

第4章 開発基本計画

第4章 開発基本計画

4.1 概要

この開発基本計画は、農地改革法により土地無し農民に配分された農地の生産性の向上並びに農業生産構造再編計画を勘案し、調査対象地域の土地生産基盤の整備と必要な農民支援を行い地区農民の生活の安定を図るための基本計画を樹立するものである。そのためには、調査対象地域の現状と開発の阻害要因を明確にし、持続可能で農家経済を安定させる計画でなければならない。開発計画に包含すべき事項は概ね次の通りである。

- 土地利用及び農業開発計画
- 畜産・漁業・養蚕振興
- 農業生産基盤整備計画
- 農業生産普及支援
- 雇用促進支援
- 住民組織育成支援
- 農村生活基盤整備
- 流通及び農業金融支援
- 事業実施計画
- 全体計画の総合評価

4.2 土地利用及び農業開発計画

4.2.1 基本方針

調査対象地域における農業開発の基本方針は、“3.4.2 開発戦略”の項に記載した通り、特にキャッサバ畑の作付転換を意図し、また、できるだけ多くの農家の所得や自給能力の向上並びに農家経済の安定を目指して、小規模な灌漑農業を基本とする総合農業、森林の生態系と共生した農業、アグロ・フォレストリー等の展開並びに果樹、早生樹、畜産等の導入を図ることにある。なお、灌漑水を豊富に使用できる地区では、雨期水稲の補給灌漑、ダイズ、トウモロコシ等の畑作物を導入し、作付の多様化を推進する。

4.2.2 土地利用計画

調査対象地域に適用する土地利用計画は、現況の土地利用、土壌条件、農業生産と需要、自家消費等の関係を勘案し以下の通りとする。

- 水田地域は、雨期作の水稲を中心とし、極力自家消費を満たすために現況の土地利用を

踏襲し、生産性の向上を図る。

- サトウキビ畑は、土地の劣化を防ぎ生産量を確保するために、3年輪作で他の作物（例えばマメ科作物）と輪換利用を奨励する。全体の計画面積は、契約栽培であることを考慮し、概ね現状維持とする。
- キャッサバ畑は、野菜、果樹、採草放牧地（飼料畑）及び植林地に転用する。

4.2.3 導入する作物

1) 野菜

ファームポンドを有する農地では野菜栽培を推奨する。生産した野菜は自家消費をまかなうと共に地方の市場で販売する。事業が進展し、野菜生産農家が増大すれば、野菜は食品工場へ原材料として供給できる。ファームポンドの無い農家は自家消費用に野菜栽培を行うことを推奨する。トウガラシ、ナス、ストリングビーン、レモングラスに加えて幾つかの野菜は台所や洗濯の残り水を利用して栽培することができる。

小規模な灌漑水源を有する総合農業を導入すれば、多種多様な野菜を栽培できる。スイートコーン、ベイビーコーン、スイカ、トマト、キュウリ、トウガラシ、ハクサイ、ストリングビーン、ナス、中国菜は年間を通して栽培できるが、スイートコーン、ベイビーコーンとスイカは通常、冬期に栽培されている。

2) 果樹

天水地区のキャッサバ畑は適正な経営規模の範囲内で果樹、牧草、早生樹等に転換する。調査対象地域に推奨できる果樹は次の通りである。

a) マンゴ

マンゴは多くの土壌条件に適合するが、特に Kaew マンゴは適合度が高い。このマンゴは生のまま売ることも加工用として販売することもできるが、主要な用途は加工用であり、市場の需要は高い。その他、Kaew Sawey、 Nam Dawkmai、 Okrongのような普通にある品種も導入可能である。

b) ジャックフルーツ

ジャックフルーツは干天に耐え、乾燥した環境を好む。この果樹は比較的高い場所及びファームポンドの周辺に植える。

c) タマリンド

タマリンドは甘味と酸味の2種類がある。タマリンド、特に酸味タマリンドは、貧弱な土壌条件のもとでも生育する。生のままでも加工用としても販売でき、加工した酸味タマリンドは輸出されている。

d) グァバ

グァバは管理さえ良ければ植えて1年後には収穫ができることから換金作物として推奨できる。また、他の果樹の樹間にも植えることができる。

e) バナナ

単子葉果樹は利用価値が多い。その葉は食物や野菜等の包み紙として利用でき、茎の中心部は野菜として食べることができる。その果実、特に Kluay Namwa種は栄養価が高く、農村の母親はそれを赤子に母乳と一緒に与えている。畑では近くに植えられた若い果樹の日除けとしての働きをし、その根は周辺の土壌水分を保持する働きをする。ファームポンドの周辺及び他の果樹の樹間に植える計画とする。

f) パパイヤ

パパイヤは東北タイで最も人気のある果実である。通常、パパイヤの辛いサラダ、ソムタムとして日々食されている。パパイヤは他の果樹の樹間又はファームポンドの土手に植える計画とする。

