

9. 普及員研修の現状

政府の農業関係職員に対する研修機関(In-Service Training Institute-ISTI)は9か所あるが、実際に機能しているのは次の5か所の模様である。

名 称	場 所
① ISTI, Gannoruwa	Central Province
② ISTI, Bindunuwewa	Uva Province
③ ISTI, Bombuwela	West Province
④ ISTI, Mahalluppallama	North Central Province
⑤ ISTI, Aralaganwila	East Province

このうち、ガンパハ県の普及員(Agriculture Instructor-AI)の研修は、地理的な関係もあって主に①と③に限られている。

このため、①と③の研修内容を、4半期ごとに作られている1993年の研修計画の第1期(1～3月)、第3期(7～9月)分の中から、主な事項を取りまとめてみることにする。

研修会の開催状況は次のとおりである。

		研修コース数(対象人員)			研修日数	
		計	うち AI 参加コース	うちガンパハ AI 参加コース	計	1コース平均
① ISTI Gannoruwa	第1期	27 (720)	16 (405)	不 明	160	5.9
	第3期	13 (410)	4 (90)	"	66	5.1
	計	40 (1,130)	20 (495)	"	226	5.7
③ ISTI Bombuwela	第1期	8 (205)	7 (155)	1 (15)	15	1.9
	第3期	15 (400)	6 (120)	1 (20)	40	2.7
	計	23 (605)	13 (275)	2 (35)	55	2.4

		研 修 コ ー ス の 分 野 別 内 訳						
		普及技術	農業一般	稲	園 芸	土壌肥料、病害虫	生 活	その他
①	1	7	3	1	3	3	4	6
	3	9		2	1	1	1	1
	計	16	3	3	4	4	5	7
③	1		5	1	1			1
	3	1	6		3	2		
	計	1	11	1	4	2		1

上の表のうち、「AI参加コース」は、AIと他の職種と合同の場合が多いので、AIのみの参加人員を知ることは不可能である。「うちガンパハ AI参加コース」についても同様である。

研修コースの内訳を分野別にみると、①の普及技術が極めて多い。この中にはAV関係のコースがかなりある。また、新任者を対象とする研修も含まれている。なお、この普及技術関係コースの対象者は、AI以外の職種も相当含まれていることに留意する必要がある。

なお、参考までに研修計画に記載されている研修プログラムの要約を抜き書きしておく。(資料III-24、1992年に実施された研修課題(ISTI Gannoruwa))

	① ISTI Gannoruwa		③ ISTI Bombuwela	
	第1期	第3期	第1期	第3期
Crop Production	44.5%	20%	87.5%	50%
Post Harvest Technology	37.0	14	12.5	0
Women in Agriculture	11.1	0	0	0
Human Resoure Development	7.4	66	0	50

1992年の研修実績、内容及び研修運営について、①のISTIで調査した。ガンパハ県のAIは、③のISTIで行われる研修に参加している者が多いが、調査日程の関係で同センターを調査することができなかった。

①の関係者の説明によれば、研修の実施方法については、各ISTIとも概ね同様であるとのことである。(資料III-25、Gannoruwa ISTIへの質問表)

1992年には42コース、延べ175日、1コース平均4.2日の研修が実施されている。

コースの内訳は、普及技術17、生活改善7、稲5、園芸4、病害虫及び土壌3、農業一般3、その他3コースとなっている。教材作成、カリキュラム開発、人間関係などの普及技術の割合が高いのが特徴的である。

参加者の内訳は、AIの参加が最も多く、次いで職種はわからないが特定の課題を持っている職員が多い。またVOの参加が多いのも目立っている。

研修コースは、毎年度①Crop Production ②Post Harvest Technology ③Women in Agriculture ④Human Resource Development の範囲で農業局のDeputy Director (Technology Transfer)が決定する。

この4本の柱は変更になったことはないとのことである。

参加者は、各州の農業局長その他の依頼に基づき決定される。

カリキュラムは、ISTIのスタッフが試験研究機関とか経験者の意見を聞いて作るとのことである。農民とか参加者のニーズの把握は全く行われていない。ただスタッフ自身もこのことが問題だと気づいている。

研修は、豊富な機材と教材を用いて実施している。実習は必要に応じてという程度で、あまり重視されていない。

別途行ったAIに対する調査では、ガンパハ県のAIは1人平均年5回、計10日程度研修に参加し、有力な技術ソースとしている。どういうわけか女性のAIの研修参加回数はかなり少ないように思われた。

一方、国の農業省の説明によると、各シーズンの前には全員のAIを対象に、また、その他の時期もできるだけ研修を組むようにしているが、予算不足でなかなか思うようにいかないとのことである。

この国の普及員に対する研修は、開催の頻度、内容、方法とも大変優れているが、やはりスタッフ自身が気づいているように、現場のニーズを研修に反映できていないことが最大の問題点である。

資料 III - 24. 1992年に実施された研修課題

Summary Table of Training Held in 1992(I.S.T.I. Gannoruwa)

Title of Course	Total No. of;		
	Courses	Days	Participants
Mushroom spawn production	01	05	AI, SMO, AO
Women in agriculture	01	05	AI, SMO, KVSW
Leaflets production	04	12	ADA, AO
Bee keeping	03	15	KVSW
Audio visual production	01	05	SMO
Paddy cultivation	01	05	AI
Curriculum development	04	20	Lecturers
Financial regulations	02	06	Clark
Maintenance of video equipment	01	05	ADA
Introduction training	02	14	AI, KVSW
Preparation of meals out of pulses	02	10	AO, SMO, AI
Post-harvest technology	02	10	SMO, AI, KVSW
Extension methodology	02	10	SMO, AI, KVSW
Root crops production	01	03	AI
Pretesting of training materials	02	10	SMO, AI, KVSW
Seed paddy production	02	06	AI, SMO, ADA
Script writing	01	05	AI, KVSW
Vegetable nursery management	01	05	SMO, AI
Population & nutrition	05	25	AO, SMO, AI
Soil testing	01	05	RO, RA
Landscaping	01	03	AO, AI
Integrated pest management	01	02	AO, SMO, AI
Bean seed production	01	01	AI, KVSW

Note:

AI - Agriculture Instructor, SMO - Subject Matter Officer, AO - Agriculture Officer, KVSW - Grama Niladhari
 ADA - Agricultural Development Authority, RO - Research Officer, RA - Research Assistant

資料 III - 25. Gannoruwa I. S. T. Iへの質問表

Personnel to be inquired: Instructors at In Service Training Institute(ISTI)Gannoruwa

1. The section authorized on deciding training courses:
Deputy Director(Technology Transfer)
2. Basic criteria for deciding training courses:
Training program which comes under following categories will be considered
 1. Post-harvest Technology
 2. women in agriculture
 3. Crop Production
 4. Human resources development
3. The recruitment method of participants:
Nominated by the provincial Agriculture directors, district head or unit head
4. Basic criteria for selecting participants:
 - 1) Officers in the Department of Agriculture
 - 2) Officers who are engaged in agriculture activities
5. Authorized section or personnel on making training curriculum of each courses:
I.S.T.I. training staffs
6. Way of collecting local information on curriculum making:
 - 1) From research officers
 - 2) From experienced persons
7. The way of preparation for the training courses by instructors:
After identifying the training needs, I.S.T.I. staff will get together and prepared the courses.
8. Name of standard materials used at the training:
Real samples, Slides, Video films, Transparencies, Hand outs, Flip charts
9. Percentage of a field practice in the training course:
Depend on the training needs
10. The way of evaluation after the training:
Post evaluation; Field visits(observations), through superiors.
11. Problem you feel in the training courses:
 - Lack of time to identify specific training needs
 - Training needs getting from the districts are very broad.

10. プロジェクト実施に向けての提督

(1) 中核モデル実証展示圃の設置

- ① 研修教材として、DTC アンベプッサの近くに本展示圃を設置する。
- ② 内容は、DTC アンベプッサ内の試験圃で確認された作物と技術、及び現地モデル実証展示圃に導入される作物とその改良技術を実証展示する。
- ③ 運営は、直営方式にするか、集団への委託方式にするか今後検討する。

(2) 現地モデル実証展示圃の設置

- ① 担い手は、先進的な経営を行っている農民とその人を取り巻く農家群による生産集団とする。
- ② 作物は、既に定着している品目から出発し、漸次新作物を導入する。
- ③ 指導は、DO、CDO、EAO等の協力を得つつ、生産集団の組織化と育成は主としてVOが、技術指導は主としてAIが分担することが望ましい。指導の基本は生産集団の主体性を助長することにおく。
- ③ 利用できる補助制度は積極的に活用するように誘導する。

(2) 研 修

- ① 研修対象は、AI、VO及び一部実証展示圃を担当する生産集団のリーダーを中心とする。
- ② 研修内容は、別紙コアカリキュラムによる。
- ③ 研修方法は、On The Job Trainingの促進を基本とする。そのため、集合研修、任地研修(任地活動)を交互に5年間繰り返す。集合研修は研修対象者が任地で当面している問題を解決する場として、また、任地研修は集合で得た知識を実践する場として、それぞれ位置づける。

(3) その他

- ① 各研修機関に対して、各実証展示圃の内容と成果を教材として活用されるよう依頼する。
- ② プロジェクトの一環として、将来各報道機関に対し各実証展示圃の内容と成果を提供することを検討する。
- ③ 実証展示圃と研修の拠点となるDTC アンベプッサについては、職員体制及び研修施設等の整備が必要である。

実証展示・研修・普及の基本的な体系

①②はプロジェクト、③④は波及効果

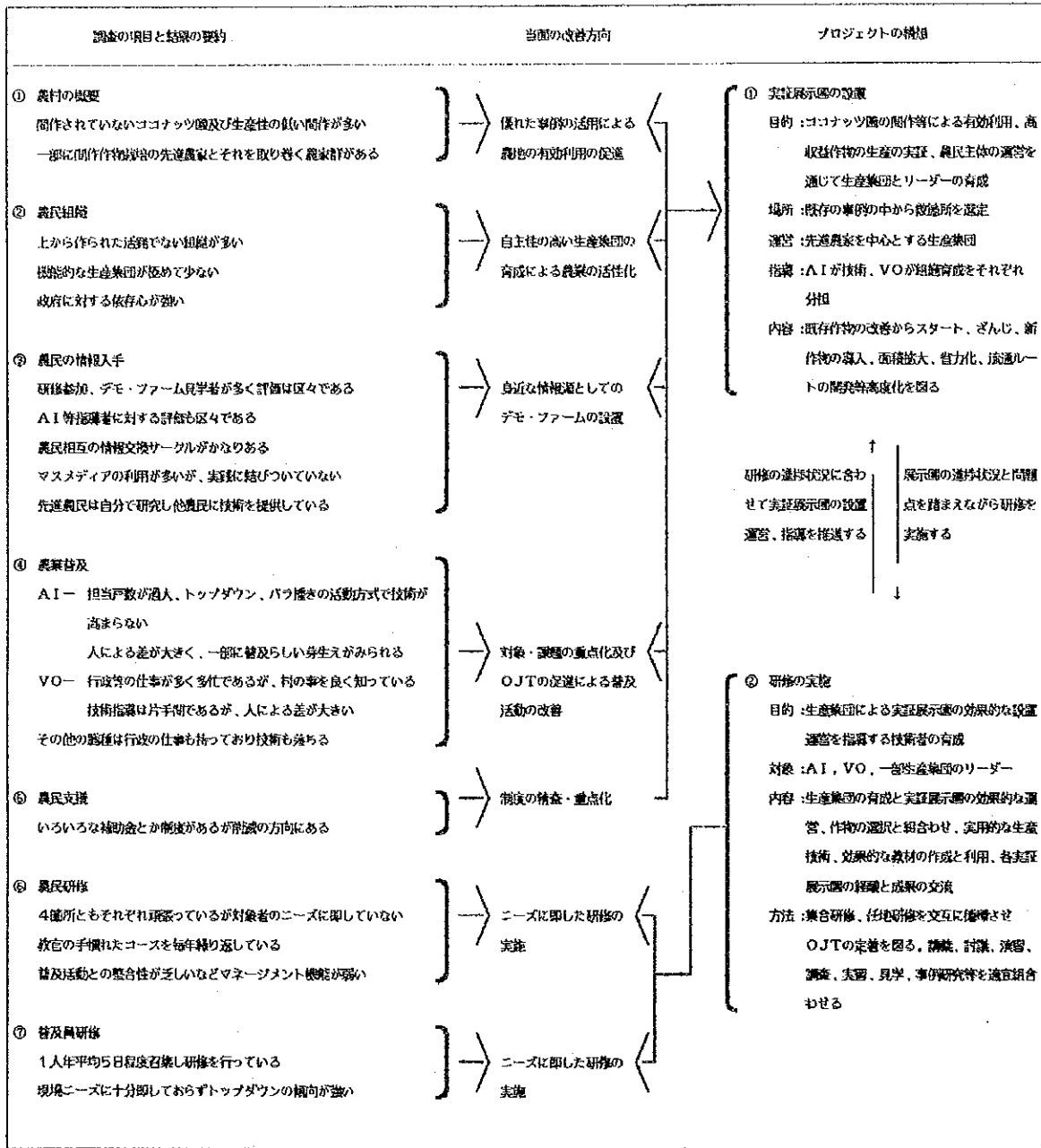
種別・性格	場所	開始年	箇所数	設置主体	実施事項	指導	経費負担	備考
①中核モデル実証展示園 プロジェクト推進の中 核となる研修教材施設	・DTCアンベブツ 園地で作り上げた 遊舎	1994	1	・DTCアンベブツ ・ATT ・プロジェクト	・試験園で確認された作物・技術 の実証展示 ・現地モデル展示実証圃に導入す る作物と改良技術の展示 ・AI・VO現地モデル実証展示 園担当先進農家の研修	・プロジェクト	・DTC ・ATT ・プロジェクト	・DTCスタッフ の強化
②現地モデル実証展示園 営農実証と技術普及の 拠点	・先進農家の圃場 (5郡各1箇所)	1995	5	・先進農家を中心とす る生産集団 ・AI、VO ・プロジェクト	・作物と改良技術の実証展示 ・普及指導技術の改善 ・グループ員及び近隣グループ リーダー研修の実施	・①の研修に参加 したAI、VO 展示園担当先進 農家 ・プロジェクト	・ATT ・担当農家 ・プロジェクト	
③普及展示園 目的に即したグループ 活動促進の拠点	・②の研修に参加した グループリーダーの 圃場	1996	25	・グループリーダー	・実証展示 ・グループ員研修の実施	・②の研修に参加 したグループ リーダー	・担当リーダー ・グループ員	
④農家同作園 農家レベルでの普及 定着の出現点	・①のグループに所属 の各農家の圃場	1997	200	・各農家	・既存経営、土地利用の改善 ・資材の協同購入 ・選定作物の試作 ・相互巡回研修の実施 ・生産物の協同販売	・グループ員の 共同学習	・各農家	

プロジェクト研修コア・カリキュラム

項目(実施時期)	目的	場所	方法	対象	備考
1. プロジェクトの格部、目的と研修の位置づけ (1994年後半)	全体の概観と研修受講の意義を理解し、AI、VOの役割分担を図る	DTC 現地事例	講義 見学	AI VO	事前に2、3の事例をリストアップ
2. 研修実施の把握 — 事例の収集 (1994年後半)	小作物栽培の実態を把握し、集団育成の可能性を検討する教材を収集する	DTC 任地	講義 調査	AI, VO VO	調査法 調査表の準備
3. 実地、事例の分析 (1994年後半)	実地研修の重要性を理解し、今後の活動対象予定集団をリストアップする	DTC 任地	講義 発表 演習 確認	AI VO	集団の分析法 調査内容 集団の分析 該当集団と討議
<u>(由枝モデル実証展示園(DTC Ambassador)の発足)</u>					
4. 展示園を核とする集団育成 (1995前半)	集団育成の必要性と方法及びAI、VOの果たす役割を理解する	DTC 任地	講義 事例研究 試行	AI, VO	展示園の格部、設定される技術、集団育成法 事前に2、3の事例を準備 グループ活動案を該当集団に提示して討議
5. 普及活動計画の策定 (1995年前半)	課題の設定と内容の骨子は対象の農民と共同で作るものである事を理解する	DTC 任地	講義 演習 討議 策定	AI, VO AI	普及計画論と手法 様式、手順の準備 該当集団と共同で計画内容を検討 AI同々の活動計画
<u>(現地モデル実証展示園5箇所の発足)</u>					
6. 展示計画作物の技術と指導方法 (1995年前半)	指導技術と指導方法についての実地的な能力を高める	DTC 現地事例	講義 実習 演習 見学	AI	基礎的な技術、教材作成法 技術、技能習得を目的とした圃場実習 教材作成コンクール 事前に先進活動事例を選定

項目(実施時期)	目的	場所	方法	対象	備考
7. 展示巡回研修 (1995年後半)	他の展示圃場の選持状況を把握し今後の相 應運営の参考にする	ATT 展示圃 DTC	講義 見学 討議	AI, VO 担当農家	見学の着目点 説明は担当農家、AI、VO 見学内容の評価
8. 展示圃を核とする効果的な集団 育成法 (1995年後半)	活動事例を交換し、指導能力の高位平準化 を図る	DTC	発表 討議 講義	VO	全員 事例研究 VO、集団、担当農家の活動記録
9. 展示作物の技術と指導方法 (1995年後半)	活動事例を交換し、指導能力の高位平準化 を図る	DTC	発表 討議 実習 演習 講義	AI	全員 事例研究 技術、技能習得を目標とした圃場実習 教材作成コンクール 技術、流通、AIの活動記録
(1996-1997年の2周年は、6講義に流通、販売利用、土作り、前作物の導入等内容をグレードアップしながら、上記の7-9を適宜反復する)					
10. 展示圃を核とする集団活動の 評価 (1998年前半)	過去4年間の活動を担当農家の立場から評 価し、今後の課題を明確にする	DTC	発表 討議 見学	担当農家	記録に基づく発表 問題点と今後の課題を明確化 DTC内中核モデル展示圃
11. 展示圃を核とする集団活動に 対する指導活動の評価 (1988年前半)	過去4年間のVOの活動を自己評価し、今 後の課題を明確にする	DTC	発表 討議 見学	VO	記録に基づく発表 問題点と今後の課題を明確化 DTC内中核モデル展示圃
12. 展示圃を核とする集団活動に 対する指導活動の評価 (1988年前半)	過去4年間のAIの活動を当初策定した替 及活動計画と照合しながら自己評価し、今 後の課題を明確にする	DTC	発表 討議 見学	AI	記録に基づく発表 問題点と今後の課題を明確化 DTC内中核モデル展示圃
13. 総務検討会 (1998年後半)	プロジェクトで進めてきた手法を確認する と共に今後スリランカ側で進めていく課題 を明確にする	DTC	代表発表 スライド発表 討議 教材課題等 記念撮影	政府要人 担当農家 グループ員 AI、VO その他	異なる地区の担当農家、VO、AI各1名 各展示圃の時々の状況を予めプロジェクトでス ライド化しておく 担当農家、VO、AI、プロジェクト等による パネルディスカッション 政府要人から担当農家へ

普及・研修の調査結果とプロジェクト構築の課題



IV. 栽 培

1. 技術開発の現状

スリ・ランカの農業研究体制

スリ・ランカにおける作物栽培技術の研究開発は、作物によって異なる機関によって行われている。スリ・ランカにおける主要輸出農産物(Major Export Crops)である紅茶、ココ椰子、ゴムはそれぞれ独立した研究所において育種、栽培技術、収穫後処理等の研究開発を行っている。その他の作物については農業開発・研究省(Ministry of Agricultural Development and Research)の管轄の農業局(Department of Agriculture)及び輸出農業局(Department of Export Agriculture)の機関で研究開発を行っている。

農業局は稲及び果樹、野菜等の主要輸出作物および下記の輸出小作物以外の作物について研究開発、種子生産・配布、技術普及を全国的に行っている。

輸出農業局(旧輸出小作物局)は、コショウ、コーヒー、カカオ等の主要輸出作物以外の輸出小作物(Minor Export Crops)についての栽培技術に研究開発、種苗生産・配布、技術普及を行っている。

ガンパハ県における農業開発において、上記のうち本件に関わる機関はココナッツ研究所、輸出農業局、農業局である。

1) ココナッツ研究所

ガンパハ県の北に隣接するルヌウイラに本部を持ち、全国7か所の試験場と3か所の種子採取圃場を有している。ガンパハ県では、ワルピタで間作による作付体系の試験圃があり、その他に農家圃場で間作モデルの実証を行っている。

本調査では、ココナッツ間作技術に焦点を置いて研究所での聞き取り、間作現地試験圃場において調査を行った。

間作適地について、当研究所は地形及び気象による地域と土壌の性質によるココナッツの生産性を資料IV-1. (Diagnostic Criteria for Land Suitability Classification for Coconut)で示すように5段階(S1~S5)に生産の適応性について地域分類しており、最もココナッツの生産性が高いS1、S2地域については、収益性及び間作作物に与える日射量の減少により間作を行わずココナッツ生産を向上する事による収益性の増加を奨励している。それ以外の地域については、ココナッツの低い生産性の間作の導入により収益性を増大する事を奨励している。生産性からみたガンパハ県における間作奨励地域はココナッツ面積の2/3を占めていると言われている。

ココナツの樹齢による間作可能な期間については、奨励基準で示すとおり一般的にはココナツの植え付け当初の5年間及び25年目以降とされている(資料IV-2, Selection of Crops based on the Age of Palms)。ガンパハ県のココナツ樹齢の分布は、古い統計で樹齢階層が資料IV-2. に合致しないが、表IV-1. (ガンパハ県のココナツ樹齢別割合)で示すように間作適応期間にあるココナツ畑の面積は約70%と推測される。

表IV-1. ガンパハ県のココナツ樹齢別割合

樹 齢	面 積 (Acre)	割 合 (%)
0-5年	28,800	16.0
6-15年	32,760	18.2
16-30年	41,220	22.9
31-45年	38,880	21.6
46-60年	31,320	17.4
60-	7,020	3.9
合 計	180,000	100.0

出所：Sri Lanka Census of Agriculture. 1982

間作導入の決定要因及び作物の選択の主な要因は、(1)日射量 (2)ココナツの栽植方法 (3)土壌水分 (4)土壌タイプ (5)植物栄養 (6)導入作物の選定 が上げられている。ココナツ畑の間作技術の概要は後述する。

2) 輸出小作物

輸出農業局が担当する分野で、主要輸出作物以外の輸出向け永年性作物を指し、特定されたものではないが、コショウ、シナモン、カダモン、チョウジ、ナツメグ、コーヒー、カカオ、シトロネラ、レモンガラス、バニラ、ペテル・リーフ、アレカナツ(ペテル・ナツ)などがその主要作物である。

輸出農業局における試験研究は、マタレ県にある中央研究所を中心に6か所のサブ・ステーションで行われ、中央研究所の所長を兼務する局次長が統括する。

ガンパハ県にはサブ・ステーションはない。

主な研究課題は1992年度で、栽培、土壌、遺伝育種、植物病理、昆虫、組織培養、収穫後処理の分野で40課題が上げられている。(資料IV-3. 輸出農業局研究機関の Research High-

light)

種苗生産

輸出小作物の種子、苗は、生産者への助成の一部として配布される。輸出農業局は、種苗の生産を全国で11の直営種苗センターと、局の技術者の指導による370の契約業者で行っている。ガンパハ県ではワルピタに種苗センターが設置されている。

1992年度の配布実績と配布価格を表IV-2。(輸出小作物種苗の配布数と価格)で示す。

表IV-2. 輸出小作物種苗の配布数と価格 (1992)

