対応することも可能だろう。

農民が変動の大きい野菜市場の動向を見ながら、また水源の水量を見ながら乾季作の作物を自由に決定できるようにプロジェクトが農民へ正確な情報を提供、伝達していかなければいけない。つまり、農家からの水稲作、野菜作のいろいろな展望についても応じられるようにプロジェクトは準備しなければいけない。

普及員にふれよう。食糧農業省所属の普及員は天水畑のトウモロコシ、キャッサバ、ヤム芋、ササゲ栽培を中心に普及活動をしている。一方、GIDAは灌漑事業地区の営農を担当する。各事業地区には教人の営農を担当する職員が駐在する。現在2種類の所属先の異なる普及員が天水畑と灌漑事業地区で別々に普及活動している。灌漑事業地区に土地を持つ農家は同時に灌漑事業地区以外に天水畑をも持つ。結局農民は2人の普及員とつきあうことになる。

雨季になるとこの天水畑でトウモロコシ、キャッサバの栽培がはじまる。そうなる灌漑事業地区に栽培している換金性作物より食用作物の栽培管理の方が重要だろう。食糧農業省は普及員の一本化を考えている。灌漑事業地区と天水畑の両立ができるような栽培体系も必要だろう。

最後に、農民への聞き取り調査では、まじめにこちらの質問に答えてくれた。2時間ほどの長い調査にも根気よくつきあってくれる。調査の主旨を理解して、農民本人は特別な期待、希望を持つことなく協力してくれた。そのお礼に用意したカトラス（農作業用の鋤刀）をありがたく受け取ってくれる。1人のダウエーニャ灌漑事業地区の農民は「カトラス分の金を貯金するよ」といって帰っていった。

(5) 調査の感想

パキスタンで行った灌漑地区内の畑作普及活動の経験から、ガーナ国での専門家活動は、以下の点で大変やりやすいのではないだろうかと感じた。

- 1) 英語のコミュニケーションがカウンターパート、農民レベルで可能であること。
- 2) プロジェクトサイト、モデルサイトの農民の多数はキリスト教徒であるので、イスラム文化よりも日本人専門家の適応がスムーズである可能性があること。
- 3) IDCのカウンターパートとなるであろう人々の多くが、本邦研修を終了しており、各々の技術も研修終了レベルであり、日本人とのコミュニケーションが円滑である。

5-4 農家経営分析

(1) 農家経済における灌漑稲作の現状と継続性

1) 農家経営調査の目的と方法

① 農家経営調査の目的

農家経営調査は以下の目的で行った。

a) 稲作経営の特徴の把握

灌漑農地、家畜など農民の生産手段の保有状況、生産資材、労働力などの経営要素の

調達、投入状況、及び稲作作業の進め方等の実態を把握し、ガーナ国における灌漑稲作経営の特徴を明らかにすること。

b) 稲作所得水準の現状と農家経済における稲作の位置付けの把握

稲作収量、販売価格、生産費調査及び農家の家計支出調査を行い、稲作所得水準を把握すること。また、政府の目標とする灌漑稲作事業の運営を農民に移管した場合の収益の変化（一部政府負担の耕耘委託料、水利費を全て農民負担とする料金設定による稲作所得の変化）、技術移転による収益の変化を試算すること。

c) 稲作栽培技術の現状と問題点の把握、灌漑営農の問題構図の解明

種子、肥料など生産要素の調達、投入量、時期、植栽方法、収穫・調整方法の実態と営農上の問題点及び各問題間の関係を把握し、ガーナ国における灌漑営農の問題の全体像を明らかにすること。

d) プロジェクト終了時評価に利用可能な基礎データの収集方法の検討

ガーナ国の灌漑稲作プロジェクトのベースラインサーベイに有効な農家経営調査の内容及び調査の進め方等の検討に資すること。

② 調査の内容

調査内容は以下のとおり。

- ・農家の家族構成と就業状況、農作業への関与
- ・営農基盤及び生産手段の保有状況
- ・稲作作業の遂行、経営にかかわる要素の投入量と価格
- ・米の収穫量、販売価格
- ・稲作以外の農家の所得、農家の家計支出、負債・貯蓄
- ・灌漑稲作に関する農民側の問題点

③ 調査農家の選定と調査の進め方

稲作栽培及び農家経済調査は、事前に調査票を準備し、アシャマン、ダウエーニヤ、オチェレコの3灌漑事業地区において、IDCの職員を介して農業経営主である農民との面接聞き取り方式により行った。調査場所は、曇天時は圃場端、晴天時は施設の中で行い、調査時間は、10時ないし13時頃から1農民約2時間を目途に進めた。聞き取り結果、不明な点は後でIDCスタッフと確認し、農民への追加補足調査は行わなかった。なお、時間の制約上、農民の家族構成、就業状況や家計支出等の項目について全ての農家からの聞き取りを行うことはできなかった。したがって、調査結果の集計・分析は調査農家の一部に限られる項目もある。

調査農家の選定は、1995年にIDCで調査した農家（各地区任意に18農民）の中から、稲作の単位面積当たり収量の多・中・少農家を各地区3戸ずつ選び、現地に赴いて調査可能な農民の面接調査を行った。調査農民の灌漑耕作地面積は、各地区の農民平均耕作地面積と比べてそれほど乖離していないので、耕作規模では一般性を持ちえると言える。面積当たり収量もIDCの調査結果ほど農民間に差は見られなかった。

2) 調査農家の概況と営農の特徴

表5-14に調査農民の家族状況、耕作地面積、作付け作物等を示す。

表 5-14 調査農家の概況

灌漑事業 地区名	農家 番号	扶養家族 人数 *	常時農業 従事者数	就業家族の 農業外の職業	耕作権保有面積**			住居と灌漑 農地の距離 km	家畜飼育数 山羊 鶏	灌漑農地の 年間作付作物
					灌漑農地	内借入地	非灌漑地			
アシヤマン	1	8(3)人	1(3)人	Rice Seller	0.64 ha	0.64 ha	-	1	-	米-米・オクラ-オクラ
"	2	5(5)	1	Food Stuff	0.6	-	-	2	-	米-米・オクラ-オクラ
"	3	11(6)	2	-	0.8	-	-	2.5	-	米-米・オクラ
"	4	6(3)	1	-	1.2	1.2	-	2	-	オクラ-オクラ
ダウエーニヤ	5	4(2)	1(1)	Sewing	2.51	1.6	2 ha	4	-	米-米
"	6	7(2)	1(1)	Food Stuff	0.9	5	-	2	5頭	米-米
"	7	4(3)	1(2)	-	1.0	0.4	-	3.2	3	米-米
"	8	3(1)	1	-	1.0	-	-	3.2	-	米-米
"	9	3(2)	1	-	1.0	-	-	12	-	米-米
"	10	7(5)	1	-	0.65	-	-	2.4	5	米-米
オチエレコ	11	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	米
"	12	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	米
"	13	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	米
"	14	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	米
"	15	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	米
"	16	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	米-米

注：* ()内数字は15歳以上の人数を示す。-は無回答。

**地区平均面積 アシヤマン : 灌漑面積150ha ÷ 農民数123 = 1 農家平均1.2ha

ダウエーニヤ : 187ha ÷ 235 = 0.8ha

オチエレコ : 36ha ÷ 56 = 0.64ha

① 家族構成と就業状況、自家農業への従事状況

家族構成はアシャマン、ダウエーニャでは、全て夫婦と子供の 2 世代であり、7 番農家は経営主の兄弟も同居している。アシャマン、ダウエーニャの農民の多くは他地区から入植していることが多く、2 番農家は経営主のみが事業地区に住み、妻子は出身地に居住している。

農業に常時従事する者は、3 番農家を除いて経営主本人 1 人であり、経営主の妻はふだんは米やキャッサバ等の販売業など稲作農業以外に従事する。また、就業年齢に達している子が農業に常時従事する農家は 3 番だけであり、灌漑農業は夫婦単位や家族単位では行われていない。ただし、鳥追いや初の乾燥・選別作業等には家族で行う農家も見られる(表 5-15)。

沿道で果物や魚等を頭上に乗せて販売したり、燃料にする枯れ木や水を頭上に乗せて歩く女性が頻繁に見られ、2 世代の家族構成から経営主の妻は炊事、育児等にかかわる時間が多く、衣類の汚れる灌漑農作業にはかかわらないとも思われる。

収穫作業を行っているところは見ることができなかったが、田植え作業などかつて日本で行われていたような多人数が 1 つの圃場で作業する光景は見られず、1 人ないし 2 人で作業は行われている。ただし、精米施設には 10 名を越す青少年男女が集まっていた。

② 営農基盤と生産手段

農地は政府、GIDA の所有であるが、慣行として農家は耕作権を保有ないし他の農民から賃借している。しかし、農民の利用地は毎作、各地区のプロジェクト機関により決められており、農民は毎回、異なる農地の利用を割り当てられている。

調査農民の灌漑農地の耕作権保有面積は、0.4ha が 6 戸、0.6~0.8ha が 4 戸、0.9~1.2ha が 5 戸、2.5ha が 1 戸であり、各々の地区の 1 農家平均保有面積と比べると、アシャマン、オチェレコではやや少なく、ダウエーニャではやや多い。調査農家のうち 3 戸は耕作権を他の農家から借り、使用権借料として稲作収益から肥料等生産資材費、諸料金、雇用労務費を差し引いた所得の 2 分の 1 を支払っている。

灌漑事業地区は、農民が他地域から入植し、灌漑農地以外に農地をもたない地区と既存集落の近くに灌漑事業が展開し、農民が焼畑農法によるヤム芋やキャッサバ等の栽培を行う非灌漑農地と灌漑農地とあわせ保有する地区がある。

オチェレコでは住居と灌漑圃場は近接しているが、アシャマン、ダウエーニャの灌漑農地は既存の集落から離れた場所に位置し、調査農民の住居から圃場まで 1~12km 離れている。住居から圃場の移動は徒歩であり、ダウエーニャでは農民は鳥追い作業時を除いて 10 時頃から農作業を開始する。鳥追い作業は家族総出で早朝 5 時頃から行う。

表 5-15 稲作作業の労務構成の分類

単位：戸数

作業内容	主に経営主 1人で行う	経営主と 家族で行う	主に雇用で 行う	委託する
耕起				9
地均し	6	1	1	1
播種	6	3		
苗移植			6	
水管理	9			
施肥	8	1		
除草	3	1	5	
害虫防除	7	2		
鳥追い	1	8		
刈り取り		1	8	
集穂・脱穀			9	
運搬			9	
乾燥	3	4	2	
選別	2	3	4	
販売	3			6

注：アシヤマン、ダウエーニヤの9戸の農家調査結果による。

アシヤマン、ダウエーニヤの調査農家の7戸は非灌漑農地を保有せず、農産物生産は販売を目的とした稲作だけである。農民はトラックなど輸送手段を持つことは少ないが、道路の自動車の交通量は多く、大型トラックによる農産物の輸送が頻繁に見られ、商人等によって農村部深く、交換経済は農民に浸透しており、農民生活の自給的要素は少ないように思われる。