3) 樹木

幾つかの樹木が貧弱な土壌条件のもとでも生育する。カボックは調査対象地域に適合する。竹は早生樹として推奨できる。タケノコは生でも缶詰にしても人々の好む食品であり、どこの市場でも販売可能である。缶詰又は乾燥したタケノコは日本、アメリカ、香港、シンガポール、EC等へ輸出されている。竹そのものは、家具、家庭用品、建設工事等で支柱として利用できる。その他、小枝はマメ類栽培の支柱、節のある枝は増殖用、葉はデザート類を包むために、また根は薬用として利用できる。貧弱な土壌条件及び乾燥した状態でも生育する早生樹としてユーカリ、アカシア及びニームを推奨する。これらの樹木は紙の原料、建設用材として、また葉、花、樹皮、樹液、果実は食用、葉及び燃料として利用できる。ラタンは他の樹木の日陰で生育するが、若い茎はアスパラガスに似ており人気の高い食べ物であり、缶詰にすることもできる。また、ラタンの茎は家具の材料となる。しかし、ラタンの生産は未だ十分ではない。

4) アグロ・フォレストリー

急傾斜地における持続的な土地利用を図るためには、アグロ・フォレストリーを計画し、農民への技術指導を行いながら導入していく必要がある。タイ北部のチェンマイ（チョム・トン地区）等で成功している例を見せるなどの実地体験を通じた普及活動が効果的である。果樹の植樹部分は等高線状テラスとし、急傾斜部分には竹あるいは桑（テラス造成）を植えて根張りによる土壌流亡の防止を図る。果樹にはタマリンド、グァバ等、樹冠の疎な樹種を選択すれば樹間列を利用して植樹後2～3年のアレイ・クロッピングができる。樹列間作物としては、地力と施肥能力に応じてリョクトウやキャッサバなどの導入を図ると共に樹冠による遮光条件下でも栽培可能なパイナップル、レモングラスなどの導入を図る。こうした樹園地を取り巻く自然傾斜の山成植林部分には林相空間を活用するマルチ・ストリー方式で樹高10mに達するニーム、

アレカ椰子などと樹高のやや低い早生樹（イピル・イピル、ギンネムなど）を組合せ、植樹後1～2年のアレイ・クロッピングとしてマメ科の早生飼料木（クロタラリア、セスパニア、セントロなど）を導入し、畜産との複合化を図る。

4.2.4 畜産の導入

東北タイでは肉牛への需要が増加傾向にあり、調査対象地域でも肉牛及び水牛の飼育を推奨する。肉牛は収入の増大、水牛は労働用である。肉牛として高温多湿な地域において良質な肉の生産が可能なアメリカン・ブラマン種の飼育を推奨する。

草地又は牧草地としてキャッサバ畑を活用し、肉牛及び水牛に高品質の飼料を提供する。畑作の輪作体系に組み込まれるマメ科の牧草としてセントロ、スタイロ、デスモジウム、エジプトクローバー、シラトロ、カロボ等が、また、イネ科牧草としてはローズグラス、ギニアグラス、ルジグラス、スーダングラス、シグナルグラス、パラグラス等の熱帯原産多年草が、雨期の始めに播種又は挿し芽を行うことにより栽培が可能である。一般に単年栽培で雨期に4回刈りし、施肥を伴う場合の単位収量は5トン/ライ程度が見込まれる。

その他の家畜、豚とニワトリは適当な肥育管理を行い、数を増大することを推奨する。総合農業を営む農家は農場副産物からも飼料を賄うことができる。豚の畜舎は糞を魚の餌とするためファームポンドの上手に築造することを推奨する。特に養鶏は肉用、鶏卵の両面から経営規模の拡大を図る。

4.2.5 植林、養蚕、養魚の振興

1) 植林の振興

調査対象地域のバッファーゾーンで植林の振興を図るためには、次の事項が必要である。

- a) ALROHIFRDと協力して農民及び企業に植林を奨励すること。
- b) 経済林からコミュニティー・フォレストへの転換を奨励し、共同利用下での保全を図る。
- c) 森林保護区及びコミュニティー・フォレストの管理への農民参加。
- d) バッファーゾーン及びそのほか適当なところでのアグロ・フォレストリー、特に森林の生態系と共生した営農を営むことを奨励すること。

2) 養蚕の振興

養蚕の振興のためには次の事項が必要である。

- a) 農民のために養蚕の訓練コースを創設すること。
- b) 肥料、堆肥等を使用して桑園の土壌改善を行うこと。

- c) 桑はDOA及びDOAEが推奨する高収量品種、特にBR.60とNM.60を栽培すること。
- d) 農民に2化性と多化性の雑種交配した蚕種を飼うことを奨励すること。