Crops	No. of plants issued	Price of seedling
Coffee	362,987	Rs. 1.25 per plant
Pepper	2,392,283	Rs. 2.50 per plant
Cinnamon	306,220	Rs. 0.20 per plant
Cadamom	17,685	Rs. 0.50 per sucker
Cocoa	144,405	Rs. 1.25 per plant
Clove	400	Rs. 8.00 per plant
Nutmeg	1,000	Rs. 8.00 per plant
Citronella	132,970	Rs. 0.50 per sucker

ワルピタ輸出小作物育苗センター

日本の無償資金協力で設立された施設で、輸出小作物の種苗生産・配布及び栽培技術の研修を行っている。センターの運営・管理は輸出農業局のガンパハ県事務所の職員によって行われている。

県内には研究機関はなく、試験研究機関で開発された技術により種苗の生産・栽培技術の研修を行っている。

生産された作物の種苗は、当初計画のコーヒー、コショウだけでなくシナモン、カカオ、バニラなども生産しており、配布は県内だけでなく他の県へも配布されている。

現在の種苗の生産量はコーヒー、コショウについてはマスタープランの当初計画に達していないが、取引価格の低下による農家の需要が減っていることに起因する。変わってシナモン、ベテル・リーフ、バニラなどの新規有望作物の種苗生産を始めている。(表IV-3. 種苗生産実績と将来計画)

表IV-3. ワルピタ種苗生産センター実績と将来計画

Crops	No. of seedlings issued			No. of seedlings to be issued			
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Pepper	72,883	165,311	152,248	350,000	350,000	350,000	350,000
Coffee	13,797	18,366	10,023	302,500	302,500	302,500	302,500
Cocoa	9,350	3,140	11,125	196,875	196,875	196,875	196,875
Clove	1,100	—	—	—	—	—	—
Cinnamon	—	—	17,700	202,500	202,500	202,500	202,500
Vanilla	—	—	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Betel	—	—	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000

センターには苗生産の他に、農家、普及員を対象に輸出小作物生産についての紹介、補助金受給者に施肥、作物保護、収穫・調整等の研修を行っている。ガンパハ県の輸出作物局普及員と協力し生産の振興を図っている。

3) 農業局管轄の作物

農業局は、稲と野菜や果樹等の主要輸出作物、輸出小作物を除く作物を担当し、それらの作物の研究開発と農業普及を行っている。実際の普及活動は、農民研修は州政府に移管されているが、研究開発及びマスメディアを通しての農業普及・教育は中央政府で行っている。農業研究開発はガンノルワ(Gannoruwa)の中央農業研究所(Central Agricultural Research Institute)と地形、気象により区分された地域のセンターによって全国をカバーしている。

ガンパハ県を管轄する農業局の試験研究機関は、県北部のアッタナガラ川以北はクルナガラ(Kurunegala)県あるマーカンドゥラ試験場(Makandura Agricultural Research Center)が担当し、その他の地域はカルタラ(Karutara)県にあるボンブウェラ試験場(Bombuwela Agricultural Research Center)が担当する。

マーカンドゥラ試験場は Intermediate Lowland と一部 Wet Lowland を対象に主に永年性の園芸作物の応用研究を行っている。その他オイスターマッシュルーム、フクロタケ等の茸類、養蜂、ピクルス用キュウリ等も研究している。

ボンブウェラ試験場は、Wet Lowland を対象として広く果樹、野菜を対象に研究している。

ここでは農業普及員の研修所を併設している。

今回の調査では、ボンブウェラ試験場を訪れる事はできなかったが、マーカンドゥラ試験場は、学位を持った所長以下数名の学卒研究者が配置されており、土壌分析器具とわずかな

研究機材があるのみで、研究者の活動もココナッツ研究所と比較すると格段に低いレベルであった。

資料 IV-1. Diagnostic Criteria for Land Suitability Classification for Coconut.

Agroclimatic Region	Soil Characteristics	Potential Crop Yield (nuts/ac/yr)	Suitability Class
IL ₁	Very deep, loamy sand to sandy loam, well-drained to imperfectly drained soils.	More than 6000	S ₁
IL ₃	1. Very deep, loamy sand to sandy loam, imperfectly drained soils 2. Very deep, sandy imperfectly drained soils	5000 - 6000	S ₂
IL ₁	1. Deep, loamy sand or sandy, imperfectly drained soils 2. Deep, sandy, imperfectly to poorly drained soils	5000 - 6000	S ₂
WL ₃	1. Deep, loamy sand to sand loam, imperfectly drained soils	5000 - 6000	S ₂
IL ₃	Deep, loamy sand to sandy loam, imperfectly drained soils	4000 - 5000	S ₃
DL ₃	Very deep, loamy sand to sandy loam or sandy, well-drained soils (Latosols and Regosols)	4000 - 5000	S ₃
IL ₁ & WL ₃	Moderately deep, sandy clay loam or gravelly sandy clay loam, well-drained soils	2000 - 4000	S ₄
IL ₁ & WL ₃	1. Shallow, sandy clay loam or gravelly sandy clay loam, well-drained soils	1000 - 2000	S ₆
IL ₃	2. Moderately deep, sandy clay loam or gravelly sandy clay loam, well-drained soils	1000 - 2000	S ₆

資料 IV - 2. Selection of crops based on the age of palms

<i>Age of Coconut</i>	<i>Intercrop type</i>		
	<i>Annual</i>	<i>Semi-perennial</i>	<i>Perennial</i>
0-5 Years	Ginger Turmeric Cereals & Pulses Yams & Tubers (Sweet potato, Colocasia; innala) Chillies Vegetables	Pineapple Passion fruit Banana Papaya	
25-45 Years	Yams & Tubers Ginger Turmeric		Cacao Coffee Pepper Clove Nutmeg Cardamom Pasture and Fodder
45-60 Years	Yams & Tubers (Cassava, Colocasia, dioscorea. innala, sweet potato) Cereals & Pulses Chillies Vegetables	Pineapple Banana Passion fruit Papaya	Cinnamon Citrus Pasture and Fodder Betel

Common names for soil groups.

Low Country Wet Zone

Colombo, Gampaha, Kalutara, Galle, Matara.

Red Yellow Podzolic - Soils with laterite or lateritic gravel in profile.

Regosols - Coastal sands with shallow water table.

Kurunegala

Red Yellow Podzolic - Soils with mottled sub-soil.

Low Country Intermediate Zone

(Semi-wet) - *Regosols* - as above.

Red Yellow Podzolic - Soils with mottled sub-soil.

(Semi-dry) - *Regosols* - As above.

資料IV-3. 輸出農業局研究機関の Research Highlights

1. 栽 培

- 1) Spacing Study of Coffee cv. Catomor
- 2) Pruning Studies of Coffee cv. IMY.
- 3) Field Establishment Studies of Pepper under Different Soil Moisture Conservation Methods.
- 4) Root Distribution Pattern of Pepper Trained on Gliricidia Live Supports.
- 5) The Effect of Branch Type and Node Number on the Growth of Pepper Cuttings.
- 6) Some Aspects of Cusion Formation, Flowering and Fruiting in Cocoa.
- 7) Yield Performances of DELMIX Model.

2. 土壤・肥料

- 1) Effect of Applied N, P₂O₅ and K₂O on Growth and Vield of Pepper cv. Panniyur 1.
- 2) Studies on Growth and Yield Performances of Coffee cv. IMY under Different Combinations of N, P₂O₅ and K₂O.
- 3) Use of Green Manure on Coffee.

3. 遺伝育種

- 1) Evaluation of Cardamon for Low Elevation Adaptability.
- 2) Germplasm Collection of Cardamon.
- 3) Hybridization of Cardamon.
- 4) Germplasm Collection of Betel.
- 5) Evaluation of Pepper Germplasm.
- 6) Mutation Breeding of Pepper.
- 7) Wild Germplasm Collection of Pepper.
- 8) Evaluation of Coffee Germplasm.
- 9) Purification of cv. IMY.
- 10) Cocoa Seed Garden.
- 11) Cocoa Seed Garden onder Coconut.
- 12) Germplasm Collection of Arecanut.

4. 植物病理

- 1) Control of Slow Wilt (yellowing leaves) of Pepper.
- 2) Effect of Polythene Cover on the Black Incidence.
- 3) Identification of the Casual Organisms of the Bacterial Leaf Spot Disease of Betel.

4) Screening Resistance or Tolerant Lines against Bacterial Leaf Spot Disease.

5) Investigations on Little Leaf Disease of Pepper.

5. 昆 虫

1) Seasonal Abundance of Cardamon Stem Borer.

2) Screening of Insecticides against Cardamon Stem Borer.

3) Population Distribution of Ceffee Berry Borer.

6. 組織培養

1) In-vitro Propagation of Cardamon: Potting Media Evaluation.

2) In-vitro Propagation of Cardamon: Sib-cluture Frequency.

3) Field Evaluation of Tissue Cultivated Cardamon.

4) Description of On-going Program.

7. 收穫・調整技術

1) Wet Processing of Coffee: Evaluation of Different Varieties for Quality.

2) Evaluation of the Accession of Local Peoer.

3) The Effect of Physiological Maturity and Location on the Quality of Bark and leaf of Cinnamon.

4) Construction and Evaluation of Dryer to Produce High Quality Cardamon.

2. 作物栽培技術の現状

作物の作付時期や栽培技術の多くは普通作について述べているが、農業局の刊行物や市販の書籍として出版されている。

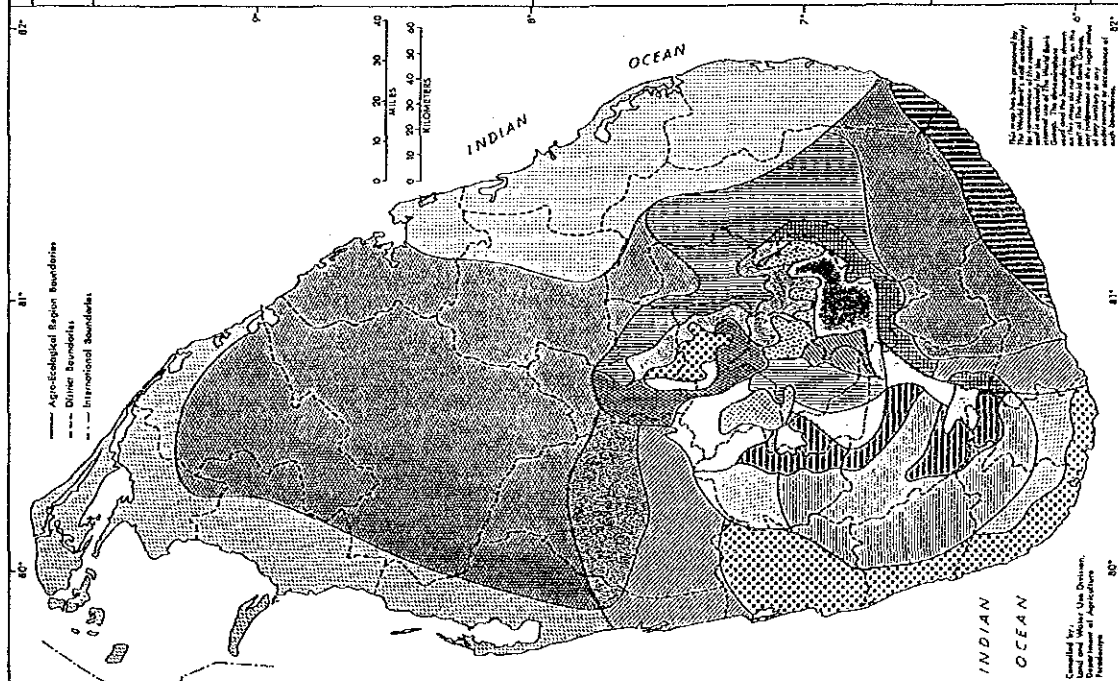
作付時期と作物の Agro-Ecological Region を基礎に社会・経済的位置による適応する作物は、“Crop Recommendations for Adoption in Grama Niladari Divisions of Sri Lanka” Dept. of Agriculture, 1990. に記されている。(資料IV-4. Sri Lanka Agro-Ecological Regions)

ガンパハ県の Agro Ecological Region における WL₁、WL₂、WL₃、WL₄区に適応する作物(資料IV-5. ガンパハ県の Agro-Ecological Zone の奨励作物)と資料から取りまとめたものを資料IV-6. (野菜の栽培基準)に示す。ここに挙げられている単年性作物のほとんどは外来種であり在来種の記載はいずれの資料でも少ない。

単年性作物の作付時期は、ドイツの協力の結果から作成された、気象・地形による5つの地域の栽培可能な作物と作付時期がまとめられている。ガンパハ県が属する Wet Lowland は作成されていないが、キャンディー周辺のカンノルワ(Gannoruwa)の中央農業研究所がある Wet Midland の例を資料IV-7. (Crop Calender for Vegetable Planting in Mid Country Wet Zone)に栽培可能な時期が示されている。Wet Zone の中高度の地帯では、カウピー、ナス、トウガラシ等の周年栽培可能な作物を除いて、ほとんどが10、11月から2、3月までが植え付け適期の作物が多い。一方、降雨量が低くなる7月から9月にかけては作付け適期の作物は少ない。Wet Lowland であるガンパハ県では作物の選択にあたっては、降雨条件は比較的似ているが低地のため高温多湿による病虫害と土壌の物理、化学的性質を考慮する事によりこの例に近い作物体系が可能と考えられる。

ココナツ畑の間作奨励技術は11の作物について述べられている。ここでの間作可能な期間はココナツの植え付けから5年未満と25年以降とされている。奨励技術の内容は次項、資料IV-10. (Intercropping under coconut)に示す。

資料 IV-4. AGRO-ECOLOGICAL REGION



ZONE		AGRO-ECOLOGICAL REGION & SYMBOL	MONTHLY HISTOGRAMS OF 75% RAINFALL PROBABILITY FOR RESPECTIVE REGIONS	75% EXCESSANCY VALUE OF ANNUAL RAINFALL (mm.)	75% EXCESSANCY OF DRYNESS FOR PARTICULAR MONTHS	MAJOR SOIL GROUPS	TERRAIN
					JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC		
WET ZONE		WU ₁	[Histogram]	> 125	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Mountainous, mostly steep slopes and rolling.
		WU ₂	[Histogram]	> 75	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Mountainous, mostly steep slopes and rolling.
		WU ₃	[Histogram]	> 55	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling.
		WM ₁	[Histogram]	> 125	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Steeply dissected, rolling.
		WM ₂	[Histogram]	> 55	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Steeply dissected, rolling.
		WM ₃	[Histogram]	> 50	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Steeply dissected, rolling.
		WL ₁	[Histogram]	> 100	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling and undulating.
		WL ₂	[Histogram]	> 75	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling and undulating.
		WL _{3&4}	[Histogram]	> 50	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling and undulating.
INTERMEDIATE ZONE		IU ₁	[Histogram]	> 85	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Mountainous, mostly steep slopes and rolling.
		IU ₂	[Histogram]	> 55	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Mountainous, mostly steep slopes and rolling.
		IU ₃	[Histogram]	> 45	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Steeply dissected, rolling and undulating.
		IM ₁	[Histogram]	> 55	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling, hilly and forest.
		IM ₂	[Histogram]	> 45	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling, hilly and forest.
		IM ₃	[Histogram]	> 35	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Steeply dissected, rolling and undulating.
		IL ₁	[Histogram]	> 40	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling, undulating and forest.
		IL ₂	[Histogram]	> 45	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling, hilly and undulating.
		IL ₃	[Histogram]	> 35	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Undulating.
DRY ZONE		DL ₁	[Histogram]	> 30	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Undulating.
		DL ₂	[Histogram]	> 35	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Undulating and forest.
		DL _{3&4}	[Histogram]	> 25	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Rolling and forest.
		DL ₅	[Histogram]	> 20	JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV DEC	Red-Yellow Podzolic with and without Regrowth.	Undulating and forest.

資料 IV-5. ガンパハ県の Agro-Ecological Zone の奨励作物

単年性作物

マハ期

Agro-Eco. Region	WL ₁	WL ₂	WL ₃	WL ₄
水田 天水田 Group I	・水稲	・水稲	・水稲	・水稲
Group II	・ナス ・キャッサバ ・薬野菜 ・オクラ ・さつまいも			
灌漑田 Group I	・水稲	・水稲	・水稲	・水稲
畑地 (天水) Group II	・ナス ・キャッサバ ・とうがらし ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ	・キャッサバ ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ	・ナス ・キャッサバ ・とうがらし ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ	・キャッサバ ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ
Group II	・ウリ類 ・ササゲの類 ・シカクマメ	・ナス ・カウピー ・ウリ類 ・オクラ ・ササゲの類	・ナス ・ウリ類 ・オクラ	・ナス ・ウリ類 ・オクラ

ヤラ期

Agro-Eco. Region	WL ₁	WL ₂	WL ₃	WL ₄
水田 天水田 Group I Group II 灌漑田 Group I	<ul style="list-style-type: none"> ・水稲 ・ナス ・キャッサバ ・葉野菜 ・オクラ ・さつまいも ・水稲 	<ul style="list-style-type: none"> ・水稲 ・水稲 	<ul style="list-style-type: none"> ・水稲 ・ナス ・ウリ類 ・葉野菜 ・オクラ ・水稲 	<ul style="list-style-type: none"> ・水稲 ・ナス ・ウリ類 ・葉野菜 ・オクラ ・水稲
畑地 (天水) Group II Group II	<ul style="list-style-type: none"> ・ナス ・キャッサバ ・とうがらし ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ ・オクラ ・ウリ類 ・ササゲの類 ・シカクマメ ・ショウガ ・ウコン ・ダイコン 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマイモの類 ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマイモの類 ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ ・ショウガ ・ウコン 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマイモの類 ・Tanniaヤムイモ ・サツマイモ

永年性作物

Agro-Eco. Region	WL ₁	WL ₂	WL ₃	WL ₄
Group I	<ul style="list-style-type: none"> ・ココナッツ ・ゴム 	<ul style="list-style-type: none"> ・ココナッツ ・バナナ ・ベテルリーフ ・パイナップル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ココナッツ ・バナナ ・ゴム ・パイナップル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ココナッツ ・バナナ ・ゴム ・パイナップル
Group II	<ul style="list-style-type: none"> ・バナナ ・ベテル・リーフ ・シナモン ・パイナップル ・パッションフルーツ 	<ul style="list-style-type: none"> ・レモナイム ・パッションフルーツ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ベテルリーフ ・パッションフルーツ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ベテルリーフ ・パッションフルーツ
Group II	<ul style="list-style-type: none"> ・コーヒー ・コショウ ・ランブータン 	<ul style="list-style-type: none"> ・コーヒー ・コショウ ・ランブータン ・カシューナッツ ・パパイヤ 	<ul style="list-style-type: none"> ・コーヒー ・コショウ ・ランブータン ・カシューナッツ ・マンゴー 	<ul style="list-style-type: none"> ・コーヒー ・コショウ ・ランブータン ・カシューナッツ ・マンゴー

注 : Agro-Ecological Regionに区分されるAgrarian Service Center 地区

WL₁ : Dompe, Malwathuripitiya South, Urapola South East, Weke

WL₂ : Mirigama, Malwathuripitiya North, Nittambuwa, Pallewela East, Urapola West

WL₃ : Andiambalama, Aluthgama, Bemulla, Biyagama, Bogamuwa, Badalgama, Galahitiyawa, Ja-Ela, Katana, Mabodala, Minuwangoda, Maradagahamula, Mudungoda, Pasyala, Pallewela West, Sooriyapaluwawa, Udupola, Udugampola, Walpita

WL₄ : Kelaniya, Pamunugama, Wattala

資料 IV-6. 野菜の栽培基準

作物	奨励品種	播種量 (kg/ha)	育苗期間	移植密度 (㎡)	収穫期 (days)	期収量 (kg/ha)	害虫	病害	備考
オクラ	MI-5, MI-7, VI	3.4-4.5	-----	90 x 60	45-60	(1)6500 (2)16-18,000	Caterpillar	Powder mildew Yellow vein mosaic, Pythium rot, Collar rot, Anthracnose, Rust, Bacterial Bright, Bean mosaic virus, Ditto	
インゲン(Pole)	Kentucky Wonder, Lanka Nil, Pees Butter, Katorastola	(1)45-55 (2)50	-----	(1)90 x 23 (2)60 x 45	60-65	(1)5,500 (2)9-12,000	Bean flies	Anthracnose, Phomopsis Bright, Collar Spot, Bacterial Wilt, Little Leaf Disease,	
インゲン(Bush)	Top Crop, Made, Cherokee Wax	(1)67-98 (2)75	-----	(1)76 x 18 (2)50 x 18	45-50	(1)3300 (2)6-10,000	Ditto	Ditto	
ナス	Dept. selection S.H.164, Thinwavy Purple or Jaffra Purple	(1)0.274 (2)0.35-0.37	Transplant in 4-6 weeks (2)3-4 weeks	(1)90 x 90 (2)90 x 60	(1)90 (2)75	(1)6070 (2)7000-25,000	Caterpillars	Anthracnose, Phomopsis Bright, Collar Spot, Bacterial Wilt, Little Leaf Disease,	
キャベツ	(1) Low, Mid country Wet Zone K-Y Cross, Lanka Gova, Exotic F1, Tolix (2) Up-Country K-Y cross, Gloria F1 , Hercules, Lanka Gova (3) Jaffra - Anosha A.S. cross, Brunswick	(1) 0.41 (2) 0.2-0.25	Transplant in 4-6 weeks (2)3-4 weeks	(1)60 x 75 (2)40 x 50	(1)90-120	(1)28,000 (2)20-60,000	Cutworm, Caterpillar, Bagrada bugs	Club Root, Damping-off and Seedling Blight, Black Rot, Cabbage Yellow	
トウガラシ	Hungarian Yellow, Dept. Selection, MI-1, MI-2	(1)0.3-0.5 (2)1.0	Transplant in 4-6 weeks (2)25-30days	(1)60 x 60 (2)60 x 60 and 45 x 30	(1)90 (2)75-80	(1)14,500 (2)25-35,000 (Irrigated), 15-20,000 (rainfed)	-----	Damping-off, Anthracnose, Leaf Spot, Powdery Mildew, Collar Rot, Bacterial Wilt	
ニンジン	(1) Up Country Top Weight, Cape Market (2) Mid Country Cape Market, Nantes Half Long	(1) 0.3 (2) 4.0	-----	(1) 20 x 20 (2)25-30 x 5	(1) 90 (2) 75-90	(1)16,000 (2)35-40,000 (Up country) 15-20,000 (Mid country)	Cutworm	Leaf Spot, Alter naria Blight, Bacterial Soft Rot	
カウピー	Hawari-Me, Muruja-Me, Polonite, Bushitiao, B51, B53	(1)22.4 (2)16-20	-----	(1) 90 x 30 (2)60-75 x 20 (Bush Type) 90 x 30 (Pole Type)	(1) 60	(1)2,800 (2)Bushitiao-1 0-12,000 B51-17-19,000 B53-15-17,000	Caterpillars	Collar Rot and Wilt, Foot Rot	
カリフラワー	(1) Low Country Early Patra (2) Up Country Early Phenomenal	(1) 0.46 (2) 0.3	Transplant in 4-6 weeks (2)3-4 weeks	(1) 45 x 45	(1)60-80	(2)6-9,000	Cut Worms Caterpillars	Club Root, Damping-off and Seedling Blight, Black Rot	
キュウリ	Dept. Selection, LY-58	(1) 0.9 (2) 1.0	-----	(1) 60 x 60 (2)100 x 100 (Monocrop) 120 x 90 (Intercrop with Okura)	(1) 60	(1)16,000 (2)20-25,000	Fruit Flies	Downy Mildew, Powder Mildew, Soft Rot, Cucumber Mosaic Virus	
へびウリ	Dept. Selection, TAZ , MI Short, Thinwavy	(1)5.6 (2)4.0	-----	(1)150 x 120 (2)150 x 150	(1) 75-90	(1)16,800 (2)20-30,000 (Wet Zone) 35-40,000 (Dry Zone)	Fruit Flies, Aul acosphora Beetles	Downy Mildew, Powder Mildew, Soft Rot, Cucumber Mosaic Virus	Training and Pruning are required.
ルファ(Luffa)	Dept. Selection, LA37	(1)3.4 (2)3.0	-----	(1)120 x 120 (2)150 x 150	Ditto	Ditto	Ditto	Ditto	Ditto

