3.1.12 収穫後処理及び農産加工

1) 収穫後処理

輸出向け作物の収穫後損失は量的及び質的に 20～60%まで達する。これは葉さび病、低い選別技術、タイムリーな情報不足、種子の低品質、仲買人との交渉力のなさである。コーヒー豆の損失は確認できないが、10～30%程度であろう。

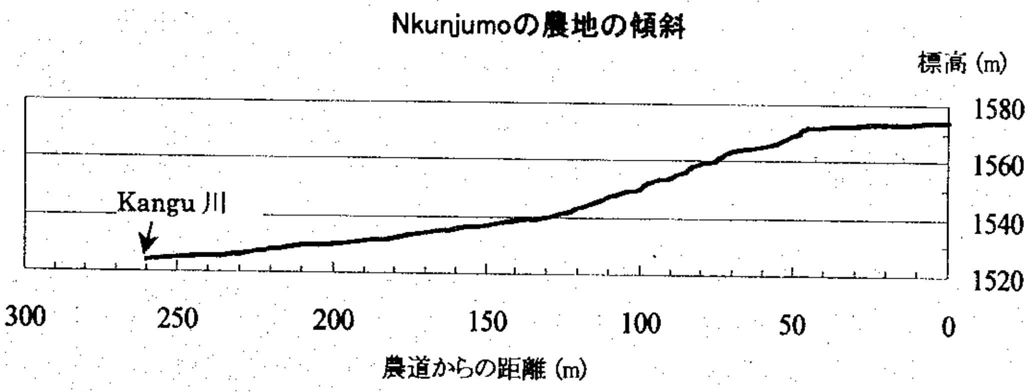
2) 農産加工

計画地区に近接するコーヒー加工所の役割は、果肉除去、天日乾燥、1 次選別、出荷までの短期貯蔵、農業資材の供給、そしてコーヒー豆の集荷に関する Meru 協同組合連合との連絡である。しかし、多くの農家がコーヒー組合や Coffee Board of Kenya を経由しないで、民間のコーヒー・ミラーに売却している。これによる組織の崩壊は農産物の流通の自由化に伴う過渡期の現象であろう。Coffee Board of Kenya はコーヒー法に定められている同団体の流通上の役割を主張しているが、ニューヨーク市場情報の連動があるコンピューター化された競りに参加すること、農業投入資材の供給、Blue Mountain というブランドの維持、Cooperative Bank of Kenya と共同事業である前払い金制度の優位性、その他公共の支援等競りに参加する農家にとっての利益を具体的に主張する必要があろう。

3.1.13 農村環境及び公衆衛生

1) 自然環境

計画地区は、Kangu 川と給水施設の取水口が設置されている Mariara 川の渓谷に囲まれた急傾斜の地域である（付属書 T、図 T.2-6 参照)。農地の多くは川に面しており、例えば下に示すように、取水口から 165m 下流の Kangu 川に面した農地では傾斜が 33%（18°）となっているところがある。



Mariara 川の水源はケニア山森林保護区であるが、流域の大部分は Meru 県の農村地帯になっている。Mariara 川にはマスが生息しているが Meru 県の重要な資源ではなく、計画地区でも

魚を食べる習慣はない。計画地区は動物保護区から遠く離れており周囲も農地であるため、野生動物による作物の被害はない。

面積 870 km ^{2} の Meru 国立公園が、計画地区から 40 km以上東に位置している。Meru 国立公園は、1957 年に保護区として設立され 1967 年に国立公園に指定された。国立公園には、湿地や Tana 川に流れこむ 15 本の川があるが、上流で急速に広がっている園芸栽培や人口増加、水資源開発等によって脅かされている。例えば、国立公園を流れる川の一つである Bwatherongi 川は、流域の無計画な灌漑によって干上がっていると報告されている。

2) 保健及び衛生環境

飲料水に関しては、78%の家庭が Mariara 川から取水され浄水処理をせずに直接家庭までパイプが引かれている水道水を利用しており、22%の家庭は農地の端にある平均 171m 離れた川を利用している。その他は次表の通りである。

Nkunjumo 灌漑地区における飲料水の水源

(単位：%)

水　源	世　帯		
	1998 年 7 月	乾　季	雨　季
水道水	78	69	59
川	22	31	9
雨水	0	0	32

出典；EIA 調査、1998 年 7 月

Mariara 川の水質は、次表に示すように飲料水の水質基準を超えている。水質分析の詳細は付属書 T の表 T.2-4 に示す。

水質分析の要約

項　目	水質基準	Murubara 川	
		取水口	7 km下流
BOD (mg/l)	<1	7.5	5.0
HCO_3 (mg/l)	<25	51.9	42.7
E. Coli./250 ml	-	+	+

出典；EIA 調査、1998 年 7 月

家屋の建築材料として、98%の家庭で屋根にトタン板を使用しているが、2%の家庭では藁を使用している。また、84%の家庭の壁にコンクリートが使われているが、16%の家庭で土が使われている。トイレに関しては、97%の家庭で、4～5m の穴を掘って周囲を木やトタン板で囲ったトイレが使われており、3%の家庭で水洗トイレが使われている。

料理用のかまどは、他の計画地区で一般的な Three Stones と呼ばれる石を 3 つ置いたもので

はなく、さまざまなタイプの改良かまどが使われている。1983年から1994年にかけて、GTZによるエネルギー・プロジェクトが全国規模で実施され、女性グループの訓練によってMeru県ではこの地区を含めて7,242世帯に改良かまどが普及した。

次表に示すように、計画地区から2㎞以内にあるGatumbi診療所で報告された疾病のトップはマラリアである。

Gatumbi診療所における主要な疾病

(単位：人)

疾　病	年	
	1996	1997
マラリア	8,741	6,797
呼吸器系疾患	8,490	6,569
皮膚病	1,966	1,788
腸内寄生虫	876	983
下痢	55	214

出典；EIA調査、1998

3)　土壌・水保全状況

この地域では、農地の大部分でコーヒーが栽培され、家屋の周囲や川の近くで自給作物が栽培されている（付属書 T、図T.2-7参照）。一部のコーヒー農園は、段地の強化に有効なPaspalum notatum（Bahia grass）を植えて土壌保全対策を行っている。

土壌・水保全に関する農民の意識を次表に示す。多くの農民は、主に川沿いに樹木やネピアグラスを植えている。

土壌・水保全に関する農民の意識

土壌・水保全活動	農民の回答（%）	
	知っている	実行している
樹木を植える。	91	91
ネピアグラスを植える。	100	94
等高線栽培。	69	47
等高線に沿った石積み。	25	22
その他（川沿いにサトウキビ、バナナ、パパイアを植え、水路に沿って牧草を植える。）	31	31

出典；EIA調査、1998年7月

4)　農薬の使用

77%の農民が農薬を使用しており、主に殺菌剤と殺虫剤がコーヒーに対して使われている。使用されている主な農薬は以下の通りであり、すべてケニアでの使用が許可されているものである。

作物	農薬
コーヒー	: 殺菌剤 : Copper Nordox, Green Copper 殺虫剤 : Sumithion, Karate EC2, Lybacyd 500 EC
インゲン	: Karate EC2, Dimethoate 400, Lybacyd 500 EC
ケール	: Sumithion, Dithane M 45
豆類	: Dithane M 45
トウモロコシ	: Thiovit
ジャガイモ	: Dithane M 45
トマト	: Dithane M 45

さらに、Meru 県では除草剤として Atrazine、Diuron、Simazin、Fluome、Amitrole、2,4-D MCPA、Paraquat 等が一般に使われているため、これらの農薬が計画地区でも使われていると思われる。しかし、Atrazine 及び Paraquat は EU での使用が禁止されている農薬である。

EIA 調査によれば、すべての農民が農薬の使用方法を知っていると回答したが、希釈の基準に従っているという回答は 47%、散布間隔の基準に従っているという回答は 68%であった。実際には、基準の範囲内で希釈されている農薬は 43%であった。38%の農薬は農民の希釈方法が不明であり、29%の農薬は農民の散布間隔が不明であった。また、多くの農民は手袋やマスクを使用しなければならないことを知っていても着用していない。詳細は次表の通りである。

農薬の使用に関する農民の意識

(単位 : %)

質問	農民の回答	
	知っている	実行している
農薬の希釈	100	47
手袋、マスクの使用	100	26
残留農薬基準	71	0

出典 ; EIA 調査、1998 年 7 月

実際の農薬の使用状況

(単位 : %)

使用状況	農薬
希釈の基準以内	43
基準値より少量	(8)
基準値と同量	(35)
希釈の基準以上	19
不明	38
散布間隔の基準が守られている	56
散布間隔の基準が守られていない	15
不明	29

出典 ; EIA 調査、1998 年 7 月

5) 環境及び衛生関連のプロジェクト

以下のプロジェクトが計画地区を含む県全体を対象に実施されている。

プロジェクト名	ドナー	期間	方法	結果
National Agricultural Extension Program	SIDA	1986	土壌保全を含めた農民研修	成功
Fertilizer Extension Program	GTZ	On-going	農民研修、調査	
Water & Sanittion Program	SIDA	On-going	職員研修、農民研修、給水タンク、水がめトイレの建設、泉の保護、住居の改善	

出典；EIA 調査、1998 年 7 月

3.1.14 性差に係る問題

1) 農村社会における女性の地位

Nkunjumo 水プロジェクトにおける女性活動の現状は、伝統的な規範や姿勢と、近代的な制度による影響の両者の産物である。現地のワークショップの間、女性は、男性とは離れて座すことを非常に好み、自発的な発言や批評することを嫌う事が確認された。比較的老齢の人々が実権を握る事業管理委員会に、女性は関与していなかった。

2) 農村世帯における女性の役割

家庭における女性の役割は、伝統ならびに、国内及び国際市場経済（コーヒー栽培及び新しい非農業活動）に組み込まれたコミュニティとの係わりによって形作られる。家庭レベルにおける成人女性と成人男性の労働の配分は、以下のようになる。

成人女性と成人男性における労働の配分

Household Task	Female	Male
1. Land Opening		XX
2. Buying inputs	X	XX
3. Planting	XX	X
4. Weeding	XX	X
5. Spraying		XX
6. Harvesting	XX	X
7. Open market selling	XX	
8. Fetching groceries	X	X
9. Livestock grazing		X
10. Stall feeding	X	
11. Milking	XX	X
12. Milk delivery	X	X
13. Irrigation	X	X
14. Firewood collection	XX	
15. Water collection	XX	
16. Cooking	XX	
17. House cleaning	XX	
18. Caring for young children, sick and the old	XX	

Note; X = Sometimes; XX = Main responsibility

上表は、家庭活動の内では不相応に大部分を女性が担っていることを明確に示している。従って、灌漑システムの事業化において、関連するジェンダーの課題は、考慮され組み入れられなければならない。それらの課題には以下のようなものがある。

- 灌漑を利用した栽培システムにおける労働の意味合い
- 家庭の女性メンバーの収入／便益をめぐる地位の変化
- 家庭の女性メンバーの現在の責任、好み、能力

3) 女性の土地相続権

地域の伝統によると、女性には土地に対する利用権はあるが、所有または相続することが認められていない。しかしながら、教育の徹底そして高収入の職種（教育、公務、民間セクター）への就業機会が増えることを通し女性が地位を得るにつれて、これら伝統の制約度は弱まっている。

4) 女性の農産物を販売する権利

現地における議論は、女性が主食（トウモロコシ、豆類）、バナナ、サツマイモ、ケールを市場で商う権利を男性と分け合っていることが指摘された。しかし、コーヒーを市場で商う権利に関しては、その売り上げをどのように使うかを妻に相談するかもしれないが、未だ男性の特権である。

3.1.15 Nkunjumo 地区で実施されたワークショップ・セミナーの結果

Nkunjumo 地区のワークショップ・セミナーは、1998 年 7 月 7 日から 7 月 10 日の間に関係受益農民の参加の下で熱心な討議を通して、i）関係受益農民の一般情報、ii）参加者分析、iii）問題分析、iv）目的分析、v）プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）等の策定を行った。

これらの検討結果の概要を以下に示す。図 3.1-3 及び図 3.1-4 は Nkunjumo 地区の問題分析及び目的分析結果を示す。また、検討の詳細については、付属書の表 C.2-7 から表 C.2-9、及び図 C.2-7 から図 C.2-9 にそれぞれ示す。

- 現況の優先課題
  農家の資金不足
  ├― 不十分な自家消費食物
  ├― 不十分な園芸作物への転換
  ├― 農産物販売体制の不備
  └― 安い農産物価格