3) 養魚の振興

調査対象地域で養魚の振興を図るためには次のことが必要である。

- a) 養魚を行うのに適当な中位の水深を確保するために、スワンプに堤防、余水吐、取水工を建設し養魚池とすること。
- b) 貯水池から年間を通して給水可能な地区では農民に養魚池を建設することを推奨すること。
- c) 農民にファームポンドを持ち総合農業を営むことを奨励すること。調査対象地域ではALRO並びに他の政府機関によりファームポンドが建設されているが、その規模はかなり小さく1戸当たり1,200m³である。養魚のためには、ファームポンドの規模を水面積が1〜2ライとなるように拡大することが望まれる。魚はティラピアや鯉等の草食性の魚を推奨する。
- d) 放流用稚魚の斡旋を行うこと。

4.2.6 営農計画

調査対象地域は現況の土地利用と地形から水田卓越地区、畑作地区及び急傾斜地区に3分類されるが、どの地区にも総合農業（野菜、養鶏、養魚を含む）、畜産、果樹、早生樹（植林）の導入を基本とし、加えて急傾斜地区にはアグロ・フォレストリーの導入を図る。灌漑地区においても総合農業の導入を基本とし、雨期水稻の補給灌漑、野菜、果樹の灌漑を行う計画とし、それ以上の灌漑水量を確保できる場所では、より多くのキャッサバ栽培の削減を目的として野菜、果樹の栽培面積の増大に加えてダイズ、トウモロコシ等の穀物類を導入するものとする。総合農業を導入する場合、野菜生産を主体とする集約的な営農を行う灌漑畑が大きい程収益を得ることができるが、ここでは政府が無償で提供している1,200m³のファームポンドで灌漑できる1ライの野菜畑を基本とする。この場合、灌漑地区と合わせて60〜70%の農家が総合農業を導入できる。尚、自家労働力の面からは灌漑畑の規模は4ライ程度（ファームポンド規模で6,000m³容量）まで拡大することが可能である。

営農類型は上記した調査対象地域の3分類を勘案し、次表に示すように、A〜Lの12類型を定めた。

表4.2-1 営農類型

類型	主要作物	副作物			
		野菜1ライ	果樹5ライ	畜産 (3ライ)	植林 (2ライ)
A	水稲 (12ライ)	野菜1ライ	果樹5ライ		
B	水稲 (12ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ	畜産 (3ライ)	
C	水稲 (7ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ	畑作 (5ライ)	畜産 (3ライ)
D	畑作 (15ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ		
E	畑作 (12ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ	畜産 (3ライ)	
F	畑作 (10ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ	畜産 (3ライ)	植林 (2ライ)
G	畑作 (13ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ		植林 (2ライ)
H	ゴム林 (10ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ	畑作 (5ライ)	
I	アグロ・フォレストリー (10ライ)			畑作 (10ライ)	
J	アグロ・フォレストリー (15ライ)	畜産5ライ			
K	アグロ・フォレストリー (15ライ)	果樹5ライ			
L	森林と共生した営農 (15ライ)	野菜1ライ	果樹2ライ		

注) 上記の営農類型は20ライ農地に対するものである。ファームボンドを所有して総合農業を営む類型は類型A～H及びIの9類型である。この場合、ファームボンド用地1ライ、宅地等用地1ライが必要である。

各農地改革地区への営農類型の適用は、地区の3分類、地区への畜産導入の程度、バッファゾーンの有無、水田の有無等を考慮して表4.2-2に示す営農類型の適用基準に従って各地区への営農類型の振り分けを行った。畜産をより多く導入する地区は大きな市場を有するコンケン及び畜産振興を掲げるマハサラカムの全地区並びに1戸当たりの牛の飼養頭数が調査対象地域平均より高い地区（第2章2.8.2参照）とした。営農類型適用の基本的な考えは次の通りである。

- 水田卓越地区には類型A及びBを適用するが、地形的に水田と畑地の混合した所の多いコンケンとマハサラカムでは類型Cも適用する。
- 畑作地区でバッファゾーンの無い場合は類型D、E、F、Gを適用し、有る場合はそれに類型H、Iを追加する。
- 畜産をより多く導入する地区は畜産を含む類型B及びEを他の地区よりも多く計画する。
- 急傾斜地区でバッファゾーンが有る地区は森林と共生した営農を含む類型Lの適用率を高くする。

各地区への営農類型の適用結果は表4.2-3～表4.2-6の通りである。適用率の高い営農類型は畑作地区における類型D及びE、水田卓越地区における類型A及びBである。表4.2-3に示すように開発地区面積を60%とした場合、キャッサバ畑を現在の約2/3まで減少することができる。