作物	奨励品種	播種量 (kg/ha)	育苗期間	植付密度 (cm)	収穫期 (days)	期収量 (kg/ha)	害虫	病害	備考
ニガウリ	Dept. Selection, No. 3, Thinwally	(1)5.6 (2)6.70	-----	(1)150 x 120 (2)150 x 100	(1) 75-90	(1)16,800 (2)20-30,000 (Wet Zone) 35-40,000 (Dry Zone)	Fruit Flies, Aulacophora Beetles	Downy Mildew, Powder Mildew, Soft Rot, Cucumber Mosaic Virus	Training and Pruning are required.
コーラルビ	Early White Vienna	(1)0.6	-----	(1)37.5 x 35	(1)21-28	(1)6,700	-----	-----	-----
カボチャ	A.N.K., Local Strain, Butternut	(1)1.1-1.7 (2)1.0	-----	(1)180 x 180 (2)300 x 300 -Local strain 250 x 250 (A.N.K.) 50 x 100 (Butternut)	(1)120 (2) days after flowering: 40 days - A.N.K. 60 days - Local 20 days - Butternut	(1)2,200 (2)15-20,000	-----	-----	-----
ダイコン	Japanese Ball, (Up Country) Beeralu Babu (Low Land)	(1)4.5 (2)5.0	-----	(1)30 x 15 (2) 25-30 x 10	(1) 6-7 weeks (2) 45-60 days	(1)11,000 (2) Japanese Ball 40-50,000 Beeralu 20-30,000	-----	Club Root.	-----
トマト	Karylobe, Heoa, Wilt-Resistant	(1)0.3 (2) 0.085-0.1 (1 pit/hill) 0.17-0.2 (2 pits/hill)	Transplant in 4-6 weeks	(1)80 x 30 (2)80 x 50	(1) 75-90 days	(1)11,000 (2)20-30,000	-----	Damping-off, Bacterial Wilt, Late Blight, Anthracnose, Leaf Spot, Downy Mildew, Blossom End Rot, Leaf Curl Virus	-----
Local Leaf- Vegetables									
Murunga (Horinga ptery- gosperma)	-----	挿し木	-----	(1)245 x 300	12 months	-----	Caterpillars	-----	-----
Kathurumuruga (Sesbania gran- diflora)	-----	2.2	Transplant in 1 - 1.5 months	(1)245	12 months	-----	Caterpillars	-----	-----
Spinach (Spinacia oler- acea)	Dept. Selection Katuyatota Giant	4.5-5.5	-----	(1)45 x 30	3 months	16-22,000	-----	-----	-----
Thapala (Amaranthus)	Dept. Selection -Tall Green Spinless	2.2	-----	(1)15 x 15 30 x 15	3-4 weeks	-----	-----	-----	-----
Gotukola (Centella asiatica)	Bushy, Creeping	-----	-----	(2)30 x 25 (Bushy) 15 x 15 (Creeping)	3 months	8-14,000	-----	-----	-----
Mukuruzema (Alteranthera triandera)	-----	15cm cutting 111,193 cuttings	-----	(1)30 x 30	2 months	-----	-----	-----	-----
Kankun (Ipocaea aquatica)	-----	20-22.5cm cutting	-----	(1)30 x 30	3 months	-----	-----	-----	-----
Kohila (Lasia spinosa)	-----	15cm cutting	-----	(1)90 x 90	3 months	-----	-----	-----	-----

出典:

(1)Handbook for the Ceylon Farmer, A Studio Times Publication.

(2)Crop Recommendations Techno Guide, 1990, Department of Agriculture, Ministry of Agricultural Development and Research.

資料 IV - 7. Crop Calendar for Vegetable Planting in Mid-country wet zone

Vegetable	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Cabbage	█											
Cauliflower	█											
Knolkohl	█											
Radish, table vars	█											
Beeralu Radish												
Beetroot	█											
Cucumber	█											
Gourds	█											
Marrow, Pumpkin	█											
Water Melon	█											
Bush Bean	█											
Pole Bean	█											
Cowpea (vegetable)	█											
Onion	█											
Brinjal, Eggplant	█											
Capsicum	█											
Chillie	█											
Tomato	█											
Carrot	█											

█ Best time of planting sowing

▬ Planting and growing possible with special care

----- Growing possible but very difficult

Source: Guide for vegetable variety trials - 1976.
German Agricultural Team - Sri Lanka.

3. 間作技術の概要

本件は、開発の余地がないガンバハ県の条件下で生産性の向上を図るために、ココナッツ畑の間作の導入による土地の有効利用、作物の多様化、作付体系の改善を目的としている。調査はココナッツ研究所での聞き取り、間作の現地視察によって行った。間作は以下の要因を考慮して導入を決定されるべきである。

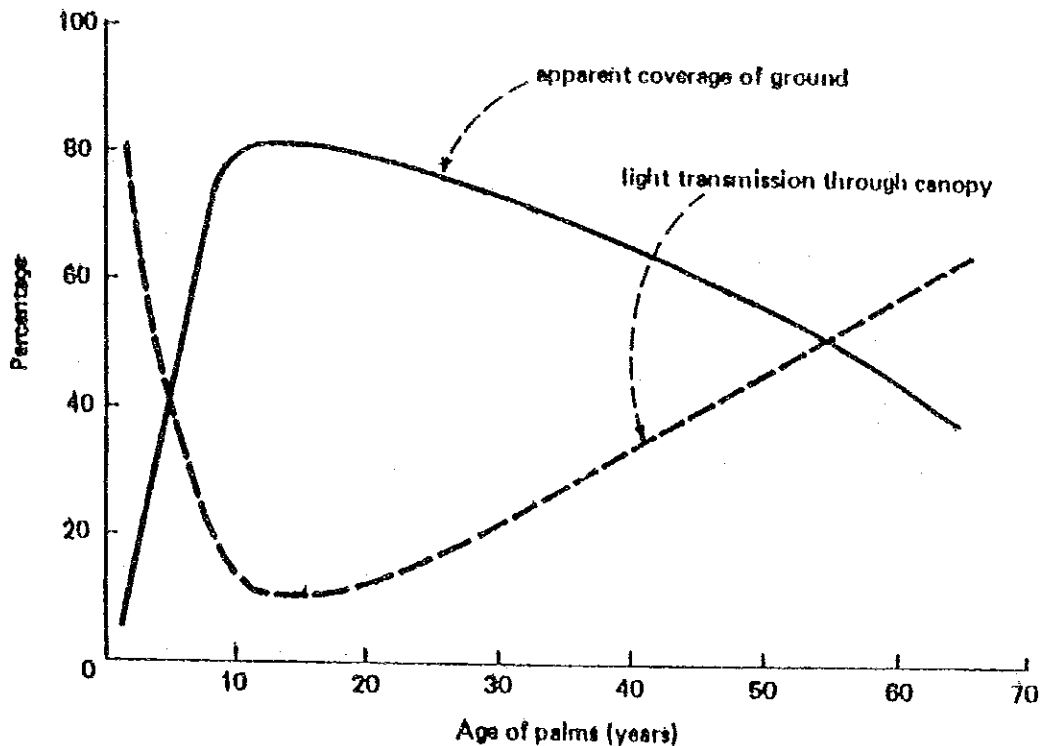
(1) 日射量

ココナッツの成長に伴う樹冠部による日射量の変化が間作作物の導入の適否を決定する大きな要因になる。

現地で測定した20年から60年のココナッツ畑での測定では全日射量の20%から50%の光量が得られなかったが樹齢と光量には樹勢や栽植間隔によってかなりの変異がみられ一定の傾向は得られなかった。

ココナッツ研究所の報告ではIV-1. (Apparent Shading of Ground by Coconuts of Different Ages.1974)のように樹齢15年頃に遮光率が90%と最高になり樹冠が土地面積に占める割合は80%になっている。奨励技術から推測すると日射量の20%以下で間作作物の導入が可能であると考えられる。

図IV-1. Apparent Shading of Ground by Coconuts of Different Ages. 1974



高収量のココナッツの樹冠は葉柄が横に張り遮光率が高くなり、低収量ココナッツ畑の場合は葉柄が下垂し遮光率は下がる。間作の導入に際して遮光は、単純にココナッツの樹齢によるのではなく、植え付け間隔、樹冠の繁茂、欠株の有無等を考慮して個々のココナッツ畑の日射量を測定した上で決定されるべきである。

(2) ココナッツの栽植方法

上記の日射の遮光による問題の解決法として、間作を前提としたココナッツの新植される場合は、畝間を広く取った東西方向の並木植える事により樹間の日射量が増加し、作物によって間作に不適とされる樹齢20-25年の間も継続して間作が可能であると考えられている。

ココナッツの根は、表層1 m、幹から半径2 m以内に多く分布しており、間作物はココナッツから2 m以上離して植え付ける事が重要である。

(3) 土壌水分

天水条件下では水分の競合が重要な起因として考えられており、水分の競合を起こさずココナッツの生産を妨げない間作導入適地は降雨量1500mm以上の湿潤地帯、半湿潤地帯とされている。

(4) 土壌タイプ

土壌によって間作物の選択は、土性や地形に起因する表土の深度や物理的、化学的性質によって作物に適した作物が検討されている。土壌の物理的な性質と間作物については公表されているが、土壌の化学的性質によるデータは少なく土壌タイプのように詳細な情報は得られなかった。資料IV-8. (Soil Types and Characteristics of Typical Soil in Gampaha)で示すとおり2つの土壌タイプの特性の中にPHとCECが記されているのみである。

(5) 植物栄養

土性や地力によって適切な量の養分の供給は、間作物のみでなく主作物のココナッツの収量にも影響を与える。すでに述べたように化学分析による情報が少ないため、標準施肥基準以外に詳細な土壌タイプによる施肥効果やガンパハ県の試験結果は入手できなかった。

(6) 導入作物の選定

間作導入にあたって、上記の諸条件を考慮した作物の選択は間作による集約的営農による収益の増加の成否の鍵を握っている。その他の作物の選択については、市場性や輸送、労働力を考慮する事が指摘されている。

(7) 間作の効果

間作の導入がココナッツの生産に与える興味深い報告は、資料IV-9. (Effect of Growing Intercrops on Coconut Production)で示すように間作の導入によって1978年から10年間の平均収量が8-35%増加している事である。この結果は試験場レベルであり、肥培管理によって

この効果の結果は異なってくると考えられる。

(8) 間作の基準栽培技術

農業局関連の作物に関する間作の奨励技術は、(Intercropping under Coconut-Crop Recommendations Technoguide, 1990--)に11作物の間作技術が記載されている。

ココナッツ研究所は、ココナッツの奨励間作物として、カカオ、コーヒー、コショウ、これらの複合作及び牧草が紹介されている。(参考文献1)

この他、現地試験として、農家圃場において、カシュウナッツやライム等の永年性作物が試みられていたが野菜の間作はほとんど見る事ができなかった。

(9) 間作物生産の経済性

ココナッツの間作物の経済性は、ココナッツ研究所からカカオ、コーヒー、コショウ、バナナ、パイナップル、ショウガの間作の収支と、現地適応試験として試みられたパイナップル、バナナ、キャッサバ、ショウガ、コーヒー等の組み合わせによる複合栽培の収支が試算されている。(資料IV-10、11、ココナッツ間作の経済性-1、2)

カカオ、コーヒー、コショウは植え付け後3年目から収穫が始まり、パイナップルは2年目、バナナは当初から収穫が始まる。単年で見ていくと、パイナップル、バナナは2年目から、コショウは3-5年目、カカオは4年目から収益が上がっている。しかしながら、(資料IV-10、ココナッツ間作の経済性-1)の例のコーヒーで見るように栽培管理によっては収益に影響を与える事が考えられる。

コーヒー、カカオ、コショウの間作の収支の7年間の記録がある。投入コストには労賃と資材から成っている。労賃は、杭作り、植え穴掘り、植え付け、被陰、補植、マルチ、灌水、剪定、薬散、除草、施肥、収穫及び収穫後処理等に支出される。資材費は、苗、厩肥、化学肥料、殺虫剤、燃料、支柱材等に支出される。資材経費は、初期の段階で大きいのが3-4年後に一定化する。労賃は、初期よりも収穫が始まり生産量の増加と共に大きくなっている。純益の比較では、ココナッツの単作に比べ間作の導入による収益の増加が明らかに現れている。(資料IV-12、Economics of Intercropping)

参考文献

- 1) Coconut cultivation ; R. Mahindapala, J. L. J. G. Pinto, Coconut Research Institute of Sri Lanka
- 2) Proceeding of "Work shop on land suitability studies for coconut lands" held on 27th August, 1993 by Coconut Research Institute
- 3) Advisory Circular, No. A1, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B1, B2, B3, B4, B5, B8, B9, B10, B11, B12, C1, C2, C3, C4 and C5, Coconut Research Institute Sri Lanka.

資料IV-8. Soil Types and Characteristics of Typical Soil in Gampaha

Soil Type: Boralu Series

Drainage : Well drained to moderate well drained

Soil Depth : Shallows to moderately deep

Color : Dark brown to yellow and reddish brown

Texture : Loamy to clayey mixed with considerable amount of iron stone gravel

PH : 4-5.5

CEC : 5-10meg/100g

Erosion : Susceptible to erosion

Inherent productivity : Poor

Suitability for gravity flood irrigation : Poor or unsuitable

Rating for non-Irrigated cultivation :

Good, heavy rainfall compensates for poor physical and chemical attributon

Soil Type : Pallama Series

Drainage : Moderately well to imprefectly drained

Depth : Deep

Color : Dark brown to yellowish brown

Texture : Sandy to coarse loamy soil

PH : 5.0-6.0

CEC : 5-10meg/100g

Erosion : Not significant to erosion

Inherent productivity : Fair

Suitable for gravity flood irrigation : Poor

Rating for non-irrigated cultivation : Good, heavy rainfall compensates for only fair inherent production

資料IV-9. Effect of Growing Intercrops on Coconut Production

Crop	Average Yield (nuts/ha)	Copra Weight (grms./nut)	Increase (%)
Control (no intercrop)	6,966	229	—
Cacao	8,684	221	24.7
Coffee	8,972	232	28.8
Pepper	7,527	236	8.1
Clove	8,390	222	20.4
Cinnamon	9,228	217	32.4
Rotation with Annual Crops	9,456	213	35.7

資料IV-10. ココナツ問作の経済性-1

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Dambadeniya (0.8 ha)

Crop	Yr 1 - Yr 5					Cumulative Total
	Yr 1 Sep 87 - Aug 88 Cost Return	Yr 2 Sep 88 - Aug 89 Cost Return	Yr 3 Sep 89 - Aug 90 Cost Return	Yr 4 Sep 90 - Aug 91 Cost Return	Yr 5 Sep 91 - Aug 92 Cost Return	
Coconut	3,247	670	527	2,235	2,575	9,254
Pineapple	17,362	5,150	5,271	5,325	3,345	37,453
Banana	842	486	886	120	-	2,334
Cassava	554	2,434	-	-	-	554
Total	22,005	6,306	7,684	7,680	5,920	49,595
Net Return (Rs/0.8 ha)	-19,571	32,342	47,184	19,953	5,830	85,738
Net Return (Rs/1.0 ha)	-24,464	40,428	58,980	24,941	7,288	107,173

Note: Imputed family labour cost was included.
Net return values are undiscounted.

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Pothuwatwana (2.83 ha)

Crop	Yr 1 - Yr 5					Cumulative Total
	Yr 1 Sep 87 - Aug 88 Cost Return	Yr 2 Sep 88 - Aug 89 Cost Return	Yr 3 Sep 89 - Aug 90 Cost Return	Yr 4 Sep 90 - Aug 91 Cost Return	Yr 5 Sep 91 - Aug 92 Cost Return	
Coconut	55,618	3,888	12,227	15,191	13,100	100,024
Pineapple	123,973	40,463	55,706	26,326	22,630	269,098
Banana	42,265	12,692	24,009	11,305	5,005	95,636
Ginger	-	52,178	-	-	-	52,178
Total	222,215	109,221	91,942	52,822	40,735	516,936
Net Return (Rs/2.83 ha)	-207,129	233,900	341,937	186,923	-3,174	552,457
Net Return (Rs/1.0 ha)	-73,190	82,650	120,826	66,051	-1,122	195,215

Note: Net return values are undiscounted.
* Soft rot disease caused low returns.

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Athuruwela (0.6 ha)

Crop	Yr 1	Yr 2	Yr 3	Yr 4	Yr 5	Yr 6	Cumulative Total
	Jul 85-Jun 86 Cost Return	Jul 86-Jun 87 Cost Return	Jul 87-Jun 88 Cost Return	Jul 88-Jun 89 Cost Return	Jul 89-Jun 90 Cost Return	Jul 90-Jun 91 Cost Return	
Coconut*	455 1,860	544 2,760	585 3,160	700 3,726	1,032 3,187	1,570 4,190	4,886 18,883
Pepper	8,861 -	9,800 -	7,064 4,344	1,784 3,700	4,790 25,865	10,483 15,000	42,782 48,909
Total	9,310 1,860	10,344 2,760	7,649 7,504	2,484 7,426	5,822 29,052	12,053 19,990	47,668 67,792
Net Return (Rs/0.6 ha)	-7,456	-7,584	-145	4,942	23,230	7,137	20,124
Net Return (Rs/1.0 ha)	-12,427	-12,640	-242	8,237	38,717	11,895	33,540

Note : Imputed family labour cost was included.
Net return values are undiscounted.
* Only 46 coconut Palms were in the crop model

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Athuruwela (0.6 ha)

Crop	Yr 1	Yr 2	Yr 3	Yr 4	Yr 5	Yr 6	Yr 7	Cumulative Total
	Jul 85-Jun 86 Cost Return	Jul 86-Jun 87 Cost Return	Jul 87-Jun 88 Cost Return	Jul 88-Jun 89 Cost Return	Jul 89-Jun 90 Cost Return	Jul 90-Jun 91 Cost Return	Jul 91-Jun 92 Cost Return	
Coconut*	455 1,860	544 2,760	585 3,160	700 3,726	1,032 3,187	1,570 4,190	1,496 6,925	6,382 25,308
Pepper	8,861 -	9,800 -	7,064 4,344	1,784 3,700	4,790 25,865	10,483 15,000	17,466 **	60,248 48,909
Total	9,316 1,860	10,344 2,760	7,649 7,504	2,484 7,426	5,822 29,052	12,053 19,190	18,962 6,925	66,630 74,417
Net Return (Rs/0.6 ha)	-7,456	-7,584	-145	4,942	23,230	7,137	-12,037	8,087
Net Return (Rs/1.0 ha)	-12,427	-12,640	-242	8,237	38,717	11,895	-20,062	13,478

Note : Imputed family labour cost was included.
Net return values are undiscounted.
* Only 46 coconut palms were in the crop model
** Not return due to drought

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Sagaragam (0.3 ha)

Crop	Yr 1		Yr 2		Yr 3		Yr 4		Yr 5		Cumulative Total	
	Sep 87 - Aug 88	Cost	Sep 88 - Aug 89	Cost	Sep 89 - Aug 90	Cost	Sep 90 - Aug 91	Cost	Sep 91 - Aug 92	Cost		
Coconut	450	2,261	630	2,092	818	1,940	1,041	3,534	1,197	4,625	4,136	14,452
Coffee	1,839	-	721	-	1,430	1,125	1,762	2,887	2,094	5,250	7,846	9,262
Total	2,289	2,261	1,351	2,092	2,248	3,065	2,803	6,421	3,291	9,875	11,982	23,714
Net Return (Rs/0.3 ha)	-28		741		817		3,618		6,584		11,732	
Net Return (Rs/1.0 ha)	-93		2,470		2,723		12,060		21,947		39,107	

Note : Net return values are undiscounted.

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Sagaragama (0.3 ha)

Crop	Yr 1		Yr 2		Yr 3		Yr 4		Yr 5		Cumulative Total	
	Sep 87 - Aug 88	Cost	Sep 88 - Aug 89	Cost	Sep 89 - Aug 90	Cost	Sep 90 - Aug 91	Cost	Sep 91 - Aug 92	Cost		
Coconut	450	2,261	630	2,092	818	1,940	1,041	3,534	1,197	4,625	4,136	14,452
Coffee	1,839	-	721	-	1,430	570	1,762	1,080	2,094	1,750	7,846	3,400
Total	2,289	2,261	1,351	2,092	2,248	2,510	2,803	4,614	3,291	6,375	11,982	17,852
Net Return (Rs/0.3 ha)	-28		741		262		1,811		3,084		5,870	
Net Return (Rs/1.0 ha)	-93		2,470		873		6,037		10,280		19,567	

Note : Net return values are undiscounted.

Costs and Returns (Rs) of Crop Models at Indaradaula (0.2 ha)

Crop	Yr 1		Yr 2		Yr 3		Yr 4		Cumulative Total	
	Sep 87 - Aug 88 Cost	Return	Sep 88 - Aug 89 Cost	Return	Sep 89 - Aug 90 Cost	Return	Sep 90 - Aug 91 Cost	Return	Sep 87 - Aug 91 Cost	Return
Coconut	411	3400	550	3550	1317	2500	1600	3800	3878	13250
Coffee	1120	-	430	-	577	1064	1500	1450	3627	2514
Banana	600	226	195	3130	360	2635	175	2550	1330	8541
Total	2131	3626	1175	6680	2254	6199	3275	7800	8835	24305
Net Return (Rs/0.8 ha)	1495		5505		3945		4525		15470	
Net Return (Rs/1.0 ha)	7475		27525		19725		22625		77350	

Note: Cost includes imputed family labour cost.
Net return values are undiscounted.

資料 IV-11. ココナッツ間作の経済性-2

Costs and Returns per Acre of Banana under Coconut.