- 上位目標　　　：生活水準の向上
- 事業計画の目標　：十分な灌漑用水の確保

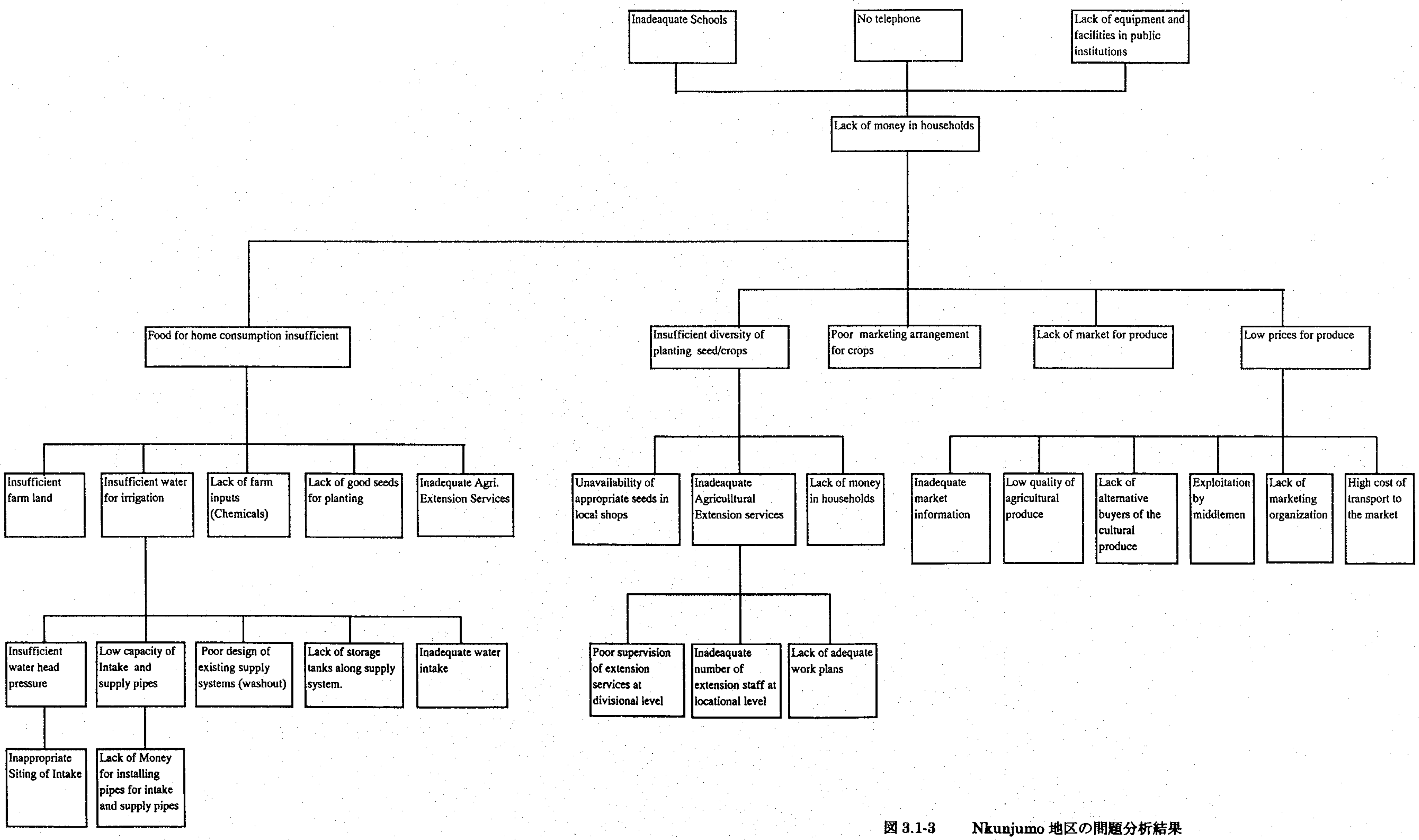
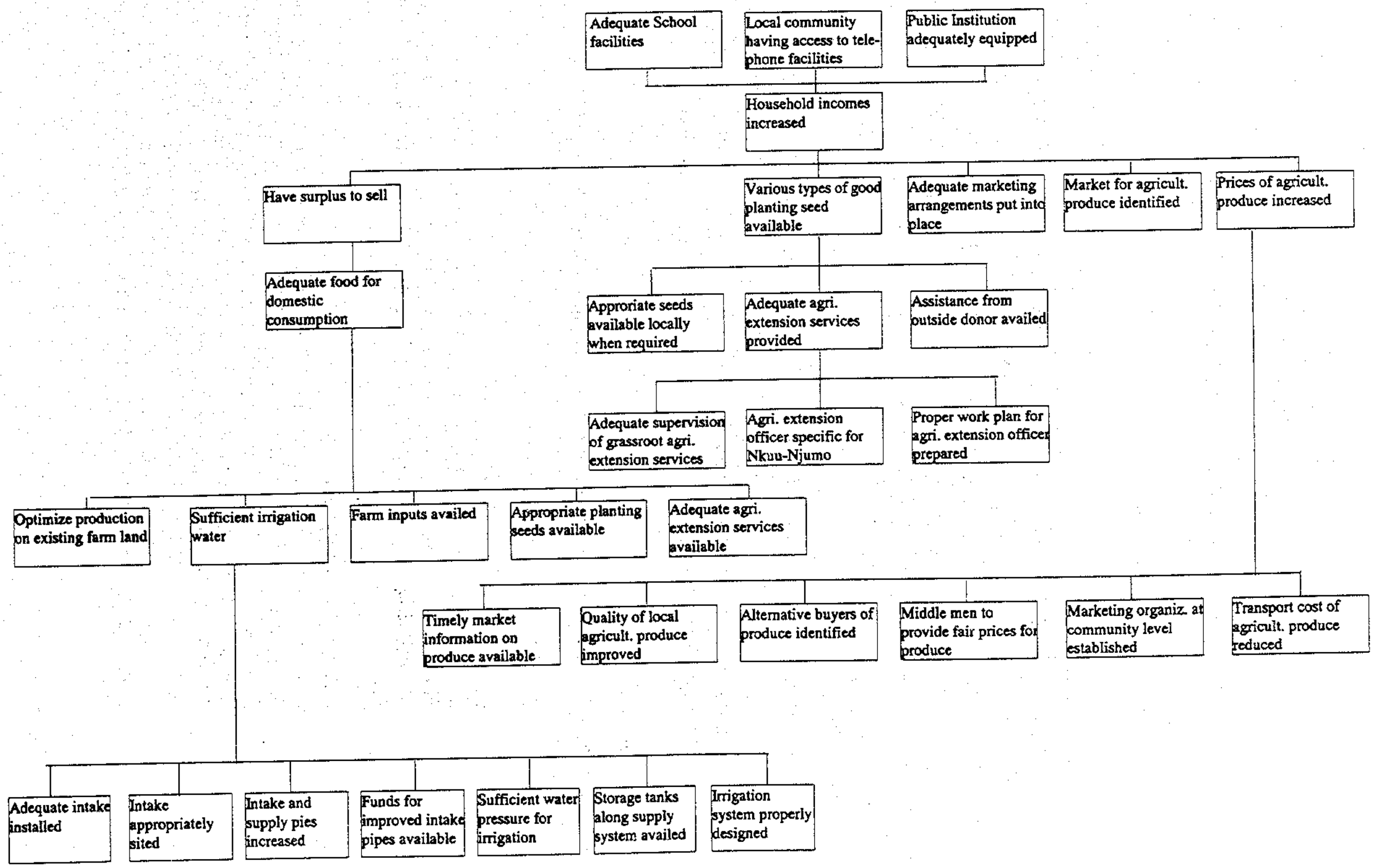


図 3.1-3　　Nkunjumo 地区の問題分析結果

図 3.1-4　　Nkunjumo 地区の目的分析結果



- 事業計画の成果 ：安定的な取水施設の建設
：適切な規模を有するパイプシステムの建設
：灌漑・排水施設の適切な維持管理

3.1.16 現況の問題点、開発の制約要因及び開発の可能性

1) 現況の問題点及び制約要因

a) 農村社会

Nkunjumo地区の課題は、この地区が所有する資源とその活用条件を有機的に統合する方策を考えることである。即ち、この地区は幹線道路に近く市場へのアクセスも良いという好条件にある。さらに、地区内には湧水による水資源に恵まれ、社会的なグループも数多く組織されている。これらの優れた要素を有効活用させるためには、外部からの適切な指導とともに農民自身の的確な行動が期待される。

b) 作物生産

この地域における現在の生産様式はコーヒーが主流である。したがって、灌漑による園芸作物の増大は、コーヒー栽培の労働力に匹敵するものとなる。急な斜面やもろい土壌は浸食されやすい。したがって、生産が強化されるに従い、浸食に対する防止策が必要となってくる。酸を含む土壌の地域もあり、特別な管理を必要とする。平担地と水も限られている。

c) 流通

PCM手法によるワークショップで流通分野の問題が次の通り提議された。

- 農家家計における現金の不足

- 貧弱なマーケティング・アレンジ
取引量の増加、作物の品質や選別精度が向上したときにマーケティング・アレンジは可能となり、効果を示す。現況では農家それぞれが出荷している。共同出荷のためには、流通組織のメンバー間に親密な関係が必要であり、大規模な協同組合方式は適さない。

- 市場に出荷する作物がないこと
実際には流通先の選択肢は、地域消費作物、輸出作物共存在しており、それらの流通先は Gakoromone 卸売市場の卸売業者/小売業者、Nkubu 市場の小売業者、幹線道路沿いに点在している小売人、輸出業者、仲買人、競りのための流通末端施設である Nkubu 予冷·集荷所となる可能性は多い。前記の市場や予冷施設までの良好なアクセスは特定作物の競争力を強化することとなろう。特定作物とは、赤種タマネギ、キャベツ、トマト、ニンジン、赤種ジャガイモ（雨期での地方市場への出荷）、Monel 種インゲン、エンドウ、シュガースナップ、Hass 種や Fuerte 種のアボカド（輸出向け出荷）である。農家は自分達が有している重要な資源を見過ごしているようである。

- 低い農家庭先価格
  - 不十分な市場情報
    現在、農家は仲買人の情報のみに頼っている。市況は、市場に直接参加すること、新聞紙上の産物価格表の解析、Meru 県農業局の農業資材/流通官や HCDA-Meru 流通専門家に問い合わせることで得られよう。

  - 農産物の低品質
    圃場レベルでの農産物の品質は、種子の品種・品質、気象条件、斑点病の被害、虫食い、選別で決定される。このうち、Meru 県農業局の農業資材/流通官や HCDA-Meru 流通専門家からのアドバイスによる、保証種子の集団購入は、個人による購入よりフィージブルであろう。

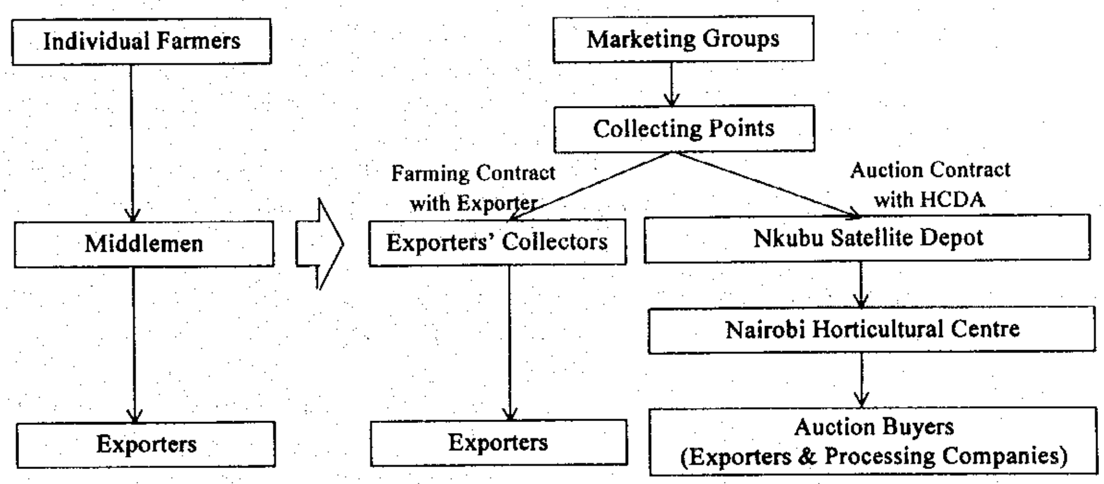
  - 農産物出荷先の欠如
    この計画地区ではインゲンを対象とした 4 者のみの仲買人が徘徊している。インゲン生産農家間の調整は、仲買人や輸出業者との取引の選択肢を広げるために必要である。地域消費作物において外部からの需要を増やすためには、Gakoromone 卸売市場や新聞紙上の産物価格表の解析、気象予報に基づいた流通グループ内での討議を通じて、営農計画を立てることが第一に重要な活動となろう。

  - 仲買人の搾取
    農家の不満は納得できない買付価格及び支払いの遅延である。

    - 納得できない買付価格
      農家は、FOB 価格や輸出業者の買取価格のタイムリーな情報を得る手段がなく、この計画地区で徘徊している仲買人が価格の談合を行っているのではないかという疑惑をもっている。低価格の時、仲買人は農家が確認できないような理由で説明している。その理由とは、選別精度の低さによる輸出業者による受取拒否、輸入国での需要・供給による輸出業者の低い言い値、Nairobi までの輸送代の増額、乾燥・汚れ・斑点・虫食いによる作物の品質の悪さである。

    - 支払いの遅延
      仲買人は輸出業者から現金を得た後、燃料代や人件費を計算し、農家に支払いをしており、前払いはしていない。これらの期間は約 2～4 週間かかっている。輸入国で供給過剰になったり、ケニアの通貨交換レートが高い時、仲買人は農家に支払いを行わないこともある。

  - 流通組織の欠如
    農家は流通グループの結成を仲買人の搾取に対抗できる 1 つの手段として理解している。将来可能な輸出作物の流通先の選択肢は下記の通りである。



- 市場までの高い輸送費
  集団集荷が望まれる。計画地区から Gakoromone 卸売市場までの距離（約 6 ㎞）や良好な道路状況は Meru 県内の他の灌漑スキームより相対的に優位にしている。

- 取引量の大きさに見合わない未整備な Gakoromone 卸売市場

<u>売手の立場から</u>

- 3～5 月と 10～12 月の雨期に取引量が多いにも拘わらず、市場に屋根がなく売上げに影響が大きいことや、雨による商品の品質低下。
- 屋根がないことによる炎天下での作物の品質低下。即ち、作物の呼吸量の増大、葉菜類乾燥、鮮度保持ができないこと。
- 卸売人、小売人、行商人、金物や衣服の小売人の混在により、トラックでの搬出入が非常に困難であり、道路や近隣の私有地までにも行商人が拡張していること。
- 敷地境界に壁やフェンスがないことで Meru Municipal Council による市場施設利用料の徴収が確実でないため、商人間の不公平感。
- 地面がコンクリートあるいはブロックで舗装されておらず作物を汚し、価格に影響すること。
- 卸売業者にとって利用できる倉庫施設がないので、夕刻になると買いたたかれること。
- 行商人にとってより有利な場所取りの争いが市場入口近くや道路近辺であること。これは Council 手数料徴収人と行商人との癒着の原因となっている。農家が市場で売ろうとすることは場所取りが難しく、農家の意欲を減退させている。施設利用料は払ってでも公平に整列･配分して欲しいと願っている農家が大多数である。
- 他の市場の市況情報を入手する手段がないため、仲買人がどのくらい他の市場で需要があるか予測しにくいこと。
- 市場施設としてのサービスがないのに施設利用料を払うことは公共機関から搾取されているという感情があるので抵抗感があること。
- 外灯がないので朝 5:00 頃から他市場からのトラックが来ているにも拘わらず検査や取引がしにくいこと。

<u>買手の立場から</u>

- 屋根がないことや舗装されていないため雨期には服が汚れ、買い物がしにくく、市場に行くのが気が進まないこと。
- 人、物、車の混雑が激しく、物を選ぶ意欲をなくすこと。
- 屋根がないため天候によって品質が市場で悪くなり購買意欲が削がれること。
- トラックへの積込み場所がほとんどないこと。

<u>運営主体の立場から</u>

- 囲いがないため施設利用料の徴収、更に徴収者からの回収が難しいこと。最終的な徴収･回収率は、Council の行政側の最高責任者である Town Clerk や Town Engineer によれば 40%以下であるとしている（但し、この施設利用料は Council の年間収入の 1/3 に匹敵し、最も重要な現金収入である）。
- トイレや水道などの衛生施設がないことで、厚生省より閉鎖される可能性があること。実際に Nyeri 県の Naromoru 市場は 1996 年に強制的に閉鎖された。
- Meru 産の作物（特に根菜類）は Nairobi 市場で人気があるが、そのブランドを高め、取引量を伸ばす方策がないこと。
- 市場が Street Children の集まる温床となっていること。
- 改修工事をするための補助金が中央政府から Council へ下りてこないこと。

d) 農業金融

他の 3 つの計画地区と同様 Nkunjumo 地区農家の多くも資金力がない小規模農家である。また彼らの金融システムそのものに対する理解度も高いとは言えないことが農家経済調査の結果から窺いしれる。銀行から借りると担保に農地を取られてしまうのではないかという恐怖感さえ感じている農家もあり、融資を受けようと試みたことさえない農家も存在する。肥料や種子の購入資金がない場合には短期融資による営農資金が必要である。農業金融への需要はあるが、小規模農家にとっては手続きが煩雑、金利が高い、担保が必要などアクセスしにくい面もある。土地所有権証書を保有している農家率も本地区は 55%である。このように金融に関しては農家サイドの問題と金融機関サイドの問題があり、需要はあるものの金融面で農家を支援する本来の農業金融機関の機能が十分発揮できていないのが現状である。

e) 農民組織

Nkunjumo 水計画地区でかなり重要とされる農民組織には、協同組合、水利組合、女性グループの 3 つのカテゴリーがある。各カテゴリーと関連する課題は以下の通りにまとめられる。