表4.2-2 営農類型の適用基準

I) 水田卓越地区

a) コンケン、マハサラカム地区

営農類型	タイプI-1 (標準地区)	タイプI-2 (畜産の多い地区)
A	A ₁ = 40%	32% (A ₁ +B ₁) × 0.4
B	B ₁ = 40%	48% (A ₁ +B ₁) × 0.6
C	20%	20%
計	100%	100%

b) サコンナコン、ムクダハン地区

営農類型	タイプI-3 (標準地区)	タイプI-4 (畜産の多い地区)
A	A ₁ = 50%	40% (A ₁ +B ₁) × 0.4
B	B ₁ = 50%	60% (A ₁ +B ₁) × 0.6
計	100%	100%

II) 畑作地区

a) バッファゾーンのない場合

営農類型	タイプII-1 (標準地区)	タイプII-2 (畜産の多い地区)
D	D ₁ = 45%	36% (D ₁ +E ₁) × 0.4
E	E ₁ = 45%	54% (D ₁ +E ₁) × 0.6
F	5%	5%
G	5%	5%
計	100%	100%

b) バッファゾーンの有る場合

営農類型	タイプII-3 (標準地区)	タイプII-3' (標準地区)	タイプII-4 (畜産の多い地区)
D	D ₁ = 40%	41%	32% (D ₁ +E ₁) × 0.4
E	E ₁ = 40%	41%	48% (D ₁ +E ₁) × 0.6
F	5%	6%	5%
G	5%	6%	5%
H	5%	6%	5%
I	5%	6%	5%
計	100%	100%	100%

注) タイプII-3は水田の有る地区、タイプII-3'は水田の無い地区に適用する。

III) 急傾斜地区

a) 水田の有る地区

営農類型	タイプIII-1 (標準地区)	タイプIII-2 (バッファゾーンの有る地区)
I	I ₁ = 10%	5% (I ₁ -5)
J	J ₁ = 30%	J ₂ = 25% (J ₁ -5)
K	K ₁ = 30%	K ₂ = 25% (K ₁ -5)
L	L ₁ = 30%	L ₂ = 45% (L ₁ +15)
計	100%	100%

b) 水田の無い場合

営農類型	タイプIII-3 (標準地区)	タイプIII-4 (バッファゾーンの有る地区)
I	-	-
J	33%	26% (J ₂ +1)
K	33%	26% (K ₂ +1)
L	34%	48% (L ₂ +1)
計	100%	100%

表4.2-3 営農類型の適用結果

タイプ	水田卓越地区	畑作地区	急傾斜地区	合計
A	11.3%	-	-	11.3%(6.8%)
B	13.5%	-	-	13.5%(8.1%)
C	1.5%	-	-	1.5%(0.9%)
D	-	25.4%	-	25.4%(15.2%)
E	-	31.1%	-	31.1%(18.6%)
F	-	3.3%	-	3.3%(2.0%)
G	-	3.3%	-	3.3%(2.0%)
H	-	1.80%	-	1.8%(1.1%)
I	-	1.8%	0.4%	2.2%(1.3%)
J	-	-	1.8%	1.8%(1.1%)
K	-	-	1.8%	1.8%(1.1%)
L	-	-	3.0%	3.0%(1.8%)
合計	26.3%	66.7%	7.0%	100.0%(60%)

注) ()内の数字は、開発地区面積を60%とした場合の各営農類型の適用率である。

表4.2-4 現況及び計画作付面積

土地利用	現況	計画	増減
水稲	274,760ライ	271,800ライ	▲2,960ライ
キャッサバ	788,610ライ	524,820ライ	▲263,790ライ
サトウキビ	225,520ライ	225,520ライ	0ライ
野菜畑		38,380ライ	
果樹園		94,230ライ	
牧草地		64,040ライ	
林地	68,720ライ	5,450ライ	226,750ライ
ゴム林		7,410ライ	
アグロ・フォレストリー	-	30,810ライ	
森林と共生した営農	-	18,380ライ	
ファーム その他		76,770ライ	
合計	1,357,610ライ	1,357,610ライ	0ライ

注) 上表は開発地区面積を60%とした場合の値である。

表4.2-5 営農類型 (A-L) の適用 (開発地区面積60%の場合)