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Cumulative Total (year 1-5)
OUTPUT						
Total Yield	50 bunches	350 bunches	400 bunches	325 bunches	275 bunches	1400 bunches
Avg. Price per bunch	Rs 200.00	Rs 190.00	Rs 125.00	Rs 85.00	Rs 75.00	
Income	Rs 10,000.00	Rs 66,500.00	Rs 50,000.00	Rs 27,625.00	Rs 20,625.00	Rs 174,750.00
Suckers	-	250 suckers	350 suckers	450 suckers	500 suckers	1550 suckers
Avg. price per sucker	-	Rs 12.50	Rs 12.50	Rs 12.50	Rs 12.50	Rs 12.50
Income from suckers	-	Rs 3125.00	Rs 4375.00	Rs 5625.00	Rs 6250.00	Rs 19,375.00
Total Gross Returns	Rs 10,000.00	Rs 69,625.00	Rs 54,375.00	Rs 33,250.00	Rs 26,875.00	Rs 194,125.00
INPUT						
Land rent	Rs 2000.00	Rs 2000.00	Rs 2000.00	Rs 2000.00	Rs 2000.00	Rs 10,000.00
Labour	Rs 4356.00	Rs 1787.00	Rs 2575.00	Rs 2063.00	Rs 1925.00	Rs 12,706.00
Suckers	Rs 4063.00	-	-	-	-	Rs 4063.00
Fertilizer	Rs 5016.00	Rs 5016.00	Rs 5016.00	Rs 5016.00	Rs 5016.00	Rs 250,80.00
Agro-chemicals	Rs 1026.00	Rs 1163.00	Rs 1163.00	Rs 875.00	-	Rs 4227.00
Coir dust transportation	Rs 3000.00	-	Rs 2250.00	-	-	Rs 5250.00
Fertilizer, suckers transportation	Rs 450.00	Rs 150.00	Rs 150.00	Rs 150.00	Rs 150.00	Rs 1050.00
Others (eg. husks)	Rs 877.00	-	-	-	-	Rs 877.00
Total Cost	Rs 20,788.00	Rs 10,116.00	Rs 13,154.00	Rs 10,104.00	Rs 3091.00	Rs 63,253.00
Net Returns (Undiscounted)	- Rs 10,788.00	Rs 59,509.00	Rs 41,221.00	Rs 23,146.00	Rs 17,784.00	Rs 130,872.00

Costs and Returns per Acre of Ginger under Coconut

Item	Year 1
OUTPUT	
Total yield	60 cwt
Price per unit	Rs 5000.00
Total Gross Returns	Rs 300,000.00
INPUT	
Land rent	Rs 2000.00
Labour	Rs 9775.00
Seed ginger	Rs 50,000.00
Fertilizer	Rs 6375.00
Agro-chemicals	Rs 3450.00
Land preparation	Rs 2400.00
Transportation (coir dust, fertilizer, seed ginger)	Rs 9750.00 Rs 500.00
Total Cost	Rs 84,250.00
Net Returns (Undiscounted)	Rs 215,750.00

Costs and Returns (Rs) per Acre of Pineapple under Coconut

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Cumulative Total (year 1-5)
OUTPUT					
Total Fruit Yield	-	6000	10,000	9000	25,000
Avg. Price per unit	-	8.00	7.50	6.00	
Income from fruits	-	48000.00	75,000.00	54,000.00	177,000.00
Suckers	-	-	3000	7000	10,000
Avg. price per sucker	-	-	1.50	1.50	
Income from suckers	-	-	4500.00	10,500.00	15,000.00
Total Gross Returns	-	48,000.00	79,500.00	64,500.00	192,000.00
INPUT					
Land rent	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	8000.00
Land Preparation	2400.00	-	-	-	2400.00
Labour	5400.00	1725.00	2850.00	3300.00	13,275.00
Suckers	6750.00	-	-	-	6750.00
fertilizer	6690.00	8920.00	8920.00	6690.00	31,220.00
Agro-chemicals	440.00	565.00	790.00	530.00	2425.00
Coir dust transportation	9750.00	-	-	-	9750.00
fertilizer, suckers transportation	1150.00	250.00	250.00	250.00	1900.00
Total Cost	34,580.00	13,560.00	14,810.00	12,770.00	75,720.00
Net Returns (Undiscounted)	-34,580.00	34,440.00	64,690.00	51,730.00	116,280.00

資料 IV-12. Economics of intercropping-Coffee, Cacao and Pepper under Coconut.

Cost of Cultiva- tion (/ha)	Year	Crops								
		Coffee			Cacao			Pepper		
		Labour	Material	Total	Labour	Material	Total	Labour	Material	Total
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
1978		1085	2510	3595	965	2310	3275	1035	3345	4380
1979		980	1665	2645	520	1665	2185	40	2245	2285
1980		2450	1675	4125	870	1925	2795	1260	2950	4210
1981		2025	1375	3400	645	1725	2370	1355	2955	4310
1982		3425	1375	4800	980	1725	2705	1910	2960	4870
1983		3735	1450	5185	1410	1800	3210	2230	2850	5080
1984		6280	1450	7730	2900	1850	4750	4225	2850	7075
Return (/ha)	Year	Coffee			Cacao			Pepper		
		Yield kg/ha	Gross Return	Nett Return	Yield kg/ha	Gross Return	Nett Return	Yield kg/ha	Gross Return	Nett Return
			Rs.	Rs.		Rs.	Rs.		Rs.	Rs.
1978		0	0	-3595	0	0	-3275	0	0	-4380
1979		15	600	-2045	0	0	-2185	0	0	-2285
1980		100	4400	275	65	2310	-485	50	1450	-2760
1981		150	4800	1400	228	7750	5380	400	10000	5690
1982		230	8740	3940	525	19425	16720	700	19600	14700
1983		280	14560	9375	600	19800	16590	750	26250	21170
1984		375	24000	16270	650	29900	25150	850	34000	26935
Nett Return (/ha)	Year	Coconut only	Coconut & Coffee		Coconut & Cacao		Coconut & Pepper			
1978		3675		3080		3025		3670		
1979		2594		1924		2034		1621		
1980		5800		7012		6690		3915		
1981		5515		6915		10895		11205		
1982		7080		11020		23800		26680		
1983		8706		18081		25296		29876		
1984		10171		26441		35321		37096		
Total		43541		74473		107061		114063		

4. 作物生産の現状

農家調査において回答された農家の栽培作物は、ココナッツの他に57種の作物であった。その内、野菜や根茎作物等の単年性作物が35種、コショウやハパイヤ等の半永年性作物が5種、永年性作物が17種であった。

ガンパハ県の経済作物の生産についての資料は入手できなかった。開発調査の資料として1985年の県内の生産と消費量から自給率が算出されている。(表IV-4. ガンパハ県の主要産品と自給率) ココナッツ以外の作物については、自給されておらず他県からの移入に頼っている。

表IV-4. ガンパハ県の主要産品と自給率

作物	年間生産量 (トン)	年間消費量 /人 (kg)	年間消費量 (トン)	自給率 (%)
ココナッツ	384百万個	97.2個	136百万個	282.3
米	81,296	105	146,790	55.4
トウガラシ	160	3.88	5,424	2.9
キャッサバ	1,009	9.91	13,854	7.3
サツマツモ	385	1.25	1,747	22.0
ジャガイモ	—	2.93	4,096	0.0
ヤム類	723	0.65	908	79.6
ナス	451	3.68	5,145	8.8
オクラ	265	1.37	1,915	13.8
ニガウリ	126	0.69	965	13.1
キャベツ	14	1.94	2,712	0.5
キュウリ	33	0.38	531	6.2
大根	53	0.89	1,244	4.3
トマト	—	0.82	1,146	0

輸出小作物についても、県内の生産量は入手できなかった。ガンパハ県で輸出農業局の支援を受けた輸出小作物の栽培面積(エーカー)は、カカオは35、コーヒーは1,246、シナモンは2,571、コショウは1,996、チョウジは625、ナッツメグは90である。

スリ・ランカの過去6年の生産量は、表IV-5. (輸出小作物の生産量)に示す。シナモン、ナッツメグの着実な生産の伸びは顕著であるが、コーヒーやコショウ、カカオは顕著な増減は認められない。カダモンやシトロネラは減少している。

輸出は、過去2年間の輸出量と金額を表IV-6。(輸出小作物の輸出量と輸出額)に示す。カカオ、コーヒー、カダモンは1992年は1991年より減少している。アレカナッツ(ベテルナッツ)は木の老齢化による生産量の減少に起因するといわれている。ベテル・リーフはパキスタンが主な輸出先であるが、最近バングラデシュやインドネシア等の安価な輸出により、市場が圧迫されているという。

生産者価格と競売価格の過去3年間の変化は、コショウやナッツメグのように顕著に低下したもののや、カダモンやカカオは上昇している。表IV-7。(輸出小作物の生産者価格と輸出価格)

表IV-5. 輸出小作物の生産量 (輸出農業局推定)

生産物	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Coffee	1,850.0	4,352.4	4,100.0	1,525.0	3,330.0	3,608.2
Cocoa	1,350.0	828.0	750.0	912.0	1,350.0	1,308.2
Cinnamon (Quills)	7,500.0	8,410.7	8,600.0	8,233.0	10,185.0	10,407.9
Cardamon	853.5	210.0	190.0	140.0	91.0	115.0
Clove	565.0	2,603.0	1,150.0	2,493.0	1,307.0	1,394.6
Pepper	2,514.2	3,443.0	2,600.0	1,993.0	2,290.0	2,505.6
Citronella	122.3	110.0	85.0	55.1	65.0	95.0
Nutmeg	235.0	525.0	475.0	548.0	524.0	812.0
Mace	30.0	41.0	35.0	25.0	23.0	75.0

表IV-6. 輸出小作物の輸出量と輸出額

生産物	1991		1992	
	量 (ton)	額 (Rs. mil.)	量 (ton)	額 (Rs. mil.)
Cinnamon	7,889.3	1,436.2	8,297.8	1,408.6
Clove	1,037.1	63.6	1,144.5	58.9
Cocoa	108.0	3.6	79.3	3.9
Coffee	2,710.9	77.7	1,677.0	48.3
Pepper	2,058.3	139.0	2,146.3	121.1
Cardamon	29.0	6.9	20.6	6.2
Citronella	54.9	11.9	83.1	17.0
Nutmeg/Mace	489.3	24.3	764.6	47.2
Arecanut	2,585.2	92.4	648.7	32.8
Betel Leaf	2,332.4	77.6	2,215.2	83.9

表IV-7. 輸出小作物の生産者価格と輸出価格

生産物	生産者価格			輸出価格		
	1990	1991	1992	1990	1991	1992
Cocoa	33.89	38.35	50.98	38.71	52.78	63.28
Coffee	23.75	21.44	23.90	25.38	26.38	27.21
Pepper	58.66	47.42	33.62	63.49	50.56	36.10
Clove	89.24	93.94	76.08	104.73	112.96	77.95
Cinnamon (Quills)	158.12	164.73	168.77	190.28	182.38	183.35
Nutmeg	56.52	24.12	20.52	75.10	33.94	31.04
Mace	206.17	73.02	45.16	249.62	85.92	61.82
Cardamon	251.47	184.41	296.64	303.22	216.44	503.84
Citronella	155.28	150.76	196.69	n. a.	n. a.	n. a.

5. 土壌及び水分の保全

ココナッツは急傾斜地に栽培される事はなく平地か緩やかな傾斜地に栽培されている。このような条件では通常土壌侵食は起こらないと言われているが、裸地状態の場合では特に風や降雨で侵食は発生する。熱帯の集中降雨や、乾期に土壌の構造が壊れた時に起こる風や降雨による表土の流失は大きく、特に耕起された状態での流失量は被害を大きくする。傾斜が20%以上の土地はココナッツの作付けには不適とされる。

土壌保全は、1) 表土の流失防止 2) 降雨を可能な限り土壌中に保持する 3) 土壌中の水分や養分の保持、を目的として行われる。

土壌水分の保持は土壌保全と緊密な関係がある。ココナッツ自身の成長においては、圃場への移植時の活着、成長点の活性、樹冠の成長、着花数、花粉の生育、受粉、ココナッツの成長等植物の全生育に影響する。間作の導入は、土壌水分の競合の危険性が考えられるため、単年性作物において危険性の大きい乾期や永年性作物の導入に際しては水管理には注目する必要がある。

土壌保全と土壌水分の保持のために、スリ・ランカでは次の方策が奨励されている。

- (1) マルチング—直射日光や風から土壌を保護し、蒸発や雑草の発生を抑制するためにココナッツの葉柄、緑肥、Gliricidia や Ipil ipil の枝下ろしやヤシの殻を利用して土地を覆う。
- (2) 有機質の施用—山羊や牛の糞や腐植の施用は、砂質土の保水性を増加し、粘質土は膨軟性や通気性を増加し、排水性、浸透性が改良される等土壌の物理的性質を改善する。同時に、有機質は植物の養分として成長を促進し、土壌微生物の活動を盛んにする。
- (3) ヤシ殻、ヤシ殻繊維の屑の利用—これらを地中に埋めて土壌水分を確保する方法が考えられている。

その施用方法は Husk Pit、Individual Pit や $\frac{1}{4}$ Circle Husk Trench と呼ばれ埋め穴による方法と Husk Trench と呼ばれる大型のものがある。(資料IV-13. ヤシ殻、ヤシ殻繊維屑の埋め穴の位置)それぞれの埋め穴には資料IV-14. (ヤシ殻、ヤシ殻繊維の埋め方)のようにヤシ殻かヤシ殻繊維の屑と土地の層を交互に作る。

- (4) 被覆作物—被覆作物の導入は土壌侵食や降雨の表面の流失を防止し、水分の浸透性を高めると同時に、地温の低下や有機質の供給、豆科の利用による窒素の供給に利点がある。
- (5) 等高線排水と堤防 (Conyour drains and bunds)

傾斜が10%以上の土地では等高線の排水路や堤防の構築が土壌侵食や降雨の表面の流失の防止のための土壌保全に効果的である。しかしながら、傾斜が1/80%位であれば被覆作物のほうが排水路よりその効果は大きい。

- (6) テラス—傾斜が15%以上の場合、テラスは経費が高くつくが長期的に見て有利である。
- (7) 排水路—日に50mm以上の雨が頻繁に降るような地帯では、これまでの方法では十分に降雨

の流失や貯水はできない。できる限り降水を止めておくために排水路を設置する必要がある。

資料 IV-13. ヤシ殻、ヤシ殻繊維の埋め穴の位置

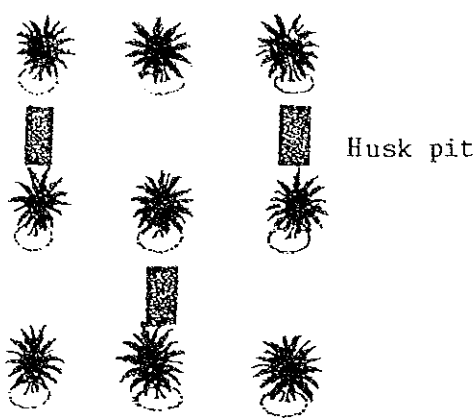


Fig. 1a

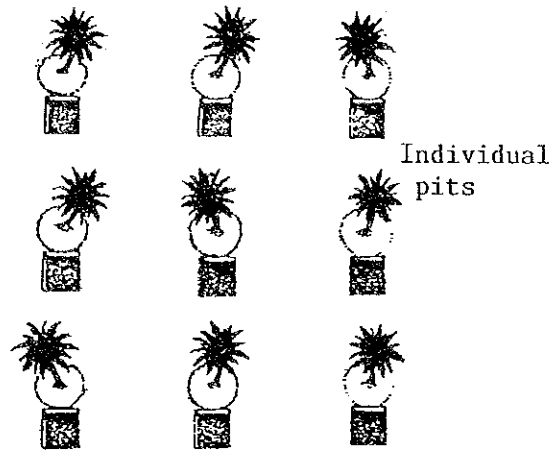


Fig. 1b

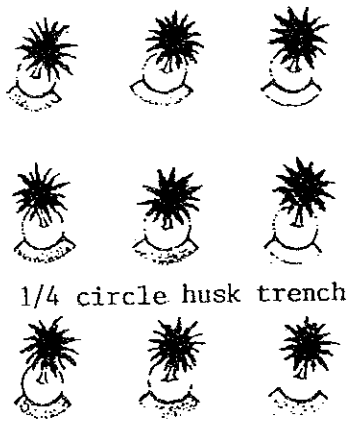


Fig. 1c

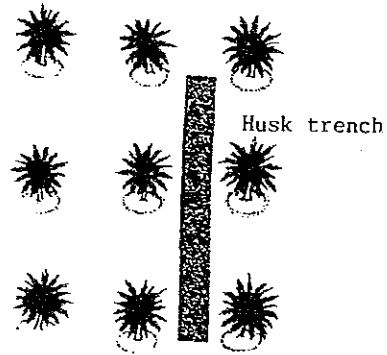


Fig. 2

資料 IV-14. ヤシ殻、ヤシ殻繊維の層の埋め方

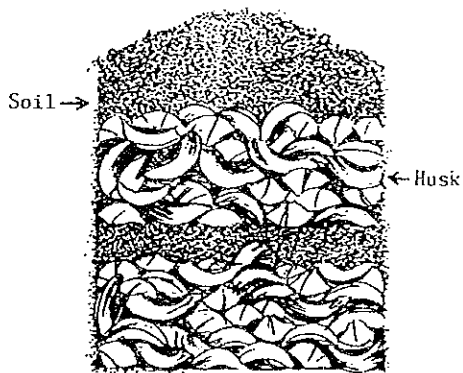


Fig. 3a Husk Pit

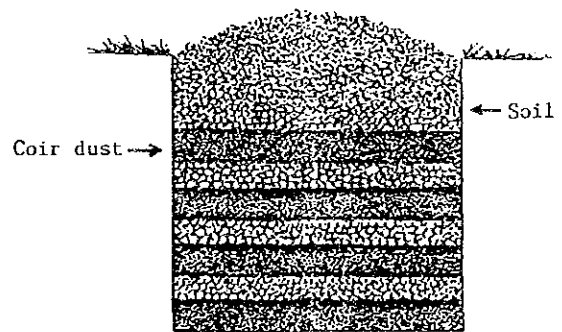


Fig. 3b Coir dust pit

V. ガンパハ県における水管理の現状

1. 畑地灌漑

1) はじめに

本プロジェクトは、ココナツ畑の間作導入等新たな展開が期待される畑作物の畑地灌漑による栽培管理の合理化及び気象災害の防止等、土地生産性・労働生産性向上について実証展示するものである。

実証展示圃場の生産基盤整備を行い、農業普及員等による畑地灌漑技術の研修を通じ、ガンパハ県の地域特性を生かした畑作振興に不可欠な灌漑技術の開発等に寄与するものである。

2) 現 況

土 壤

ガンパハ県の主な土壌は、熱帯湿潤地域特有の Red-Yellow Podzolic Soils (soft or hard Laterite) で西部沿岸沿いと県の中央部を除くほぼ全域に分布している。調査箇所のほとんどが作物にとって水分の保持に必要な表土(制限土層)は 5～10cm 内外と非常に薄く、または固結しているものが多い。これは土壌の保水力が弱く、降雨があっても表流水となって流出し、有効に土壌浸透が行われないことを意味する。(資料 V-1, 土壌分布)

今回、実証展示圃場の殆どは、畑作台地で、土壌は Red-Yellow Podzolic Soils と予想される。

気 象

スリ・ランカは熱帯性気候に属しており、年間を通じて気温が高く温度変化は少ない。気温と降雨はモンスーン風に支配されており、10月から2月までの北東風期間を Maha 期、4月から9月までの南西風モンスーンを Yala 期と呼んでいる。

ガンパハ県の Aglo-Ecological zone は、Wet zone に含まれ、大部分は WL3 (Wet Low Land, Laterite Region)、西端部の湿地帯は WL4 (Wet low Land)、東端部は WL2 (Wet low Land) に属する。

年間降雨量は、2,000～2,600mm、そのうち Maha 期に40%、Yala 期に30%の降雨がある。(資料 V-4, ガンパハ県内の降雨観測地における連続旱天日確率試算)

ガンパハ県の年平均気温は、23～31℃で、12月～1月が低く、3～4月が高い。

湿度は、年平均80%前後であり、降雨の多い時期に高い。

水 文

ガンパハ県を支配面積を持つ河川は、北部県境を東西に流れる Mah Oya、県の中央部を流

れる Attanaglu Oya、それに南部県境を流れる Keleni Ganga の三大河川である。(資料V-5. Attanaglu Oya の最少流量確率試算)

この三大河川は、水田灌漑用水の供給等豊かな恵みを与えている反面、未改良の区間が多いため Yala 期に多発する洪水では常時湛水被害区域が存在するなどの問題を抱えている。

地下水

地下水は測量局が監修した The Irrigation National Atlas of Sri Lanka によれば、沖積層に豊富な地下水を包蔵しており、相当数の Deep Tube Well の存在位置が記すとおりであり、有効な水源として十分に評価できるものであるが、農業用水としての利用実績はない。(資料V-2. Ground Water)

農村部で利用されている井戸(Shallow Well)の規模は人力掘削によるもので6~9m、これに18m程度の深さであり、井戸の径は1.5~1.8mである。

これらの井戸は、全てライニングは施されておらず、素掘による直掘でわずかに地表につるべの支柱と兼用したコンクリート井戸枠がある程度である。

井戸水深は0.6~2.1mとばらつきがあり、湧水量を測定する事はできなかったが、乾季に枯渇する井戸が多い。

調査中に井戸掘削中のものを見ることができたが、作業員2人組の人力掘削で、その掘削費は掘削1ft(0.3m)当たり100Rsで、1日平均4~6ftの掘削進度である。

畑地灌漑

農家が所有している Shallow Well は調査したものの全部が家庭用水として利用されているほか、乾季には畑地灌漑用水として利用している農家が7割程度存在するが、灌漑専用井戸はごくまれにしかなかった。

農家が所有するポンプはそのほとんどが口径25~50mm、吸込み揚程は6m程度のホームポンプで調査したサンプルには水中ポンプは存在しない。灌漑の効果について理解し、1日当たり50Rs程度の使用電力料金負担をかけて、ポンプ灌漑をしている篤農家もあり、またバケツによる人力灌漑を2/3程度の農家を実施している。

なお、今回調査した農家の使用電力量は、1か月平均40~120KWHである。

Ambepussa (DTC, ATT)

Ambepussa 農場の施設並びに農場を調査したところ、畑地灌漑(面積6.0ha)の水源井戸が今年の Maha 期に枯渇した。この施設は、農業教育訓練施設(DTC)と、畑作モデル農場(ATT)のプロジェクトを兼ねて設置されたものであるため、灌漑水の枯渇は施設機能の根幹に係る問題である。(資料V-3. アンベプッサ畑作モデル農場の見取図)

また、当該施設を管理運営するにあたり、灌漑日報・ポンプ運転記録等の実績データの記

録がないなど、管理技術に関する理解度に一部疑問が感じられた。

現在実施している畑地灌漑は、スプリンクラーによる散水灌漑のみであり、作業員の勘で実施している状況である。作目によっては給水栓を利用した点滴灌漑や、灌漑の時間帯の検討などが必要である。

今後のプロジェクトの推進にあたり、畑地灌漑技術の新たな展開を行うには補助的な水源施設の確保と併せ、運用技術の指導改善が緊急の課題として必要である。

なお、当該農場の畑地灌漑に係る年間使用電力予算は20,000Rsであり、昨年度の使用実績は17,000Rsであった。

3) 計 画

本県農地の現状からは、新規の農地開発は望めず、農地の利用率を高める方法として間作や輪作体系の強化等、集約的・計画的畑作は不可欠の条件である。また熱帯地方特有の乾季における気象災害を防止する安定した基盤が必要である。

畑地灌漑はそれを行うことによって積極的な増収・作物の選択が可能になるものであり、高収益性の畑地には不可欠のものである。畑地灌漑の基本は、土壌水分が作物の最も良好な生育を保証するものでなければならず、作付された作物が必要な時に必要なだけ与えられるものでなければならない。

この灌漑技術は、気象・土壌・作物・土木など広い分野に関係するものであり、相互に補完することが重要といえる。

3) - 1 Ambepussa (DTC, ATT)

畑作技術研修並びに畑作モデルデモンストレーションの拠点農場としての位置付けから、乾季に枯渇することのない水源を確保することは不可欠のことと認められる。幸い農場の近くに Maha Oya があり河川水を水源とすることが可能であり、また地下水探査による深井戸建設の可能性について両面から検討すべきである。

施設の操作運用については、能力を最大限に発揮させるため、関係する技術指針について作成するなどを含む指導を実施すべきである。

3) - 2 実証展示園に係る畑地灌漑

設置予定している実証展示園の各々については水源や、灌漑方式について画一的にすることを避けるべきである。

今回調査から考えられる水源としては河川・湖沼(ポンド)・井戸(既存の浅井戸・新設の深井戸)が上げられる。沖積層に設置する実証展示園のうちのいくつかについては、深井戸(Deep Tube Well)を今後の用水確保手段としての可能性・安定性・経済性を知るモデルケースとして実施すべきである。