農民組織が直面している現在の課題の要約

Category of Farmer Organization	Main Problems Identified	Potential
Water Users' Association	- Group cohesion appeared weak as indicated by late arrival, continuous coming in as well as exit of members during workshop sessions - Committee consists mainly of old men with no representation of either women or young people	- Offers an opportunity for collective action for harnessing water for irrigation and domestic use - Providing a focal point for promotion of and training on irrigation skills
Cooperative Society	- Relatively high cost of running coffee factories - Low cherry pay-out/kg compared to neighboring factories	- Promoting saving and issuance of credit - Stocking farm inputs
Women Groups	- Loose organizations established for short maturing benefits (e.g. purchasing utensils) and hence not geared to perusing goals that take long to realize - Often not permanent and some stated to last for 6 months only - Weak financial management skills	- Opportunity for getting insight into women preferences and priorities in relation to proposed irrigation project - Basis for production/marketing groups and women-oriented extension packages

f) 農業普及

農業省による普及支援サービスは、プロジェクト対象地の農民たちが容易に活用できるものと期待されている。しかし、実際には、それは容易に活用できるものではなく水利組合長が「我々はそんなものを見たことがない」と表現した程度のものである。

下記にまとめられたように、プロジェクト・コミュニティに対する農業普及サービスの提供

を現在阻害している農業省にはかなりの問題点がある。

普及サービス供与に関する問題点と潜在力

Type of Problem	Assessment of Problem Severity	Potential of Existing System
- Ineffective supervision of Frontline Extension Workers (FEW) by divisional and district staff	xx	- Provide framework for channeling skills and improved technologies on irrigated horticultural production
- Lack of transport and financial facilities at district and divisional staff	xxx	
- Inadequate relevant technical packages for use by the project community	xxx	- Has mechanism for coordinating support inputs by other agencies (government, NGOs, Private) to the project community
- Insufficient work plans and performance indicators	xxxx	
- Lack of farmers confidence in extension staff	xx	- There already exists a pool of technically trained personnel whose capacities can be easily improved to provide necessary support services to the project community
- Poor motivation of field extension staff	xxx	

Note; xxxx =Very severe; xxx =Severe; xx =substantial

g) 水資源
- 水利権が取得されていない。

h) 灌漑・排水
- 適切な灌漑計画が立案されていない。
- 既存のパイプライン水路は現況の水需要に応える能力を持っていない。
- 水利組合員の中で水管理に関する合意がない。
- 灌漑農業に関する農民への普及サービスが不足している。

i) 農業及び農村社会基盤施設
- パイプライン容量が小さく灌漑用水が不足する。
- 上流部ではスプリンクラー灌漑のための水圧が小さい。
- 既設パイプラインは分水箇所に止水バルブが必要である。
- 生活用水は処理されていない。
- 2ヵ所の学校への飲料水供給には給水タンクが必要である。
- 村道・農道は窪地やガリーの見られる箇所の補修・改修が必要である。
- 電気供給は行われていない。

j) 農家経済

Nkunjumo 地区農家の平均世帯所得 46,200Ksh は 1 人当たりにすると約 6,200Ksh で、これはケニア農村の貧困ラインを下回ることが農家経済調査結果と貧困に関する資料を比較することで明らかとなった。このような状況を生んでいる原因は、零細な経営規模、生産性が低いコーヒー栽培への偏重、コーヒーの品質が低い、などの他に農家自身の資質に帰する原因もある。普及サービスが十分ではないことも原因の一つである。

このような現状にある農家は、JICA 調査団が実施した農家経済調査の中で Nkunjumo 地区農業が抱えている問題としてその重要度の順に、①灌漑水不足、②肥料などの生産資材が高い、③融資、④作物販売価格が低い、⑤作物販売に当たっての交渉力が弱い、をあげている。

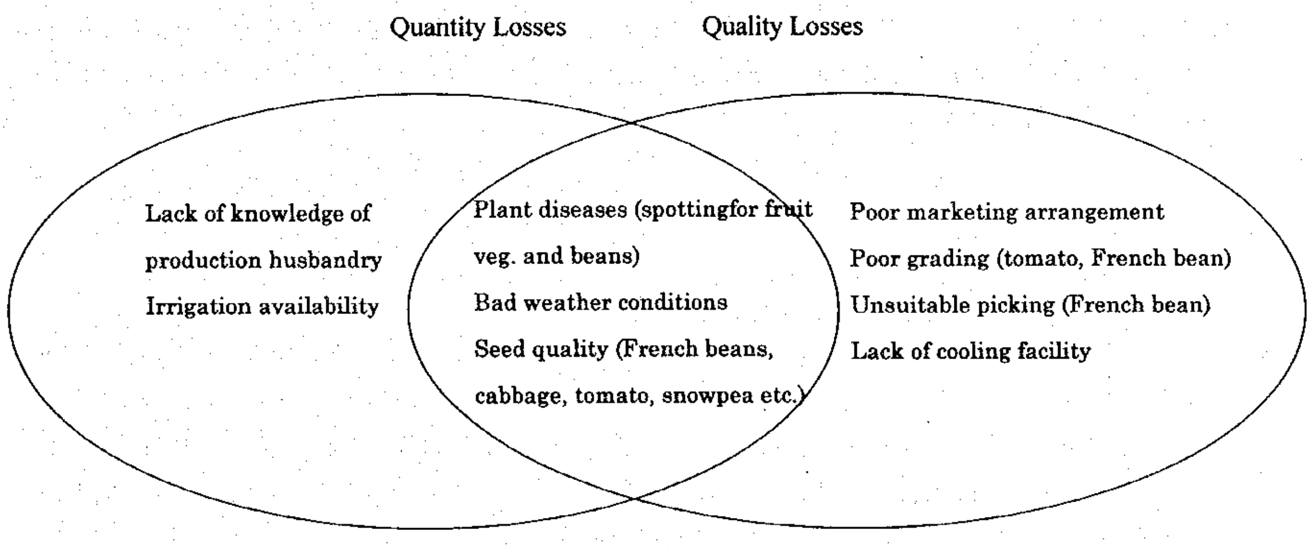
灌漑施設整備に対する期待が極めて高いのは他の3つの計画地区と同様である。灌漑施設整備が農家経済に及ぼすインパクトは大きいだろうが、期待通りの効果（所得向上など）を得るためにはなすべきことはハード、ソフト面にわたり多く存在することも事実である。受益農家自身及び組織がなすべき、或いは学ぶべきことも数多くある。

k) 家畜

家畜は作物の残りを混ぜたもの、雑草、コーヒーテラスの端に生えている飼料を与えられたり、放牧されたりしている。牧草地として使用可能な土地は、既に限界である。また灌漑地域の拡大は、さらにそれを減少させる可能性がある。飼料の採集、糞の始末、搾乳の労働力確保も、酪農生産拡大のもう一つの課題である。

l) 収穫後処理及び農村工業

計画地区の園芸作物の収穫後損失は下記の要因によると考えられる。



計画地区の農村工業はコーヒー加工所のみであり、施設上の問題はない。しかしながら、多くの農家が別の民間コーヒー・ミラーに売却している。これを打破するには、コーヒー豆前払い金制度の適用が望まれる。

m) 農村環境及び生活

EIA 調査によれば、プロジェクトの実施に伴うマイナスの影響として、河川の水量の変化、水質の低下、水に関連した疾病の増加等が予想されるが、プロジェクトの規模が小さいため、こ

れらの影響は重大なものではないと思われる。また、Mariara 川の水源であるケニア山の森林で違法伐採が行なわれていると報告されている。

PCM の問題分析によれば、農民から提示された問題は自給用の食物が不十分なことであった。

現在、農地の大部分にコーヒーが栽培されている。コーヒー栽培は、耕起をせず年間を通して木が農地をおおっているため、野菜栽培に比べて土壌浸食が少ない。コーヒーの代替作物として園芸作物の面積を増加させた場合、農地の土壌浸食が増加すると思われる。

園芸作物の開発によって農薬や化学肥料の使用が増加し、下流でも飲料水として直接利用されている河川の水質に悪影響を与えることが予想される。農民が農薬の危険性を軽視して使用した場合、農民の健康に悪影響を与えることが考えられる。

2) 開発のポテンシャル

a) 土地利用及び作物生産

灌漑用水の確保により、コーヒー栽培の既存の標準を改善する機会の可能性が出てくる。そして、産出の増加および収穫期の延長も可能になる。集約的野菜生産のための平らで、日射しのよい土地は限られた広さしかない。灌漑用水供給の増加は、コーヒーの生産高、家庭消費用の食用作物、販売用の少量の作物を増加させることになる。

b) 流通

Gakoromone 卸売市場及び Nkubu 市場との近い距離

この計画地区から Meru Town の商業地区に位置する Gakoromone 卸売市場まで 6 km、Nkubu 市場まで 15 kmである。Gakoromone 卸売市場は推定 380 トン/日の市場規模があり、Cenntral 州及び Eastern 州の中で Nyeri 県の Karatina 卸売市場に次ぎ 2 番目の取引量がある。一方、Nkubu 市場は推定 20～50 トン/日の小規模な市場規模で、限られた三角形状のスペースは小売人に独占され、農家が彼らの農産物を販売することは困難である。

Gakoromone 卸売市場の優位な地理的特性

Gakoromone 卸売市場は農産物流通上非常に重要な拠点である。出荷先は、Embu、Nyeri、Nyahururu、Nairobi、Machokos、Maua、Mombasa、Laikipia の各市場、更に Meru 以北の県 Isioro, Wajir, Marsabit の乾燥・半乾燥地帯の各市場である。Meru 県で産出される園芸作物の殆どは Gakoromone 卸売市場に集まる。これらの要素により、他市場から仲買人が生産物を買いにくるため、口コミによる情報の起点ともなっているが、残念ながら現時点ではその情報は農家にフィードバックされているとは言えない。この作物別の移出入のサンプリング調査を県農業局流通官が行うことが

求められる。Gakoromone 卸売市場は Meru 市東 1 kmの商業地区に位置し、Meru 市民の需要の多さも資源であろう。

現金収入に関しコーヒー生産のみに頼らない営農形態に対する農家の熱望

この計画地区はコーヒー豆生産を換金作物として過度に依存している。コーヒーは国際価格によって支配されている。5～7 年周期で高騰する時期があるが 1990～94 年は大暴落し、コーヒー組合からの支払いがなかった（肥料･農薬代を差し引いて）時期があった。コーヒー栽培のみに頼ることは小農にとって非常に危険な営農形態と言えよう。農家はこの危険性を十分認識しており、園芸作物栽培に非常に関心をもっているが、いかに流通ルートに乗せるかが課題である。

c) 水資源

- 灌漑用の水資源として Mariara 川の表流水が利用可能である。

d) 灌漑・排水

- 既設の灌漑施設を改修することにより、計画地区の灌漑が可能となる。
- 灌漑技術及び水管理についての訓練を水利組合員に実施すれば、効率的な水管理が可能となる。

e) 農村社会基盤施設

- 灌漑用には通水容量が足りないが、給水パイプラインシステムは既設のものがある。
- アクセス道路はアスファルト舗装の国内幹線道路（B6）が地区内を通り非常に便利である。
- 村道・農道は適度に地区内に配置されている。

f) 畜産

灌漑により栽培されるネピアグラスの生産と、トウモロコシやバナナ等の作物残渣の増加により、現存する家畜（純粋種または改良種との混合）がより多い牛乳を産出し、その遺伝的可能性近くまでの結果を出すことが可能になる。農地のほとんどが現在耕されていたり、放牧に使われているため、家畜の数を増す可能性はあまりなく、計画もない。

g) 収穫後処理及び農村工業

Nkubu 予冷･集荷所との近さ

OECF 園芸作物流通施設整備計画において、この計画地区近く Mukurine に集荷･検査･予冷･競り市場へ出荷する施設が設置される。この施設の建設の実施機関及び運営は HCDA である。これにより、輸出業者、仲買人、施設の運営主体である HCDA と輸出作物の出荷の選択肢が広がる。競りに参加する場合、競り結果より市況情報が入手できるようになり、農家の作物生産計画の一助となる。HCDA は Depot よりドライバンを周回させるが、農家サイドの義務は、流通組織の結成、代表/副代表/会計/監査人の選任、銀行口座の開設、選別、計量、インボイスの記入、使用したあらゆる殺虫剤の散布日/作物/薬剤名/散布量等の記録である。

3.2 開発計画

3.2.1 開発計画の目的及び構成要素

1) 開発計画の目的

Nkunjumo地区はモデル地区の分類ではタイプ-Dに分類され、現在の営農タイプは、前述ように、小規模の園芸農業を組み入れた生産型商業ベースを目的としたコーヒー栽培が主流となっている。しかし地区の農民は、小規模な園芸農業を組み入れたコーヒー栽培形態の農業から、灌漑園芸農業を拡大し商業ベースのコーヒー栽培の農業形態に移行したい強い希望を持っている。この地区は新規・改善地区に分類され、その特徴として立地条件は幹線道路からのアクセスが困難で、単面積当たりの事業コストは比較的高く、園芸農業面積割合がやや低い事が上げられる。

このような状況から、Nkunjumo地区の開発計画の目的は、短期及び中・長期の観点から以下のように示される。

<u>短期目的</u>

- 計画灌漑面積 56ha を対象とした小規模灌漑施設及び送水パイプの新設、キャベツ、インゲン、トウモロコシ及びジャガイモ等の国内用及び輸出用の野菜の持続的な園芸作物の栽培、コーヒー、茶等の工芸作物の栽培、受益農家 140 戸を対象に小規模農家の組織化、関連政府機関、NGOs 並びに民間部門による持続的な技術支援によって対象地区における農民の生活安定を図る。

- 自給作物の増大を図り、自給率を高める。

- 関連政府機関、NGOs 及び民間部門等による研修によって、灌漑グループ、流通・販売グループ、女性グループ、生産者組織等の農民組織の設立・強化を図る。

- 適切な土地利用計画の策定及び土壌浸食防止対策の導入によって、地区の自然環境保全を図る。

- 取水堰、送水パイプライン及びその付帯施設等の小規模灌漑施設また地区内の 2.5km の村道・農道等の農業並びに農村基盤施設の改修・建設によって農地の生産性の向上を図る。

- コーヒーを主体としたポストハーベスト施設の設備、農民への教育・訓練の実施、普及活動の強化、農民の組織化、コミュニティ能力開発計画プログラムの導入等の農業支援サービスの実施により農業生産活動の強化を図る。

- 給水施設の改修により農村環境の改善を図る。

<u>中・長期目的</u>

- コーヒー及び園芸作物に対する灌漑農業の導入、農業及び農村社会基盤施設の整備、農業普及支援サービスの強化等により、小規模農家に収入増加の機会を与えることにより生活水準の向上を図り、農村を取り巻く貧困を軽減し福祉の改善を図る。