灌漑農地の1つの圃場の大きさは10~20aの大きさであり、各圃場の取水口付近には簡易な小屋やバナナ等の広葉果樹があり、その下で農民が休息している姿が見られる。

農民の保有する農業生産手段は、柄の短い鋏(Hoe)、草刈り用の鎌(Cutlass)、稲穂刈り取り用の鎌、施肥用のナップザック、初乾燥時のシート程度であり、資本装備は低い。

アシヤマン、ダウエーニヤの3農家は山羊や鶏の飼育を行っているが、灌漑農地への堆肥の施用や、畜耕利用はない。統計によるガーナ国の家畜飼養頭数は表5-16のとおりであり、決して家畜の数は少なくはない。山羊や羊、家禽はいたる場所で放し飼いされている。牛は群れで湿地等の野草を食べている姿が所々に見られるが、牛は北部から移動してきた遊牧民の飼育と聞く。しかし、一般に非灌漑農地も含めてガーナ国では一般に耕地と家畜との結びつきは弱く、畜耕利用、堆肥施用は少ないようである。

表 5-16 家畜飼養頭数

畜種	千頭
家禽	12,289
羊	2,216
山羊	2,204
牛	1,217
豚	351

資料：Agriculture in Ghana (MOFA)

③ 営農の概況

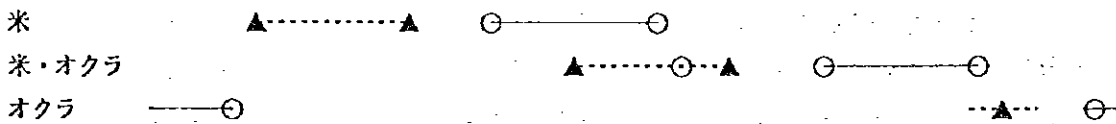
稲作栽培の詳細は栽培技術の章にゆずり、ここでは稲作作業の遂行形態を見ておく。

灌漑農地の作物の作付けは、降雨量により異なるが、図 5-2 のようにアシャマンでは雨季の始まりの 2~4 月に稲を播種し、5~7 月に収穫する。6~8 月に 2 回目の稲の播種またはオクラの播種を行い収穫する。その後、乾季の 11 月にもオクラを播種し翌年の 2 月まで収穫を行う農民もある。ダウエーニャでは全ての調査農民が同じ圃場で稲作を年 2 回行っている。オチェレコでは雨季に当たる調査時 (5 月中旬) でさえ、取水口まで水位が達していないなど、灌漑貯水池の水量が少なく、16 番農民を除いて年間の作付けは稲 1 作である。

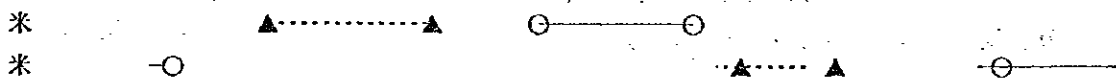
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均・合計
平均気温 (°C)	27.6	28.2	28.1	27.9	27.5	26.1	25.3	24.8	25.5	26.5	27.3	27.2	26.8
降雨量 (mm)	18	31	70	117	117	322	95	30	71	48	31	20	970

作物作付け

(アシャマン)



(ダウエーニャ)



注：気温、降雨量はアクラのデータ (1961~1990年平均) による (国立天文台「理科年表」)。

作物作付けは、各地区の I. D. A. 職員からの聞き取りによる。

▲---▲ = 播種・苗移植 ○—○ = 収穫 を表す。

図 5-2 気温、降雨量と灌漑農地の作付け

同じ地区で作付け期間に2~3カ月の幅があり、同じ時に播種したばかりの圃場から稲穂の垂れている圃場まで、様々な生育ステージの圃場がみられるのが特徴である。このことは、水が確保できればいつでも生育が可能な気候のもとで、後に述べるように地区の耕耘機台数や乾燥場面積など生産手段が欠乏しているためか、刈り取り作業等を雇用に依存するため労力競合を回避するためなのか、農民間で労務交換を行うなど農民の就労機会を増やそうとするものによるのかは定かではない。

前出の表5-15はアシヤマン、ダウエーニヤの稲作を行う9戸の農民の稲作作業の労務構成を分類したものである。

耕耘 (Tilling and Crossing) は耕耘機 (Power Tiller) で行うが、作業は耕耘機を保有する GIDA や民間へ委託する。政府の保有する耕耘機の台数はアシヤマン、ダウエーニヤでは4台、オチェレコでは1台 (他地区と共同利用) であり、1台の耕耘機で1作期に30~50haの面積を耕耘している。1日の耕耘面積は約40aであり、週2日は休日としているので政府の機械だけで40haの農地を耕耘するには約4.5カ月を要することになる。

地均し (Leveling) は木の板を用いて経営主が行う農民が多い。1番農民は64aの地均しに2日間をかけているが、委託すれば1万セディの経費が必要となる。耕作面積の大きい5番農民はこの作業も委託し、機械で行っている。耕耘・地均しを1作に2回以上行う農民もあるが、水漏れ防止等その効果については確かめていない。

畦塗りが行われている圃場は見られず、畦畔には圃場の除草が積まれている。

植え付けはアシヤマンの調査農民は種初を散播し、ダウエーニヤの農民は播種後2週間経過した苗を移植する。種初の播種量は1ha当たり85kg以下が2戸、86~100kgが5戸、100~115kgが3戸、150kg以上が4戸であり、日本 (乾田直播35~50kg/ha) に比べると栽植密度はかなり高い。苗移植の雇用経費は1ha当たり65,000セディ前後である。

水管理、施肥、害虫防除は1人で行う農民が多いが、苗移植、手取り除草作業は雇用労働を主体に行う農民が多い。

収穫作業は、刈り取り-集穂 (Harvesting-Collecting) →脱穀 (Threshing・Inside Beat up) →圃場から乾燥場への運搬 (Carting) →乾燥 (Drying) →選別 (Winnowing) →袋詰め (Packing) →初すり・精米 (Milling) の順で行う。刈り取りから乾燥場への初の運搬はほとんどの農民が主に雇用労働により行う。刈り取り-集穂、脱穀-運搬の雇用労務経費はどちらも1ha当たり4~6万セディである。乾燥以降の作業は家族労働で行う農家もあるが、雇用労働で行う場合の経費は1ha分の初で8~9万セディであり、雇用労務費の支給を現物で行う農民もある。稲1作1ha当たりの苗移植・除草・収穫作業にともなう雇用労務経費をダウエーニヤ地区でみると、約29万セディに達する。

販売はアシヤマン、ダウエーニヤでは初、オチェレコの5農民は精米し白米で販売している。販売先は一部政府の買い取り機関に売り渡す場合もあるが、乾燥場でマーケットマミーと呼ばれる商人に売り渡すことが多い。1995年の販売単価は初1袋 (84kg=白米51kg相当) 当たり29,000~35,500セディ (1,900~2,320円) である。

農民は肥料、農業など生産資材や資金をマーケットマミーから借用し、生産物の販売額から利子も含めた借資の返済を差し引いてマミーから受け取ることが多い。数戸の農民を

除いて収穫物は種籾を残して販売し、米の家庭消費は少ない。

なお、オクラ作では、商人が直接圃場に来て生産物を収穫していく。

3) 農家経済における灌漑稲作の位置付け

① 稲作の収益構造

表 5-17 の上段に調査農家の稲作収量、販売価格、生産経費を、また、図 5-3 には稲 1 作 1ha 当たりの粗収益、所得、費用を示す。

収穫量は作期により異なり 2 作目は低い。図 5-3 に記すように 1 作平均 1ha 当たりの収量は、籾米で 5t 前後に集中している。籾米は 1 袋に 84kg 詰め込む。それを籾すり・精米すると、白米約 50~52kg になることから、玄米 55~57kg に相当すると思われる。したがって玄米としての歩留まりは籾米の約 3 分の 2、1ha 当たりの玄米収量は平均 330kg ほどと推測される。

表 5-17 に示すようにアシャマン、ダウエーニャ調査農家の米販売総額は約 160~400 万セディ (5 番農家は 880 万セディ)、稲作所得は 50~200 万セディ (5 番農家 325 万セディ) である。

アシャマンの IDC のジュニア職員の同年の給与が 60~100 万セディ、シニア職員のそれは 130~200 万セディ、ダウエーニャ地区の GIDA 職員平均の年間給与額は 94 万セディ、アシャマンの近くのテマの工場労働者の最低日給が 1,700 セディ (年間 50 万セディ) であることから、アシャマン、ダウエーニャの調査農民は耕作権を借りている 1 番農家を除いて昨年は公務員水準かそれ以上の稲作所得を得ている。しかし、オチェレコのように耕作面積が 0.4ha と少なく、しかも 1 作しか作付けできない状況では稲作所得は公務員水準を下回る。

表 5-18 はダウエーニャの農家調査から所得率など稲作の平均的な収益性を試算したものである。参考までに日本及び経営面積の小さい中国地方のデータも並べて示してある。

ガーナ国の面積当たり収量は日本に比べて 4 割ほど低く、雇用依存が高いにもかかわらず、現在の米価格の下で 50%を超える所得率を確保している (ただし、耕作権の賃借料を除く)。また、雇用労賃が 1 日当たり 2,400~5,000 セディであるのに対して、経営主の投下労働 1 日当たりの報酬は 8,700 セディにもなり、現在の稲作の農民報酬は高いことがわかる。

労務費を除く費用の粗収益に対する割合 $\{(2)/(1)\}$ は、資本装備が少ないガーナ国では約 32%であり、日本より低い。しかし、面積当たり化学肥料の投入量は日本より若干少ないにもかかわらず粗収益に対する購入肥料代の割合 $\{(3)/(1)\}$ は 10%を越え、高いことは注目される。ガーナの肥料価格の米の価格に対する比率が日本より相対的に高いため、経費の大きな部分を占めているのである (図 5-3 も参照)。

反対に農作業の多くを雇用労働に頼っているにもかかわらず、粗収益に対する雇用労務費 $\{(6)/(1)\}$ がそれほど大きくないのは、相対的に人件費が低いためである。例えば、日本では雇用 1 日当たりの賃金は玄米 35kg に相当するが、ガーナ国ではその 6 分の 1 程度の 6kg 前後にしかならないのである。面積当たり収量の増加など生産性の向上とあわせて、相対的に高価な肥料や農薬の投入量の節約がガーナ国の稲作収益を高めるための課題と言えよう。