なお、畑における灌漑水量の低減を図る意味において、土木的手法のほか、営農努力における、有機質堆肥の投入等による土の団粒化と、有効土層の確保拡大、マルチの徹底等を行うことが非常に有効であり、かつ重要である。

3) - 3 河川・湖沼(ポンド)

河川水等を水源とする場合、特に乾季における揚水流量が必要水量を満たす場合は問題とならないが、乾季と雨季の水位の変動が大きいことを留意して取水地点を決定する必要がある。なお、調査した限りでは自然流下によって畑に灌漑できるような湖沼は存在しない。

従って、ポンプによる揚水が必要であり、受益地との距離、電力引込工事等を総合的に検討して、揚水機場設置場所を決定する必要がある。

この水源は県の沖積層のない場所では積極的に使用すべきである。

3) - 4 Deep Tube Well

深井戸は、既存の浅井戸に干渉するものではないが、深度と口径が建設費を決定することとなるので、場所の選定にあたっては地質専門家の協力が不可欠である。

ポンプとしては深井戸ポンプが使用され、建設経費が一番高価であり、かつ維持管理経費も大きいので、受益面積(灌漑面積)が大きい場合でないと不経済となる。

3) - 5 Shallow Well

既存の Shallow Well に簡易な投げ込み式水中ポンプを使用するケースが考えられ、管路はビニールホースで十分可能であり、施設経費が一番安価である。

また、渦巻きポンプは、吸込み揚程が最大でも 7 m 以下に制約されるため、井戸の深さに制約がある。

問題となることは、大量の揚水による周辺の井戸への干渉と、必要水量の有無であり、簡易な揚水試験等で確認する必要がある。

3) - 6 灌漑方式

組織計画

畑地の灌漑組織計画に当たっては、水源から農場までの送水系施設については、固定配管はやむを得ないものの、配水系施設は移動が簡単で、かつ安価なもので設置すべきと考えられる。

末端組織は生産費の原価を考えればスプリンクラー使用等の固定配管方式は取るべきではなく、簡易な材料によるものが適当と考えられ、人力移動が可能なビニールホース(サニーホース)で十分である。

灌漑方式

本地区は、年間を通じて季節風等による風の影響があり、散水灌漑は効率が悪く、また

施設費も多大であるため一般的には地表灌漑を採用すべきと考える。

畝間灌漑、ボーダー灌漑、等高線に沿った溝によるコンターディッチ灌漑等の方式から作物・地形・灌漑の水量等を総合的に検討し決定すべきである。

3)ー7 維持管理経費

維持管理費の大部分は揚水ポンプの使用電力料金であり、スリ・ランカ国による一部負担の可能性の検討と、栽培農家集団の負担能力等について事前に十分な合意の形成が必要である。

単相使用電力料金

最初の10KWH まで	0.55Rs
11~50	1.05
51~100	2.00
101~450	3.00
451以上	4.00

他に10%のサーチャージと、150Rs/月の接続料が加算される。

2. 水田畑作に係る考察

排水に係る河川の状況

ガンパハ県を支配面積に持つ河川は、北部県境を東西に流れる Maha Oya、県の中央部を流れる Attanaglu Oya、それに南部県境を流れる Keleni Ganga の三大河川である。

洪水が多く発生する Yala 期における河川の状況は、河道が農地より低い Maha Oya のみ排水不良の問題はないものの、他の二河川並びに各河川の支流は、河道の狭小、河川堤防の不足、さらに、河川工作物の設置に伴う排水能力の低下、並びに同工作物の操作不良(老朽化に伴う操作不能も含む)などによって大きな湛水被害を発生させている。

この排水不良地域は、下流域のみならず、各支流を含む中流域まで及び、農業に大きな障害を与えている状況にある。

水田の状況

ガンパハ県の水田は、天水田と灌漑施設を持った灌漑田が各々半分程度ずつであるが、そのほとんどは用排水路の施設がなく、用水は全てかけ流し灌漑である。

水田の区画は小面積かつ未整備であり、また田面の均平度は不良で、代掻～播種作業の状況から容易に判断できる。

水田土壌はそのほとんどが沖積土壌であり、砂土～砂壤土が大半を占める。これらの水田は、一般的には明渠による排水効果は十分期待できるが、本地区のような水路の不備な地区ではほ

とんど効果がない。

なお、将来機械化農業の普及に伴って、暗渠排水などを行う場合、地下水の適正な操作を怠ると土壌成分が溶脱し、地力の低下を来す場合がある。

水田畑作の可能性

前述の状況から総合的に判断すれば、現状では畑作が可能な汎用水田といえる状況にはない。

農家調査から、当県では水稲作より畑作に関心を持つ農家が多いが、ココナツ畑の間作でマイナー作物の栽培技術を確立したのち、水田での畑利用について段階的に実施すべきと考える。

現段階では、米の二期作の中間や、灌漑施設の破損等、機能障害により水稲作が放棄されている水田を対象として、栽培実験圃場を設置することは可能であるが、真に意欲のある農家を対象にして、かつ実験的規模程度で技術の蓄積を図ることも一つの方策である。



SOILS 資料 V - 1. 土壤分布

LEGEND

SOILS OF THE DRY ZONE AND SEMI-DRY INTERMEDIATE ZONE

- 1 Reddish Brown Earths and Low Humic Gley Soils; undulating terrain
- 2 Reddish Brown Earths and Solonchaks; undulating terrain
- 3 Reddish Brown Earths Non-Calcic Brown Soils and Low Humic Gley Soils; undulating terrain
- 4 Reddish Brown Earths and Immature Brown Loams; rolling, hilly and steep terrain
- 5 Non-Calcic Brown Soils on old alluvium and Solonchaks; undulating terrain
- 6 Red-Yellow Latosols; flat to slightly undulating terrain
- 7 Calcic Red-Yellow Latosols; flat terrain
- 8 Solonchaks, Solonchaks and Soils on recent marine calcareous sediments; flat terrain
- 9 Grumusols; flat terrain
- 10 Alluvial soils of variable drainage and texture; flat terrain
- 11 Regosols on recent beach and dune sands; flat terrain

SOILS OF THE WET ZONE AND SEMI-WET INTERMEDIATE ZONE

- 12 Red-Yellow Podzolic Soils and Mountain Regosols; mountainous terrain
- 13 Red-Yellow Podzolic Soils; steeply dissected, hilly and rolling terrain
- 14 Red-Yellow Podzolic Soils with strongly mottled subsoil and Low-Humic Gley Soils; rolling and undulating terrain
- 15 Red-Yellow Podzolic Soils with soft or hard laterite; rolling and undulating terrain
- 16 Red-Yellow Podzolic Soils with dark B horizon and Red-Yellow Podzolic Soils with prominent A1 horizon; rolling terrain
- 17 Red-Yellow Podzolic Soils with semi-prominent A1 horizon; hilly and rolling terrain
- 18 Reddish Brown Latosolic Soils; steeply dissected, hilly and rolling terrain
- 19 Immature Brown Loams; steeply dissected hilly and rolling terrain
- 20 Bog and Mire-bog Soils; flat terrain
- 21 Latosols and Regosols on old red and yellow sands; flat terrain
- 22 Alluvial Soils of variable drainage and texture; flat terrain
- 23 Regosols on recent beach sands; flat terrain

MISCELLANEOUS LAND UNITS

- 24 Rock knob plains and eroded lands
- 25 Erosional remnants
- 26 Steep rockland and lithosols

資料 V-2. GROUND WATER

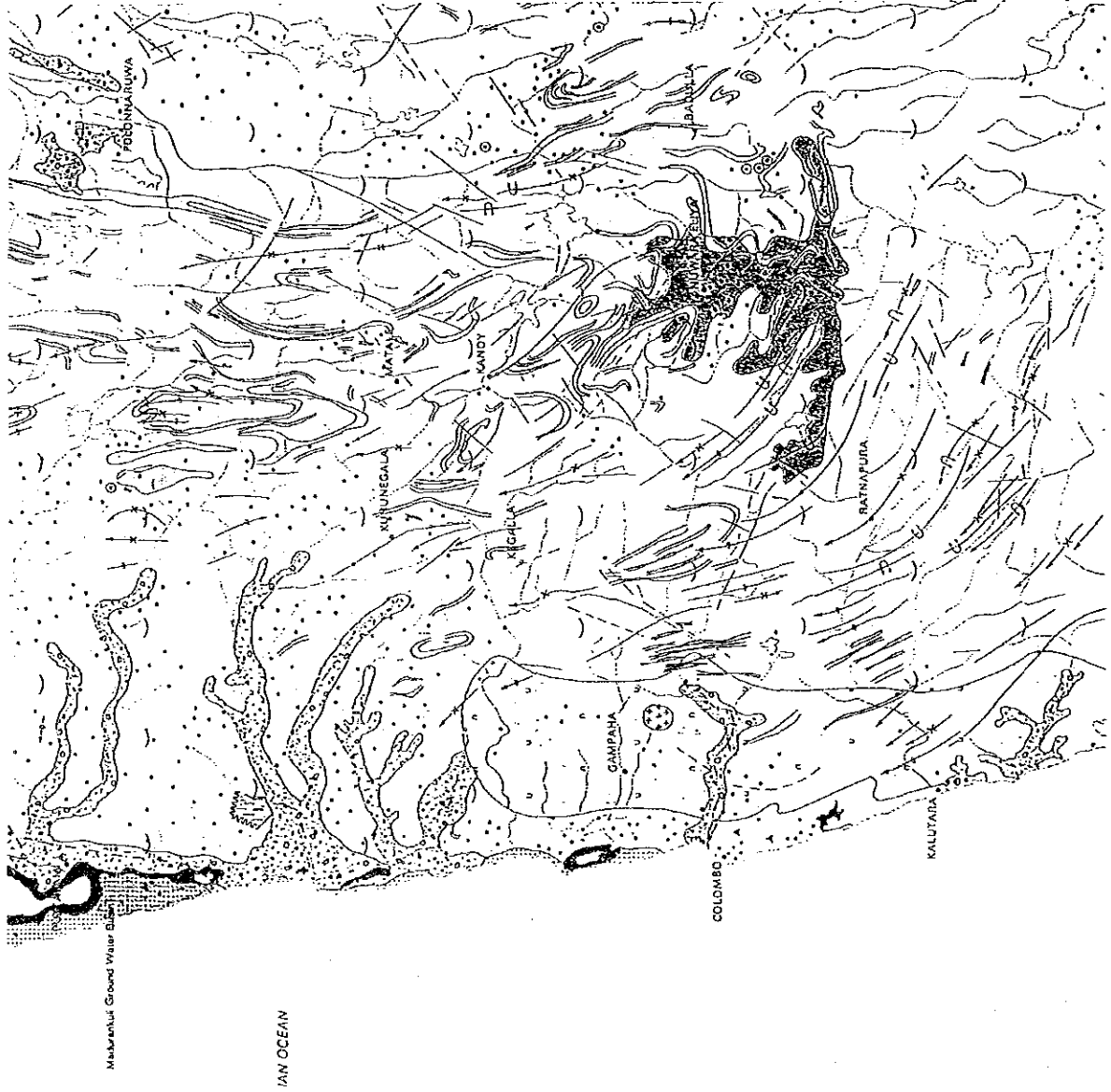
LEGEND

Hydrogeological Features

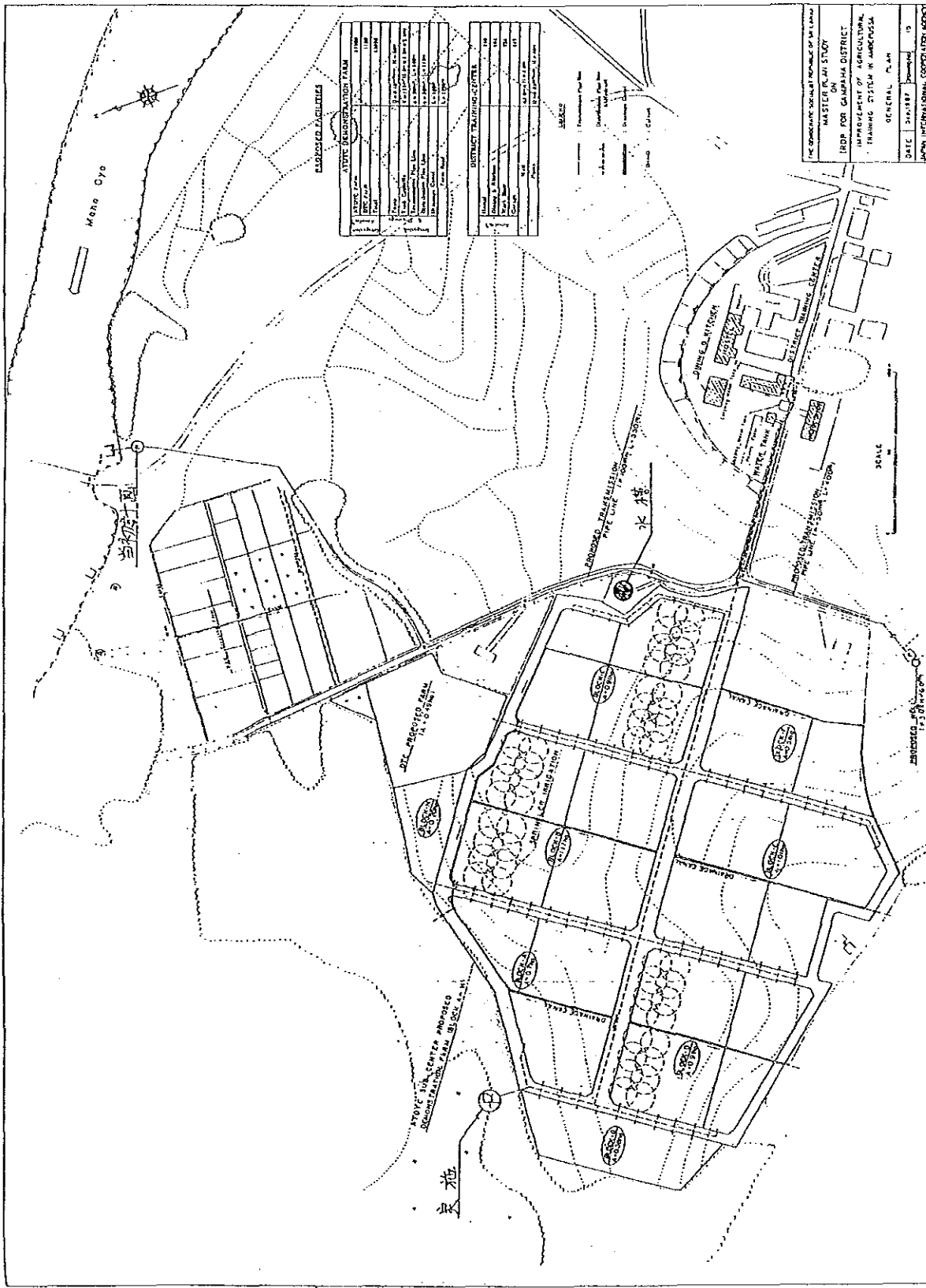
- Local or discontinuous productive aquifer in intergranular rock
- Extensive and highly productive aquifer
- Local or discontinuous productive aquifer in fissured rock
- Local or discontinuous moderate to low aquifer in fractured rock
- Rock with local and limited ground water resources
- Direction of ground water flow
- Limit of limestone belt from sea coast
- Spring
- Group of springs
- Thermal spring
- Group of thermal springs
- Lagoon or lake with saline or brackish water
- Ground water basin
- Area where tube wells are constructed
- Artesian flowing well
- Surface stream
- Reservoir or dam with weir

Geological Features

- RECENT**
- Laterite formation
- Alluvial deposits of clay silt and sand
- Coastal sand-dunes and beach sand
- TERTIARY**
- Miocene limestones with sandstones
- Jurassic deposits of shales siltstones and sandstones
- MESOZOIC**
- Undifferentiated metamorphic rocks
- Quartzite and crystalline bands
- Intrusive dolerite dyke
- Intrusive granite
- Geological or hydrogeological boundary
- Anticline plunging
- Syncline plunging
- Anticline overturned
- Syncline overturned
- Fault (Broken line where uncertain)
- Unconformity



資料 V-3. アンベプッサ畑作モデル農場見取図



RETURN PERIOD OF SUCCESSIVE NO-RAIN DAYS

AMHRUSSA FARM(DTC) 1955-1992

UNIT: DAYS

NO.	DATE	X (DATA)	LOG(X)	X+b	Y=LOG(X+b)	Y ²
1	1972	102	2.00860	114	2.05690	4.23086
2	1992	91	1.95904	103	2.01284	4.05151
3	1982	85	1.92942	97	1.98671	3.94726
4	1988	70	1.84510	82	1.91381	3.66260
5	1977	69	1.83885	81	1.90849	3.64232
6	1968	67	1.82607	79	1.89763	3.50999
7	1983	66	1.81954	78	1.89209	3.50002
8	1976	64	1.80618	76	1.88081	3.53746
9	1987	59	1.77085	71	1.85128	3.42716
10	1973	57	1.75587	69	1.83885	3.38137
11	1974	57	1.75587	69	1.83885	3.38137
12	1981	53	1.72428	65	1.81291	3.28665
13	1986	53	1.72428	65	1.81291	3.28665
14	1980	52	1.71600	64	1.80518	3.26220
15	1989	49	1.69020	61	1.78533	3.18740
16	1991	46	1.66276	58	1.76343	3.10968
17	1900	43	1.63347	55	1.74036	3.02886
18	1971	37	1.56820	49	1.69020	2.85676
19	1984	35	1.54407	47	1.67210	2.79591
20	1979	30	1.47712	42	1.62325	2.63494
21	1965	30	1.47712	42	1.62325	2.63494
22	1985	29	1.46240	41	1.61278	2.60107
23	1959	29	1.46240	41	1.61278	2.60107
24	1975	28	1.44716	40	1.60206	2.56660
25	1978	24	1.38021	36	1.55630	2.42208
26	1966	21	1.32222	33	1.51851	2.30588
27	1970	17	1.23045	29	1.46240	2.13861
28	1967	17	1.23045	29	1.46240	2.13861

$LOG(\bar{X}_g) =$	1.64529
$\bar{X}_g =$	44.18676
$M =$	3
$\bar{X}_s = X_s - X_g + 22X_g - (X_1 + X_5)$	b
102	-218.47
91	-405.47
85	-167.47
70	-30.6265
69	-19.6265
67	-17.6265
66	-17.6265
64	-17.6265
63	-17.6265
62	-17.6265
61	-17.6265
60	-17.6265
59	-17.6265
58	-17.6265
57	-17.6265
56	-17.6265
55	-17.6265
54	-17.6265
53	-17.6265
52	-17.6265
51	-17.6265
50	-17.6265
49	-17.6265
48	-17.6265
47	-17.6265
46	-17.6265
45	-17.6265
44	-17.6265
43	-17.6265
42	-17.6265
41	-17.6265
40	-17.6265
39	-17.6265
38	-17.6265
37	-17.6265
36	-17.6265
35	-17.6265
34	-17.6265
33	-17.6265
32	-17.6265
31	-17.6265
30	-17.6265
29	-17.6265
28	-17.6265
27	-17.6265
26	-17.6265
25	-17.6265
24	-17.6265
23	-17.6265
22	-17.6265
21	-17.6265
20	-17.6265
19	-17.6265
18	-17.6265
17	-17.6265
16	-17.6265
15	-17.6265
14	-17.6265
13	-17.6265
12	-17.6265
11	-17.6265
10	-17.6265
9	-17.6265
8	-17.6265
7	-17.6265
6	-17.6265
5	-17.6265
4	-17.6265
3	-17.6265
2	-17.6265
1	-17.6265
$b =$	12

1/T	KSI	(1/a)*KSI	LOG(X+b)	x+b	x(DAY)
1/2	0.0000	0.0000	1.7584	57.3	45
1/3	0.3045	0.0706	1.8290	67.4	55
1/4	0.4769	0.1195	1.8689	73.9	62
1/5	0.5951	0.1379	1.8963	78.8	67
1/8	0.8134	0.1845	1.9469	89.5	76
1/10	0.9062	0.2100	1.9684	93.0	81
1/15	1.0614	0.2460	2.0044	101.0	89
1/20	1.1631	0.2695	2.0279	106.6	95
1/25	1.2379	0.2859	2.0453	111.0	99
1/30	1.2971	0.3005	2.0590	114.5	103
1/40	1.3859	0.3211	2.0796	120.1	108
1/50	1.4522	0.3355	2.0949	124.4	112
1/60	1.5048	0.3487	2.1071	128.0	116
1/80	1.5851	0.3673	2.1257	133.6	122
1/100	1.6450	0.3812	2.1395	137.9	126
1/150	1.7499	0.4055	2.1639	145.8	134
1/200	1.8214	0.4221	2.1805	151.5	140
1/250	1.8753	0.4346	2.1930	155.9	144
1/300	1.9227	0.4455	2.2039	159.9	148
1/400	1.9840	0.4597	2.2181	165.3	152
1/500	2.0352	0.4716	2.2300	169.8	158

RETURN PERIOD OF MONTHLY RAINFALL

KATUNAYAKE STATION

NO.	YEAR	X	LOG(X)	X+b	Y=LOG(X+b)	Y ²	1/T	KSI	(1/a)*KSI	LOG(x+b)	x+b	x(mm)
1	1983	326	2.5132176	86	1.9344984512	3.7422842	1/2	0	0	2.3016534	200.28730	440.3
2	1980	356	2.5514499	116	2.0644579892	4.2619867	1/3	0.3045	0.1195982	2.4212516	263.78595	503.8
3	1985	363	2.5599066	123	2.0899051114	4.3677033	1/4	0.4769	0.1873116	2.4889650	308.29401	548.3
4	1979	368	2.5658478	128	2.1072099696	4.4403338	1/5	0.5951	0.2337370	2.5353904	343.07607	583.1
5	1984	392	2.5932860	152	2.1818435879	4.760414	1/10	0.9062	0.3559275	2.6575809	454.54926	694.5
6	1981	432	2.6354837	192	2.2833012287	5.2134645	1/15	1.0614	0.4168853	2.7185387	523.04463	763.0
7	1976	487	2.6875289	247	2.3926969533	5.7249987	1/20	1.163	0.4567906	2.7584441	573.38207	813.4
8	1978	582	2.7649229	342	2.5340261061	6.4212883	1/100	1.645	0.6461054	2.9477589	886.66367	1126.7
9	1982	714	2.8536982	474	2.6757783417	7.1597897						
10	1977	806	2.9063350	566	2.7528164312	7.5779983						
		LOG(X _g)=	2.6631677		2.301653417	5.3670289						
		X _g =	460.43433		n=	10						
		M=	1		1/a=	0.39277						
X _i	X _s	X _i *X _s -X _g ²		b								
326	806	50756.219	-211.1313	-240.4								
		b=		-240								

RETURN PERIOD OF MONTHLY RAINFALL

BOTANICAL STATION

NO.	YEAR	X	LOG(X)	X+b	Y=LOG(X+b)	Y ²
1	1980	303	2.4814426	155	2.1903316982	4.7975529
2	1976	370	2.5682017	222	2.3463529745	5.5053722
3	1985	393	2.5943925	245	2.3891660844	5.7081145
4	1981	435	2.6384892	287	2.4578818967	6.0411834
5	1982	458	2.6608654	310	2.4913616938	6.2068830
6	1983	465	2.6674529	317	2.5010592622	6.2552974
7	1984	526	2.7209857	378	2.5774917998	6.6434639
8	1978	867	2.9380190	719	2.8567288904	8.1608999
9	1977	985	2.9934362	837	2.922725458	8.5423241
10	1979	1137	3.0557604	989	2.9951962916	8.9712008
		LOG(Xg)=	2.7319046		2.572829605	6.6832292
		Xg=	539.39213	n=		10
		M=	1	1/a=		0.37647
Xi	Xs	Xi*Xs-Xg ²	b			
303	1137	53567.120	-361.2157	-148.2		
			b=	-148		