- 農民の継続的な教育・訓練の実施により、農村社会を運営する能力の向上を図る。

- Meru 市街地に隣接する Gakoromone 卸市場を建設することにより、園芸作物、穀物類、豆類の取引活動の促進、小規模農家と仲買人の間の取引形態の改善、取引量及び価格等の市場情報の収集を行う。

2) 開発計画の構成要素

Nkunjumo地区の開発計画の構成要素は以下のように計画する。

- 地形が傾斜地であること、土壌が水はけのよい粘土ロームであること、さらに降水量が比較的多いこと等の条件を考慮した土地利用、作物選定、畜産開発等を含む灌漑園芸農業開発計画の策定
  - 適切な農業普及支援活動と展示農場の設置並びに活動の実施
  - 畜産開発の導入
  - 灌漑水管理、営農管理、農業金融、流通・販売、加工等灌漑園芸開発に関する教育・訓練

- 農民組織の設立・強化並びに農業普及支援サービスの促進
  - 農民組織の設立と強化（灌漑グループ、協同組合、女性グループ、流通・販売グループ等）
  - 農民組織の運営、農産物の流通・販売、灌漑施設の維持・管理等を行う農民組織に対する教育・訓練

- 農村環境への配慮
  - 土壌保全、農薬の適切な使用方法及び残留基準に対する教育・訓練、集水域の改善と保全
  - 農村環境モニタリングと評価

- 農業及び農村基盤施設の開発・整備
  - 取水堰、灌漑施設及び送水パイプライン、村道・農道の改修等を含む小規模灌漑施設の開発・整備
  - 村落給水施設の改修

- ポストハーベスト及び農産加工施設の開発
  - 農業機器、コーヒーを主体としたポストハーベスト及び農産加工施設の設置

- 社会的能力の育成及び制度強化計画
  - コミュニティ、県農業事務所、その他の機関による協議・打合せ
  - 技術委員会（Technical Working Committee）の設立
  - コミュニティに対する社会的準備活動
  - IDB、その他地方関係機関の組織強化

- 販売・流通及び市場情報の整備
  - Gakoromone卸市場の建設

- 事業実施に対するモニタリング及び評価
  - 灌漑システムの維持管理状況
  - 村道・農道の維持管理状況
  - 作物栽培、営農管理状況
  - 農業普及支援など制度支援状況

- 農産物の流通・販売状況
- 農家経済状況
- 土壌浸食及び流域保全

図3.2-1は事業計画の上位目標達成のためのハード及びソフト部門の整備に係る相互関連及び付帯条件を示す。

3.2.2 コミュニティの能力強化と組織開発計画

プロジェクトが成功裏に実施され、維持管理されるためには、プロジェクト・サイクルの全段階における受益コミュニティの効果的な参加は重要である。既に事業妥当性評価の一部として、地域社会の人々は1週間のワークショップに参加している。そこでは、今進められつつある事業計画の構想や目的が明らかにされている。地域社会の事業推進対応力を向上させるために、さらに次の作業が計画されている。

- プロジェクトのより詳細な計画
- プロジェクトの技術的設計への参加
- プロジェクト実施資金の計画と運用
- プロジェクトの実施体制
- その結果生じた灌漑システムの運営と維持
- 収益性及び持続性に立脚した食糧その他の生産

コミュニティが上記の業務を実施するために能力を身に付けてこれを持続するために、継続的な支援サービスが、農業省、ケニア国政府関係機関のみならず、NGOs、民間セクターからも提供される必要があるだろう。従って、これら組織の能力向上が事業推進共同体のそれと同時に行われるよう計画される。

以下は、この能力向上がどのように影響されるかの概略である。

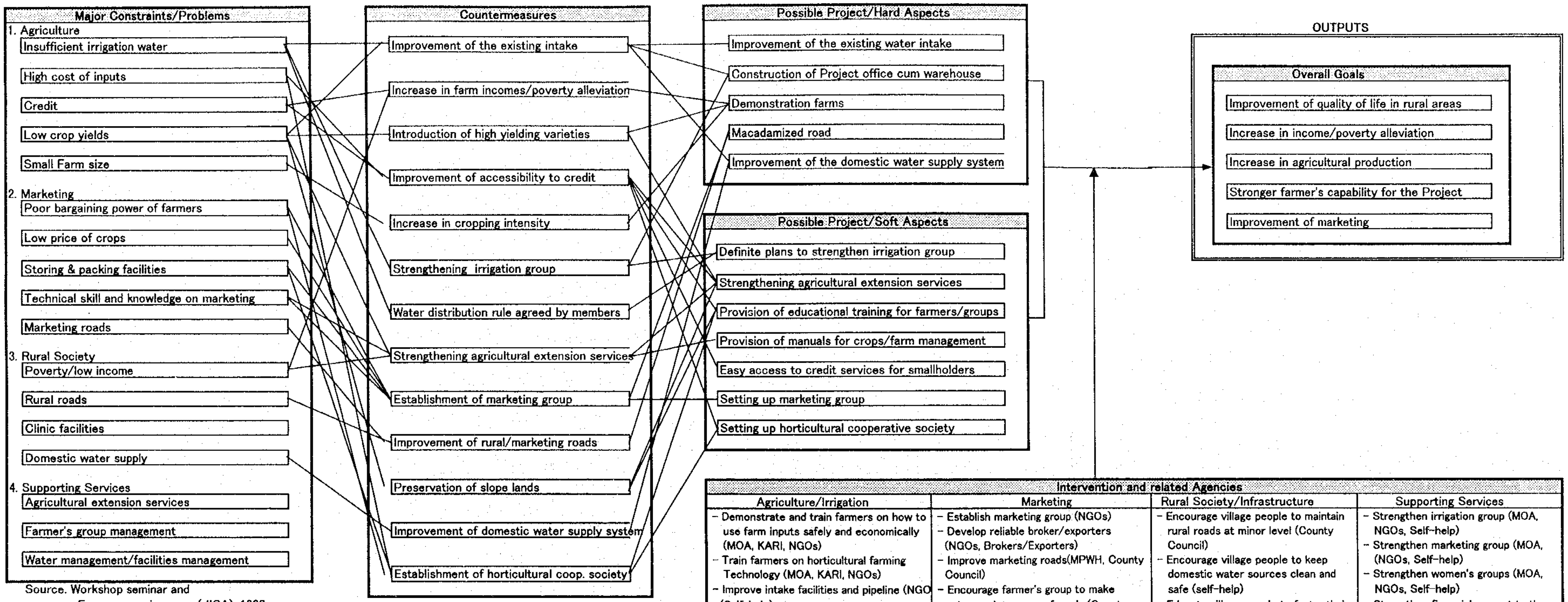
1) コミュニティの能力開発計画

a) 全般的な社会準備計画

プロジェクト・サイクルの冒頭で、地域社会（そのメンバーと非メンバー）が自分たちの生活環境のレビューを促進する一週間の PRA ワークショップを計画地区で実施することが提案される。この生活環境とは、即ち以下のものである。

- コミュニティの歴史、重要な出来事、動向観察
- コミュニティの資源（物理的、社会的、組織的）
- 問題点と優先順位付けられたニーズ（pair-wise scoring matrix の活用）
- コミュニティの優先順位付けされたニーズを反映した行動計画

Relationship between Hard and Soft Aspects to Attain Goals
– Nkunjumo Water Project –



Source. Workshop seminar and
Farm economic survey(JICA), 1998

Intervention and related Agencies

Agriculture/Irrigation	Marketing	Rural Society/Infrastructure	Supporting Services
– Demonstrate and train farmers on how to use farm inputs safely and economically (MOA, KARI, NGOs) – Train farmers on horticultural farming Technology (MOA, KARI, NGOs) – Improve intake facilities and pipeline (NGO (Self-help) – Educate farmers on water-saving agri. and appropriate land use (MOA, NGOs) – Promote linkage between KARI extension and farmers (MOA, NGOs) – Promote extension staff's mobility (MOA) – Create farm management manuals (MOA) – Conduct demonstration farms (MOA, KARI, Self-help, Private stokists) – Improve accessibility to credit (CBK, DBK, (AFC, NGOs) – Encourage water fee collection for O&M (NGOs) – Create water distribution rules (MOA) – Establish horticultural cooperative society (MOA, NGOs, self-help)	– Establish marketing group (NGOs) – Develop reliable broker/exporters (NGOs, Brokers/Exporters) – Improve marketing roads(MPWH, County Council) – Encourage farmer's group to make minor maintenance of roads (County Council) – Improve Meru market facility (HCDA, (Municipal Council)	– Encourage village people to maintain rural roads at minor level (County Council) – Encourage village people to keep domestic water sources clean and safe (self-help) – Educate village people to foster their capability (MOA, NGOs) – Promote women's participation to the project (NGOs) – Rehabilitate farm/village roads (County Council) – Improvement domestic water supply (Self-help)	– Strengthen irrigation group (MOA, NGOs, Self-help) – Strengthen marketing group (MOA, (NGOs, Self-help) – Strengthen women's groups (MOA, NGOs, Self-help) – Strengthen financial support to the smallholders (MOA, NGOs) – Strengthen agricultural extension services on crops and livestock (MOA, KARI, NGOs) – Urge the County Council and MPWH to improve marketing and rural roads (MPWH, County Council)

Farming Type

Present Farming Type	Proposed farming Type
Commercial-based coffee farming with small horticultural crops	Commercial-based coffee farming but planning to expand horticultural agriculture

図 3.2-1　事業計画の上位目標達成のためのハード及びソフト事業構成要素の関連図 (Nkunjumo 地区)

社会準備の実践で期待される結果は、自分たちの強みと潜在能力ならびに自助に対するコミットメントに関する意識を高めるという、コミュニティ内のグループ・アイデンティティ感覚の形成である。従って、エンパワーされることであり、その人々は来たるべき灌漑プロジェクトの課題に直面する際によりふさわしいポジションにいるだろう。その人々は、単なる傍観者から、行動的な参加者や灌漑演劇への寄稿家に変貌するだろう。

農業省が民間セクターや NGOs との連携を推進していくという普及政策の近年における変化と一致して、この社会準備の実践は、農業省職員と PRA 及び PDM アプローチの経験を持つ民間コンサルタント会社または NGOs との共同の努力によって促進されていくことが計画される。

b) 農民組織の能力開発計画

当該灌漑プロジェクトの実施と維持に貢献することになる農民組織には 4 つ（現存する 3 つと新興の 1 つ）のタイプがある。これらの農民組織は、以下にまとめられたように開発・強化される必要があるだろう。

農民組織の開発と能力開発計画

Type of Farmer's Organization	Proposed Development Plan
Water User's Association (WUA)	- Educate WUA members on requirements and implications of the intended irrigation system including the need for electing capable leaders to the management committee - Facilitate the community in reviewing and updating the PDM which they have already prepared making modifications as necessary - Train management members on organization, leadership, general and financial management
Cooperative Society	- Indirect strengthening of cooperative society through training of WUA since the two organizations have common membership - Promotion of a one day meeting attended by committee members of the Cooperative and WUA to agree on implications of increased irrigated horticultural production - Promotion of linkage with WUA and Production /Marketing groups with regard to stocking and provision of farm inputs on cash or credit
Women Groups	- Training on proposed irrigation development including review of PDM - Training in organization, general and financial management - Inviting and involving women groups in reviewing technical irrigation design (engineering and agronomic) particularly from view points of labor and irrigation benefits as well as their perceived role and preferences
Production /Marketing Groups	- Promotion of neighborhood production/marketing groups - Training in organization, general management, agricultural marketing, accounting, and financial management - Training in souring and collation of market information - Training in production planning in relation to market opportunities

2) 地元 NGOs の開発と能力開発

現在、Nkunjumo 水プロジェクトで開発活動を実施しているローカル NGOs は一つも存在しない。しかし、MOA/IDB が計画地区で重要であるカトリックやメソディスト教に接近し、それら教会がプロジェクト・コミュニティに対して農民組織の強化や信用交付の媒介といった支援サ

ービスを行うことに興味があるかどうかを明らかにすることが提案される。Meru 県で両派の教会が既に村落給水や灌漑（例、カトリック教会による Nguru/Gakirwe 灌漑スキーム）に関係していることが知られている。

これら 2 つの教会 NGOs による予想される支援サービス提供能力を強化するために、以下の分野に関するそれら NGOs のスタッフへのトレーニング提供を計画する。

- コミュニティの組織化技法
- PRA アプローチ
- リーダーシップとマネジメント
- 信用資金の運営
- 資金管理と会計手続き

3) 社会的準備を進めるため他団体からの協力

全ての村落自助活動は、県レベルの文化・社会サービス省で当初興され登録された。だが、同省では、通常登録後のフォローアップを実施しない。その一方で、同省は、開発に関して地域社会の社会準備に貢献ができる専門性を持った職員を県レベルに擁している。

従って、最初の社会準備ワークショップの期間中、ならびに既存の農民組織の設立や強化に関して、農業省と文化・社会サービス省が協調を図るアプローチを促進することを計画する。

4) 社会準備のための組織的メカニズムの確立

MOA/IDB が国内のその他の地域で活用されている農民グループ管理灌漑スキームを振興する方針であるため、それに携わる職員に全国的な社会準備ならびにコミュニティの動員に責任を持たせることを提案する。これに関して、任命された職員は、PRA や PDM 手法の実践的技能を身に付け、後に Egerton 大学での短期 PRA 研修コースに出席することを計画する。

上記が展開されるようになれば、これらの職員は、農閑期の一日を活用して行われる Nkunjumo 灌漑活動の参加型年次レビューを将来的に助長することが期待される。年次レビューには、以下のその他の担い手が含まれるべきである。

- 計画地区内からのコミュニティ・メンバー
- ローカル NGOs ならびに、農業省や文化・社会サービス省、公共事業省、水開発省等の関係省庁からの職員
- 民間セクターの生産物買付け人、及び地元の生産資材業者

既に作成された PDM を用いて、年次レビューでは達成と失敗を明らかにし、その後の活動にかかる責任の所在を明確にする。この年次レビューから期待される成果は、その他の担い手からの支援サービスに関して相互合意を取り付けようとする一方で、コミュニティのコミットメント、ならびに直面する問題への対応に対する自信を高めることである。

5) IDB 現地事務所の強化

プロジェクト・サイクルの中で、IDB 現地事務所は以下にまとめられたような支援事業を行うことが期待されよう。

- 社会準備の促進及び農民組織強化
- 灌漑の設計、入札、建設、運営、維持に関わる技術的助言
- 園芸栽培とマーケティングにかかる農業普及サービス

IDB 現地事務所がこれら多分野にまたがる支援サービスを効果的に行うために、県及び郡レベルの現地スタッフが、技術、経済社会、マネジメントにかかる実務技能を有すべきである。従って、（県及び郡レベルの）IDB 現地事務所の職員は、以下のような研修を通してトレーニングされるべきことを提案する。

- コミュニケーション及び社会市場
- PDM 及び PRA 技法
- 参加型普及アプローチ
- 組織及びリーダーシップ・トレーニング

この研修は、IDB 本局において民間セクターや NGOs のコンサルタントと連携し一週間のワークショップ形式で行われる。事務所ならびに現地の機材利用と共に、本研修は、現地スタッフの期待される技術サービス提供能力の向上を促すものである。