表 5-17 稲作費用・所得、農家所得及び家計支出、経済余剰の集計表

農産物種別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
米	0.54	0.5	0.8	0.0	2.51	0.9	1.0	1.0	1.0	0.53	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
小麦	0.28	0.4	0.5	0.0	2.51	0.9	1.0	1.0	1.0	0.53	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
大豆	40.0	37.3	37.0	0.0	100.74	78.2	67.0	70.0	60.0	6.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
雑穀	17.5	17.0	17.0	0.0	119.68	40.0	49.0	46.0	40.0	34.0	23.0	22.0	21.0	21.0	21.0
野菜	29.000	29.000	30.000	0.000	30.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	30.000.0	30.000.0	30.000.0	30.000.0	30.000.0
果物	35.000	35.000	35.000	0.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
畜産物	53.5	52.5	50.0	0.0	275.02	112.0	111.0	112.0	100.0	75.0	77.7	71.1	70.2	70.2	70.2
漁業物	1.644.500	1.642.500	2.700.000	0.000	8.848.500	3.319.500	3.990.000	3.990.000	3.166.000	2.160.000	888.000	632.000	515.700	246.000	1.227.000
雑項	694.700	697.500	1.003.000	0.000	4.077.804	1.448.000	1,547.170	2,099.077	1,759.248	1,159.472	170.200	239.500	244.540	215.000	218.000
合計	0	46.500	78.000	0	190.000	80.000	88.976	99.277	79.800	89.992	15.000	37.500	31.700	17.200	33.200
減価償却	80.500	87.500	97.500	0.000	451.000	162.000	150.000	140.000	260.000	96.000	30.000	30.000	27.000	24.000	24.000
繰上利益	0	0	0	0	250.000	110.000	100.000	120.000	150.000	112.000	0	0	44.000	70.000	80.000
繰下利益	0	12.300	140.000	0	240.000	110.000	50.000	120.000	120.000	0	74.000	12.000	44.000	70.000	80.000
繰上損失	375.000	224.500	390.000	0.000	794.500	356.000	366.200	432.000	602.448	416.000	58.000	92.000	71.000	59.000	118.000
繰下損失	31.500	52.500	43.500	0.000	415.500	180.000	72.000	228.000	248.000	36.000	30.000	20.000	20.000	20.000	20.000
水増し	50.300	50.000	53.500	0.000	875.208	200.000	378.000	378.000	378.000	213.200	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
繰上利益	87.400	185.000	194.000	0.000	810.476	360.000	332.000	351.000	320.000	156.000	25.200	44.000	38.450	41.900	41.900
(1) - (2)	1,019,800	974,210	1,629,000	0	4,770,806	2,071,500	1,872,824	1,240,923	1,370,742	1,200,898	715,800	303,500	271,150	31,000	342,500
(3) - (2)	509,500	974,910	1,609,000	0	3,290,094	2,071,500	1,872,824	1,240,923	1,370,742	1,200,898	715,800	303,500	271,150	31,000	342,500
繰上利益	433,000	407,000	0	0	99,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下利益	150,000	0	0	0	100,000	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	1,029,500	1,381,910	1,609,000	1,258,000	3,640,804	2,221,500	1,872,824	1,240,923	1,370,742	1,200,898	715,800	303,500	271,150	31,000	342,500
繰下損失	1,187,800	1,372,000	1,551,500	1,668,000	2,915,700	1,610,000	1,610,000	1,239,000	1,239,000	1,239,000	715,800	303,500	271,150	31,000	342,500
繰上利益	410,000	836,000	1,244,000	1,008,000	9	1,323,200	532,000	360,000	720,000	720,000	0	0	0	0	0
繰下利益	0	350,000	0	0	108,000	192,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	52,000	80,000	0	0	376,000	196,000	96,000	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下損失	9,500	120,000	0	0	72,000	68,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上利益	156,000	78,000	0	0	240,000	190,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下利益	52,000	48,000	0	0	192,000	60,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	0	60,000	0	0	108,000	120,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下損失	104,000	60,000	0	0	300,000	182,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上利益	20,400	60,000	0	0	60,000	24,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下利益	26,000	60,000	0	0	60,000	24,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	30,000	30,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下損失	72,800	168,000	0	0	72,000	96,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上利益	150,000	80,000	0	0	150,000	250,000	30,000	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下利益	120,000	60,000	0	0	74,000	60,000	40,000	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	160,000	140,000	48,000	132,000	240,000	78,000	960,000	24,000	0	0	0	0	0	0	0
繰下損失	80,000	60,000	0	0	24,000	20,000	24,000	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上利益	40,000	20,000	0	0	3,500	46,000	120,000	180,000	120,000	0	0	0	0	0	0
繰下利益	20,000	20,000	0	0	0	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	24,000	88,000	19,700	72,000	372,500	134,000	128,000	120,000	128,000	240,000	0	0	0	0	0
繰下損失	0	0	0	0	400,000	190,000	9	0	0	172,000	0	0	0	0	0
繰上利益	0	0	0	0	0	200,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰上損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繰下損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: (一) には黒字を示す。黒字以外は赤字を示す。農産物以外の所得が不明な場合は()で表した。

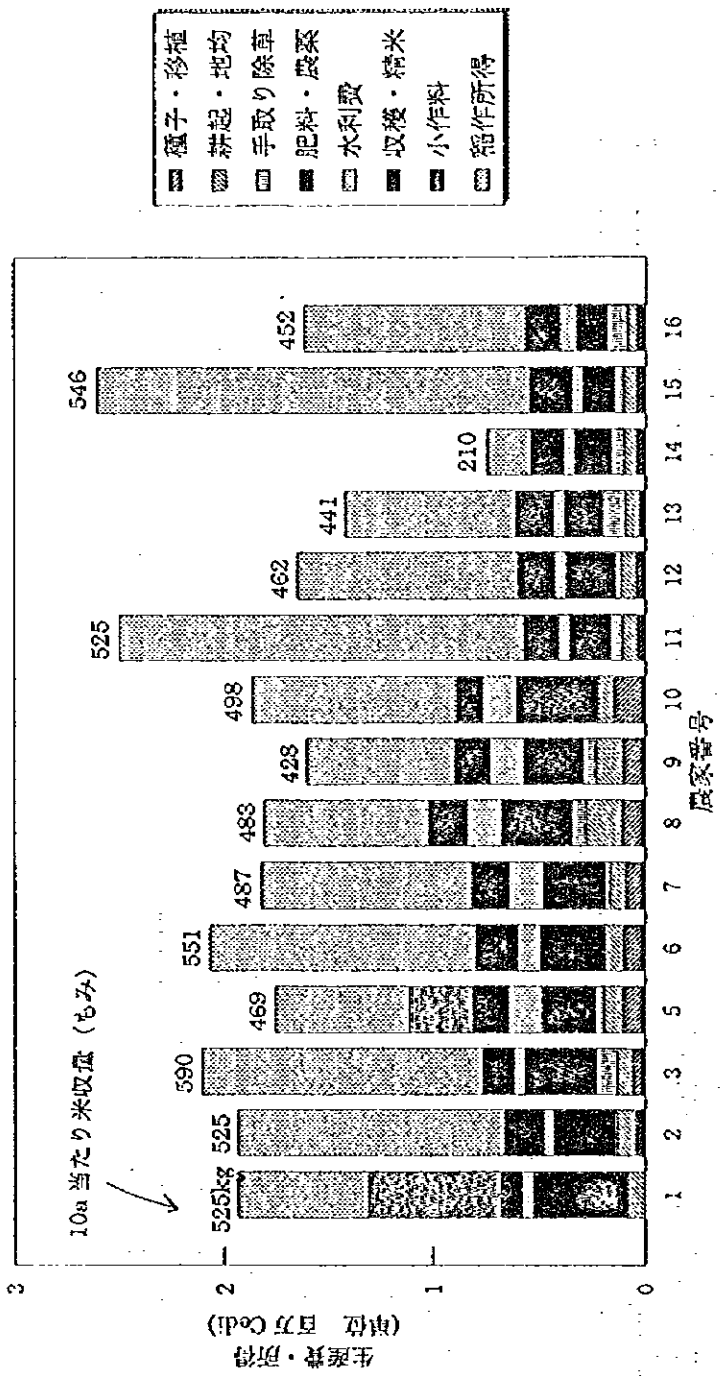


図 5-3 稲作経営の所得と費用構成
(1作 1ha 当たり)

② 農家の家計支出と稲作所得

前掲表 5-17 の下段にアシャマン、ダウエーニヤの聞き取りを行えた農家の家計消費支出を示す。家計支出の聞き取りは、それぞれの品目について週単位あるいは月単位の消費額を聞き、それを基に年間消費額を推計した。家計簿等の記帳に基づくものでなく、口頭による聞き取りであり、ガーナ国側調査員の意見が反映していること、物価上昇率が高いこと、野菜等では季節により価格が異なる等、数値の精度に問題は多いが、おおよその参考値として見ていただきたい。

家計支出総額は農家所得が多い農家ほど多く、また、稲作所得の多寡に関わらず農家の貯蓄額は非常に少ないことから、農家の所得に対する消費弾力性は高そうである。例えば、耕作面積の最も大きい 5 番農家の稲作所得は 300 万セディを越すが、貯蓄は 40 万セディである。1 年間に家具、マットレスやテレビ、ラジオ、電気ファン等を購入しており、食糧が満たされると、生活を充実する物への消費傾向が強いことが示されている。また、家計支出の内、食糧費は家族人数も関係するが、農家により差が大きく、食糧支出の所得弾性値もかなり高いと思われる。

しかし、衣服費の農家間の差は小さく、衣類消費は均質的なようである。教育費の内容は給食費と通学費用である。教育制度は Primary (6~11 歳)・J.S.S. (Junior Secondary School, 12~14 歳)・S.S.S. (Senior Secondary School, 15~17 歳)・National Service (1 年)・University (19~22 歳) であり、J.S.S. までは義務教育で地方の小さな村にも施設が存在し、ほとんどが修学する。S.S.S. は専門技術や職業、教員のトレーニング学校であり、大きな町にしかなく、就学率は約 20% と言われている。

表 5-18 は所得が増えた場合の消費ないし投資に対する農民の回答を示すが、家を建てるとの回答が最も多かった。一般には家屋は土堀に草屋根かコンクリートブロック製の簡素で小さなものである。建築費用は約 200 万セディ、公務員給与 2 年分ほどであり、それほど大きな投資ではない。一方、耕作面積の拡大や農機具の購入という回答はない。このように貯蓄や農業生産への蓄積意向は小さく、基本的な生活・消費支出傾向が強いと思われる。

さて、農家経済と稲作所得の関係を見ておこう。図 5-4 は、アシャマン、ダウエーニヤの調査農家の稲作収益・所得と家計支出の関係、すなわち農家経済における稲作の位置付けを示している。グラフの(1)は稲作所得と家計支出の差を示し、プラスの場合は稲作所得だけでも家計支出を充当していることを、マイナスの場合は稲作所得だけでは家計支出を賅えず、他作物や農業外の所得もあわせてこの部分を充当していることを表している。(2)は家計支出を表し、数値は扶養家族人数を示す。(3)は稲作の生産費を示す。したがって、(1)+(2)+(3)は稲作粗収益を、(1)+(2)は稲作所得を表している。