1/T	KSI	(1/a)*KSI	LOG(x+b)	x+b	x(mm)
1/2	0	0	2.5728296	373.96383	522.0
1/3	0.3045	0.1146339	2.6874635	486.92669	634.9
1/4	0.4769	0.1795367	2.7523663	565.41375	713.4
1/5	0.5951	0.2240350	2.7968646	626.41865	774.4
1/10	0.9062	0.3411537	2.9139833	820.32007	968.3
1/15	1.0614	0.3995813	2.9724109	938.44949	1086.4
1/20	1.163	0.4378302	3.0106598	1024.8489	1172.8
1/100	1.645	0.6192870	3.1921166	1556.8835	1704.4

RETURN PERIOD OF MONTHLY RAINFALL

KARASINAGALA STATION

1/T	KSI	(1/a)*KSI	LOG(x+b)	x+b	x(mm)
1/2	0	0	2.4793360	301.53382	580.5
1/3	0.3045	0.0867222	2.5660582	368.17838	647.2
1/4	0.4769	0.1358221	2.6151581	412.24764	691.2
1/5	0.5951	0.1694857	2.6488217	445.47341	724.5
1/10	0.9062	0.2580877	2.7374237	546.29061	825.3
1/15	1.0614	0.3022889	2.7816250	604.81845	883.8
1/20	1.163	0.3312248	2.8105609	646.48868	925.5
1/100	1.645	0.4684995	2.9478355	886.82016	1165.8

NO.	YEAR	X	LOG(X)	X+b	Y=LOG(X+b)	Y ²
1	1981	420	2.6232492	141	2.1492191127	4.6191427
2	1983	481	2.6821450	202	2.3053513694	5.3146449
3	1984	505	2.7032913	226	2.3541084391	5.5418265
4	1980	506	2.7041505	227	2.3560258572	5.5508578
5	1982	554	2.7435097	275	2.4393326938	5.9503439
6	1978	601	2.7788744	322	2.5078558717	6.2893410
7	1979	660	2.8195439	381	2.5809249757	6.6611737
8	1976	666	2.8234742	387	2.587710965	6.6962480
9	1985	741	2.8698182	462	2.6646419756	7.1003168
10	1977	984	2.9929950	705	2.848189117	8.1121812
		LOG(Xg)=	2.7741051		2.4793360377	6.1836077
		Xg=	594.43612		n=	10
		M=	1		1/a=	0.28480
Xi	Xs	Xi*Xs-Xg ²	b			
420	984	59925.689	-215.1277	-278.5		
			b=	-279		

RETURN PERIOD OF MONTHLY RAINFALL

AMBEPUSSA STATION

NO.	YEAR	X	LOG(X)	X+b	Y=LOG(X+b)	Y ²	1/T	KSI	(1/a)*KSI	LOG(x+b)	x+b	x(mm)
1	1980	219	2.340441	565	2.7520484478	7.5737706	1/2	0	0	2.9011811	796.49150	450.5
2	1983	301	2.4785664	647	2.8109042807	7.9011828	1/3	0.3045	0.0348079	2.9354891	861.96396	516.0
3	1986	307	2.4871383	653	2.8149131813	7.9237362	1/4	0.4769	0.0537322	2.9549133	901.39135	555.4
4	1981	324	2.5105450	670	2.8260748027	7.9866987	1/5	0.5951	0.0670498	2.9682309	929.46054	583.5
5	1988	338	2.5289167	684	2.8350561017	8.0375430	1/10	0.9062	0.1021013	3.0032825	1007.5869	661.6
6	1992	367	2.5646660	713	2.8580895299	8.1401198	1/15	1.0614	0.1195877	3.0207688	1048.9840	703.0
7	1991	407	2.6095944	753	2.8767949762	8.2759493	1/20	1.163	0.1310350	3.0322161	1077.0011	731.0
8	1982	438	2.6414741	784	2.8943160627	8.3770654	1/100	1.645	0.1853418	3.0865230	1220.4584	874.5
9	1979	465	2.6674529	811	2.9090208542	8.4624023						
10	1984	484	2.6848453	830	2.9190780924	8.5210169						
11	1976	488	2.6884198	834	2.9211660506	8.5332110						
12	1978	517	2.7134905	863	2.9360107957	8.6201593						
13	1987	548	2.7387805	894	2.9513375188	8.7103931						
14	1990	560	2.7481880	906	2.9571281977	8.7446071						
15	1989	697	2.8432327	1043	3.0182843084	9.1100401						
16	1977	706	2.8488047	1052	3.0220157398	9.1325791						
17	1985	708	2.8500332	1054	3.0228406109	9.1375653						
		LOG(Xg)=	2.6437996		2.9011811501	8.4228259						
		Xg=	140.35162		n=	17						
		M=	2		1/a=	0.11267						
Xi	Xs	Xi*Xs-Xg ²		b								
219	708	-38857.55	-46.29674	839.31								
301	706	18596.445	-126.2967	-147.2								
			b=	346								

RETURN PERIOD OF MONTHLY RAINFALL

COLOMBO STATION

NO.	YEAR	X	LOG(X)	X+b	Y=LOG(X+b)	Y ²
1	1983	337	2.5276299	79	1.8976270913	3.6009885
2	1985	343	2.5352941	85	1.9294189257	3.7226573
3	1982	435	2.6384892	177	2.247932664	5.0533838
4	1980	452	2.6551384	194	2.2878017299	5.2340367
5	1981	460	2.6627578	202	2.3053513694	5.3146449
6	1979	467	2.6693168	209	2.3201462861	5.3830787
7	1984	491	2.6910814	233	2.367355921	5.6043740
8	1976	528	2.7226339	270	2.4313637642	5.9115297
9	1978	565	2.7520484	307	2.4871383755	6.1858572
10	1977	871	2.9400181	613	2.7874604745	7.7699358
		LOG(Xg)=	2.6794408		2.3061637204	5.3780487
		Xg=	478.01425		n=	10
		M=	1		1/a=	0.36411
Xi	Xs	Xi*Xs-Xg ²		b		
337	871	65029.375	-251.9714	-258.0		
			b=	-258		

1/T	KSI	(1/a)*KSI	LOG(x+b)	x+b	x(mm)
1/2	0	0	2.3061637	202.37819	460.4
1/3	0.3045	0.1108699	2.4170337	261.23641	519.2
1/4	0.4769	0.1736417	2.4798054	301.85989	559.9
1/5	0.5951	0.2166789	2.5228426	333.30562	591.3
1/10	0.9062	0.3299520	2.6361157	432.62909	690.6
1/15	1.0614	0.3864611	2.6926248	492.74794	750.7
1/20	1.163	0.4234541	2.7296178	536.55951	794.6
1/100	1.645	0.5989528	2.9051165	803.74176	1061.7

資料 V-5. ATTANAGALU OYAの最少流量確率試算

RETURN PERIOD OF MONTHLY AVERAGE DAILY MIN. DISCHARGE

ATTANAGALU OYA AT KARASNAGALA

NO.	YEAR	X	LOG(X)	X+ <i>b</i>	Y=LOG(X+ <i>b</i>)	Y ²	I/T	KSI	(I/a)*KSI	LOG(X+ <i>b</i>)	X+ <i>b</i>	X(m ³ /S)
1	1982	0.0415	-1.381951	0.0566	-1.247106845	1.5552754	1/2	0	0	-0.280255	0.5244993	0.5094
2	1980	0.2168	-0.663940	0.2319	-0.634680524	0.4028193	1/3	0.3045	0.2046893	-0.075565	0.8402997	0.8252
3	1983	0.2388	-0.621965	0.2539	-0.595320194	0.3544061	1/4	0.4769	0.3205790	0.0403240	1.0972965	1.0822
4	1981	0.2768	-0.557833	0.2919	-0.534751027	0.2859586	1/5	0.5951	0.4000348	0.1197797	1.3175884	1.3025
5	1979	0.3161	-0.500175	0.3312	-0.479896559	0.2303007	1/10	0.9062	0.6091607	0.3289057	2.1325818	2.1175
6	1978	0.3727	-0.428640	0.3878	-0.411380996	0.1692343	1/15	1.0614	0.7134884	0.4332334	2.7116485	2.6965
7	1976	0.3789	-0.421475	0.3940	-0.404492755	0.1636143	1/20	1.163	0.7817854	0.5015303	3.1734407	3.1583
8	1972	0.3818	-0.418164	0.3969	-0.401307959	0.1610480	1/100	1.645	1.1057928	0.8255377	6.6917203	6.6766
9	1973	0.4551	-0.341893	0.4702	-0.327708138	0.1073926						
10	1977	0.4933	-0.306888	0.5084	-0.293785915	0.0863101						
11	1975	0.6732	-0.171855	0.6883	-0.162215920	0.0263140						
12	1974	0.7575	-0.120617	0.7726	-0.112039075	0.0125528						
13	1971	1.4898	0.1731279	1.5049	0.1775105281	0.0315099						
14	1984	3.5816	0.5540770	3.5967	0.5559054224	0.3090308						
15	1985	4.6346	0.6660309	4.6499	0.6674445471	0.4454822						
		LOG(X _g) =	-0.302811		-0.280255067	0.2894166						
		X _g =	0.4979535		n =	15						
		M =	2		1/a =	0.67221						
X _i	X _s	X _i *X _s -X _g ²		b								
0.04	4.634	-0.055613	-3.680392	0.0151								
		b =	0.0151									

VI. 世界銀行、アジア開発銀行のプロジェクトとの関連

a. 世界銀行：第2次農業普及プロジェクト

今年から1997年までの予定で、全国の農業関係普及事業を対象に (1)普及所、研修センターなど関連施設の新設・整備、(2)現在別々に行われている農業、ココナツ、畜産の普及システムの統合、連携強化、(3)農民の意向を反映させ、また多くの農民をカバーできるよう農民グループをつくって普及に活用、(4)民間による農業普及の試験的実施などを行う予定となっている。従来のやり方である研修・訪問(T&V)方式が、多くの普及員を必要とし、コストもかかる割には、効果が選ばれたコンタクト農家とその周辺のみには及ばず、また教える側と農民とのニーズのミスマッチ、農民の依頼心の助長につながったとの反省から T&V 方式を全面的に改め、新たに「問題センサス」手法を導入し、農民グループの自発的な行動と普及を結び付けようとしていることが特徴である。この方式では、村レベルでの指導員は技術指導ではなく、農民による自発的グループの形成及びそのグループでの営農の問題点・解決方法の発見の助長など側面的なものに抑え、農民自らが農業技術習得の意向を示し始めた段階で専門普及員が出動するということになる。現在、世界銀行の雇った海外コンサルタントが詳細計画の作成と研修者研修を始めたところである。当方のプロジェクトとの整合性につきフォローする必要があると思われる。

b. アジア開発銀行：永年性作物振興プロジェクト

1988年から中部の5県を対象に、永年性作物の改良・普及、生産拡大のための農民への融資を目的にプロジェクトを実施しているが、民間銀行を経由した融資であり、銀行へのインセンティブが少なかったこと、農民への貸付条件がきつかったことなどから融資が計画を大幅に下回っており、今年初めに、対象地域の拡大、融資条件の緩和(融資対象農家規模下限、立地制限の撤廃など)を骨子とする計画変更を行った。これにより、ガンパハ県の農家も融資対象となることとなり、制度的には当プロジェクトに対しても金融支援の体制が整うこととなった。ただし融資が商業銀行を中心としているため、実際にどの程度利用されるかは未知数である。

c. アジア開発銀行：ココナツ振興プロジェクト

1991年にアジア開発銀行による第2次ココナツ振興プロジェクトの計画案が提案されたが、農家に対する融資の需要が見込めなかったこと、ココナツの間作振興が上記永年性作物プロジェクトと重なることなどから棚上げになったままである。ココナツ振興への融資については、国際価格の動向、ココナツ耕作土の体質などからアジア開発銀行内部にも異論がある。

d. その他マクロ経済政策

近年、世界銀行、IMF、アジア開発銀行などの主要国際援助機関は、スリ・ランカ国政府と共

に、経済政策の合理化、自由化を進めており、為替管理の緩和、政府系金融機関の貸付金利の引き上げ、貿易の自由化、政府補助金の撤廃などが逐次実行されている。こうしたマクロ経済政策の変化は、中期的に輸出小作物や国内で保護されている作物の収益性の動向に大きく影響すると思われる。従って、現在の国内価格が高いからといって、あるいは補助金が出るからといって、ある特定の作目の生産を奨励するということは甚だ危険であると思われる。政府によるマクロ経済政策の見極めも必要である。

まとめ

世界銀行は、第2次農業普及プロジェクトを今年から実施しようとしており、農業普及系統の統合、農民グループの重視、普及員の精鋭化、民間活力の導入など様々な試みを全国的に展開する計画である。我が方もこの成り行きを注意深く見守る必要がある。アジア開銀は今春、現在実施中の永年性作物振興プロジェクトの適用範囲をガンバハ県にまで広げると共に、農民への融資条件を緩和することにした。これにより、県内の農家で、永年性作物の拡大を目指す農家に相当額の融資が行える条件は整ってきた。他方これら国際融資機関は、経済の自由化、補助金の整理などを要求しており、現在の国内価格や補助金を前提に特定作物の振興を考えることはリスクがある。

Ⅶ. プロジェクトに関係する機関の機能と運営

1. プロジェクトの実施に関わる機関

1) 政策企画実施省地域開発局

(Regional Development Division RDD, Ministry of Policy Planning & Implementation-MPPI)

1977年に始まったスリ・ランカにおける農村総合開発計画(Integrated Rural Development Project-IRDP)は、政策企画実施省地域開発局(Regional Development Division RDD, Ministry of Policy Planning & Implementation-MPPI)を責任機関として県単位で実施されている。開発計画は、国際機関及び外国のドナーの援助によって実施され、計画に関係する中央省庁の出先機関、地方行政機関を調整して実施される。

ガンパハ IRDP も同様に RDD の下で開始され、プロジェクトの運営管理のスタッフは MPPI から配置されている。

日本政府の援助ですでに実施されたガンパハ IRDP のマスタープランに関わる開発調査、無償資金協力も本件技術協力と同様に RDD の要請に基づいて実施された。

2) 西部州政府官房

1987年の憲法改正以来、地方分権が導入され、ガンパハ県はコロombo県、カルタラ県と共に西部州に属している。ガンパハ IRDP は依然 RDD と運営・財政上緊密な関係にあるが、組織的には西部州の官房(Office of Chief Secretary)の下にあり、MPPI からの予算の執行についても西部州政府を通して行われる。IRDP の運営委員会(Steering Committee)は州官房長官の下に設置され3か月毎に開催されている。(資料Ⅶ-1. 州政府組織図)

3) 西部州政府農業局

中央政府農業開発・研究省農業局から州政府に移管された州内の農業普及、農業研修を管轄する。本件プロジェクトの普及活動、農業研修および栽培分野のカウンターパートと考えられるアンベプッサ農業研修所および協力機関と考えられる県普及事務所の上部機関であり、プロジェクト活動に直接関わる計画・運営の主管官庁である。(資料Ⅶ-2. ガンパハ県における農業開発関連組織)

4) ガンパハ IRDP 事務所

プロジェクトの実施にあたっては、ガンパハ IRDP が運営管理、関係機関との調整を行う。プロジェクト全体の運営と関係機関との調整を行う。所長はじめ3人の次長は MPPI から派遣されている。財政的には RDD と西部州の開発予算によって事業を進めている。

IRDPの農業生産振興計画に係る課題については、農業技術移転センター(Agricultural Technology Transfer Center-ATT)がモレンナに設置されている。ATTはIRDP所長を議長として西部州、ガンパハ県の中央省庁の州または県の出先機関の担当等の農業開発関係者によって毎月開催される実施委員会(Operation Committee)によって計画の策定、実施上の調整を行っている。(資料VII-3. ガンパハ IRDP 関連組織、資料VII-4. ガンパハ IRDP 関係機関のスタッフ)

5) ATT センター事務所

ガンパハ IRDP におけるマスタープランの最優先課題に位置づけられている農業生産振興計画を担当するためにモレンナに設置されている。所長と3人の副所長は政策企画実施省から配置されている。運営はIRDP所長の下に西部州及びガンパハ県の農業関連機関の代表によって組織された実施委員会によって運営されている。

ATTの下にモレンナの集約的稲作栽培モデル圃場とアンベプッサに畑作モデル農場が無償資金協力により整備された。稲作モデル圃場は整備された圃場に12戸の農家を入植させて農業官と助手が指導を行っている。アンベプッサの畑作モデル農場は専属の職員はおらず、隣接する農業研修所が研修用の展示・実習圃場として使用、管理している。(資料VII-4. ATT Operation Committee、ATT スタッフ・リスト)

6) ガンパハ県農業普及事務所

西部州農業局の管轄下であり、普及員(AI)の上位の農業官(Agriculture Officer)を所長としてガンパハ県の農業普及員を監督し、県内の生産普及計画等を取りまとめる。(資料VII-2. ガンパハ県の普及スタッフ・リスト)

7) アンベプッサ・県農業研修所

西部州農業局の管轄下であり、ワルピタ農業研修所と共に農民、農村青年等に農業及び生活技術の広範な研修を実施している。

問題点として、無償協力による施設を除いて、施設の全体的な老朽化である。研修用の教室はホールを兼ねた1室のみである事と寄宿舎が本館の一部の大部屋に30脚のベッドが設置されているが古く不潔な状態で、宿泊する研修員に不人気であるとの事であった。また食堂、調理場等の設置も悪く老朽化している。

ATT アンベプッサ畑作モデル農場に隣接し研修所職員がその管理をしている。(資料VII-4. アンベプッサ農業研修所職員リスト)

8) ATT アンベプッサ畑作モデル農場

ATTの管轄下で無償協力によって圃場の整備、灌漑施設の整備、農場事務所、警備員宿舍等の建設が行われた。専従の職員は配置されておらず、隣接する農業研修所が管理し研修用の展

示・実習のために利用されている。

2. プロジェクト活動の上の協力関係にある機関

1) モデル地域のある郡事務所

県内13郡に設置されており、内務省から郡長と副郡長2名が配置されており、その他に州農業局、政策企画実施省の他、地域開発、社会福祉に関連する省庁から担当官が派遣されている。開発予算は内務省から直接出されるものと州政府から支出されるものがある。

2) モデル地域のある ASS センター

ガンパハ県内13郡に26か所のセンターが設置されており、すべてセンターに農民支援局職員、農業普及員が配置されており、その他畜産局普及員、ココナッツ栽培庁、輸出農業局普及員が駐在する。(農業普及の現状の項参照、資料VII-2. 関係機関職員リスト参照)

3) モデル地域の村落行政官事務所

地方分権の一環として、従来の区割りをさらに細分化された村落単位で設置されている。基本的には250戸を一単位としているが100数十戸から300戸以上の所も見られる。村落行政官は従来の行政官に加えて農民支援局の耕作官、農業局の普及員助手などが制度の廃止により配置転換して配置されている。

村落行政官の役割は多岐にわたり、戸籍の登録、人物証明、刑事事件の調停、租税の徴収、木材伐採許可、各種の調査、農業技術指導を行っている。(Village Officer の活動状況の項参照)

4) モデル地域の農業生産集団

選定されるモデル地域において、積極的に営農改善の意欲のある農民の集団で、農業の生産性向上のために改善された間作による作物生産体系を、この集団に対して改善された普及方法によって実証展示圃の設置や生産技術の普及モデルの対象として、その効果を普及員の研修を通して実証する。

5) ココナッツ研究所

普及素材としての作物栽培は、本件プロジェクトにおいてココナッツ畑の間作とされるため、間作技術において経験のあるココナッツ研究者と緊密な連絡を取りながら活動を進めるのが望ましい。

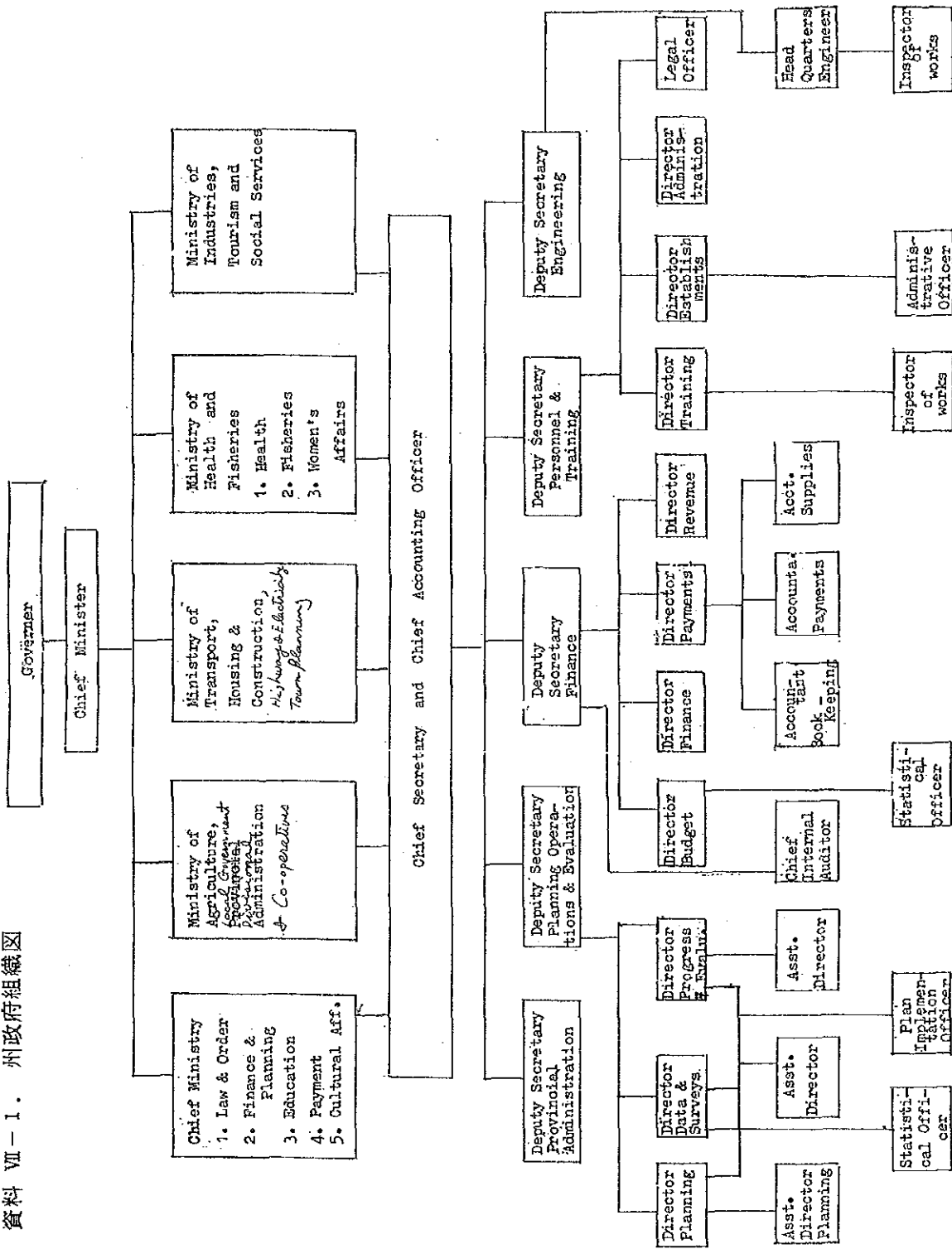
6) 農業開発研究省農業局畑作物研究所(ボンブエヴェラ試験場、マーカンドゥラ試験場、その他)

プロジェクトの作付体系に導入される野菜や果樹等の農業局担当作物については、ガンパハ県を担当する2つの試験場やガンノルフ中央研究所と連絡を取りながら既存の技術を利用する事はプロジェクトの進行を効率的にするものと考えられる。