6) 県農業事務所の組織的な強化

a) 県農業事務所（DAO）との提携

プロジェクトの実施において、県農業事務所は以下のような重要な役割を担っている。

- 社会準備活動における集会の促進
- 地域社会レベルにおけるその他機関（政府、民間セクター、NGOs）との調整
- プロジェクト・サイクルの様々な段階（設計、建設、管理運営、生産とマーケティング）における農村社会への技術的な助言

これに関して、IDB Nairobi 事務所のプロジェクト・コーディネーターは、Meru の県農業事務所と必要な協議、特にプロジェクト計画、ならびにスタッフの時間と技術的投入の実施に関する協議を持つ必要がある。

b) 県農業事務所の活動計画へのプロジェクトの支援必要条件の組み入れ

県農業事務所は現在、実施、運営、管理の各段階で求められる技能を持った多数の専門家を有している。これらの技術は、灌漑技術、園芸、土壌保全、圃場管理、殺虫剤管理、マーケティングが含まれる。これらの技術は、そのときどきにあるいは全く個別にコミュニティに提供されている。

これら専門家の貢献を組織化する観点からは、関係する専門家たちが年一回合同で事業地区を訪問し、運営上の問題点を分析し、必要とされる対策方法を県農業事務所に報告することを計画する。そして、提案された対策は、個々の専門家の運営計画に組み込まれる技術フォローアップの基礎となるものである。

この県農業事務所強化の一部として、以下のことを提案する。

- Nkunjumo 計画地区に活動を特定した持続的な前線農業普及員の展開
- そこでは農民たちが普及員に技術的な相談ができ、その費用を農民のコミュニティで負担する、（半恒常的な）小規模な現地事務所を事業地区内に設置する。

7) 機材及び施設の支援

IDB 現地スタッフのプロジェクトへの支援サービス提供活動を助長するために、以下の機材の提供が必要である。

- 2 台のコンピューター：県及び郡レベルに 1 台ずつ
- 2 セットの土壌測定器具：県及び郡レベルに 1 セットずつ
- 郡事務所用 PH メーター
- 郡事務所用土壌水分測定器（テンシオメーター）
- 3 台の自転車：県事務所に 2 台、郡事務所に 1 台

上記機材は、目下普及サービスが直面している移動及び事務所の活動にかかる課題を処理していくものである。

8) 民間セクターとの連携

農業における民間セクターの役割増大を促す政府の考えに基づいて、事業組織と商業界との連携の促進を計画する。これに関し、農業省（IDB、MOA）は以下を率先して行うことが求められる。

- 民間セクターの担い手をプロジェクト・レベルのワークショップや会議に招くこと
- ビジネス・コミュニティの様々な部分との有益なパートナーシップを築く方法について、農民や農民組織に対してアドバイスやトレーニングを行うこと

多様な組織と民間セクターとの連携計画

Institution	Type of Business Partner	Nature of Partnership
MOA/DAO	Horticultural Exporters	- Common approach in farm chemicals application in order to comply with "minimum residue level" requirements (MRL) - Drawing of production/marketing contracts
	Farm Input Distributors	- Collaboration in staging field demonstrations and field days - Collaboration in holding local agricultural shows
	Local Input Stockiest	- Specification of farm chemical types - Farm chemical stocking levels
WUA	Banks Credit/Loan Institutions Contractor	- Banking facilities for members contributions - Availability of project implementation funds - Installation of irrigation infrastructure
Cooperative Society	FarmChemical Distributor	- Procurement of farm inputs in bulk
Marketing & Women GPs	Horticultural Exporters	- Market access through production/marketing contracts
	Banks	- Banking facilities for members contributions and sales proceeds
	Local Input Stockiest	- Group acquisition of farm inputs - Probable access to in-put credit or price discount
Individual Farmers	Horticultural Exporters	- Individual market outlet for produce with or without contract
	Banks	- Saving and withdraw facilities
	Local input Stockiest	- Supply of farm inputs
	Broker/buyer	- Purchase of farm produce

9) 能力向上のトレーニング・ワークショップの実施

農民コミュニティ及び支援組織の能力向上戦略の一部として、6 年間の内に一連のトレーニング・ワークショップを実施する。様々なトレーニング活動は、以下の通りである。

能力向上のトレーニング・ワークショップの実施スケジュール

Training Event	Yr1	Yr 2	Yr 3	Yr 4	Yr 5	Yr 6	Yr 7
1.Social Preparation (Project Community)							
2. Internal Organization & Management (WUA Members)							
3. Project Planning &Implementation (WUA Members)							
4. Irrigation Operation & Maintenance (WUA Members)							
5. Organization & Management (Women Groups Members)							
6. Initiation, Internal Organization & Management (Production/Marketing Groups)							
7. Farm Inputs & Credit facilities for Irrigation Farmers (Cooperative Committee)							
8.Community Organization, Management & Credit Administration (Local NGOs Staff)							

Training Event	Yr1	Yr 2	Yr 3	Yr 4	Yr 5	Yr 6	Yr 7
9. Community Organization & Irrigation technology (IDB Field Staff)	━━━	━━━	━━━				
10.Community Organization, Extension Packaging & Delivery (DAO Extension Staff)	━━━	━━━	━━━	━━━	━━━		

3.2.3 土地利用および営農計画

現場における開発の可能性と土地利用は、いくつかの要因により決定される。それらは土壌、地形、天候状態、現在の土地利用および相対価格である。PDM の期間中、土地使用者は、その土地特有の自然的、社会的および経済的可能性と制約の確認を手助けするチームと協力して働いた。次に述べることは、Nkunjumo に対する園芸家の助言である。

適切な土地利用計画は、全くその土地特有のものであり、個々の農場の状態や、現在の市場状態次第で変わるものである。例えば、Nkunjumo の農場の一部には、灌漑可能な土地が限られた広さしかなく、それは斜面であることが多い。そこで助言は、これらの土地を地区の状態に合うよう変更する必要である。最適な土壌保全計画と、改善された作物生産様式の開発のため、プロジェクトスタッフは、Nkunjumo の農民達と一緒に作業をしなくてはならない。

この地域における灌漑地域拡大を制限する全体の問題点は、次のことが挙げられる。園芸とコーヒー間の労働力の争奪、天候や土地資源がより良い Meru の他地域の生産者との市場競争、耕作に適した平担地の入手困難、制約された灌漑用水（特に施設の下流部）等が課題と言えよう。

1) 土地利用計画

Nkunjumo 地域において利用可能な土地は、現在のところかなり集約的に農業が行われている。また自然の植生はかなり変化している。現在農業が行われている地域の大部分は、尾根のテラス化された急斜面にある。また農業用に新しく土地を開くには、非常に限られた範囲しかない。年間の降水は、短期間（6 月から 9 月）に限られている。灌漑地域の拡大を成功させるための主な制約は、コーヒーと灌漑による作物との労働力の争奪（特に 11 月と 1 月の間と、5 月と 7 月の間の収穫期）である。平担地または緩やかな傾斜の土地（日陰がない）は限りがある。特に地区の上部はそうである。ドリップ式灌漑のデモンストレーショントライアルが行われる必要がある。特に地区の下部の急な斜面では、灌漑の拡大に限界があるからである。Nkunjumo 地区の土壌は酸性で、低いレベルの交換陰イオンを含む。このため、硝酸アンモニアや過リン酸石灰等の非酸化肥料を使用しなければならない。

現在の農業形態は、改良されたまたは伝統的な技術との組み合わせを行った作物生産と改良した畜産である。改良された生産資材の導入と使用拡大は、この地区において早く進みそうである。なぜなら、既に農薬と肥料が使用されており、コーヒー生産における集約的運営に慣れてい

るからである。Meru と Nkubu は、生産資材の供給地である。

2) 作物選定および作付計画

Nkunjumo への助言としては、キャベツ、インゲン、トウモロコシ及びジャガイモ等、国内用および輸出用の野菜（家庭消費用および販売用）の組み合わせ栽培を伸ばすことである。

Nkunjumo 地区の計画作物別作付面積

Land Use	Land Area	Cropping Intensity	Crop	Area
(%)	(ha)	(%)		(ha)
1. Irrigated	56			
- Food Crops		53	Maize/beans	29.8
		10	Beans	5.6
		5	Kale	2.9
		5	Sweet Potato	2.8
73%			Sub-total	41.1
- Cash Crops		12	Potato	6.8
		6.9	Cabbage	3.9
		5	Maize (green)	2.8
		2.8	Tomato	1.6
		2.5	French beans	1.4
		1.4	Onion	0.8
31%			Sub-total	17.3
- Animal Feed		0.5	Napier grass	1.6
3%			Sub-total	1.6
- Perennials		40	Coffee	22.4
		5	Banana	2.8
45%			Sub-Total	25.2
		152%	Irrigated Total	85.2
2. Rainfed	104.3			
- Food Crops		30	Beans	32
		28	Maize/beans	29
		3	Kale	3.2
		0.2	Sweet Potato	0.3
62%			Sub-total	64.5
- Cash Crops		6.9	Potato	7.2
		3	Cabbage	3.2
		2	French beans	2.4
		1.8	Tomato	1.9
		1.5	Millet	1.6
		0.2	Onion	0.2
16%			Sub-total	16.5
- Perennials		45	Coffe	47
		6	Banana	6.4
51%			Sub-Total	53.4
		129%	Rainfed Total	134.4
Total	160.3			219.6

Source; JICA Study Team. Overall cropping intensity = 219.6 ha/160.3 x 100 = 137%

この地区に適した果物は、マカデミアナッツ、アボカド、グァバ、バナナおよびパパイアである。大規模な植え付けは考えられないが、家の周りに改良された品種をいくらか栽培することは、地域の栄養改善（特に子供達の）の容易な方法の一つである。牛舎で飼育されている乳牛は、この地域で重要である。乳牛の産出増加と家畜の成長のために、灌漑によるネピアグラスの栽培が勧められる。バナナ栽培が計画されている新しい小規模な地域は、その作物残渣が家畜の飼料

にできるような場所と運営でなければならない。

現在一番重要な作物はコーヒーであり、その総生産面積は変化しない計画である。しかし、水源は、現存する地域の 50%近くを灌漑するために、一時的に割り当てられている。灌漑農業ならびに、この地域で既に見られる全体的に高い水準の栽培管理（剪定、テラス化、マルチング、肥料）からすると、かなりの単収増加およびより一定した生産の流れが期待できる。コーヒーと同様、現存するトウモロコシの地域も、基本的には変化しない。ただし、この地域の 50%以上は、高密度で植えられた収量の多い種類の灌漑栽培をし、最大収益をあげるために、肥料の使用レベルを増加している。未熟トウモロコシ生産は増加しつつある。特に主なトウモロコシシーズン（10 月から 1 月）以外では、これが利益の上がる作物であるからである。さらに Nkubu や Meru の都会の市場へのアクセスも、隣接した舗装道路を使えば容易である。

現在のミレットとタマネギの生産地域も、変えない計画である。バナナの地域も変わらない計画であるが、現在地域の 30%に対して灌漑可能な水が確保されている。管理を良くすればこの地域はバナナに適しており、生産性の高い作物である。インゲン生産地域は、現状維持の予定で灌漑地区及び天水地区共に収量の変化はないと予測される。現在インゲンを生産している地域は狭いが、その生産増加のための土地を入手するのは困難である。曇りが多いこと、夜の気温がやや低いことおよび比較的湿度が高いことから、単収は改善できない。

ケール、キャベツ、ジャガイモについては、現在灌漑されている生産物の量は増加することになる。トマトも少々増加があり、サツマイモは大幅に増加した。Nkunjumo における地形、農地および現在の作物生産からすると、その主な生産物であるコーヒーへの依存度は、変えない方が良いようである。サツマイモとケールは、女性により管理されるという利点があり、あまり手をかけなくても良い。計画された生産様式が採用されると、ジャガイモ、キャベツが地元の市場へ売られる主な野菜となり、2 番目はトマトである。

表 3.2-1 は Nkunjumo 地区に対する計画作付体系を示す。

表 3.2-1　　Nkunjumo 灌漑事業の計画作付体系

Irrigation Area = 56ha　Cropping Intencity = 152 %

Crop	Crop Area (ha)			JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Growing Season(days)				
	Maximum		Total																	
	MAR-JUL	AUG-FEB														Initial S.	Dev.S	Mid. S.	Late S.	Total
Coffee	22.4	22.4	22.4													-	-	-	-	365
Bananas	2.8	2.8	2.8													-	-	-	-	365
Napier	1.6	1.6	1.6													-	-	-	-	365
Sweet Potato	2.8	-	2.8													20	30	40	30	120
Beans	2.8	2.8	5.6													15	20	35	25	95
Maize & Beans	16.8	13.0	29.8													25	30	45	35	135
French Beans	-	1.4	1.4													15	20	30	10	75
Irish Potato	4.0	2.8	6.8													20	35	55	40	150
Onion	-	0.8	0.8													30	35	45	30	140
Tomato	-	1.6	1.6													20	30	40	30	120
Green Maize	-	2.8	2.8													25	30	40	15	110
Cabbage/Kale	2.8	4.0	6.8													20	25	35	30	110
Total	56.0	56.0	85.2																	

3) 営農・栽培計画

適切な取扱い、パッキングおよび生産物運搬に関する訓練と合わせて、改良種子、新品種、適切な肥料および農薬の利用は、Nkubu の OECF スタッフの協力により行われる。ドリップ式灌漑のテストと導入の検討がなされるべきである。改良された技術と生産資材を使った、短期間に作物を生産する集約的園芸は、この地区の限られた平地と水を利用して得られる利益を最大限にする。キャベツやトマトは、Nkunjumo に見られる酸性土壌には耐えられないため、制限することが勧められる。pH レベルを現在の 4.5～5 から 5.5～6 に上げるため、白雲石の石灰岩を使うことは作物の成長に良く、ある種の病気にかかりにくくさせるだけではなく、これらの土壌に少ないカルシウムとマグネシウムをも供給する。

エンドウやスナップエンドウ等の作物のトライアルも可能であるが、高い湿気、朝の冷え込み、曇った天候（朝の霧になる）および防カビ剤のコスト高等から判断すると、カビによる病気の発生は、良質の生産物の生産を不経済なものにしてしまう。

選出された土地に、畜舎の家畜の糞を使用することは、その有機物含有量を増やし、化学肥料の実用性を改善し、雨水により浸食されるのを防止させる効果がある。

Nkunjumo の限られた土地でのタマネギ生産が計画される。Gakoromone 市場での 10 月、11 月の価格は高い。この時期、この市場向けに生産する必要な条件は、タマネギが成長し、収穫できるための乾燥した天気が必要である。ところがその時期は、Nkunjumo の雨期のピークにあたるため 1 月、2 月収穫用に生産する方がずっと容易で面積も多い。

事業がフル生産する状態における計画生産のパターンは、次のようである。水の需要期のピークは 6 月で、これは乾期の始めである。1 月の始めと 3 月の始めにやや小さい水需要のピークがある。作物の種類と作期を変えれば、水使用のピーク期は変えられる。

Nkunjumo で、オーバーヘッドパイプ式灌漑が計画されているが送水損失が多くならないように計画すべきである。調査地区の土壌や水は、塩分、アルカリ度および土の保水容量についてテストされていない。現在生産しているコーヒーとうまく組み合わせる作物と投資が正当であれば、Nkunjumo においてドリップ式灌漑を導入する可能性がある。ただし、さらに種々にテストをする必要がある。