調査対象地域	ゾーン	海産資源	I. 水田基盤地区			II. 畑作地区			III. 急傾斜地区			L (%)				
			A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)	F (%)	G (%)	H (%)	I (%)		J (%)	K (%)		
コナ	KK1	◎	2,901	4,352	10,645	15,969	1,479	0	1,479	0	0	0	0	209	209	39,336
	KK2	◎	439	660	2,515	3,775	350	0	350	0	0	0	0	0	0	8,304
	KK3	◎	1,171	1,757	2,552	3,826	354	0	354	0	0	0	0	0	0	10,740
	KK4	◎	194	291	2,136	3,205	297	0	297	0	0	0	0	106	106	6,894
	KK5	◎	244	366	1,061	1,591	147	0	147	0	0	0	0	0	0	3,708
	KK6	◎	5,693	8,539	3,553	38,319	3,548	0	3,548	0	0	0	0	0	0	88,752
小計			10,642	15,965	6,631	44,456	66,635	6,175	0	6,175	0	0	0	315	315	157,800
ヤブ	MHS1	◎	0	0	571	855	79	0	79	0	0	0	0	0	0	1,584
	MHS2	◎	0	0	12,026	18,038	1,670	0	1,670	0	0	0	0	793	793	35,883
	MHS3	◎	0	0	666	998	92	0	92	0	0	0	0	0	0	1,848
	MHS4	◎	0	0	2,055	3,081	285	0	285	0	0	0	0	0	0	5,706
	MHS5	◎	1,742	2,612	1,088	1,792	166	0	166	0	0	0	0	0	0	8,760
	MHS6	◎	2,114	3,171	1,321	5,753	533	0	533	0	0	0	0	161	161	17,776
	MHS7	◎	2,033	3,050	1,271	113	11	0	11	0	0	0	0	0	0	6,564
	MHS8	◎	2,619	3,928	1,637	19,084	1,767	0	1,767	0	0	0	0	1,272	1,272	47,766
	MHS9	◎	0	0	68	100	9	0	9	0	0	0	0	0	0	186
	MHS10	◎	163	245	102	860	119	0	119	0	0	0	0	0	0	2,898
小計			8,671	13,006	5,419	34,073	51,104	4,731	0	4,731	0	0	479	479	228,916	
ヤブ	SKN1	◎	1,098	1,098	5,103	5,103	567	0	567	0	0	0	0	0	0	13,536
	SKN2	◎	6,078	6,078	6,210	6,210	690	0	690	0	0	0	0	0	0	28,936
	SKN3	◎	10,551	10,551	18,526	18,526	2,316	0	2,316	0	0	0	0	916	916	71,082
	SKN4	◎	8,364	8,364	13,834	13,836	1,730	0	1,730	0	0	0	0	0	0	51,318
	SKN5	◎	993	993	12,562	12,562	1,570	0	1,570	0	0	0	0	3,923	3,923	49,080
	SKN6	◎	7,015	10,323	1,713	1,712	214	0	214	0	0	0	0	1,226	1,226	26,724
	SKN7	◎	1,218	1,218	2,468	2,468	274	0	274	0	0	0	0	0	0	7,929
小計			35,317	38,825	60,417	73,361	5,830	0	5,830	0	0	0	6,065	6,065	245,616	
ヤブ	MKD1	◎	9,048	9,048	14,803	14,803	1,850	0	1,850	0	0	0	0	327	327	61,656
	MKD2	◎	2,376	3,564	11,993	17,901	1,865	0	1,865	0	0	0	0	427	427	44,940
	MKD3	◎	12,447	12,447	14,225	14,225	1,778	0	1,778	0	0	0	0	513	513	62,508
	MKD4	◎	74	112	148	221	23	0	23	0	0	0	0	102	102	1,056
	MKD5	◎	377	555	520	780	81	0	81	0	0	0	0	262	262	3,612
	MKD6	◎	14	22	67	103	11	0	11	0	0	0	0	44	44	426
	MKD7	◎	6,290	9,436	2,029	3,043	317	0	317	0	0	0	0	1,217	1,217	26,924
	MKD8	◎	2,577	2,577	10,390	10,390	1,299	0	1,299	0	0	0	0	774	774	34,224
	MKD9	◎	3,087	3,087	8,834	8,834	1,104	0	1,104	0	0	0	0	742	742	31,224
	MKD10	◎	243	243	89	89	11	0	11	0	0	0	0	0	0	708
	MKD11	◎	696	696	2,351	2,351	294	0	294	0	0	0	0	197	197	8,058
	MKD12	◎	0	0	0	0	367	0	367	0	0	0	0	202	202	6,838
小計			37,229	41,797	9,000	9,000	9,000	8,633	0	1,177	6,119	6,119	11,020	11,020	282,224	
計 (%)			91,859	109,593	12,070	206,840	253,451	27,267	14,830	14,463	2,974	14,725	24,502	24,502	814,566	
計 (%)			11.3%	13.5%	1.5%	23.4%	31.1%	3.3%	1.8%	1.8%	0.4%	1.8%	1.8%	1.8%	3.0%	100.0%
計 (%)			6.8%	8.1%	0.9%	15.2%	18.7%	2.0%	1.1%	1.1%	0.2%	1.1%	1.1%	1.8%	60.0%	