7) ワルピタ輸出農業局種苗生産センター

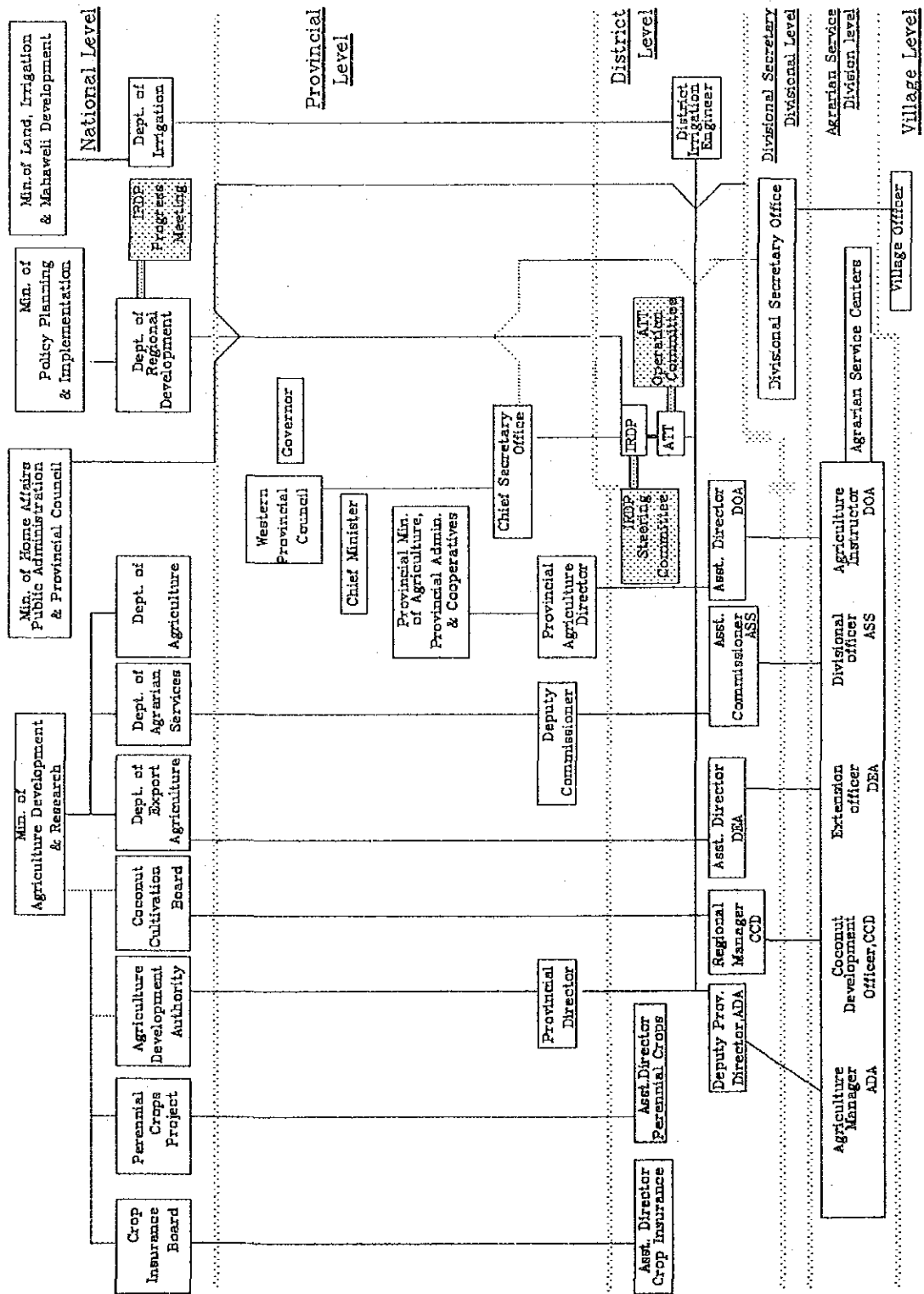
無償協力で設置された施設である。プロジェクトの作付体系に導入されるコショウ、コーヒー、シナモン等の輸出農業局担当の作物に関して技術情報や種苗の調達等で協力関係を保つ事が望まれる。

資料 VII - 1. 州政府組織圖



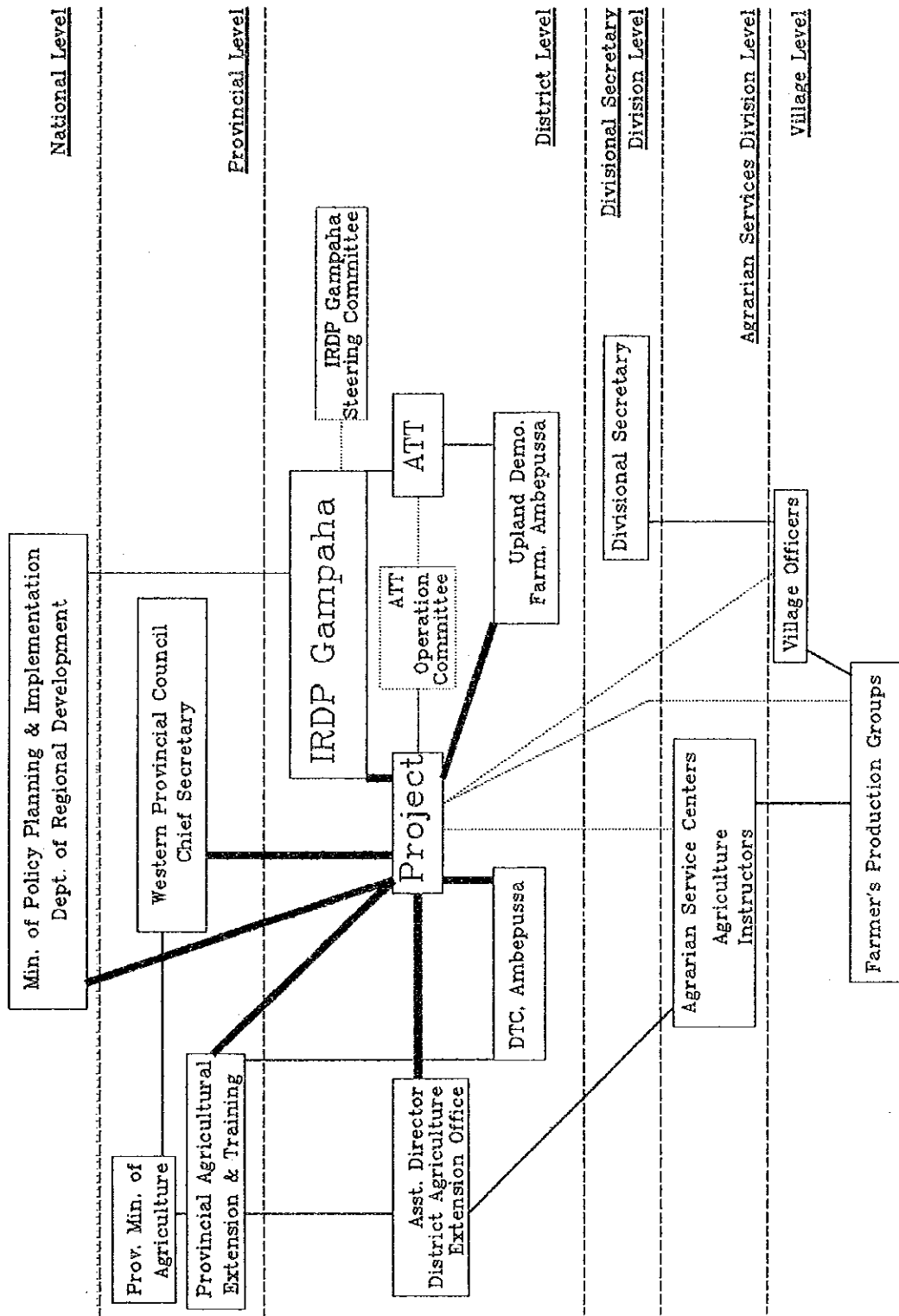
資料 VII-2. ガンパハ県における農業開発関連組織

Organization of Institutional Set-Up
Agriculture Development in Gampaha



資料 VII-3. ガンパハ IRDP 関連組織

Project Type Technical Cooperation in Gampaha IRDP



資料 VII-4. ガンパハ IRDP 関連機関のスタッフ

Staff Officers of Gampaha IRDP

Gampaha Project Office

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. J.A.N.KARUNARATNE	Project Director Overall supervision & control	B.A. Hon. Social Science University of Sri Lanka	Certificate in General Management. S.L.A.S.-I
Mr. A. JAYASEKARA	Asst. Director Monitoring & progress service	B.A. University of Sri Lanka	S.L.P.S. II-II
Mrs. A. WANASINGHE	Asst. director Planning & accounts	B.A. University of Sri Lanka	Certificate in Sub National Planning. S.L.P.S.II-II
Mr. B.A.C. SOMANARDANA	Asst. Director Administration & coordination	B.A. University of Sri Lanka	S.L.P.S.II-II

Staff Officers of Gampaha IRDP
ATF Operational Committee

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. J.A.W. KARUNARATHNE	Chairman/Project Director	B.A. Hon. Social Science University of Sri Lanka	Certificate in General Management. S.L.A.S.-I
Mr. S.H. FERDINANDEZ	Secretary/Director ATF	B.A. University of Sri Lanka	M.A. Agriculture & Rural Development at Institute of Social Study Hague, Netherlands S.L.P.S.II-I
Mr. M.B.C. De SILVA	Secretary, Chief Minister's Office, Western Provincial Council	B.A. Hon. University of Sri Lanka	Diploma in IRDP in Holland S.L.A.S.-I
Mr. G.D. Cyril GUNAPALA	Secretary, Ministry of Agriculture, Land, Local Government and cooperatives, Western Province	B.A. Hon. L.L.B.	Diploma in Project Analysis in Netherlands, Dip. in Applied Social Statistics, Jayawardanapura University- Kotte. S.L.P.S.-I
Mr. T.T. RANASINGHE	Provincial Director of Agriculture	Bsc. Hon. Agriculture, Msc. Agriculture(U.K.)	Agriculture Services
Mr D.M.A. DISSANAYAKE	Asst. Director of Agriculture	Diploma in Agriculture	Agriculture Services
Mr. D.I.D.J. ABEYSKERE	Asst. Director of Export Agriculture	Bsc. Agriculture	Diploma in Agriculture Extension, Certificate in Tropical Agriculture in Netherlands
Dr. H.A.J. GUNATILLEKE	Agronomist, Coconut Research Institute	Bsc. Hon. Agriculture, Ph.D. University of Wales(U.K.)	Scientific Services
Mr. D.W. GODANITA	Regional Manager, Coconut Cultivation Board, Gampaha	Diploma in Agriculture	
Mr. RANASINGHE	Deputy Commissioner, Agrarian Services, Gampaha	B.A. Sri Lanka	S.L.A.S.II-I
Mr. P.B. RAJAKARUNA	Deputy Provincial Director, Agriculture Development Authority	Diploma in Agriculture	Trained in Animal Husbandry in Netherlands, Trained in Sub National Level Planning at A.B., Trained in Agricultural Cooperatives at I.D.A.C.A. (Japan)
Mr. B.G. NAVARATHE	Asst. Director, Training, Department of Agriculture, Peradenia	Diploma in Agriculture	
Mr. V.A.G. De MEL	Agriculture Officer, DTC Ambepussa	Diploma in Agriculture	Trained in Production in Sweden, Trained in Paddy Extension in Japan
Mr. Padmasiri PERERA	Engineer, Irrigation, Gampaha	Msc. Engineer	Diploma in Hydrology, Diploma in Business Finance Management

Staff Officers of Gampaha IRDP
ATT Center, Morena

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. S.H. FERDINANDEZ	Director ATT	B.A. University of Sri Lanka	M.A. Agriculture & Rural Development at Institute of Social Study Hague, Netherlands S.L.P.S.II-I
Mr. S.A. GUNASEKARA	Asst. Director	B.A. University of Sri Lanka	S.L.P.S. II-II
Mrs. P. GUNASEKARA	Asst. Director	B.A. University of Sri Lanka	S.L.P.S. II-II
Mrs. K.A.M.KAMALAWATHE	Asst. Director	B.A. University of Sri Lanka	S.L.P.S. II-II

ATT Paddy Demonstration Farm

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. L.M. SOMAWARDENA	Agronomist	Diploma in Agriculture	Trained in Rice Cultivation & Pest Control in Philippines, Trained in Fertilizer Application in India
Mr. S. JAYAKODY	Agricultural Instructor	Diploma in Agriculture	
Mrs. E.A.L.M. EDIRISINCHE	Agricultural Instructor	Diploma in Agriculture	Trained in Agricultural Communication in Bangladesh
Mr. K.W.S. WICKRAMATILAKE	Agricultural Instructor	Diploma in Agriculture	Trained in Bee Keeping & Fertilizer Application in India

Morena Model Irrigation Scheme

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. Padmasiri PERERA	Irrigation Engineer, Gampaha	Bsc. Engineer	Post Graduate Diploma in Hydrology, Post Graduate Diploma in Business Administration
Mr. K.A.S.Kingsley PERERA	Technical Assistant	Diploma in Irrigation Engineer	
Mr. I.P. WAIDIVASEKERE	W.S.	G.C.E.(O.L.)Exam.	

Staff Officers of Gampaha IRDP
 DYC Ambepussa/ATT Upland Demonstration Farm

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. V.A.C. de MEL	Agriculture Officer Officer in charge of DYC & Demonstration Farm	Diploma in Agriculture	Trained in Seed Production in Sweden, Paddy Extension in Japan
Mrs. Soma MAPAGODA	Agriculture Instructor Trainer in Vegetable Cultivation and Home Gardening	Diploma in Agriculture	
Mr. B.B.K. JAYAMEYAN	Agriculture Instructor Acting Farm Manager & Organize Training Course	Diploma in Agriculture	
Mr. I.R. AMARAPALA	Agricultural Extension Worker(EVS) Trainer in Nursery Management & Poultry Farming	Diploma in Agriculture	
Mrs. H.A. KARUNANATIE	Agricultural Extension Worker(EVS) Supervise Farm & Labor	Certificate in Practical Farming	
Mrs. B.B.K. ATHURUPALA	Agricultural Extension Worker(EVS) Administration(Accounting)	Certificate in Practical Farming	
Mr. R.P.K. ARUNASHANTA	Agricultural Extension Worker(EVS) Practical Trainer & Labor Management	Certificate, Practical Farm School	
Mr. G.E. ABIYARATNE	Trainer Farm Mechanical Instructor	Certificate, Farm Machinery & Motor Mechanism	

Staff Officers of Gampaha IRDP
DTC Walpita

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. S.D. PIYASENA	Agriculture Officer Officer In Charge of DTC	Diploma in Agriculture	Trained in Legume Crop in Nigeria, in Fertilizer Preparation in India
Mrs. D. ALAGIYANANNA	Agriculture Instructor Manager for farm & Training	Diploma in Agriculture Diploma in Animal Husbandry in Netherlands	
Mr. O.S. FOHSEKA	Store Keeper	G.C.E.(O.L.)	
Mr. M.M.P.M.MUNASINGHE	Farm Machinery Instructor	Certificate in Motor Mechanism, German Technical Collage	Diploma in Labor Studies. Certificate in Auto Mechanics, Heavy Vehicle Technical Course and Two Wheel Tractor Maintenance
Mr. M.G.P. JAYABATWE	Agricultural Extension Worker(KVS) Field Practice Trainer in Vegetable Crops, Organic Fertilizer Preparation and Application	Certificate in Practical Farming	
Mr. J. PADMALATHA	Agricultural Extension Worker(KVS) Trainer in Horticulture, Bee Keeping & Floriculture	Diploma in Agriculture	
Mrs. Ranjane PERERA	Agricultural Extension Worker(KVS) Trainer in Animal Husbandry & Home Science	Diploma in Agriculture	
Mr. S.A. PBEMATILEKA	Agricultural Extension Worker(KVS) Trainer in Principal Agriculture (paddy, MEC, yam etc.)	Diploma in Agriculture	
Mrs. P.H. BANDUNO	Agricultural Extension Worker(KVS) Field Practice Trainer in Animal Husbandry	Certificate in Practical Agriculture	
Mr. N.A. SUMANADASA	Agricultural Extension Worker(KVS) Field Practice Trainer in Other Crops, Supervise Labor & Asst. Farm Manager	Certificate in Practical Farming	

Extension & Training, Department of Agriculture, Western Province

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. D.M.A. DISSANAYAKE	Asst. Director	Diploma in Agriculture	Passed Post Graduate Level E.B. Exam. in Agronomy
Mr. L.M. SOMAWARDANA	Agriculture Officer/ Agronomist	Diploma in Agriculture	Passed Post Graduate Level E.B.
Mr. W. NEEDENIYA	Agriculture Officer	Diploma in Agriculture	Passed Post Graduate Level E.B.
1.Mr. S. JAYAKODY	Agriculture Instructor Nittanbuwa/Attanagalle	Diploma in Agriculture	
2.Mr. K.W.S. WICKRAMATHILAKA	Agriculture Instructor Urapola/Attanagalle	Diploma in Agriculture	
3.Mrs. I.K. EKEMAYAKE	Agriculture Instructor Bemulla/Attanagalle	Diploma in Agriculture	
4.Mrs. S.A.R.R. SENANAYAKE	Agriculture Instructor Mirigama/Mirigama	Diploma in Agriculture	
5.Mrs. W.B.M.AMBESESEREBE	Agriculture Instructor Pasyla/Mirigama	Diploma in Agriculture	
6.Mr. K.K.S. de SILVA	Agriculture Instructor Palleva/Mirigama	Diploma in Agriculture	
7.Mrs. L.M. LALITHA	Agriculture Instructor Walpita/Divulapitiya	Diploma in Agriculture	
8.Miss. W.P.B.KUMARINAMY	Agriculture Instructor Maradagabawulla/Divulapitiya	Diploma in Agriculture	
9.Mr. G. SOMADASA	Agriculture Instructor Badalgama/Divulapitiya	Diploma in Agriculture	
10.Mr. K.A. ABIYABATNE	Agriculture Instructor Katana/Katana	Diploma in Agriculture	
11.Vacant(Acting by Mr. K.A. ABIYABATNE)	Andiabalama/Katana		

12.Mrs. I.P.S. MALINI	Agriculture Instructor Minuwangoda/Minuwangoda	Diploma in Agriculture
13.Mr. A. WEERASINGHE	Agriculture Instructor Habodale/Minuwangoda	Diploma in Agriculture
14.Mr. H.A.K. SOGATHADASA	Agriculture Instructor Udugampola/Minuwangoda	Diploma in Agriculture
15.Mrs. D.M.C.K. SENANAYAKE	Agriculture Instructor Ja-Ela/Ja-Ela	Diploma in Agriculture
16.Mr. B. JAYASINGHE	Agriculture Instructor Weke/Weke	Diploma in Agriculture
17.Mrs. P.W. AMALAWATHI	Agriculture Instructor Dompe/Weke	Diploma in Agriculture
18.Mr. D.S. WATTASINGHE	Agriculture Instructor Malwathuripitiya/Mahara	Diploma in Agriculture
19.Mr. W.B.A. GUNASENA	Agriculture Instructor Udupila/Mahara	Diploma in Agriculture
20.Vacant(Acting by Mr. W.B.A. GUNASENA)	Sooriyapaluwa/Mahara	
21.Mr. A.S.A.P. PEIRIS	Agriculture Instructor Kelaniya/Kelaniya	Diploma in Agriculture
22.Mrs. D.Y. ABEYRATNE	Agriculture Instructor Gerahitiyawa/Gampaha	Diploma in Agriculture
23.Mrs. E.A.L.M. EDIRISINGHE	Agriculture Instructor Yakkala/Gampaha	Diploma in Agriculture
24.Vacant(Acting by Mrs. D.Y. ABEYRATNE)	Mudungoda/Gampaha	
25.Vacant(Acting by Mrs. D.M.C.K. SENANAYAKE)	Pannugama/Wattala	
26.Mrs. Tilaka GUNASEKERE	Agriculture Instructor Delgoda/Biyagama	Diploma in Agriculture
No Position	Hegombo	

Staff Officers of Gampaha IRDP
Agriculture Development Officer in Divisional Secretariats

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. W.M. TILAKABATNE	Agriculture Development Officer/ Attanagalla	B.Sc. Agriculture	
Mr. S.L.D. SIRISENA	- do - Weke	Diploma in Agriculture	
Mr. D.Y. ABEYRATNE	- do - Wattala	- do -	
Mr. H.P. PIYADASA	- do - Kelaniya	- do -	
Mrs. K.A. GODAWITA	- do - Minuwangoda	- do -	
Mrs. K. DICKWELL	- do - Divulapitiya	- do -	
Mrs. Sybil BERNADETH	- do - Negombo	- do -	
Mrs. Padmi JAYATISSA	- do - Gampaha	- do -	
Mrs. K.A. GODANITA Acting	- do - Katana	- do -	
Mr. W.P. PIYADASA Acting	- do - Mahara	- do -	
Mr. D.M.K. DISSANAYAKE	- do - Biyagama	- do -	
Mrs. B.B. SENANAYAKE	- do - Mirigama	- do -	
Vacant	Ja-Ela		

Staff Officers of Gampaha IRDP
Department of Export Agriculture

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. D.I.D.J. ABEYSEKARA	Assistant Director, Gampaha	Diploma in Agriculture	Training in agriculture extension in Netherland. Training in tropical agriculture in Japan.
Mr. L.B. DANARATHNA	Head Quater Extension Officer	Diploma in Agriculture	
Mr. A.K. WENDAKON	Extension Officer, Training	Diploma in Agriculture	Training in agriculture extension and communication in Thailand
Mr. W.M.P.S. BOWATHI	Extension Officer, Gampaha	Diploma in Agriculture	
Mrs. L.A.D.A. LIYANARCHCHI	Extension Officer, Mahara	Diploma in Agriculture	
Mr. A.C.K.J. PREMAPALA	Extension Officer, Biyagana	Diploma in Agriculture	
Mr. S. DHARMA SIRI	Extension Officer, Mirigama	Diploma in Agriculture	
Mr. G.M.N.C. GUNAWARDENA	Extension Officer, Donpe	Diploma in Agriculture	
Mr. G.A.M.U.S.K. GUNARATNE	Extension Officer, Minuwangoda	Diploma in Agriculture	
Mr. W.A.D.U.K. KULATHURGE	Extension Officer, Attanagalla	Diploma in Agriculture	
Mr. J.M. Kawala PADINIHI	Extension Officer, Ja-Ela	Diploma in Agriculture	
Mr. S.M.U.B. SAMARAKON	Extension Officer, Mirigama	Diploma in Agriculture	
Mr. R.D. MENDIS	Extension Officer, Ja-Ela	Diploma in Agriculture	
Mr. W.V.N.C. RATNAYAKE	Extension Officer, Divulapitiya	Diploma in Agriculture	
Mr. P.U.B.K. BANDARA	Extension Officer, Walpita Nursery	Diploma in Agriculture	
Mr. O.P. RANASINGHE	Nursery man	G.C.E. O.L.	