稲作作付け面積 1.3ha 以下の農家では稲作所得だけでは家計支出は不足するが、1.8ha 以上の農家の稲作所得は家計支出を上回っている。稲作が主に経営主 1 人の所得であり、他の家族員が農業以外の所得を得ていることから、現在の稲作所得は農家経済の大きな部分を占めていると言えよう。

表5-18 子供の職業への期待と経済余剰が増えた場合の投資

技術者または教師 (1)
子供の選択に任せる (3, 4)
看護婦または教師 (8)
裁縫婦 (9)
医者または弁護士 (10)
輸送手段、自動車を持つ (4, 10)
ビジネスウーマンになる (7)
プロの農業者または指導者になるために自身に教育 (8)
良い家を作る (4, 5, 6, 7, 9, 10)

注：() 内数字は農家番号。

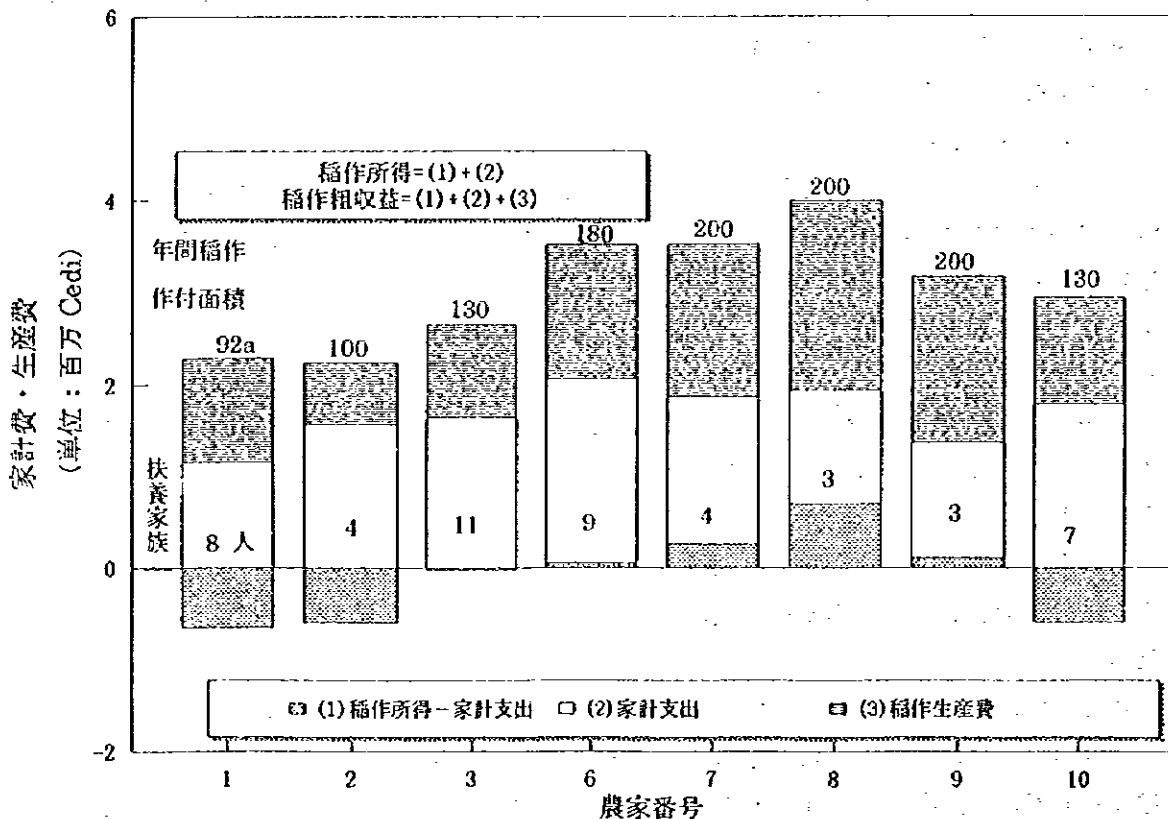


図5-4 農家経済における稲作の位置づけ
(参考：ダウエーニャ地区 IDA 職員平均給与 94 万 Cedi)

4) 灌漑稲作経営の経済的自立のための目標水準の試算

① 政府支援部門の農民運営のための経費とその下での所得変化

アシャマン、ダウエーニャの調査農民の多くが高い稲作所得をあげているとはいえ、それは、現在の米の高い価格水準や農民が委託する耕耘作業・水利事業の費用の政府負担が前提にある。ガーナ国政府は財政難から公共事業の民営化を進めており、灌漑事業の運営も現在の政府の支援を離れて、将来は農民組織で経済的に自立して事業を運営することを目指しており、今回のプロジェクトの最終目標もその点にある。

そこで、現在、政府が一部支援している耕耘作業や水利運営の事業費を全て農民負担にした場合の稲作所得の変化を試算し、また、生産技術が向上し収量の増加や経費の節減が行われた場合の所得の変化と比較し、さらに、米の販売価格が低下した場合の所得の変化も試算し、家計支出と比較しながら稲作経営の経済的持続性の検討を行う。

表 5-19 の 1 段目は調査農家の現在の農家経済の状態を示している。家計支出の不明な農家は、生活状態から判断して () 内の数値を用いている。2 段目は耕耘、水利事業の費用の全てを農民負担にした場合の所得の変化を表す。現在の農民の賃耕料金は、最大で耕耘機のオペレーター賃金・燃料費・修繕費をもとに割り出されており、少なくとも減価償却費ないし更新のための準備金は料金に含まれていない。このため、機械の更新は現状では不可能である。機械更新のための積み立てに必要な委託料金は 1ha 当たり現在より約 1 万セディ高くなる。ダウエーニャ地区の職員によると、1ha 当たり 13 万セディの料金で耕耘受託を行えば、3 年後には耕耘機の新規更新が可能であるとしている。また、水利事業も職員給与等に政府支援があり、事業費の全てを農民負担にした場合の水利費はアシャマンで現在より 1ha 当たり 8 万、ダウエーニャで約 2 万セディ高くなる。

そして、機械更新可能な賃耕料、農民負担だけで事業運営可能な水利費のもとで、調査農民の稲作所得は 5 段目の(1)+(3)+(4)項に示される。ダウエーニャの 5、7、8、9、オチェレコの 16 番農家以外は稲作所得だけでは家計支出に達せず、他作物や農外所得が家計費充足のために必要である。

② 稲作栽培技術改善による所得の増加

次に、適切な品種の選択・植栽方法・肥培管理、適期の収穫・乾燥等の技術移転により、種子・肥料・農薬・人件費の節約、収量の増加、品質の向上が図られ、稲作所得の増加が期待されるが、表 5-20 の 3 段目は技術移転による稲作の面積当たり収量の増加、施肥量の節約として所得の変化を示している。ここでは、適切な肥培管理の実行により、施肥量を現在の半分（混合肥料 300kg=窒素分 45kg）に減らし、1ha 当たり初収量を 6.5t に増やすことが可能であるという稲作栽培調査員の意見をもとに試算を行った。

現在の稲作所得に前述の農民負担増加による所得の減少、技術移転による所得増加を加えた所得{(1)+(3)+(4)+(5)+(6)}を現在の家計支出と比較すると、1、2 番を除く農家で稲作所得は家計支出を上回る。すなわち現状の価格水準、農家の消費水準のもとで、1ha 当たり収量 6.5t、肥料代を 15 万セディに抑える技術移転が達成されれば、機械の更新費・水利事業運営費を全て農民負担にしても稲作所得は現在の水準よりも高くなり、稲作の継

表 5-19 耕作料金・水料金、米販売価格が変化した場合の調査農家の稲作所得の試算

＜調査農家＞	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) 耕作料金と米販売価格																
米販売価格のべ面積(㎡/年)	92,922	100	130	592,922	180	200	4.87	200	200	130	40	40	40	40	40	80
平均収量 (kg/ha)	5,265	5,265	5,265	5,511	5,511	5,511	4.87	4,933	4,281	4,333	5.25	4.62	4.41	2.10	5.45	4.52
平均価格 (円/kg)	32,000	32,000	32,000	32,450	32,450	32,450	32,450	37,000	32,250	32,000	40,000	30,000	27,000	30,000	40,000	30,000
耕作料金 (円/ha)	497,600	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650	737,650
米販売価格 (円/年)	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800
米販売価格 (円/年)	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800
(1) - (2)	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900	-677,900
2) 耕作料の運用・買取量・水料率の運賃を標準化した場合の各農家の稲作所得の年間減少額																
＊耕作料1万円の増加	-4,600	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000
＊水取量136,500kg	-19,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500	-47,500
＊水取量136,500kg	-37,540	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000	-85,000
＊水取量136,500kg	-134,000	-	-	-67,032	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200	-131,200
＊水取量136,500kg	-100,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 買取価格より耕作料の増加、投入肥料の削減の削減による年間耕作料の増加																
買取価格10%低下	89,125	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749	193,749
買取価格20%低下	178,250	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498	387,498
＊1ha当たり収量5トン(5)	230,655	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310	461,310
＊買入肥料15kg/ha(6)	118,500	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000	237,000
4) 米の販出価格が低下した場合の年間耕作料の削減																
販出価格10%低下	-89,125	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749	-193,749
販出価格20%低下	-178,250	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498	-387,498
販出価格30%低下	-445,625	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745	-968,745
販出価格30%低下	-341,714	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857	-749,857
5) 農家の耕作料の削減及び米の買取価格の削減																
買取価格10%低下	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800	1,572,800
(1) - (3) + (4)	667,710	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410	945,410
(1) - (3) + (4) + (5) + (6)	801,865	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870	1,098,870
(1) - (3) + (4) + (5) + (6) + (7)	400,161	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013	647,013
注：1) ＊()内数字は耕作料を標準化した買取価格の算出は以下のように行った。 耕作料の年間削減日数150日×1日当たり耕作料40a＝年間耕作料削減60ha 耕作料の削減額5年＝耕作料1代×耕作面積3000ha 耕作料の削減額3000ha/年＝耕作料1代×耕作面積3000ha なお、13万円の買取価格は、地区管理の判断による耕作料削減に必要となるコストを確保できる料金である。 2) ＊水利事業の運営費を充足するための農民の水利費の算出は以下のように行った。 ア シヤマン：96.1-3月の水利事業費支出10,237,095円×4＝年間水利費40,948,390円 グクエーニヤ：年間水利事業費支出68,718,000円×2期＝136,500円/ha/期 オチエレコ：年間水利事業費支出68,718,000円×2期＝136,500円/ha/期 オチエレコ：水利施設(自然減下式)から判断して100,000円/ha/期と算定した。																

続が経済的により可能となる。

③ 留意点：輸入米との価格・品質の格差、政府の市場介入

米の価格が現在の水準で推移するという保証はない。表 5-20 は 1991～1994 年の米の実質価格の推移を他の農産物等と比較しながら示している。また、図 5-5、図 5-6 は最近の月々の米の価格の推移を他の農産物と比較して表している。米の実質価格は 1991 年を基準年としてみれば大きな変動・低下なく推移し（表 5-21）、月々の変化も他の作物に比べて小さく（図 5-5）、主食のキャッサバ等の価格の推移と比較しても好調に推移している（図 5-6）。