Nkunjumo 地区の計画生産量

Crop	Area Rainfed (ha)	Area Irrigated (ha)	Unit Yields (ton/ha)	Total Production (ton)
Maize in mixture	29	29.8	2/2.25	125
Beans in mixture	29	29.8	0.4/0.6	29
Maize (green)	0	2.8	4	11
Beans	32	5.6	0.65/0.75	25
Kale	3.2	2.9	8/12	60
Potato	7.2	6.8	8/10	126
Cabbage	3.2	3.9	15/16	110
French Beans	2.4	1.4	3.5/4	14
Sweet Potato	0.3	2.8	7/8.5	26
Tomato	1.9	1.6	7.5/10	30
Millet	1.6	0	0.8	1
Onion	0.2	0.8	6.5/7.5	7
Napier	0	1.6	15	24
Coffee	47	22.4	4.5/5.5	335
Banana	6.4	2.8	8.5/10	83

Source; JICA Study Team estimates

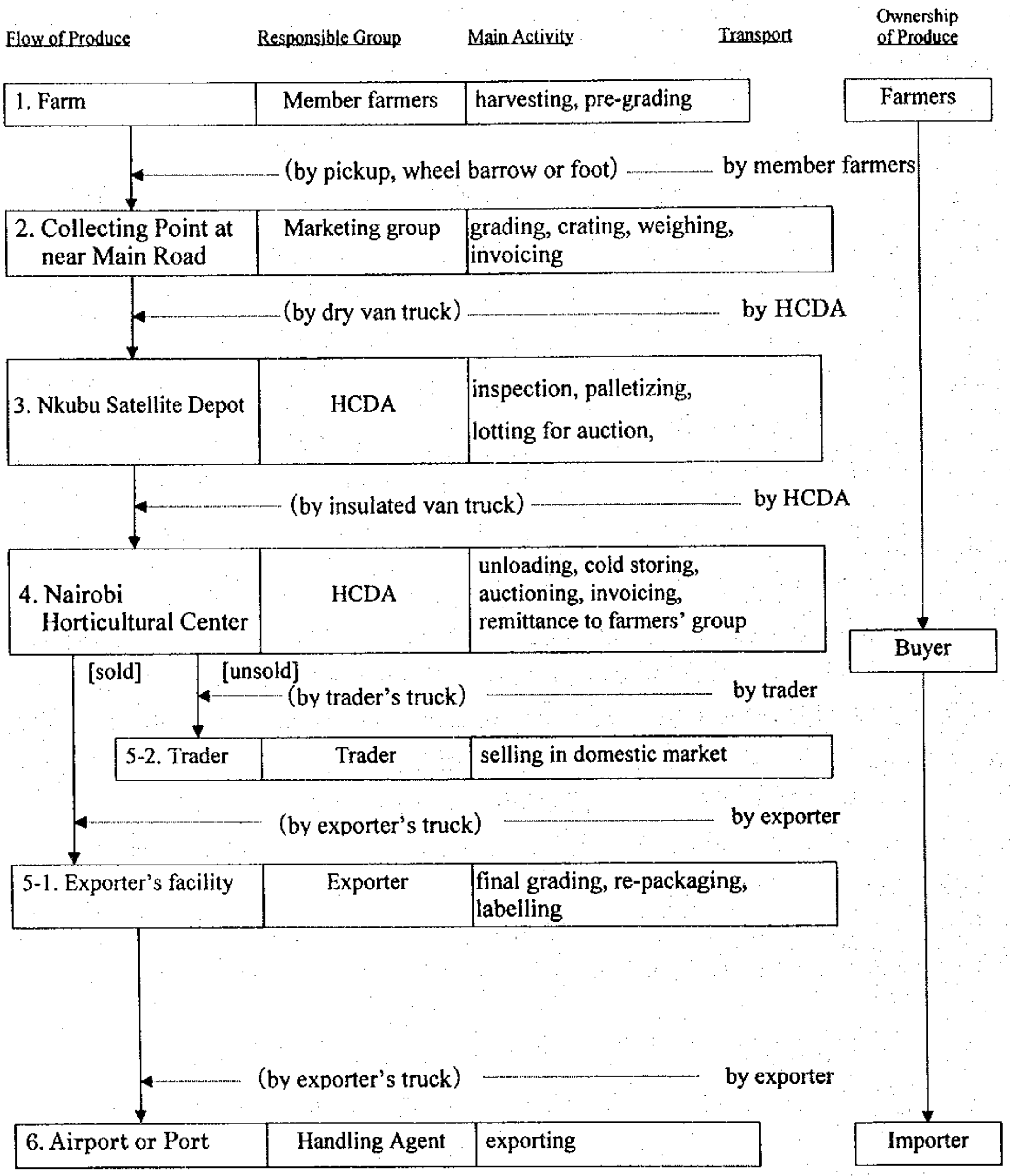
4) 家畜計画

降水量が適度で土壌もよいが、この地域において乾燥地作物を生産することは、一年中ほとんど夜が冷え込むため制約がある。灌漑地区（1.6ha）はネピアグラスに、灌漑しない広い地区（29.8ha）はトウモロコシ用に割り当てられている。サツマイモとバナナの地域拡大により、舎飼い乳牛用の作物残渣が増加することになる。近くに木の茂った急斜面の谷があるため、在来鶏を改良し生産拡大する上で、これを餌とする捕食動物が問題になりそうである。改良された血統の雄ニワトリを導入できるようにして、在来鶏の改良を試みることもできる。

5) 収穫後処理及び農産加工計画

計画地区は、競り向け Nkubu 予冷･集荷所から 10 kmの近距離に位置している。この集荷所は園芸作物流通における様々な支援サービスを行う計画である。出荷物の流れは下記の通りである。

園芸作物流通施設整備計画における出荷物の流れ



生鮮豆類には、選別・出荷小屋と一時保管倉庫の建設が推奨される。品質保証は輸出貿易上重要な事項となっている。小屋は非常に簡単な構造でよく、骨組みに木材、側面に塩化ビニールシート、屋根材に亜鉛メッキのトタン、選別用テーブル、それに安全な水道である。収穫物を取り扱う場合、手を洗浄することは基本的事項である。収穫前後は一時保管倉庫にネットを被せて保管するのがよい。木炭の含水の潜熱を利用する倉庫は収穫した生鮮豆類の呼吸熱を奪い、直射日光を防ぐことができる。Karen 適正技術センターの試験では 5～10℃、周囲温度より低くなる。また、地方消費用作物にも集団出荷の前や取引相手を待つ間この倉庫は利用できる。これらの簡

単な施設は農家自身が出し合った基金で、地域で調達できる安い材料で建設されるのが好ましく、それは流通組織の中で所有の意識を向上させより継続的な維持が期待できよう。

3.2.4 農産物の流通計画

1) 流通計画上の戦略

計画地区の戦略となる概念は、①コーヒー豆生産に過度に依存している状況から脱却するため、Gakoromone 卸売市場の市況情報を得て需要に合った園芸生産計画を立てること及び輸送のアレンジ、②その市場での直接取引あるいは市場整備計画で提唱されている競り参加、③輸出作物に関し HCDA との競り委託契約等で流通先の選択肢を広げること、④流通分野を含めた JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関開催のセミナーへの参加である。必要な政府の介入や農家流通グループの活動は、PCM ワークショップで提議された制約条件や現地踏査で判明したことを分類して以下の通りまとめてみた。

<u>制約条件別介入及び成果</u>

問題/制約条件	介入/活動	責任機関/運営主体	成果
PCM で提議された問題			
[1]貧弱なマーケッティングアレンジ [2]市場に出荷する作物がないこと [3]低い庭先価格	下記の改善方法に含まれる。		
[3-1] 不十分な市場情報	-地域消費作物の Gakoromone 卸売市場における市況情報の提供	-Meru 県農業局農業投入材/流通官	-情報に基づいた作物栽培計画 -相場価格の入手 -収穫後損失の低減 -交渉能力の強化
	-地域消費作物の Gakoromone 卸売市場における競り情報の提供	-HCDA-Meru 流通専門家	
	-海外市場の動向における講義	-FPEAK の技術専門家あるいは輸出業者	
[3-2] 低品質な農産物	-JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での品種及び保証種子に関する講義 -保証種子購入に関わる情報提供	-KARI-本部 -Meru 県農業局農業投入材/流通官 -HCDA-Nkubu 流通専門家	-収量増加、植物保護 -確実な発芽率
	-JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での Export Crop Bulletin （HCDA が USAID の技術協力で作成したハンドブック）を利用して豆類等の残留農薬基準や作物の保証に関する講義	-HCDA 流通専門家	-よりよい取引価格及び契約栽培継続のための農家流通組織と輸出業者のビジネス関係の構築･回復

問題/制約条件	介入/活動	責任機関/運営主体	成果
[3-3] 農産物出荷先の欠如 [3-4] 仲買人の搾取	-JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での競り委託に関する講義 -輸出作物の Nairobi 園芸センターでの競りサービス -地域消費作物の Gakoromone 卸売市場での競りサービス -競り結果の情報提供による農家流通組織の支援	-HCDA Nkubu 予冷・集荷所 -HCDA Meru 流通専門家	-HCDA との競り委託の導入 -小規模な農家流通組織の結成
[3-5] 流通組織の欠如	-JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での PCM 手法を用いた流通組織に関する講義	-MOA 農民組織専門家	-小規模な農家流通組織の結成
[3-6] 市場までの高い輸送費	-HCDA が運営する計画である輸出作物（Nairobi 園芸センター）及び地域消費作物（Gakoromone 卸売市場）における競り参加による輸送サービスの利用	-HCDA Nkubu 予冷・集荷所 -HCDA Meru 流通専門家	-仲買人よりも高い取引価格 -乗合バスより低価格な輸送コスト
	-地域消費作物の集団出荷及び輸送の手配	-農家流通組織	-Gakoromone 卸売市場に直接あるいは競り委託で取引形態の選択肢の拡大
調査団によって確認された事項			
現金収入のうち過度なコーヒー豆生産への依存 豆類や野菜類を外部から頻繁に購入している状態	-園芸作物生産への転換 -JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での園芸作物の講義及び実践	-農家自身 -MOA 園芸専門家、大学講師/助手	-現況より安定した収入 -食費に払う現金の節約
悪天候による大きな損失	-天候長期予測	-Kenya broadcasting（KBC） -Meru 県農業局	-価格上昇の期待が大きい作物の選定における栽培計画（干ばつ時に緑豆、豆類、キャベツ、ケール、グリーンピース、豪雨時に赤種タマネギ、ニンジン、赤種ジャガイモ）
消費者や流通業者の需要に関する認識不足	-視察旅行の実施（Nairobi 市場、輸出業者の選別梱包施設、Nairobi 園芸センター、コーヒー競り市場）	-MOA スタッフ	-より多くの消費者や流通業者の需要、及びいかに出荷物が取り扱われるかに関する知識の取得

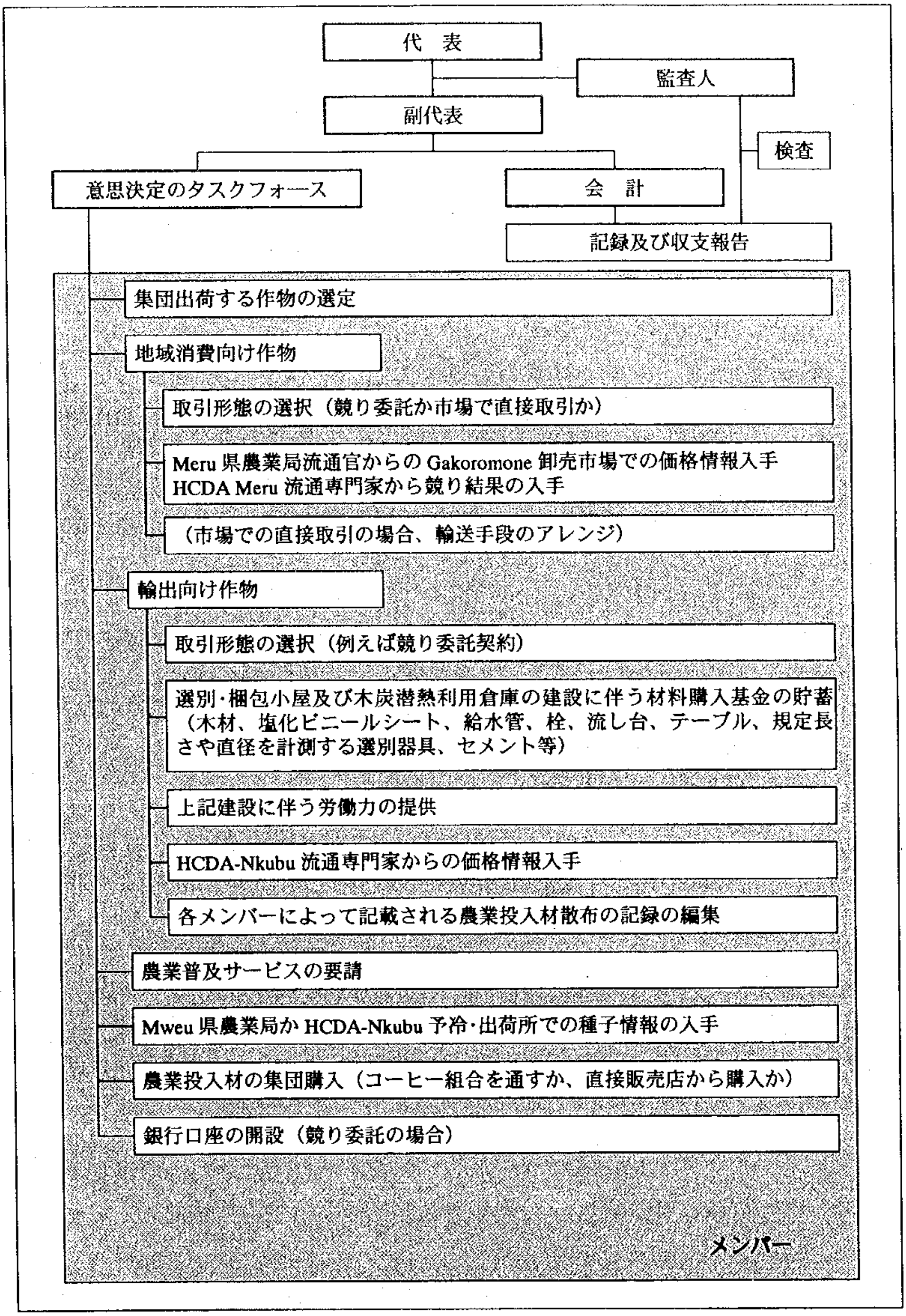
2) 機能的な農家流通グループの組織

農家は流通グループの結成の重要性及び裨益を漠然と理解していることが PCM ワークショップで確認された。推奨される流通グループの組織は次頁に述べる通りであるが、結成する以前にメンバー間で十分な相互理解や協議が必要であろう。