Staff Officers of Gampaha IRDP
Agrarian Services

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. D.S. BANATUNGA	Deputy Commissioner, Western Province, Agrarian Service	B.A.	S.L.A.S.
Mrs. S. ATHUKOBALA	Head Quarters, Development Officer	B.A.	
Mr. R.A.B.M.H. SAMABASEKERE	Development Officer/ Nittambuwa	B.A.	
Mr. A.W. GUNASENA	Development Officer/ Weke	B.A.	
Mr. U.P. SIRIPALA	Development Officer/ Walpita	B.A.	
Mr. Sirikuwara ALWIS	Development Officer/ Biyagama	B.A.	
Mr. H.M. JAYATILEKE	Development Officer/ Hanarathgoda	B.A.	
Mrs. B.S.B.G. LEELAWATHIE	Development Officer/ Udupila	B.A.	
Mrs. S. MEDAGAMA	Development Officer/ Malwathuripitiya	B.A.	
Mrs. E.P. MAITHEELATHA	Development Officer/ Pallewela	B.A.	
Mrs. W.A.S. RATNAWATIE	Development Officer/ Yakkala	B.A.	
Mr. T. NANASINGHE	Development Officer/ Udugampola	B.A.	
Mr. P.D.S. DHARMARATNE	Development Officer/ Suriyapapawa	B.A.	
Mr. H.R.P. SEMANAYAKE	Development Officer/ Ja-Ela	B.A.	
Mrs. K. Chandra PERERA	Development Officer/Kelaniya	B.A.	
Mr. Waruna KANDAMBI	Development Officer/ Katana	B.A.	
Mr. A.K.S. RANJITH	Development Officer/ Donpe	B.A.	
Mr. G.K.S. APPUHAMY	Development Officer/ Walpola	B.A.	

Mr. D.M.D. JAYAWARUDENA	Development Officer/ Andiambalama	B.A.
Mr. H.N.S. WICKRAMASOORIYA	Development Officer/ Galahitiyawa	B.A.
Mr. E. RATHASUBIYA	Development Officer/ Mahodale	G.E.C.(O.L.)
Mr. S.S.D.W. JAYAWARDENA	Development Officer/ Bemulla	G.E.C.(O.L.)
Mr. E.P. JAYASINGHE	Development Officer/ Mirigama	G.E.C.(O.L.)
Mr. G.P.E. WEERASINGHE	Development Officer/ Maradalgama	G.E.C.(O.L.)
Mrs. M. JOSEPHINE	Development Officer/ Ja-Ela	B.A.
Mr. L.P. PIYABATHE	Development Officer/ Badalgama	B.A.
Mr. J.M. TILAKABATHE	Development Officer/ Pamunaganuva	B.A.
Mr. R.P.L.S. PUSHPAKUMARA	Development Officer/ Pasyala	B.A.
Mr. S.A. JAYAWEEBA	Development Officer/ Minuwangoda	B.A.

Staff Officers of Gampaha IRDP
Coconut Cultivation Board

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. H.P.L. RUPASINGHE	Coconut Development Officer, Negombo	A.L. in Agricultur	
Mr. K.S.B. GUNATHILAKE	- do - Ja-Ela	Diploma in Agriculture	
Mr. M.A. SABATHCHANDRA	- do - Katana	Diploma in Agriculture	
Mr. U.L.P. PERERA	- do - Minuwangoda	A.L. Exam.	
Mr. Jayantha ABEYWICKRAMA	- do - Maradagahanula	A.L. Exam.	
Mr. Nimal PREMATHILAKE	- do - Mirigama	Diploma in Agriculture	
Mr. G.N.D.E. BASHAYAKE	- do - Udupila	Diploma in Agriculture	
Mr. K.A.S.C. KURUPPU	- do - Mabodale	Diploma in Agriculture	
Mr. P.H.P.K.N. PREMATHILAKE	- do - Udugampola	G.C.E. (A.L.)	
Mr. Nimal Dissanayake MABODALE, Acting	- do - Badalgama	G.C.E. (A.L.)	
Mr. G.J.A. SIRINIWASA	- do - Gampaha	Diploma in Agriculture	
Mr. W.M.P. WEERASURIYA	- do - Urapola	Diploma in Agriculture	
Mr. W.M. BAJAKARUNA	- do - Weke	Diploma in Agriculture	
Mr. M.S. PERERA	- do - Dompe	A.L. Exam.	
Mr. W.M.C.J. FONSEKA	- do - Kelaniya	A.L. Exam.	
Mr. Mahinda PADMASTRI	- do - Walpita	Diploma in Agriculture	

Staff Officers of Gampaha IRDP
Agriculture Development Authority (Co-ordination of Production and Marketing)

Name of Officer	Position/ Occupation	Educational Qualification	Professional Qualification
Mr. P.B. BAJAKARUNA	Deputy Provincial Director, Gampaha (Agrarian Services in Mudungoda)	Diploma in Agriculture	Training in animal husbandry in New Zealand. Training in sub-national level planning at ARTI. Training in Agr. cooperatives in Japan at I.D.A.C.A.
Mr. J.P. PERERA	Assit. Director, Dompe	B.A.	
Mr. S.A. KULABATNE	Assit. Director, Gampaha	B.A.	
Mr. H.M.J. HABENDRASURIYA	Assit. Director, Kelaniya	B.Sc. in agriculture	
Mr. E.A.D.A. BAMANAYAKE	Assit. Director, Mahara	B.Sc. in agriculture	
Mr. T.D.M. THOMAS	Assit. Director, Ja-Ela	B.A.	
Mr. K.A.A. KUROPPU	Assit. Director, Minuwangoda	Diploma in Agriculture	
Mr. I.A.G.R. IMBULANA	Assit. Director, Divulapitiya	Diploma in Agriculture	
Mr. G.M.S. PERERA	Assit. Director, Mirigama	Diploma in Agriculture	
Mr. K.D. Wasantha KUMARA	Assit. Director, Biyagama	Diploma in Agriculture	
Mr. P.H.N. PERERA	Assit. Director, Wattala	Diploma in Agriculture	
Vacants (2 positions)			

VIII. プロ技協実施計画(案)

1. 協力の背景

ガンパハ県は、コロンボ県の北に隣接し、コロンボの南に隣接するカルタラ県と併せて西部州を形成している。県の西部や南部の工業投資促進地域及びその周辺では工業化・都市化が進みつつあるものの、県の大半を占める北部、中央部、東部においてはココナッツトライアングルと言われたガンパハの農業であるココナッツ畑を中心とする生産性の低い営農が経済の中心となっている。

ガンパハ県は他県と比べ農家の耕地規模が零細で小規模農家と言われる20エーカー以下の農家が99.7%を占め、また1エーカー以下の農家が66.9%を占めている。これら小規模農家の農業所得は低位にあり、またその営農主体となっている畑地の作物生産は天候・海外の市況により収益が大きく変動するという問題を抱えている。

こうした問題を解決しガンパハ県の農家の所得を向上させるためには、(1)粗放な土地利用となっているココナッツ畑に間作を導入することにより土地の高度利用を図る (2)生産性の高い作物や生産方式を導入・普及する (3)経営として安定が保ち得る作物生産・流通体制を確立する、等が不可欠である。

スリ・ランカ国政府は、小規模農家の営農改善のために作物の多様化政策を進め、輸出小作物の生産振興と高収益作物の導入普及をその政策目標の一つとして掲げている。

しかしながら、その目標達成のためには、(1)国際市場を念頭において、品質の向上、生産コストの引き下げ、安定的供給体制の確立 (2)長期的見地から、作物の生産技術、流通体制の確立 (3)試験研究機関等で開発された栽培技術や改良品種を着実に生産農家に浸透させる、等が前提条件となる。

農業普及組織及び活動方法の改善はその要として位置付けられ、従来スリ・ランカの農業普及事業は世界銀行による指導の下で、農業普及員(Agriculture Instructor)による訓練・訪問(T&V)方式を主眼としてきたが、この方法は人手が掛かる割には一般農家に技術移転が十分でなかった。一方、地方分権政策による普及体制の変革により、現在の農業普及員一人当たりの平均担当農家戸数はガンパハ県で6000戸であるが、世界銀行・IMFの指導による財政改革政策により普及員の増員は考えられていない。そのため普及員の効果的な活動と普及方法の改善のために、本年から農民のグループ化を促進すると共に、そこでの農民自身の発案・行動を尊重する方向に転換が図られようとしている。

本協力は、こうしたスリ・ランカ国政府の基本方針を踏まえ、また我が国の持つ技術による協

力の効果を考え、次のような協力内容によるプロジェクトを実施するものである。

2. プロジェクトの目的

間作によりココナッツ畑を有効利用し、そこに経済作物の導入、生産技術の改善を行い、農業収入の増加による農業経営の改善を図る必要がある。

このためアンベプッサ農業研修所において、経済作物の導入、栽培技術の改善を図り、さらに中核モデル実証展示圃による現地に適応する作物生産技術体系を実証し、それらの成果を農民に普及させるにあたり、農業普及員、生産団体のリーダー等に対する研修及び現地モデル実証展示圃による実証を通す等の普及方法についての技術移転を行う事を目的とする。

3. プロジェクトの成果

1. 普及方法の改善
2. 普及素材の改善
3. 研修及び教材開発

4. プロジェクトの活動内容

(1) 普及方法の改善

アンベプッサ農業研修所においてその普及方法の改善を図り、その手法を普及理論研修、実施研修を通してモデル地域の普及の活動を支援し、その効果を実証する。

実証された普及方法をカウンターパートに移転させるとともに研修を通じて県内の普及員への普及を図る事とする。具体的な取り組み事項は次の通り。

1) ボトムアップ方式の普及活動方法の導入

以下の研修課題により、モデル地区の普及員や村落行政官に自主的な生産団体の組織化や農家のニーズの把握、農作物の生産技術指導等の普及手法をカウンターパートに移転する(参照—プロジェクト研修コア・プログラム)

- ① 農家の実態調査、解析
- ② 自主性の高い生産団体の組織化と動機付け
- ③ 農家の営農に対する自発的活動に対応した指導

2) 生産団体の育成方法

以下の研修課題により、モデル地域の普及員や村落行政官に生産団体を通して普及する方法の効果を実証しつつ指導する手法をカウンターパートに移転する。(参照—プロジェクト研修コア・プログラム)

- ① 地域の実態の調査及び解析
- ② 普及活動計画の策定
- ③ 現地モデル実証展示圃の設置と展示圃を核とする育成と指導
- ④ 実証展示圃を核とする生産集団の運営
- ⑤ 実証展示圃を核とする生産集団の普及活動の評価
- ⑥ 実証展示圃を核とする生産集団の指導活動の評価

3) 現地モデル実証展示圃を用いた普及活動方法の実証

以下の課題により、モデル地域の普及員や生産集団のリーダーに、生産集団自身が設置する現地モデル実証展示圃に改善された体系的な生産技術を導入して普及する方法の効果を実証しつつ指導する手法をカウンターパートに移転する。

- ① モデル地域の選択
- ② 生産集団の組織化に基づく実証展示圃の設置
- ③ 間作作物の作付体系の導入と生産技術指導
- ④ 間作作物の作付体系の収益評価
- ⑤ モデル展示圃を核とする生産集団における普及効果の測定
- ⑥ モデル地域の生産集団を中心とする周辺への普及効果の測定

4) 普及活動の評価(参照－実証展示・研修・普及の基本的な体系)

- ①モデル地域における上記課題(1)、(2)、(3)の総合的な評価体制を検討し、評価方法を確立する。

(2) 普及素材の改善

普及素材としての栽培技術は、農地の新規開発の余地がないガンバハ県においてはココナツ畑における間作の導入による土地の有効利用を図る事が重要であり、そこでの作物の多様化による生産性の向上を図る事を前提とする。

普及素材の改善は、アンベプッサ農業研修所および必要に応じて中核モデル実証圃において行い、間作作物生産技術の改善の手法、収益性の実証法、評価法等をアンベプッサの農業研修所の担当職員に技術移転する。

1) 栽培技術の改善

- ①現在栽培されている作物で、間作の可能性が考えられる作物について、作付け時期毎の生育状況と問題点の解明
- ②間作の可能性が考えられる作物について、間作栽培に対する適正を検定
- ③ガンバハ県の土壌の化学的性質と作物の適応性を検定し、適切な肥培管理技術を確立する

- ④物理的性質に対する適応性についてはココナッツ研究所等でかなりの経験があるので、できる限り情報を得て、不足する課題についてはカバーする
 - ⑤間作の可能性が考えられる作物について、モデル農場及び実証展示園において作物の病虫害の発生を調査し、その対策を考える
 - ⑥ガンパハ県の土質、地形、気象条件を考慮して、作物栽培と土壌保全の方法を検討する
 - ⑦アンベプッサ農業研修所における用水計画、灌漑技術を策定する
 - ⑧モデル地域における畑作物栽培における有効な水管理技術を検討する
 - ⑨乾期の作物栽培における土壌水分の管理について、灌水やマルチング等の方法による適正な技術を検討する
- 2) 新規作物、品種の導入に関する試験
- ①現在ガンパハ県の農民が生産していない作物で、栽培の可能性が期待され、かつ市場の需要が考えられる作物を導入し、モデル農場およびココナッツ畑においてその経済的生産の可能性を検討する
 - ②現在ガンパハ県で利用されていない品種について、適応性、経済性、市場性等を考慮して導入し、モデル農場およびココナッツ畑においてその可能性を検討する
 - ③上記の検討された作物、新品種について、その作付け時期、肥培管理、作物保護等の生産技術体系を確立する
- 3) 経済作物栽培体系の改善
- ①1)、2)の課題で検討された作物またはスリ・ランカの研究機関が奨励する作物について、単年作物、永年作物等の組み合わせによる複合作物体系を確立する
 - ②経済的生産のための適切な投入レベルと収益レベルを策定し、コストの低減、出荷、輸送の体制の改善を図り、農家所得の向上に資する生産技術体系を確立する
 - ③農業開発庁(Agricultural Development Authority)や農業研究・研修所(Agrarian Research & Training Institute)と連携を取り市場の情報を収集する
 - ④プロジェクトで生産が奨励される作物について、収穫適期、収穫・調整方法を検討する
 - ⑤生産される作物について、収穫後の損失を低減するための出荷の方法を検討する
- 4) 中核モデル実証展示園における展示
- ①1)、2)、3)の結果、収益が期待される作物とそれらの組み合わせによる作付体系を作成する
 - ②選定された展示園において、作成された作付体系を展示し、その収益性を実証する
 - ③展示の結果を検討し、供試された作付体系の現地への適応性を技術的、社会・経済的に評価する

④展示圃は、その成果を普及員、生産集団の研修にも利用する

(3) 研修及び教材開発

改善される普及方法をモデル地域において実証するために、その普及理論、手法をアンベプッサ農業研修所や中核モデル実証展示圃等の施設を利用して、On the Job Training 方式により地域の普及員、村落行政官、生産集団のリーダーを対象とした研修を行う。同時に、効果的な研修に必要な教材開発の技術移転を行い持続的な研修を可能にする。

1) 普及員、村落行政官への普及方法の研修(参照—プロジェクト研修コア・プログラム)

①ボトムアップ方式の普及活動方式の導入に関する研修

②生産集団の育成方法に関する研修

2) 普及員、生産集団リーダーへの作物生産技術の研修

①アンベプッサ畑作モデル農場における作物生産技術

②中核モデル展示実証圃における作付体系

③プロジェクトのモデル地域での事例による研修

④先進農家等の視察

3) 研修に必要な教材等の作成

①アンベプッサにおける研修のための教材

②中核モデル実証展示圃における研修教材

③現地モデル実証展示圃における普及教材

5. 協力の範囲

(1) ガンパハ IRDP にプロジェクト事務所を設置し運営を行う。

(2) プロジェクト活動は、県内の普及事業を監督する西部州農業局を中心とし、その下部機関であるガンパハ農業普及事務所およびアンベプッサ農業研修所をカウンターパートとして活動の計画・立案を行う。

6. 協力の関係機関

(1) 運営・管理

IRDP の監督機関であり、プロ技協の要請機関である MPPI がプロジェクトに関する全体の責任機関である。

農村開発事業の実際の活動は州レベルで行われており、プロジェクト主要活動である農業普及、技術開発、研修を行う機関が地方分権によって州政府に移管された州農業局の管轄である事から西部州政府が実施機関となる。

運営管理の上で日本側プロジェクト・リーダーのカウンターパートは、MPPIの総局長と西部州政府の官房長官と考える。MPPIの総局長をプロジェクト・ディレクター、州官房長官をサブ・ディレクターとする運営・管理は、プロジェクトの円滑な進行のために適当であると考えられる。

(2) プロジェクトの全体調整

スリ・ランカにおける農村総合開発計画の制度は、多くの開発関連機関を調整しながら事業を遂行していく方法が取られている。

本件プロジェクトにおいても、上部機関であるMPPIと西部州政府において運営管理が行われ、各分野は西部州政府の農業局とその管理下にある県農業普及所および農業研修所を中心に活動する事になる。

プロジェクトの調整は、州農業局長とIRDP所長がそれぞれマネージャー、サブ・マネージャーとして連携しつつ、活動分野と運営管理の面で円滑なプロジェクトの進行を図る事が望ましいと考えられる。

(3) 農業普及および研修に関わる業務

県の農業普及事業は、州政府の農業局が管轄するガンパハ県農業普及所の普及員と、中央政府の出先機関である農民支援局、輸出農業局、ココナッツ栽培庁、畜産局等の職員がAS (Agrarian Service Center)や郡を単位として生産の振興、農民支援を複合的に行っている。

プロジェクトは、モデル地域を担当する普及員を対象にOJT (On The Job Training)を通して、自主的な生産集団の組織化、展示圃の設置、展示圃を核とする普及方法の効果を実証する事により、県内に適応できる普及方法を改善する事を目的とする。

そのため当分野においては、ガンパハ農業普及所、アンベプッサ農業研修所の職員をカウンターパートとして活動計画の立案と、実施のための調整を行う事が望ましい。

普及方法を改善し、モデル地域の普及員に、研修を通してその普及効果を実証するための指導方法と研修・普及のための教材開発の手法をアンベプッサの県農業研修所の指導員(AI)に移転する。

(参照：図-Project Activities & Place、表-アンベプッサDTCスタッフ・リスト)

(4) 栽培に関わる機関

改善された普及方法の効果を実証するために、普及に供される素材は、生産者の収益を考慮した営農に導入される作付体系を基にした生産技術の改善が必要とされる。

そのため当分野においては、アンベプッサ農業研修所の職員をカウンターパートとして活動計画の立案と、実施のための調整を行う事が望ましい。

栽培技術の改善は、施設や設備の面からアンベプッサの畑作モデル農場において、農業研修

所の作物担当指導員をカウンターパートとして活動を進める事が望ましいと考えられる。

(参照：図-Project Activities & Place、表-アンベプッサ DTC スタッフ・リスト)

7. 日本側の投入

以上の協力計画を遂行するために、以下の項目について日本側の投入が必要であると考えられる。

(1) 専門家派遣

1) 長期専門家

- | | |
|-----------------|----|
| ①プロジェクトリーダー | 1名 |
| ②プロジェクトコーディネーター | 1名 |
| ③農業普及 | 1名 |
| ④研修・教材開発 | 1名 |
| ⑤栽培 | 2名 |

2) 短期専門家

- ①土壌肥料
- ②農村社会
- ③農産物流通
- ④視聴覚教材作成
- ⑤畑地灌漑
- ⑥その他

(2) 機材供与

1) ガンバハ IRDP 事務所

- ①FAX・コピー等事務機器
- ②パソコン及び周辺機器
- ③車 輜

2) アンベプッサ DTC

- ①研修教室の増設・改修
- ②研修用資機材
- ③FAX・コピー等事務機器
- ④パソコン及び周辺機器
- ⑤車輜(マイクロバスを含む)
- ⑥圃場管理機材の補充

- ⑦気象観測装置
- ⑧農業試験機材
- ⑨パソコン及び周辺機器

8. スリ・ランカ側の投入

- (1) プロジェクト活動のための事務所、現地研修施設、圃場の提供(供与された機材に必要な場所を含む)
- (2) プロジェクト活動のためのカウンターパート、運営管理要員の任命
各専門家当たり、資格を有するカウンターパート最低2名
- (3) プロジェクトの円滑な実施に必要な予算措置
- (4) プロジェクトの最高決議機関として合同調整委員会を設置する
 - 1) プロジェクトの活動に対する方針と指導を付与し、政策企画実施省とその他の関係職員との関係を調整する
 - 2) R/Dに沿って作成されるプロジェクトの年間計画を検討し、承認する
 - 3) 技術協力計画および年間計画の成果を検討する
 - 4) 技術協力によって生じた主要事項について検討、意見交換を行う
 - 5) 構成メンバーは：

(スリ・ランカ側に提出した後、JICA 事務所のアドバイスで修正した。()は修正前の案)

議長：政策企画実施省次官

幹事：政策企画実施省総局長……………プロジェクト ディレクター

委員：(スリ・ランカ側)

- ①大蔵省、対外資源局局长
- ②政策企画実施省、地域開発部長
- ③農業開発・研究省、農民支援局次長(西部州担当)
- ④農業開発・研究省、輸出農業局代表
- ⑤農業開発庁州担当部長
- ⑥ココナッツ栽培庁代表
- ⑦西部州官房長……………プロジェクト サブ・ディレクター
- ⑧西部州農業・土地・地方行政・協同組合省次官
- ⑨西部州官房、計画部長
- ⑩西部州農業部長……………プロジェクト マネージャー
- ⑪ガンパハ県 IRDP 所長……………プロジェクト サブ・マネージャー

その他議長が必要と認める委員

(日本側)

日本人専門家

JICA スリ・ランカ事務所代表

JICA 本部が派遣する委員

オブザーバー

日本大使館代表

(5) プロジェクトの円滑な実施のために、州農業局長を議長とする運営委員会を下記の目的で設置する。

- 1) プロジェクトの運営、財政計画を作成する
- 2) プロジェクトの運営を監視する
- 3) ATT 運営委員会の機能と同様に関係する機関を調整する
- 4) 構成メンバーは：

議長：西部州農業局長……………プロジェクト マネージャー

幹事：ガンパハ IRDP 所長……………プロジェクト サブ・マネージャー

委員：(スリ・ランカ側)

- ① 農民支援局ガンパハ県所長
- ② 輸出農業局ガンパハ県所長
- ③ 農業開発庁ガンパハ県所長
- ④ ココナッツ栽培庁ガンパハ県所長
- ⑤ ココナッツ研究所栽培研究者
- ⑥ ガンパハ農業普及所長
- ⑦ アンベプッサ県農業研修所(DTC)所長
- ⑧ ATT 所長

(日本側)

日本人専門家

9. 実施計画

暫定的な実施の計画は ANNEX-1 の通り。

10. 前提条件

プロジェクトの開始に当たって下記の条件が満たされる事が前提となる。

- (1) プロジェクトの組織、人員、機能が明確にされる
- (2) 資格のあるカウンターパートの必要な員数が日本人専門家に配置される
- (3) 関係機関の協力が確認される
- (4) 必要な予算が確保される
- (5) 日本人専門家の執務室が確保される

11. その他

プロジェクトの名称は後日決定される。

ANNEX- 1 .

Attached : Tentative Implementation Schedule

Activities	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
1. Development of Extension Materials 1-1. Improvement of cultivation technic 1-2. Introduction of new crops and new varieties 1-3. Improvement of cropping system of economical crops 1-4. Improvement of water management 1-5. Improvement of marketing technology 1-6. Demonstration of improved profitable cropping system at the core model demonstration plot 1-7. Demonstration of profitable farming at the village model demonstration plots	*****	*****	*****	*****	*****
2. Improvement of Extension Method 2-1. Introduction of agriculture extension by the means of "Bottom up" method 2-2. Improvement of promotion of the production group 2-3. Demonstration of the effect of extension by means of the village model demonstration plots 2-4. Evaluation of extension activities	*****	*****	*****	*****	*****
3. Training and Development of Training Materials 3-1. Training of extension method to agriculture instructors and village officers 3-2. Training crop production technic to agriculture instructors and leaders of the production groups 3-3. Development of training materials	*****	*****	*****	*****	*****

Note:

Method of evaluation for the input evaluation will be discussed by the operation committee.