しかし、表 5-20 で米の生産と輸入を見ると、輸入量は国内生産量より多く、国内の卸売価格は輸入米の平均価格の約 2 倍と高い。ガーナ国内の米の価格水準は、政府の輸入米に対する課税など市場介入により、国際的な価格水準の約 2 倍になっていると考えられる。

年率 3.2%の人口増加、特に都市部で人口増加が顕著な中で、食糧農業省は貿易収支を悪化させないためにも米の国内生産の伸長を図ると同時に、消費者への食糧の安定供給、物価の安定のため、長期的には米の国内価格を国際価格水準に近づけることが課題になると考えられる。

そこで、前掲表 5-19 の 4 段目は農民の米の販売価格が現在より低下した場合の所得の変化を試算している。収量 6.5t、肥料 16 万セディの技術達成による所得の増加に比べて、価格 30%低下による所得減少の方が大きいことがわかる。5 段目の最終行は前述の稲作所得から米の販売価格が現在より 30%低下した場合の所得を表すが、稲作所得は 40～130 万セディに減少し、家計支出を大きく下回り、農民の稲作への誘因はかなり弱くなる。

生産性の向上や経費を節減する技術移転活動を行う一方で、輸入米との価格調整など適度な市場介入により、米の価格の安定維持を図り、稲作農民の所得安定を保証するなど食糧農業省とも歩調をあわせた活動の取り組みを行うことが灌漑稲作の技術促進、経済的継続のためには欠くことができない。

(2) ガーナ国における灌漑稲作の問題構図

1) 水管理・栽培技術の問題と灌漑稲作の経営問題

表 5-21 に灌漑稲作の営農問題について調査農民の回答を掲げる。最も多い回答は、営農資金の不足であり、とくに雨季栽培時に農民の蓄積が少なく、耕耘委託、肥料・農薬、雇用労務にかかる経費を利子率の高いマーケットマミー等の商人から調達せざるを得ない状況を問題としている。肥料・農薬の投入費用の多さや販売方法の問題もこうした商人からの資金調達にかかわる問題と考えられる。また、農民の資金不足は、種籾の自家採取や雇用に依存しない直播栽植を採用し、雑草害や品質低下など生産性低下を招いていると考えられる。

灌漑稲作は産出量は大きい耕耘・資材・労力等の投入量も大きく、生産期間を通じて一定の資金を要することが、慣行の畑作農業と異なる一面と考えられるが、農民は集約的な栽培管理、土地基盤の整備等とならんで資金の蓄積・運用に習熟していないことがうかがえる。

次いで動力耕耘機の不足、水の供給不足の回答が多く、収穫時の雇用労務確保、籾の輸送手段、籾乾燥用のシートの不足等の問題とともに、これらの問題が適時作業を困難にしてい

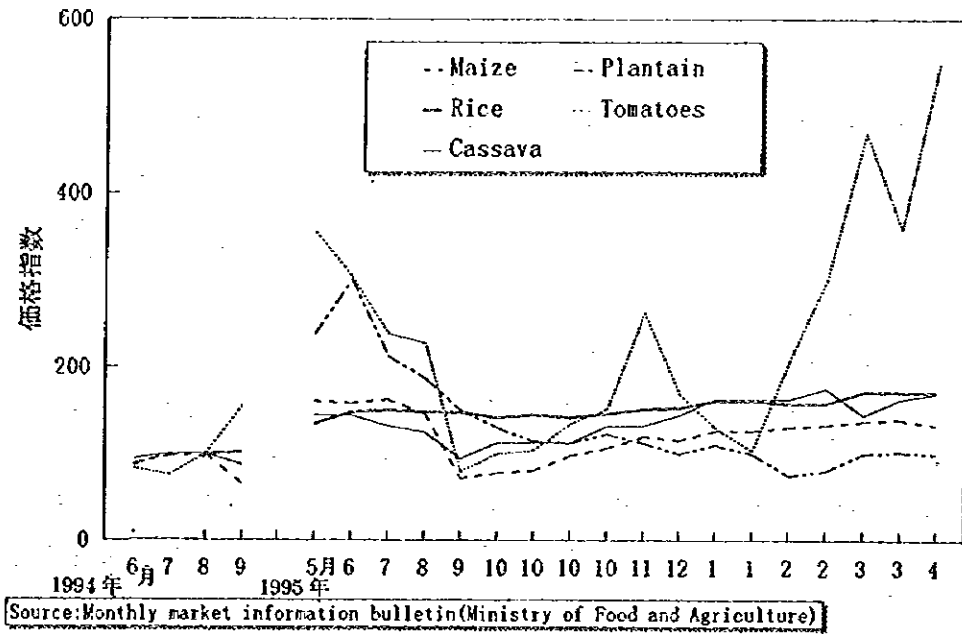


図5-5 農産物卸売価格の推移
(1994年8月を100とする名目価格)

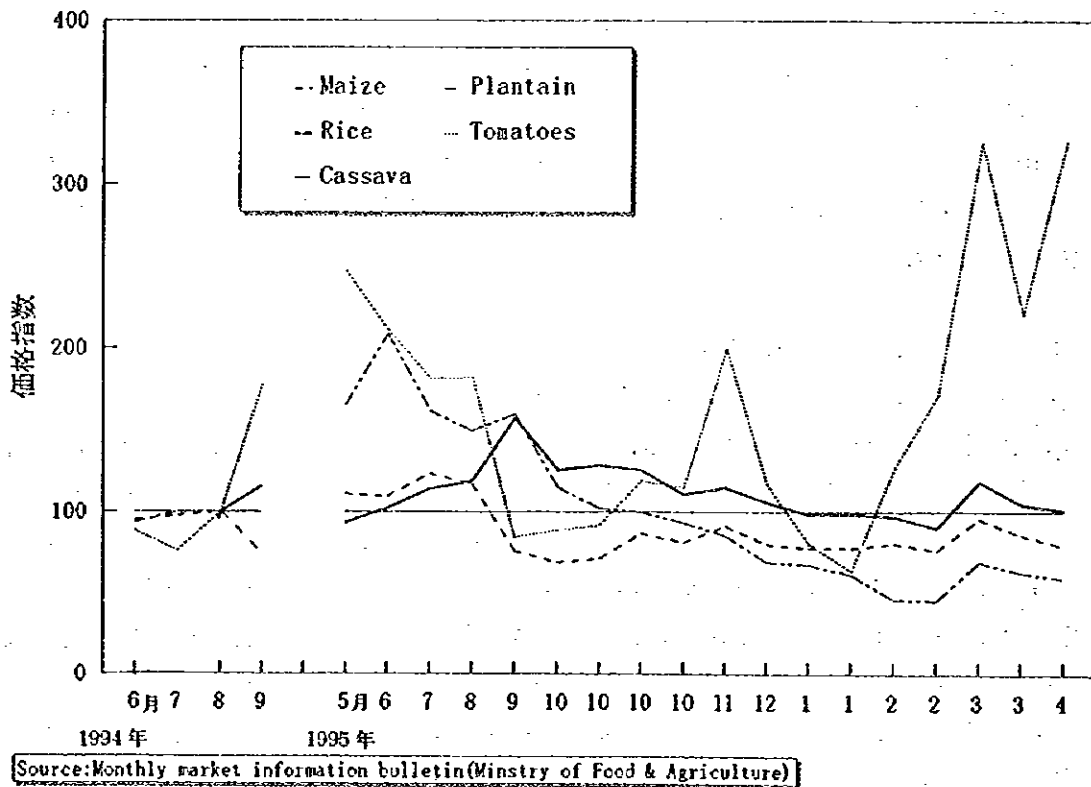


図5-6 Cassava に対する農産物の相対価格の推移
(Cassava 価格を100とする指数)

表 5-20 米の実質価格、生産量、輸入量の推移

	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
交換レート Cedi / 1 U.S. Dollar	270.00	326.33	367.78	437.09	648.98	956.71
消費者総合物価指数 (1977年=100)	10,266.2	14,331.0	17,062.9	18,657.9	23,479.2	29,547.1
〃 (1991年=100)	50.2	84.0	100.0	109.3	137.6	173.2
(米の価格)						
名目卸売価格 (Cedi/kg)		※	192.451	212.148	280.951	352.064
実質卸売価格 (1991年=100とする)			100.0	100.8	105.1	105.6
名目小売価格 (Cedi/kg)		☆	259.79	264.89	352.06	507.5
実質小売価格 (1991年=100とする)			100.0	93.2	98.5	112.8
主要農産物の実質小売価格 (1991年=100とする)						
Cassava	100.0		100.0	122.0	153.2	112.3
Plantain	100.0		100.0	205.3	185.4	206.3
Yam	100.0		100.0	106.3	88.2	129.3
Groundnut	100.0		100.0	117.3	125.4	104.9
Palm oil	100.0		100.0	103.2	126.3	131.2
Tomato	100.0		100.0	154.6	78	115.1
(米の生産量)						
作付け面積 (ha)			95,000	79,700	77,200	80,900
生産量 (m.t)	88,000		151,000	131,500	157,400	162,300
平均収量 (m.t./ha)	0.92		1.59	1.65	2.04	2.01
(米の輸入量)						
輸入量 (m.t.)			218,655	216,142	268,937	281,112
輸入価額 (1,000\$)			59,970	57,560	29,870	54,730
平均価格 (Cedi / kg)	※		101	116	72	186

注：米の生産量、平均収量は初産量。
資料：前掲表に同じ。

表 5-21 営農上の問題点・要望（自由回答）

＜灌漑事業地区名＞	アシャマン					ダウエーニヤ					オチャェレゴ					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
＜農家番号＞	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
＜作目＞	稲作	カワ	稲作	カワ	稲作	カワ	稲作	カワ	稲作	カワ	稲作	カワ	稲作	カワ	稲作	カワ
田の状況（水漏れ、酸性土壌、地形）							3			1					3	2
水路など灌漑施設の破損		5														
水の供給不足			3	3		2					1	1	2	1	1	
耕耘機台数の不足（適期に作業が困難）	3	2	2	3		1	1				2		1	3		
乾燥場への稲の輸送手段がない	4															
稲乾燥用のシート必要		4														
稲の貯蔵施設												3				
病虫草の被害	1	1	1	2	1	1										
雑草の害	2			3												
収穫時の雇用調達難（刈取り小具必要）	5								2							
肥料・農薬など投入経費が高いこと	1	3														
資金の不足・調達難（特に作付開始時）	2	1	2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	3	2	2	
農産物の販売方法				4												
農地までの交通手段																
農地の確保が困難									3							
農地の確保が困難																1