3) 市場指向の戦略的園芸作物

市場での需要、地理的優位性、農業気象条件、現在生産している作物等の資源を利用し、下記の作物を農家流通グループ間で協議することが望まれる。

推奨される組織及び機能



計画地区における戦略的園芸作物

種　別	戦略的作物
自家消費（余剰産物出荷）	dry maize (Pioneer Hybrid H3253, Cargill Hybrid), beans (Canadian Wonder, Rose Coco, Dolichos, Wairimu when expecting drought), kale
地域消費向け作物	ripe banana (Apple, Giant Cavendish), green maize, cabbage (Copenhagen), spring onion, fresh pea, sweet potato, spinach, tomato (Cal J)
輸出向け作物	French bean (Monel, Caudia, Gloria, Morgan, Espada), macadamia nut, avocado (Fuerte, Hass), mango (Tommy Atkins, Van Dyke, Keitt, Kent, Apple, and in future Matthias, Kensington, Azacus, Zill, Nimrod, Irwin Sabine after observation), baby corn, snowpea (Carouby, Mommoth Melting Sugar, Drwart Grey Sugar, Oregon Sugar Pod, Suger-Snap, Tolendo), runner bean

3.2.5 環境管理計画

1) 土壌・水保全計画

この地域の農民は、比較的土壌保全対策を実行している。しかし、コーヒーの代替作物として園芸作物が導入された場合、土壌保全はさらに強化されなければならない。従ってDAOは、土壌・水保全の啓蒙を含めた普及活動と農民研修を実施する必要がある。MOAの土壌・水保全局では、わかりやすい土壌・水保全マニュアルを作成しており、各地方事務所には土壌保全の担当者が配属されているため、これらの活動を実施する能力は十分にある。

普及活動及び農民研修は、モデル農家の見学及び以下の項目に関する技術指導を含む。

- 川に面した区画に家畜の飼料、薪の採集及び土壌保全を兼ねて樹木を植える。
- 段地の強化のために、縁にそって牧草を植える。
- 衛生的な家畜の管理と堆肥の生産。
- 園芸作物に関して輪作の徹底。

農民研修は、少なくとも女性グループを含めたグループのリーダーに対して実施される。土壌・水保全の方法をわかりやすく理解させるために、参加者の農地を講習用の圃場として利用する。

農地に植える樹木や牧草の種類に関しては、病虫害が大発生する危険を避けるために数種類を選択するように考慮する。MOAは、活動的な農民グループを対象に苗の生産に関して支援し、グループメンバーが順番にメンバーの農地に集まり、農地の改善方法をお互いに助言し合い、共同作業で進めるという方法も考えられる。

2) 衛生計画

MOAによる普及活動と農民研修は、農薬の危険性と適切な使用方法、EUの残留農薬基準制度に関する農民の啓蒙を含める必要がある。HCDAが農薬の使用方法に関する普及マニュアルを用意している。

3) 流域管理計画

Mariara川の水源はケニア山森林保護区にあるため、ケニア山森林保護区の管理が計画地区の安定した飲料水及び灌漑水の供給のために重要である。この地域は森林局の管轄であり、違法伐採対策が強化されなければならない。

3.2.6 農民組織の開発計画

1) 水利組合（WUA）計画

水利組合の組織開発計画は、以下の目的達成を目指している。

- 組織立った、結合力のある、自助的な灌漑コミュニティ
- メンバー個人の権利と義務に対する意識の高揚
- 実施、運営、維持に関わるマネジメント委員会による意思決定能力の向上
- 外部機関との効果的な対応能力の向上

上記4つの目的を達成するために、水利組合とマネジメント委員会の両方を対象とした一連のトレーニング活動に着手することを計画する。これらのトレーニング活動は、以下のようにまとめられ、トレーニングの内容とアプローチを示した詳細は付属書 Jに記した。

a) 教育とトレーニング

PRA アプローチを用いることで、水利組合のメンバーは、グループに基づいた小規模な担い手たちの灌漑施設スキーム実施と責任について教育される。特に、以下のテーマは、その範疇に入れられるだろう。

- 管理委員会メンバーに期待される役割、指導性、活動
- マネジメント委員会メンバーとして選出される適性
- 法律による灌漑、水配給、分配に関するルール、ならびに規則に従わないメンバーに罰を課す手段と手続き
- 灌漑の設計、及びその運営と維持に関する課題
- 灌漑実施のための資金調達方法
- 運営と維持のための財務

b) 財務管理及び運営管理

水利組合の管理委員会は、財務及びマネジメント技能の向上を目的としたトレーニングに参加することになる。このトレーニングの内容は以下に要約され、その詳細は付属書 J にまとめた。

WUA 委員会のための財務管理トレーニング

- 灌漑使用料の設定、ならびに使用料徴収手続き
- 財務記録、帳簿記載方法、貯金と会計報告
- 財源維持とその運用
- 予算準備及び予算配分

WUA 委員会のための運営全般に関するトレーニング

- 管理委員会メンバーの役割、指導性、活動
- 管理運営の基本原則
- コミュニティ組織
- 会議（委員会、総会）の取りまとめ
- 政府、NGOs、民間セクターなどの外部組織との折衝

c)　その他の組織との連携

確かな水供給へのメンバーの期待を満たし続けるために、水利組合は、その他の組織や機関と密接な連携を保つ必要がある。そこで、次表にまとめたような外部組織との連携を促進する。

水利組合の外部組織との連携

Institution	Linkage Purpose/Advantage
Ministry of Agriculture	- Advisory services on design, implementation, operation and maintenance of irrigation system - Coordination of other support services to the project community - Organization and management support
Ministry of Land Reclamation, Regional and Water Development	- Security of irrigation water rights
Cooperative Society	- Possible input credit facilities for members
Local NGOs	- Availability of loans on affordable terms - Organization and management support
Private Sector	- Construction of irrigation infrastructure - Source of farm in-puts for members

2)　協同組合の開発計画

a)　教育とトレーニング

協同組合の教育とトレーニングは、水利組合を通して間接的に行われる。これは、協同組合が水利組合と同一のメンバーによって占められているためである。従って、水利組合のトレーニングを通して社会的ならびにコミュニティの意識が高められれば、協同組合の強化にも貢献するだろう。さらに協同組合と WUA のそれぞれの管理委員会の合同ワークショップを行うことにより、相互に協力できる領域が明確になってこよう。

b) 財務と管理全般に関するトレーニング

財務管理トレーニング

協同組合には、協同組合開発省によって既に設置された財務管理システムがある。しかし、メンバーによって指摘された問題（問題分析系図参照）は委員会が以下の短期研修でトレーニングを受けることにより克服されるであろう。協同組合の活動は改善されるだろう。

- 運営費の管理
- 予算管理手法の改善

管理全般に関するトレーニング

コーヒー協同組合のマネジメントの質は、全国的に概ね低い。従って、事業地区のコーヒー協同組合は、以下のトピックを網羅したトレーニング・ワークショップから利を得るだろう。

- マネジメント委員会メンバーの役割、指導性、活動
- 管理運営のための基本原理
- コーヒー工場生産コストの抑制
- 生コーヒー豆の質の向上を目指す運営管理
- メンバーへの支払いの円滑化
- 会議（委員会、総会）の取りまとめ
- 政府、コンサルタント、民間セクターなど外部機関との折衝

c) その他の組織との連携

コーヒー協同組合は、以下の表にまとめたような多数の組織との連携促進を図る。

協同組合の外部機関との連携

Institution	Linkage Purpose/Advantage
Ministry of Agriculture	- Advisory services on coffee husbandry - Coordination of other support services to the co-operative
Ministry of Land Reclamation, Regional and Water Development	- Security of water rights for coffee processing
WUA Production/Marketing Groups	- Purchase of farm inputs by WUA members - Purchase of farm inputs by group members
Private Sector	- Bulk supply of farm in-puts - Training in improved coffee handling and processing

3) 出荷・販売グループの育成計画

a) 教育とトレーニング

生産／マーケティング・グループの設立は、小規模な園芸栽培の担い手が現在直面している主な問題点に対応するものである（問題分析系図参照）。このグループは、生産と市場をつなぐ機構として期待されている。より詳細に表現すれば、各グループが、各々の販路を明確化し、メンバーの作物栽培が市場の需要条件を満たすように予定を組むのである。プロジェクト地区全体

を対象とした販売計画が樹てられたが、余りにも運営上の事務手続きが煩雑なためその代替案は魅力的なものにはならなかった（30～50 人のメンバーによる）。相対的に小規模な近隣マーケティング・グループは、互いに周知のメンバーで構成され、調整と運営が比較的容易である。マーケティング・グループの形成を促進する取り組みの一部として、将来のメンバーには、以下の教育やトレーニングが欠かせないであろう。

- 個人によるマーケティングと比較したグループ・マーケティングの利点
- メンバーの加入基準、ならびにメンバーの脱・編入手続き
- グループの法的根拠、および登録の必要条件と手続き

Kirinyaga 県にある「Baricho 出荷グループ」の活動は、その手法とともに模範的グループとして紹介できる。

b) 財務と運営全般に関するトレーニング

プロジェクト実施の一部として、生産／マーケティング・グループの形成が期待される。グループが効果的に機能するためには、財務及び一般マネジメント技能に関するトレーニングが必要となろう。以下に概略を示した（詳細は付属書 J を参照）。

<u>財務管理に関するトレーニング</u>

- メンバーの業務記録；配達と領収書の手続き
- 輸出業者からグループへ、グループから個々のメンバーへの支払形態
- 銀行手続き；現金の預け入れと引き出し手続き、当座預金の運用、銀行との交渉
- 簿記と会計報告
- 予算準備と予算管理

<u>運営全般に関するトレーニング</u>

- 管理運営の原則
- 管理委員会メンバーの役割、指導性、活動
- マーケティング情報の収集とその分析
- 生産技術の評価；マーケティングに呼応した生産計画
- 生産／購入契約とそれに関する法律上の課題
- コミュニケーション技術；交渉能力の強化

c) その他の組織との連携

各生産／マーケティング・グループには、技術的または物理的便益の拠り所として多数の機関との連携を高めることが促される。示唆されるその他の組織との連携パターンを、以下に示す。

<u>生産／マーケティング・グループの外部組織との連携</u>

Institution	Linkage Purpose
Ministry of Agriculture/HCDA	- Souring marketing information &production technology - Organization and management support - Coordination of other support services to the group
Horticultural Export Companies Produce Brokers	- Purchase contract & market out-let for horticultural produce - Farm-input credit & production advice for contract crop - Market outlet for farm produce - Indication (though distorted) of market information
Local NGOs	- Organization and management support - Input credit facilities
WUA	- Reliable supply of irrigation water
Local Farm input Stockiest	- Availability of farm inputs - Possibility of short-term input credit
Banks	- Banking facilities for members contributions - Clearance of checks issued by exporter - Processing of checks issued by group to individual member

4) 女性グループ育成計画

計画地区内の 4 つの女性グループは、灌漑及びその水を用いた園芸栽培に関する女性の貢献がどのようなものであるか知る手がかりを示している。この事に関し、灌漑インフラの設計と実施に効果的に貢献をする能力強化を目的とし、これら女性グループを対象としたトレーニング・プログラムの実施を計画する。さらに、そのトレーニングは、彼女たちのニーズや関心事を反映するために、設置された灌漑システムがどのように応用され得るのかを明確化するように彼女たちに模写してみせる。提案された女性グループのトレーニングは、以下に概要を記したが、その詳細は付属書 J に示す。

a) 教育とトレーニング

一般的な教育とトレーニングは以下のテーマで実施する。

- 女性の関心事と優先順位付けされたニーズの明確化
- 女性の関心事とニーズとの関連から提案された灌漑プロジェクト計画のレビュー
- 女性の貢献が組み込まれた技術的設計のレビュー
- 女性の増加した労働の観点のみならず女性中心の利益のための新しい機会の観点から見た、灌漑用水を用いた園芸栽培の増加の意味合い

b) 財務と運営全般に関するトレーニング

<u>財務に関するトレーニング</u>

女性グループに関する問題点の一つは、彼女たちの財務マネジメントの弱さである。この弱点を改善するために、女性グループには以下を含んだ財務管理の基礎コースが与えられる。

メンバーの財務記録（寄付、支払）を保管する手続き

- 銀行手続き；銀行預金の種類；現金の預金と引き出し手続き

- 帳簿の管理
- 所得創出活動ならびに関連した支出と収入の流れの明確化
- 女性グループに貸付可能な機関の明確化
- 貸付の申請と交渉の手続き
- 支出と収入の貸借表ならびに各メンバーへの利益を含んだ年次活動報告

運営全般に関するトレーニング

女性グループは、短期的な視野によるかなり狭い範囲で、取り引き額の低い活動に現在従事している。従って、下記のトピックでの一般マネジメント・トレーニングを提供することにより、女性たちの開発に対する視野が拡大及び深化されることが提案される。

- 女性グループの現在の強み、弱み、機会、脅威
- グループ組織；マネジメント原理、リーダーシップ、交渉技能
- 現在の活動のレビュー、ならびに灌漑に関連した機会の探究
- 将来計画手続きと活動のモニタリング
- 政府、NGOs、民間セクターの支援機関の評価

c) その他の組織との連携

女性は耕作労働の大部分に責任を担っているため、彼女たちは Nkunjumo 事業地域における殆どの園芸作物の真の生産者と言えよう。こうして、女性グループは独立した生産／販売グループを作って活動し、同様の他の組織と連携を広げることになる。期待される連携を以下に示した。

女性グループのその他の組織との連携

Institution	Linkage Purpose/Advantage
Ministry of Agriculture/HCDA	- Souring women-specific production technology and market information - Coordination of other support services to the group
Horticultural Export Companies	- Purchase contract & market out-let for horticultural produce - Farm-input credit & production advice for contract crop
Produce Brokers	- Market outlet for farm produce - Indication (though distorted) of market information
WUA	- Reliable supply of irrigation water
Local NGOs	- Organization and management support - Input credit facilities
Local Farm input Stockiest	- Availability of farm inputs - Possibility of short-term input credit
Banks	- Banking facilities for members contributions - Clearance of checks issued by exporter - Processing of checks issued by group to individual member

3.2.7 農業普及支援計画

1) 農業普及計画

モデル地域における技術開発、現場試験、デモンストレーションおよび普及は、農民、MOA の職員、最前線農業普及員、及び NGOs のスタッフと協力して行われなければならない。

デモンストレーションプログラムの開発に対する全体の責任と、現地におけるトライアルの計画と運営管理は、Nyweri、Mariene および Meru の MOA 職員が負うことになる。

農民、普及員および NGOs 職員に対するトレーニングプログラムの開発と責任は、Nairobi のそれに関連した MOA 職員の管理の元に置かれる。

Nkunjumo の農業開発計画の実行と、計画された収穫パターンの変更は、農民、普及員および NGOs 職員の相談のもとに決定されなければならない。助言者として、地区レベルの Subject Matter Specialists が役目を果たすことになる。彼らは、計画に関するコメントを求められたり、農地に特別な技術問題が発生した際、科学技術投入を提示することもできる。

灌漑地区運営とこの開発計画実行の責任は、主として Nkunjumo の農民達自身にある。普及員と NGOs 職員は、農家レベルと地区行政および Nairobi 在住のプロジェクトスタッフ間の仲介役として活動する責任がある。