表4.2-6 開発後の各作物の作付面積（開発地区60%の場合）

調査対象地域	開発後土地利用 (ライ)										森林発生 面積	ブームボ ン・空地	
	全農地 (ライ)	水田卓越地区 (ライ)	畑作地区 (ライ)	急傾斜 (ライ)	水田	畑地	野菜畑	果樹園	牧草地	林地			ゴム林
KK1	65,560	15,110	49,287	1,163	11,048	39,917	1,942	4,372	3,594	296	0	349	3,885
	13,940	2,290	11,650	0	1,672	9,283	418	902	759	70	0	0	836
	17,910	6,100	11,810	0	4,453	9,524	537	1,250	1,000	71	0	0	1,075
	11,490	1,010	9,892	588	746	8,098	332	720	614	59	0	177	665
	6,180	1,270	4,910	0	927	3,921	185	407	338	29	0	0	371
	147,920	29,650	118,270	0	21,645	94,429	4,438	9,729	8,095	710	0	0	8,875
小計	263,000	55,430	205,819	1,751	40,491	165,172	7,853	17,381	14,400	1,235	0	526	15,706
MHS1	2,640	0	2,640	0	0	2,038	79	158	140	16	0	0	158
	59,680	0	55,674	4,006	0	45,635	1,711	3,620	3,154	334	0	1,190	613
	3,080	0	3,080	0	0	2,436	92	195	164	18	0	0	185
	9,510	0	9,510	0	0	7,522	285	571	505	57	0	0	571
	14,600	9,070	5,530	0	6,621	4,646	438	1,137	849	33	0	268	876
	29,660	11,010	17,756	894	8,051	14,745	871	2,099	1,657	107	0	0	1,742
	10,940	10,590	350	0	7,731	594	328	961	667	2	0	0	656
	79,610	13,640	58,901	7,069	10,063	49,928	2,240	5,191	4,280	353	0	2,121	954
	4,310	0	310	0	0	245	9	19	16	2	0	0	19
	4,830	850	3,980	0	621	3,173	145	314	263	24	0	0	290
小計	214,860	45,160	157,731	11,969	33,087	131,012	6,199	14,256	11,696	946	0	3,579	1,688
SKN1	22,560	3,660	18,900	0	2,782	15,101	677	1,518	1,015	113	0	0	1,354
	43,260	20,260	23,000	0	15,398	18,377	1,298	3,507	1,947	138	0	0	2,596
	118,470	35,170	77,194	6,106	27,554	62,197	3,338	8,487	4,938	463	1,158	2,624	1,237
	85,530	27,880	57,650	0	21,621	44,592	2,479	6,213	3,590	346	865	865	4,959
	81,800	3,310	52,340	26,150	3,104	51,141	1,944	5,018	3,250	314	785	7,061	5,296
	44,540	29,230	7,135	8,175	22,330	8,851	1,191	3,740	2,174	43	107	2,069	1,655
	13,200	4,060	9,140	0	3,086	7,303	396	975	594	55	0	0	792
小計	409,360	123,570	245,359	40,431	95,674	207,561	11,322	29,458	17,507	1,472	2,915	12,619	8,188
MKD1	102,760	30,160	61,675	10,925	23,466	52,158	2,810	7,387	4,265	370	925	3,547	2,213
	74,900	9,900	62,156	2,844	8,011	48,789	2,107	4,677	3,606	373	933	1,615	576
	104,180	41,490	59,271	3,419	32,002	47,240	2,980	7,956	4,396	356	889	1,710	692
	1,760	310	769	681	247	867	40	117	79	5	12	175	138
	6,020	1,570	2,706	1,744	1,226	2,784	148	418	279	16	41	459	353
	710	60	356	294	51	392	16	45	31	2	6	76	59
	44,890	26,210	10,567	8,113	20,060	11,403	1,197	3,642	2,224	63	159	2,106	1,643
	57,040	8,590	43,294	5,156	6,892	35,588	1,561	3,702	2,333	260	650	1,888	1,044
小計	52,040	10,290	36,806	4,944	8,133	30,484	1,424	3,497	2,139	221	552	1,739	1,001
MKD10	1,180	810	370	0	618	286	35	106	51	2	6	6	70
	13,430	2,320	9,797	1,313	1,846	8,113	367	887	550	59	147	462	266
	11,480	0	10,186	1,294	0	8,488	324	699	481	73	184	303	279
	470,390	131,710	297,953	40,727	102,552	246,593	13,009	33,133	20,436	1,800	4,500	14,084	8,265
小計	1,957,610	355,870	906,862	94,878	271,803	750,338	38,384	94,228	64,038	5,453	7,415	30,806	18,377
合計(%)	100%	26%	67%	7%	20%	55%	3%	7%	5%	0%	1%	2%	6%

4.2.7 天水農業の改善

天水地区では、作物の生産方式を改善することが必要である。農民には、農業普及員の頻繁な現地訪問、根気よく指導や助言を行うことが必要である。天水農業の一般的な改善策は次の通りである。