注：数値は各農民による問題の回答順である。

ることが考えられる。なお、野菜作では病害虫の問題を強くあげている。

図 5-7 は稲栽培及び灌漑水管理分野から客観的にあげられている問題点と農民の回答による以上の問題点をあわせて灌漑稲作の問題構図を表したものである。□囲みの内容（とくに点線囲み）は実態把握の不十分なものがあり、また、一両端の内容の関係も曖昧なところが多くあり、あくまで仮説レベルの問題構図に過ぎないが、諸問題を一応整理するために作成した。

ガーナ国の稲作は今回の調査で見える限り、市場で見られる外国産米に比べて砕米率が高いなど生産米が低品質であり、面積当たりの収量は低く、また、農民の稲作作業の道具・機械・施設装備は少なく、労働の投入量や肥料・農薬など資材の投入量が多い。このため、面積当たりでも、労働力当たりでも米の生産性は低い。

しかし、都市部を中心に米の消費需要が増加する一方、輸入米に対する課税等により米の取引価格は高い水準にあり、稲作の収益水準は決して低くはない。しかし、農民の所得増加に対する消費弾性値は高いようであり、稲作経営に対する蓄積は非常に弱く、耕耘委託料や資材調達に資金にも不足をきたす状況にある。このため政府は農民の耕耘委託料や水利費を低くせざるを得ず、政府の負担を重くして耕耘機の更新や灌漑施設の修繕等が進まず、灌漑稲作が展開しない状態にあると考えられる。

2) 残された社会調査領域

ところで、農作業の多くが雇用労働に依存していること、住居と圃場の距離が数 km 離れていて移動手段がないことは、耕耘機や水供給の不足とともに、適時・適切な作業や生育等の細かな観察の実施を遠ざけているとも考えられる。

また、毎作、農民の利用農地は政府機関により決定されるが、利用農地が固定されない事業運営のもとでは、農民は水路や圃場畦畔、農道の整備に消極的であり、それらの不備による漏水や雑草等が適切な肥培管理作業の遂行に支障をきたしていることも考えられる。

さらに、商人への資金・資材の依存で資材の購入や生産物の販売など有利な選択を制約され、経費を高くしていることも予想される。

しかし、作期の分散や雇用依存、利用地の変更は、病害虫などの危険分散、長期間の所得機会確保、収益の分け合い、異なる圃場条件の平等化などの意味を有していることも想像され、伝来の慣習や経験、人口圧下の社会ルールとして必ずしも非合理的なものでもないことも考えられる。

以上のような土地利用制度、労務慣行、資材・生産物・資金取引など商慣行等の実情等の社会慣行と灌漑稲作経営のかかわりについては、非灌漑農地の伝来の営農方式について未調査であることとともに、今回の調査では踏み込んでいない。しかし、上述のような問題も想像されるので、以下の農村社会の実態把握が望まれる。

① 灌漑農地の利用配分の実態・意義の検討

農民の利用農地はどのように決めるのか。機械耕耘委託や配水の順序の取り決めはどの場でどのようなルールで決定するのか。利用農地をシーズンごとに決めるシステムはどのような意義を持つのか、灌漑稲作を営む上で不都合はないか等、土地利用慣行の実態把握。

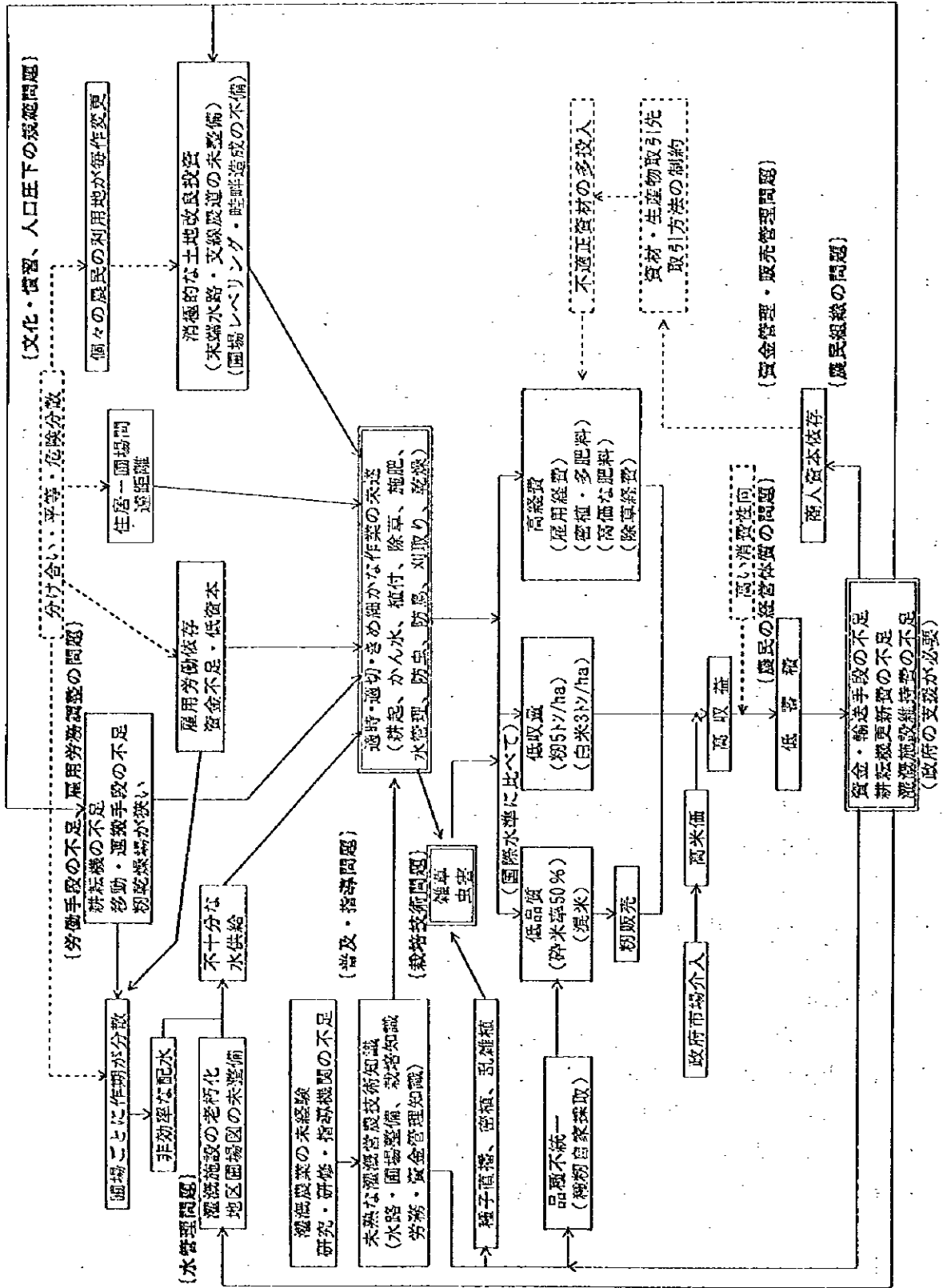


図 5-7 GHANA の灌漑農業（稲作）の問題構造（仮説を含む）

② 雇用による農作業遂行、労務慣行の実態の検討

農民は時期的に労務の多寡のある稲作で必要な時期に必要な雇用をどのように確保するのか。非灌漑農地もあわせ持つ農家は、畑作部門と水稲作部門の作業・労務調整をどう図るのか。経営主の妻や家族はなぜ稲作作業にかかわらないのか。姻戚関係など雇用の性格、賃金水準・雇用労務への支払方法の把握。

また、集約的な管理を必要とする稲作栽培が通い作、雇用を主体とした労務編成のもとで十分に行い得るのか。労務編成等の農作業遂行の実態の把握。

病気・事故など農作業遂行に不都合が生じた際に備えて地区にケアテイカーが存在していると聞くが、地区で作期を調整して安定雇用を図るような対応策がとられているのか等、労務慣行の実態の把握。

③ 農家の資金循環、信用取引の実態の検討

農民の生産物販売収益のストックの仕方、年間を通じての営農経費の支払い、家計消費支出、不足が生じた時に誰からどういう条件で資金を調達するのか等、農家の資金循環の把握。

営農資本をマーケットマミーからの借金の調達や資材の貸付で対応しているが、借入金の返済方法と資材・生産物の取引方法の実態の把握。農民間の資金融通の実態把握。

以上、農村の土地制度、労務慣行、農民の稲作にかかわる負債・資金の循環や労務管理(年間の具体的労務の実態、農作業遂行の実態)、及びそれらに関する既存の農民組織の活動実態等について、プロジェクト開始時のベースラインサーベイの中で、農家への記帳依頼や圃場でのタイムスタディ調査を通して、実情を把握し、問題点を明らかにし、解決策を提案し、可能な点はプロジェクトの中で対処し、農民組織機能の強化を図る等により、稲作農業の経営体質を高めることが、稲作の生産性の向上や安定した稲作の継続を図るためには必要と考える。

3) 1つの課題提起：地区組織機能の強化について

① 地区組織機能強化の背景

灌漑稲作進展のための課題の1つは農民の稲作経営の体質を充実することである。経営体質の充実とは、稲作栽培技術の知識の蓄積、必要な作業を適時に適切に行えるよう資材や労働の調達力ないし自己資金力の充実、移動手段や機械の保有、資材や生産物の取引条件の改善、圃場畦畔・農道・水路整備等への積極的働きかけなどを意味する。

技術移転により稲作の生産性を高め、農民所得を増やすことはできても、もし前述のように消費に費やされ、以上のような経営体質の充実化が図られていないならば、あるいは社会的慣行が灌漑稲作の適切な作業遂行に適応しないならば、灌漑営農の展開は望めない。

そうした場合、技術移転による収益の増加の全てを農民に分配するのではなく、一部を経営体質を高めるファンドとして農民組織等の地区機関に保留し、農機具等の労働手段の確保・運営や信用事業の展開等、灌漑地区の営農基盤や農民の営農体質の充実化に機能させることが必要と考える。