全援助スタッフに対するトレーニングは、プロジェクトの下に行われれる予定である。トライアルとデモンストレーション用設備（ドリップ式灌漑等）も用意される。ケニア国政府は、モデル地域への普及支援の開発と供給に政府職員の関与を促進する。関係している NGOs 職員も、継続して参加が予定されている。

2) 農業金融サービス

Nkunjumo 地区農家の土地所有権証書保有率は 55%である。金融機関は融資に際して担保を要求するが、それは土地を対象にしている。このため現状では土地所有権証書の有無が融資の可能性を左右する。従って、土地所有権証書の保有農家率を高めるため土地省は早急に測量を行い、証書を発行することが求められる。これと並行して、金融に関して農家を啓蒙することが必要である。啓蒙活動を通じて融資申請方法、元金、金利、返済方法などを農家に理解させる。このような啓蒙は、CBK、AFC、DBK 等の主要な農業金融機関と DAO、協同組合などが連携して行い、小規模農家の農業融資へのアクセスを容易にする。幸い、灌漑グループが Nkunjumo 地区にあるので、集会の場を利用するのが農民が共通の認識をもてるので適切である。

アクセスを容易にするもう一方の方法は、融資条件の緩和である。小規模農家の経済状況、彼らの地域経済への貢献度を考慮して利子率を下げる、返済期間を延長する、などの対策が金融機関には求められる。対個人融資ばかりではなく、対グループ融資の可能性を広げることも検討すべきである。特に、担保がない農家に対しては土地権利証書を早急に発行することが必要であるが、彼らに融資のためのグループを形成するよう奨励するのも一つの方法である。

3) 生産資機材投入計画

改良された種及び作付材料は、購入を基本として提供される。Nkubu および Meru の民間部

門供給業者は、モデル地域の新しいまたは現存の販路の開発と、計画された農業開発のため必要な生産資機材の備蓄をすることが奨励される。

4) 農民組織の強化トレーニング

灌漑システムの設置に伴い、システムの運営維持をより効果的に行い、園芸栽培を最大限活用できるように、農民組織強化が必要となろう。そのような強化が行われるために、プロジェクト・コミュニティに支援サービスを提供する組織は、適切な技能とアプローチを有していなければならない。

この事と関連して、支援組織スタッフに対するトレーニング・プログラムが提案される。まず、灌漑プロジェクトの推進者である農業省は、これらのスタッフに対して以下のことをテーマとした会議を Meru で開催することを計画する。

- Nkunjumo での灌漑計画についての情報提供
- 関連農民組織の設立または強化のための方法の検討と合意
- 農民組織の強化に取り組んでいる、あるいはその予定を持つ他団体の職員のための必要なトレーニングの明確化

一方、農民組織強化を目的としたトレーニング・プログラムは、以下に示したようなものを計画する。

農民組織強化のための能力強化トレーニング・プログラムの概要

Institution	Training Aimed at Enhancing ability to Strengthen Farmers Organizations	Farmers' Organization to be Strengthened
Front-line Extension worker (FEW)	- Community organization and PRA approaches - Hands-on irrigation technology	- WUA - Production/Marketing Group - Women Group
District Subject Matter Specialist	- Community organization and PRA approaches - Irrigated horticultural production technology - Participatory extension needs assessment methods - Social marketing skills - Improved extension planning, packaging and delivery	- Production/Marketing Group - Women Group
District Co-operative Office at Meru	- Factory level cost management - Coffee processing for quality improvement	- Co-operative Society
Diocese of Meru (Catholic Church)	- Community organization and PRA approaches - Financial management skills - Loan administration skills	- WUA - Women Group - Production/Marketing Group
Methodist Church of Kenya	- Community organization and PRA approaches - Financial management skills - Loan administration skills	- WUA - Women Group - Production/Marketing Group
Ministry of Culture & Social Services District Offiice, Meru	- Community needs assessment - Procedures for group formation, organization and follow-up - Work planning and scheduling	- Women Group - Production/marketing Group - WUA

3.2.8 水源開発計画

1) 利用可能水源

本地区に利用可能な水源は河川水である。河川水の利用方法として、貯水池の貯留水及び河川内の流下水がある。小規模灌漑事業は、零細な農家が事業主体となって実施する事業であるので、事業費を出来るだけ低く抑えることが必要である。このため、小規模灌漑事業の事業内容には、貯水池の建設を含めない事にする。従って、利用可能な水源は河川の流下水のみとする。

2) 利用可能河川流量の推定方法

ケニア国の水法によると、事業計画が貯水池施設の設置を含んでいる場合、Flood Flow を灌漑目的に使うことが出来る。貯水池の設置を含んでいない場合、灌漑のための月単位の利用可能河川流量は次式によって定義される。

$$Qd = Qb - Qm - Qcd$$

ここで、

Qd ：利用可能河川流量

Qb ：基底流量

：基底流量は最渇水月における最小流量の 80%超過確率流量である。特定点の基底流量は、関係する河川の下流部または事業地区の近くに位置する定期流量観測所の基底流量から流域面積に比例して換算して求められる。

Qm ：基底流量の 30%に相当する河川維持用水量

Qcd ：計画取水地点の直下流部河川区間での水利権量

従って、利用可能河川流量は月最小流量の確率解析と計画取水地点の直下流河川区間の水利権量とから推定できる。流量の確率解析は岩井法による。

3) 取水工地点における利用可能水量の推定

Nkunjumo 取水工地点には流量観測所がないので、取水工地点の利用可能水量は Mariara 川の 4F5 定期観測所の観測流量を基にして分析する。本観測所の月最小流量は 付属書 G.2 の表 G.2.3 -2 に示す通りで、1970 年～1996 年の 26 年間の記録が利用できる。これら流量記録に基づき推定された月別の超過確率流量は、表 3.2-2 に示す通りで、80 %超過確率流量の月最小流量は $0.43m^3/s$ と推定され、これは 10 月に発生する。

Nkunjumo 取水工地点の基底流量は、4DA10 定期観測所の基底流量の比流量に Nkunjumo 取水工地点の流域面積を乗ずると求められる。かくして求められた Nkunjumo 取水工地点の基底流量は 0.328 m^3/sec となる。

表 3.2-2　Nkunjumo 灌漑事業の利用可能水量

1) Probability Analysis of River Flow at 4F5 Regular Gauging Stations

Station Code	4F5	
River	Mariara	
Drainage Area	42 sq.km	
Location	Latitude	00-01-30 S
	Longitude	37-39-30 E
Period of Record	1970-1996	

Exceeding Probability (%)	Probable Discharge of Monthly Minimum Flow (cu.m/sec)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Mean
50	1.26	0.99	0.71	0.93	1.52	1.12	0.96	0.80	0.58	0.54	1.23	1.57	1.02
80	0.89	0.76	0.58	0.65	1.03	0.85	0.75	0.63	0.46	0.43	0.79	1.02	0.74
90	0.76	0.65	0.53	0.56	0.80	0.71	0.64	0.54	0.40	0.40	0.61	0.81	0.62

2) Probable River Flow at Intake Site

Water Source	Mariara River
Drainage Area at Intake Site	32.0 sq.km
Code of Adopted Station for Estimation	4F5 (Mariara River)
Drainage Area of Adopted Station	42.0 sq.km
Conversion Factor	0.762

Exceeding Probability (%)	Probable Discharge of Monthly Minimum Flow (cu.m/sec)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Mean
50	0.960	0.754	0.541	0.709	1.158	0.853	0.731	0.610	0.442	0.411	0.937	1.196	0.775
80	0.678	0.579	0.442	0.495	0.785	0.648	0.571	0.480	0.350	0.328	0.602	0.777	0.561
90	0.579	0.495	0.404	0.427	0.610	0.541	0.488	0.411	0.305	0.305	0.465	0.617	0.470

3) Dependable River Flow at Intake Site

Base Flow(Qb):	0.328 cu.m/sec
River maintenance flow (30% of Qb=):	0.098 cu.m/sec
Committed water amount in upper basin of intake site:	0.639 cu.m/sec
Committed water amount below the intake of scheme:	0.050 cu.m/sec

Exceeding Probability (%)	Dependable River Flow (cu.m/sec)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Mean
80	0.530	0.431	0.294	0.347	0.636	0.499	0.423	0.332	0.202	0.179	0.454	0.629	0.413

堰の直下流には、21 の水利権者がおり、その総水利権量は 0.050 m^3/sec であるので、最小利用可能水量は 0.179m^3/sec となる。取水工地点の月別の利用可能水量は表 3.2-2 に示す通りで、それは、0.179 m^3/sec から 0.636m^3/sec と変動する。

4) 水源開発計画

本地区の計画灌漑面積は以下に示す考え方から決定した。

- 灌漑作物の市場性の点から、雨期における補給灌漑ばかりでなく乾期における完全灌漑を計画する。
- 事業灌漑面積は利用可能水源量（0.179m^3/sec）と水利組合が希望した灌漑面積 （56 ha）の範囲内で与える。

取水地点における最渇水月の利用可能水量は 0.179 m^3/sec であり、一方、最乾燥月に生ずる最大単位用水量は、以下に示すように 1.3 ℓ/sec/ha と推定される。従って、56ha の灌漑地の最大用水量は 0.073 m^3/sec となる。

最乾燥月における最大単位用水量（q ℓ/sec/ha） は次式で算定される。

q = （ETo*Kc-Pe）/IE*10,000/（h*3,600） *7/v = 1.3 ℓ/sec/ha

ここで、

関係作物蒸発散量（ETo）	:	4.0 mm/day（次項 3.2.9 参照）
作物係数 （Kc）	:	0.9 （平均）
有効雨量（Pe）	:	0.5 mm/日
灌漑効率（IE）	:	0.65 （スプリンクラー灌漑）
日灌漑時間（h）	:	12 時間
週灌漑日数（v）	:	6 日間

事業のために必要な取水量を差し引いたあとの残量の河川水は正値（0.106 m^3/sec）となるので、56ha の農地の灌漑は可能となる。従って、本計画に必要な用水量は既存の取水施設から取り入れる計画とする。

3.2.9 灌漑、家庭、公共用水及び排水計画

1) 灌漑、家庭及び公共用水計画

本地区のための灌漑、家庭及び公共用水の供給計画を立案する。灌漑需要量として 56ha の農地を灌漑するに必要な用水量を推定する。また、家庭用水と中学校及び職業訓練学校のための公共用水需要量は、2018 年を目標年次として推定する。

a) 灌漑計画

計画灌漑面積については、前項 3.2.8 において取水工地点での利用可能量及び水利組合が希望した灌漑面積に基づき論じられた。事業には 140 農家が参加し、1 農家当たり 0.4 ha が割り当てられ灌漑計画面積は 56 ha となる。

(1) 灌漑用水量

(a) 計画作付体系

導入作物は本地区に支配的である以下の要素を考慮し、選択する。

- 自然条件 （気候、土壌、地形条件）
- 社会的条件（内部需要量、労働力、市場への距離）
- 技術的条件（現況作付作物、灌漑農業への習熟度）
- 経済的条件（作物の収益性及び市場性）

導入作物として、主食のための穀類としてトウモロコシや豆類を、換金作物の樹木及び園芸作物としてコーヒー、バナナ、キャベツ、インゲン、タマネギ等を選定した。これら作物の作付体系は、表 3.2-1 に示す。

(b) 関係作物蒸発散量

関係作物蒸発散量（ETo）はペンマン法により月単位に求める。この計算に必要な気象資料は本地区に最も近い Meru 観測所のものを用いた。

ETo の計算は灌漑排水課が所有する計算プログラム“CROPWAT”を用いて実施した。推定された ETo は 7 月の 2.9 ㎜/日 から 3 月の 4.0 ㎜/日と変動する。 各月別の ETo は表 3.2-3 に示す。

(c) 作物蒸発散量

作物蒸発散量（ETcrop） は次式で決定する。

$$ETcrop = ETo \times Kc$$

ここで、

ETcrop	：作物蒸発散量	（㎜/日）
ETo	：関係作物蒸発散量	（㎜/日）
Kc	：作物係数	（表 3.2-4 参照）

表 3.2-3 Nkunjumo 灌漑事業関係作物蒸発散量(ETo)

	Temperature		Humidity	Wind	Sunshine	Radiation	ETo-
	Maximum (℃)	Minimum (℃)	Mean (%)	Speed (km/day)	Hours (hrs/day)	Mj/m2/day (km)	Penman (mm)
Jan	23.4	11.4	73	66.8	8.1	21.2	3.5
Feb	24.7	11.9	64	67.7	8.6	22.8	3.9
Mar	25.7	13.0	67	63.5	8.3	22.6	4.0
Apr	24.1	14.3	74	53.6	7.5	20.7	3.5
May	22.8	13.7	74	62.9	8.1	20.4	3.4
Jun	22.1	12.0	72	58.1	7.5	18.8	3.1
Jul	21.5	11.9	73	62.1	6.1	17.1	2.9
Aug	22.1	12.0	70	75.2	6.5	18.6	3.2
Sep	24.4	12.3	64	82.7	7.7	21.3	3.8
Oct	25.1	13.5	64	75.3	7.9	21.6	3.9
Nov	22.8	13.1	77	50.9	6.4	18.8	3.2
Dec	22.7	12.0	77	50.8	7.0	19.3	3.2
Ave/Total	23.5	12.6	70.8	64.1	7.5	20.3	1,264

Source) Climatic data at Meru meteorological station

表 3.2-4 主要作物の作物係数

	Initial Stage	Crop Dev. Stage	Mid-season. Stage	Late season Stage
Coffee	1.05	1.05	1.05	1.05
Bananas	0.90	0.90	0.90	0.90
Napier	1.00	1.00	1.00	1.00
Potatos	0.45	0.75	1.15	0.85
Maize & Beans	0.40	0.80	1.15	0.70
French bean	0.35	0.70	1.10	0.90
Green Maize	0.40	0.80	1.15	0.70
Onion	0.50	0.75	1.05	0.85
Tomato	0.50	0.75	1.05	0.85
Cabbage	0.45	0.75	1.05	0.90

Source) Irrigation water management training manual no.3 FAO 1986

表 3.2-5 Nkunjumo 灌漑事業の TRAM 及び灌漑間断日数

Crop	Depth of Effe. Root Zone(m)	Half-storage Capa.* (mm/m)	TRAM (mm)	ETo(max) (mm/day)	Kc(max)	ETcrop (mm/day)	Irrigation Interval (day)
Coffee	1.2	90	108	4.0	1.05	4.2	25.7
Bananas	1.2	90	108	4.0	0.90	3.6	30.0
Napier	0.8	90	72	4.0	1.00	4.0	18.0
Potatos	0.5	90	45	4.0	1.15	4.6	9.8
Maize & Beans	0.6	90	54	4.0	1.15	4.6	11.7
French beans	0.4	90	36	4.0	1.10	4.4	8.2
Green Maize	0.8	90	72	4.0	1.15	4.6	15.7
Onion	0.5	90	45	4.0	1.05	4.2	10.7
Tomato	0.5	90	45	4.0	1.05	4.2	10.7
Cabbage	0.4	90	36	4.0	1.05	4.2	8.6

*) Soil Type: Clay loam

Reference) Irrigation: Theory and Princepal (P511), and Manual for Senior Staff on Gravity Fed Schemes with Basin Irrigation Operated by Farmers