- i) 干天に強い作物への変換、例えば畑作から果樹や早生樹への転換。
天水地区で土壌や降雨条件に適した作物が栽培されている場合もあるが、栽培条件が適当でないにもかかわらず食糧確保の観点から水稲栽培を選択している場合が多い。このような状況のもと、米生産に余剰のある場合には、農民に水稲よりも干天に強く消費水量の少ないラッカセイやダイズのような畑作物を水田の一部で栽培することを推奨する。遮雨域になる地区では畑作物の根群域である土壌表層の水分が低く畑作物は十分に生育することが困難である。このような地区では深い根群域をもつ果樹や早生樹で地表を覆うことを農民に奨励する。
- ii) 営農リスクを少なくするための作付けの多様化。
各作物は干天や虫害に対する耐性が異なることから天水地区では単一栽培、連作栽培よりも多様化した作物栽培、輪作の方がリスクが少なくて済む。そのため、可能であれば、水稲、ラッカセイ、ダイズ等幾つかの作物を輪作して栽培することを農民に推奨する。
- iii) 土壌の保水能力を向上させるために堆肥、緑肥、家畜の糞等の利用による土壌の物理性の改良。
- iv) 土壌表面及び作物からの蒸発散を抑えるために藁などを使ったマルチの利用。
- v) 水稲作では、農業普及局が推奨する品種、もち米はRD6、うるち米はKhao Dawk Mali 105及びRDISの採用及び施肥の奨励並びに移植時期の遅れを避けるための芽出し初の直播きの採用。

4.3 農業生産基盤整備計画

4.3.1 水資源開発

1) 水資源開発のコンセプト

水資源開発は農業開発の最も重要なファクターの一つである。この地域では小規模貯水池、堰を中心にして水資源の開発がなされてきた。また、コンケン、マハサラカムでは恒常河川であるチー川沿い、豊かな森林を流域に持つムクダハンのファイ・バンサイ川あるいはファイ・バンイ川沿いではポンプによる開発が実施されてきた。

しかしながら、調査対象地域は殆どが既開発水源より高位部に位置しているため、表流水及び地下水ともに乏しい状況にある。

農地改革地区は周辺地域よりも標高の高い位置にあり畑作が主体となっている。従って、

農地改革地区の水資源開発では畑作の灌漑を考慮しなければならない。その観点から、貯水機能のない堰は乾期の灌漑には有効ではないと言える。従って、堰開発は恒常河川でのポンプ灌漑のための河川水位の維持あるいは浚渫事業での貯水目的以外には考慮しないものとする。

一方、貯水池開発は環境及び社会的な面から非常に困難になってきている。農地改革地区の殆どの土地が開墾され、農地化している。貯水池開発による農地の水没に対して農民の同意を得ることは非常に困難である。森林保護区は違法な薪炭採取や伐採から保護されていると同時に開発行為からも保護されている。水資源開発適地は地区内よりも森林保護区内により多く存在する。以上の点を考慮し、農地改革地区のための水資源開発の基準を次のように考える。

貯水池開発のサイト選定基準：

- (第1選定サイト) 地区内の湿地、休閑地、荒廃したコミュニティ・フォレストなど公有地。
- (第2選定サイト) 森林保護区内。
- (第3選定サイト) 地区内の農地

開発サイトの選定に当たっては、そのサイトが下流の既存貯水池へ与える影響も評価の中に加えられなければならない。第2章の2.6.1で検討しているように、ここ10年間、ナム・ウンダム、ナン・ブンダムから無効放流は殆ど発生しておらず、河水は有効に利用されている。無効放流が殆ど発生していない貯水池の上流で水資源開発をした場合、下流の貯水池の水利用量を確実に減少させることになる。従って、これらのダムの上流に位置するサコンナコンNo3、No4、No5地区についてはこの観点から評価が加えられなくてはならない。ナム・ウンダムの上流に位置するサコンナコンNo3地区の流域には、中規模の水資源開発に適する魅力的なダムサイトが複数ある。そのうちの一つに、既にファイ・カ・チャーダムがRIDによって建設中である。その他のサイトは今後開発調査が実施される予定である。従って、サコンナコンNo3地区の開発にはファイ・カ・チャーダムのみを考慮することとする。

一方、第2章2.6.2で検討しているように、調査対象地域での地下水の大規模な利用は困難である。地下水は浅井戸でもっぱら飲雑用水として特にサコンナコン、ムクダハンで利用されている。これらの2県の調査対象地域での灌漑利用は水質的には問題はないが、量的には限られている。地下水による灌漑は、利用可能揚水量の範囲で、浅井戸と人力灌漑又は小規模節水型灌漑システムで行うことになる。

上記のように開発がなされたとしても、利用可能水資源は限られており、地区の殆どは依然として天水地区として残る。従って、小規模ファームpondによる開発が調査対象地域の開発の鍵になる。