図5-8は稲作栽培、灌漑水管理技術の改善による稲作生産性の向上とあわせて、農民の営農体質を指導・支援・補完するあり方として農民組織等の地区機関の機能強化による灌

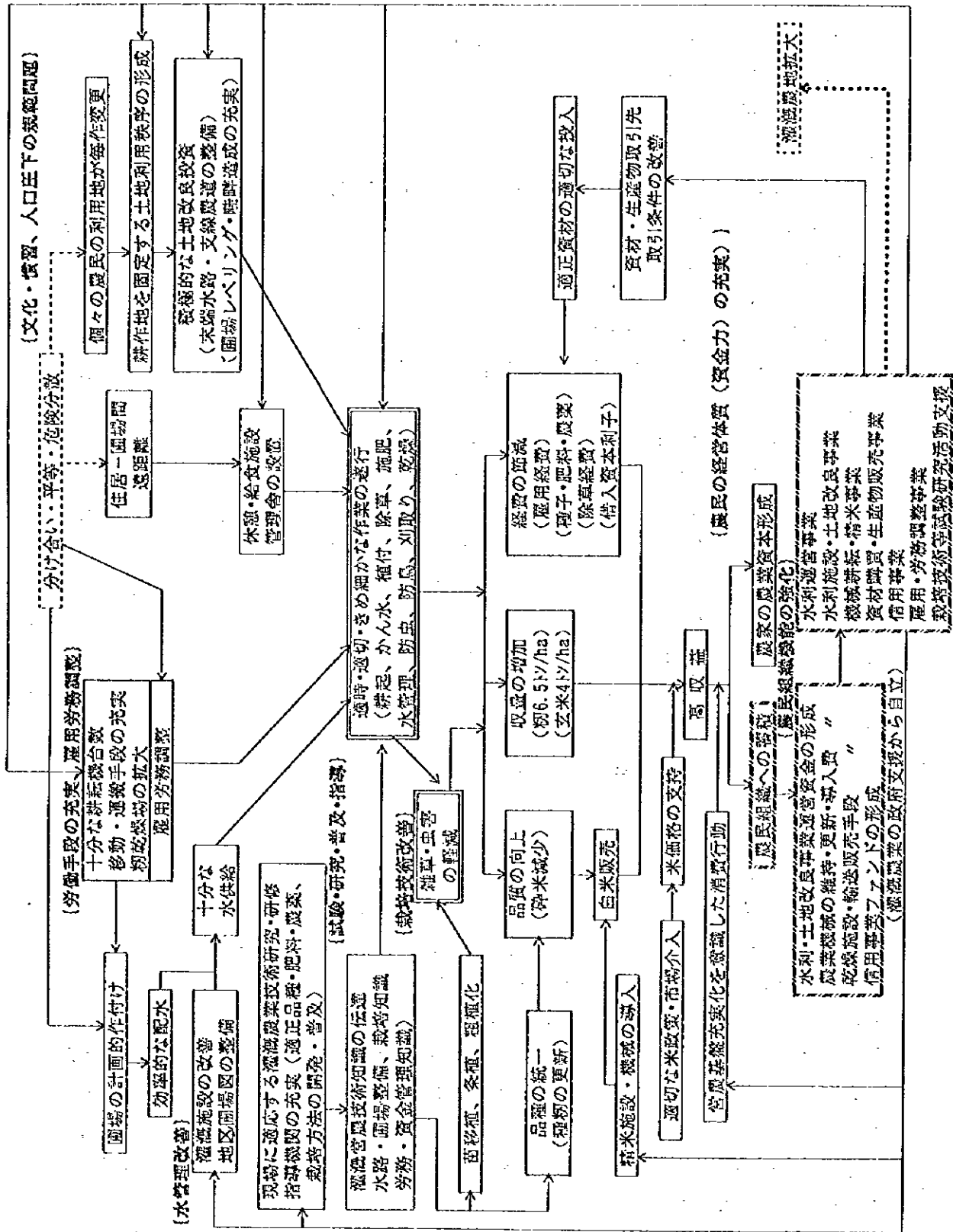


図5-8 灌漑営農（稲作）の進展の構図

概営農基盤拡充のシステムを検討している。

このシステムでは、一定のファンドを有する地区組織が全般的な立場から灌漑営農の総合的な調整と方向付けを行う地区主体として位置付けられる。

② 地区組織の事業活動・役割

農民経営を補完支援する地区組織の機能として、例えば以下のような事業への強い取り組みが求められる。

a) 農地・水管理事業

- i. 地区圃場図の整備
- ii. 農民への圃場の計画的配分と効率的利用・調整
- iii. 圃場ごとの機械耕耘・水利用の計画と実行（請負作業を含む）
- iv. 水利施設（末端排水路・農道を含む）の管理・補修事業（農民出役作業を含む）
- v. 機械・施設（耕耘機、乾燥施設、精米機等）の維持管理更新

b) 資材購買・生産物販売事業

- i. 肥料・農薬・農具等の生産資材の共同購入
- ii. 生産物の有利な販売など取引情報の収集・取引条件の改善

c) 信用・保険事業

- i. 営農資金の貸付
- ii. 事故・災害の保険事業活動

d) 雇用・労務調整事業

- i. 繁忙期の雇用調達・作業労務編成
- ii. 農閑期における精米事業などの就業機会の創出

e) 栽培技術等試験研究活動支援事業

- ・奨励肥料・農薬資材、奨励品種の開発等への支援

これらの諸機能を充実化させ、地区全体の圃場の効率的な運営・管理、積極的な土地改良を推進する土地利用秩序の形成、耕耘機・搬送手段・精米機など機械・施設装備の充実、資材・生産物の取引方法の改善、灌漑稲作技術の向上を図り、適時・適切な肥培管理の実施により生産性を高めることが期待される。

③ 組織構成・機能分担

現在、前述 a) は主に政府機関の担っている機能（水利施設管理の一部は農民組合）であり、b)、c) はマーケットマミー等の商人が強く関与していると思われる。d) の実態は定かでないが、これら全ての事業を 1 機関で担う総合的な組織が良いのか、事業内容ごとに別組織として活動するのがふさわしいのか、あるいは、別組織とした上で各組織活動を調整する機関を設けるのが望ましいのか。

また、組織の構成員は、地区農民全員参加にするのか、灌漑農民に限るのか、農民と切り離れた公的機関ないしは民営のコントラクト組織にするのか。

構成員を地区全農民とした上で、実務も出役型・共同型とするか、一部の専従職員で行うのか、事業の決定権、執行権と責任をどのように分担するのか。

既存の水利組合や地域組織との機能・役割の調整をどうつけるのか。

これらの検討は今後に残された課題である。

(3) プロジェクト終了時評価に利用可能な基礎データの収集方法の検討

1) プロジェクト目標とベースラインサーベイの範囲と内容

ミニッツで合意されているプロジェクトの最終目標は、地区灌漑農業の自立運営（農民レベルでの水利事業・機械耕耘事業の自立運営）であるが、そこまでのプロセスとして、①栽培・水管理等の技術移転による生産性の向上（単位面積当たり収量の増加・品質の向上、収益性の増加）及び農民の稲作所得の増加ないし生活水準の向上 → ②農民の灌漑営農体質の充実化（営農資本装備の充実、営農資金の蓄積など） → ③地区灌漑農業基盤の拡充（水利施設の改修、耕耘機等生産手段の充実）が考えられる。

これまで述べてきたように、①→②には農民の営農姿勢・消費性向の課題があり、②→③には地区機関の強化の課題があつて、①=②=③とストレートにはつながらないが、①②を踏まえなければ③には到達し得ない。

上述のどこまでをプロジェクト協力の内容とするかにより、ベースラインサーベイの範囲、調査内容は異なる。

さしあたり、栽培及び水管理技術の改善が技術協力の柱となることから、まず、その技術移転の農民への普及・浸透の実態と農民・農家経済への効果の客観的観察がプロジェクト評価の第1である。この段階では以下の調査項目があげられる。

- ・圃場のレベリング、用排水路・堰の整備、農道の整備の状況
- ・植栽方法、播種量、種切品種
- ・肥培管理方法（肥料・農薬の種類、量、施用時期、除草、水管理）
- ・初米の乾燥方法

また、結果として以下の項目がプロジェクト効果の評価指標にあげられる。

- ・収量、品質
- ・生産コスト
- ・収益、実質所得
- ・農家の生活水準

しかし、前掲図 5-7 のように、農民の経営体質や社会慣行も肥培管理運営に影響すると考えられるので、農民の営農体質の充実強化が、プロジェクトの成果として望まれ、以下のような項目にも留意したサーベイが必要である。

- ・営農機械・施設の装備（個別農民ないし地区全体の耕耘機台数、乾燥施設、移動・運送手段、精米機等の保有状況）
- ・農民の営農資金（負債・貯蓄の状況）
- ・雇用関係（雇用の属性、賃金、支払方法）
- ・農業資材・生産物の取引方法（取引相手、価格、支払方法）
- ・農民の年間農作業行動（非灌漑農地も含む）、日々の作業時間、諸作業の労務編成

さらに、農民組織強化をもプロジェクトの主要な課題とするならば、地区機関の灌漑農業にかかわる機能の変化も視野に入れて、以下のような項目についても実態を把握しておく必

要がある。

- ・ 地区政府組織の機能・事業活動（職員数、機械・施設の保有状況、事業内容、予算規模）
- ・ 耕作地の配分の仕方、配水、機械耕耘の運営
- ・ 水利費の農民負担、末端用排水路整備作業への農民の出役状況
- ・ 農民組織の事業活動の実態
- ・ マーケットマミーの農民への関与（資金・資材・生産物の取引方法）

以上の項目について一般的実態や基礎データを農民調査等により把握、収集し、プロジェクト評価に利用されたい。今回 16 農家の調査を行ったにもかかわらず、各農家の技術の違いやその要因にまで分析は及んでいない。調査結果をガーナ国の灌漑稲作の一般的な姿として問題構図も示している。プロジェクト評価に際しては農家の技術の相違の標準化等にも注意を払う必要がある。

2) 農業経営調査の進め方について

以上の内容のデータを得るためのベースラインサーベイの対象は、農民、地区機関、商人、農民組織であるが、ここでは農民を対象にした農業経営調査の進め方、データの収集方法について、今回の調査経験を踏まえ若干言及する。

農業経営調査の方法として、日本側専門家の個別農家との面接による聞き取り、複数農家を一堂に集めての質問・回答、文書アンケート、GIDA や IDC 職員や普及員による聞き取りやアンケート等があげられる。アンケート方式調査は多くの農民を対象に実行できる利点があるが、配布・回収の手間や内容によっては回答率が低くなることも考えられる。

複数農家を対象とする質問・回答方式は、栽培方法等のデータ収集には有効であるが、農家経済にかかわるデータの収集は個別農家との面接調査が望まれる。IDC や GIDA の職員はこれまでも数度の農民面接調査経験があり、多くのデータを得るには調査の目的や質問の意図等に関して日本側専門家と十分に協議し、手分けして行うことは十分可能である。また、現地の言葉や物事の感覚に通じている農家の代表や地区機関の職員、普及員が調査に立ち会い、あるいは介在して面接調査を行った方が農民に無用な警戒感を与えず、スムーズな聞き取りが行える。

重要なことは、データの客観性、一般性、精度である。客観的なデータを得るには、口頭による聞き取りに加えて、現場状況の観察、作業の実際等のタイムスタディ調査を行うことが望ましい。

記憶に基づく口頭による数値の聞き取りは、聞かれる農家も神経を使うので、例えば以下のように 1 回の調査内容を分けて長時間にならないように行うことが望ましい。

- ・ 植え付け期の経費の調査（耕作料、肥料代、雇用労務費、借金等）
- ・ 収穫期の経費調査（雇用労務費、販売額、借金の返済等）
- ・ 家計支出調査

なお、物価上昇率が高いので、実際の取引のあった時点等を明確にしながらか、他の指標や他の農家と比較しながら精度の高い数値を聞き取るようにする努力が必要である。

できれば現地カウンターパートだけでなく農民とのジョイントサーベイとし、家計や農業

経営収支、農作業日誌等の記帳を農家に依頼する。当然整理したものは農家に返して見てもらい、問題点を農民とともに確認することが望ましい。少なくとも地区機関では、耕耘機械作業日誌、機械事業会計簿、水利事業会計簿等の記録・記帳、さらには集計・検討を徹底し、地区機関活動の実情を明らかにすることが必要である。

面接聞き取り調査は、農民の農作業を中断しないように、農民の生活時間を把握し、適切な時間帯に圃場や住居近くで行うことが望ましい。

面接聞き取り調査をうまく進めるには、適度な休憩、調査のストーリー性や農家の関心を引き、積極的な意見を引き出せる内容にすることが重要である。キャンディ等を用意し口にし、気分をほぐすような配慮も必要である。

調査結果はパソコン等に入力し、ガーナ国側スタッフと共用し、平均的な状況把握にとどまらず、地域間、農家間の収益性や生産性の差の要因の解析、改善策の提示に結びつけるようにすることが必要である。

5-5 農業機械

(1) 農業機械利用の現状と問題点

農業機械といっても、耕耘機、トラクター、精米機が主である。

モデル地区の候補に選定した、4カ所の耕耘機及びトラクターは表5-22のような状況であり、耕起作業を作付け適期に行うことは不可能である。

表5-22 モデル候補地区の農業機械

モデル地区名	灌漑面積	耕耘機、トラクターの台数と状況
Ashiaman	150ha	耕耘機 4台 (IDCの所有) 耕耘機 3台 (私有) は故障して使えない
Dawhenya	185ha	耕耘機 4台 (GIDAの所有)
Afife	880ha	耕耘機 10台、トラクター 1台 (中国製、古い)
Okyereko	40ha	トラクター 1台 (マンケシム灌漑地区と共用)

このような状況になっているのは以下の理由が考えられる。

- ・耕耘機、トラクターともに外国の援助に頼っており、自前で購入する気持ちがない。
- ・耕起の賃耕料の設定が適切でないため(安い)、維持管理費しか徴収できず、機械の寿命がきても更新する資金がない。
- ・機械のオペレーターの見当違いによる故障、日常点検、管理状況が悪いための故障、故障した時の修理技術の未熟さ、交換部品の入手が困難。
- ・民間の賃耕サービス業が以下の理由から成立しない。
 - i) 賃耕料が安い。
 - ii) オペレーター、メカニックの技量が未熟なため機械の寿命が短い。
 - iii) 交換部品の入手が困難。

上記で問題の、オペレーター、メカニックに対する訓練は、現在ガーナ国では全く行われていない（訓練機関がない）。

耕耘機を販売している民間ディーラーは 2 社あり（韓国製、インド製）交換部品等の購入も可能である。価格は韓国製が 1 式 300 万セディ（20 万円弱）である。

精米機については、かなり古いが立派に機能している（碎米が多いのは、初めの乾燥方法か精米機に起因するものか、わからなかった）。

(2) 農業機械分野の活動内容

1) 各灌漑地区に適した農業機械の選定

各灌漑地区の、圃場 1 筆の大きさ、圃場の段差、土壌の性質、栽培方法等を考慮し、その地区に適した機械の選定を行い、今後の機械導入に役立てる。

2) 農民組合の賃耕サービスに対する支援、アドバイス

農民組合が機械を購入し、農民に対して賃耕サービスを開始する時に、機種を選定、維持管理の指導、アドバイスを実施する。

3) 農業機械の維持管理、更新を考慮した適切な賃耕料の設定

賃耕サービスを持続可能なものとするため、維持管理費用、修理費用、機械の更新費用を正確に算出し、適切な賃耕料を設定する。

4) 農業機械のオペレーター及び修理工に対する訓練の実施

IDC 及びモデル地区において、機械のオペレーターに対する運転操作の訓練を実施する。また各灌漑地区の修理工に対して、機械の維持管理の訓練を実施する。また、訓練用の教材の作成も行う。

5) 交換部品の保管、入手サービス

各灌漑地区に比較的多く入っている機種のスペアパーツをある程度 IDC に保管し、灌漑地区からのスペアパーツの要望に迅速に対応する。保管していないスペアパーツについては、ディーラーや海外からの入手サービスを行う。

6) IDC 及びモデル地区の農業機械の維持管理・修理

プロジェクトが所有している農業機械の維持管理、修理を行う。プロジェクトの車両の定期点検、修理は信頼のおける修理工場に外注に出すことを原則とする。

7) 品質向上のための収穫後処理のガイドライン作成

栽培部門と協力して、碎米率を低下させる乾燥法等のガイドラインを作成する。

8) 唐箕、手押し回転除草器等、現地の町工場で作成可能な農機具の開発

ミニプロ協力で作成した、唐箕の実用化を図る。除草の労力を軽減させる手押し回転除草器の開発、町工場での製作指導を行う。

6. 専門家の生活環境

アクラ市内（スニットハウス地区）に居住する、JICA ガーナ事務所 青年海外協力隊契約調整員（女性）からの聞き取り結果。なお、1996年5月現在の換算レートは1US\$ = 1,600セディである。

(1) 家賃

- 1) 月額：1,950\$ 契約は年単位、通常1年分をUS\$で支払う。
- 2) 間取りは、1階にリビング（12畳）、ダイニング（12畳）、台所・トイレ・洗濯室・倉庫、使用人の部屋、5M×5Mの芝生の中庭があり、2階に、3ベッドルーム（1部屋にはバス・トイレ付き）、他2部屋は共同トイレがある。カーテンは自分で揃えた。
- 3) 借家契約は不動産業者を通すか、貸し手と直接行う。家の修理は自分で直接業者に依頼する方が早く終了する。

(2) 光熱費

- 1) 電気代は月13～15万セディ、水道代が月3万セディ程度。
- 2) 郵便局もしくは、メーターを見に来た人に現金で支払う。
- 3) 断水は頻繁におこり、半日続くこともある。100ℓくらい備蓄している。
- 4) 停電はほとんどない。しかし電圧安定のためのスタビライザー（整流器）が必要だが、現地購入が可能である。ヒューズも購入可能である。

(3) 医療関係

- 1) ベーブマットの機械は売っているが、マットは持参した方がよい。
- 2) 狂犬病は、日本で2回、任地で1回接種する。青年海外協力隊員のかかりつけのフィリップ病院で接種ができる。
- 3) 歯医者、詰め物を入れ替えるレベルなら可能。

(4) 教育

- 1) アクラ市内にインターナショナルスクールがある。
- 2) 日本人学校は毎週土曜日補習校としてJICA事務所で行われている。ガーナ大学の日本人留学生が現在生徒2名を指導している。

(5) 治安

- 1) スニットハウス地区内の空き巣の被害は、ビデオデッキとテレビの家電製品であった。金柵がない家であったものの、番犬がいたにもかかわらず空き巣が入ったことから、私設警備員の手引きではないかと推測されている。
- 2) 私設警備員は昼間1人、夜間2人と契約している。

(6) 通信

- 1) 携帯電話があるが、通話可能地区がアクラ、クマシの都市部のみである。
- 2) アクラ市内の電話局には、テレホンカードで発信可能な公衆電話あり。
- 3) 日本への通話料金は、1分間4,000セディ。
- 4) スニットハウス地区ではラジオジャパンや衛星放送(M・NET)の受信状況が悪い。

(7) 使用人

- 1) お手伝いには、月額5万5千セディと子供の学費を4半期ごとに7,000セディ支給し、敷地内に部屋を用意している。
- 2) 運転手は、月額10万セディ程度。

(8) 交通

- 1) ガソリン500セディ/l。
- 2) ディーゼル燃料620セディ/l。
- 3) 一般道路は路面に穴が数多くあるが、高速道路の舗装状況は良い。

(9) 現地購入可能なもの

- 1) 電気炊飯器
- 2) FAX機
- 3) マルチ方式対応ビデオデッキ
- 4) 安定化電源装置

(10) 持参するといいいもの

- 1) 革靴(ガーナ国には大きいサイズが多い)
- 2) 下着
- 3) 眼鏡(コンタクトはしない方がいい)
- 4) 防虫剤・湿気取り剤
- 5) ベープマット

(11) 日本食材の買い出し

英国ロンドン郊外にヤオハンがあるので、在ガーナ国日本人コミュニティーで取りまとめて郵送してもらうことも可能であろう。

(12) レクリエーション

- 1) アクラ市外にゴルフコースがある。
- 2) ホテルのプールやテニスコート(会員制)の利用が可能である。
- 3) 国立音楽ホールで定期的に催事がある。

- 4) 在ガーナ国日本大使館主催の日本週間（日本ガーナ友好週間）が毎年実施される。1996年6月には「日本映画週間」で「男はつらいよ」などが放映された。
- 5) レンタル・ビデオソフトは多数。方式はPAL方式であり、日本のNTSC方式とは異なる。
- 6) 在留邦人は、民間企業の駐在員をあわせると約120人。年1度の運動会等を実施している。

(13) ファッション

- 1) 散髪：ラバディビーチ・ホテルで男性が6,000セディ、女性が10,000セディ程度。
- 2) 仕立：日本から持参した背広のコピーが現地仕立屋に依頼可能である。
- 3) 洗濯：ゴールドデンチュールリップ・ホテルにドライクリーニングは依頼している。

7. 所感

(1) 合同調査について

ほぼ全日程をガーナ国側カウンターパートと共に調査、協議を行った。彼らの知識・技術レベルの高さ、調査団に対する気配り、仕事に対する熱心さに感心させられた。このようなカウンターパートを育てた、ミニプロの専門家及び青年海外協力隊員の方々の努力に敬意を表したい。事前調査団で要望した本調査に対するカウンターパートの配置等のガーナ国側の対応は、調査団を満足させるものであった。カウンターパートは週末も調査、報告書の作成に協力してくれ、ガーナ国側の熱意が感じられた。

(2) 専門家の生活環境について

年平均気温 28 度、マラリア等の熱帯性疾患の危険に曝される過酷な自然条件である。娯楽も少なく、また、子供の教育にも決して好ましい環境とは言えないが、治安が比較的良く、英語圏であり、ガーナ国の人々が明るく親しみやすいという良い面もある。また日本食材は、英国ロンドンでの調達が可能である。各専門家が、ガーナ国農民のために仕事をする熱意があれば、楽しい生活とは言えないまでも、充実した生活が送れるであろう。

(3) 農民優先、農家に役立つプロジェクトを目指して

プロジェクト活動のスローガンとして“Farmers first”を掲げた。灌漑開発センター (IDC) は、農家からの要望 (優良品種の種籾、農業機械のスペアパーツ、病害虫対策等) に常時対応が可能であり、農家から「IDC は農家のために役立つ」と言われるようなプロジェクト活動を推進したい。