上記のコンセプトに基づき、適正でかつ農民の受入可能な水資源開発を検討する。

2) 各調査地区の水資源開発計画

a) 貯水池開発

調査対象地域は、地形的に貯水池開発が困難な状況にある。5万分の1地形図に基づき、開発の可能性のあるサイトを検討した。その結果、貯水池開発として110サイト、ポンプ灌漑開発として14サイトが選定された。表4.3-1にその結果を示す。新規の開発サイトの他に、既存の39カ所の貯水池の浚渫と放流工の設置による改修を提案する。検討の結果、既存の開発部分を含めて98,380ライ (15,740ha) の灌漑開発が可能と判定した。調査対象地域の現在の灌漑率は2.7%であるが、これは東北タイの現在の灌漑率9%に比較し、かなり低いレベルにある。新規可能地を加えると灌漑率は将来7.2%に拡大できる。

表4.3-1 表流水の開発可能量

開発段階	貯水池			改修	ポンプ 灌漑	計	灌漑面積	灌漑率
	MSIPs	SSIPs	計					
既存灌漑事業数 (面積ライ)	5 15,600	39 18,130	44 33,730	- -	2 3,000	46 36,730	36,730 ライ 5,876 ha	2.7 %
新規灌漑可能事業数 (面積ライ)	15 18,000	95 28,200	110 46,200	39 8,450	14 7,000	163 61,650	61,650 ライ 9,864 ha	4.5 %
- 保護林内	(7)	(18)	(25)					
- 経済林内	(4)	(38)	(42)					
- 農地改革地区	(4)	(39)	(43)					
計 (面積ライ)	20 33,600	134 46,330	154 79,930	39 8,450	16 10,000	209 98,380	98,380 ライ 15,740 ha	7.2 %

注) 詳細は表4.3-3に示す。

図4.3-1は各地区の灌漑率を示している。灌漑可能面積は第2章の2.6.1で検討した既存貯水池の貯水容量と灌漑面積の関係を示す次式によって各開発可能地点ごとに算定した。

$$Ia = 829 Sr^{0.751} \quad (r^2 = 0.80)$$

Ia : 灌漑面積 (ライ)
 Sr : 貯水池の貯水容量 (MCM)
 r² : 相関係数

コンケンとマハサラカムでは流域面積が広くかつ貯水容量が大きいダム適地が少ないために灌漑開発可能地は非常に限られている。従って、この2県での灌漑地区の拡大は非常に困難である。しかしムクダハンとサコンナコンでは図4.3-1に示すように灌漑地区の拡大はある程度まで可能である。灌漑可能面積の詳細は表4.3-3に示す。

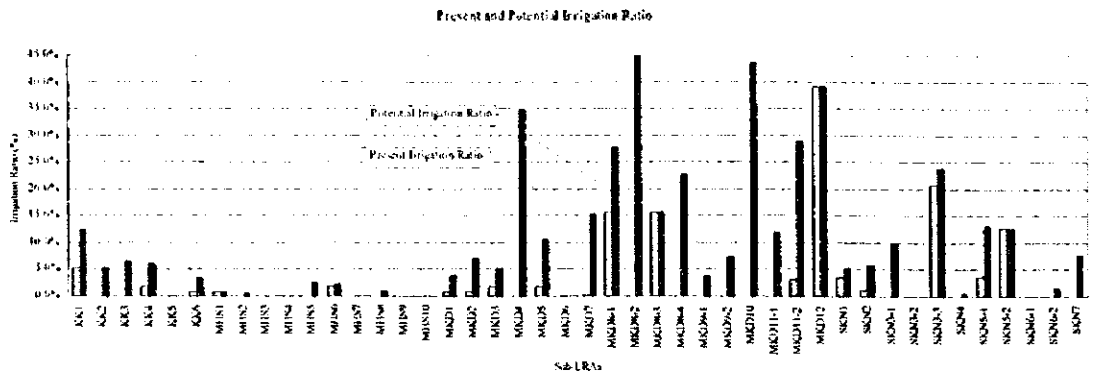


図4.3-1 農地改革地区別の現在と開発可能灌漑率

b) 堰開発

調査対象地域では原則的に堰開発は計画しないが、次の14地点のポンプ灌漑には堰の建設を計画する。

表4.3-2 ポンプ灌漑のための堰

設置河川	堰数 (ポンプ灌漑数)	対象地区
Nam Phung River	3	SKN 5-1
Huai Ban Sai	4	MKD 8-2, MKD 9-1, MKD 11-2
Huai Bang I	7	MKD 1, MKD 2, MKD 3
計	14	7地区

c) ポンプ灌漑

表4.3-2に示すように、恒常河川である3河川に14ポンプ灌漑事業を提案する。これら3河川の他に、コンケンチー川からKK-1地区へのポンプ灌漑も検討した。この地区は既に2ヶ所のポンプ灌漑事業があり、DEDPによって3,000ライが灌漑されている。チー川にはKK-1地区以外にも既に多くのポンプ灌漑事業が実施されており、どの程度利用可能水量が残っているのかを推定することは非常に困難である。従って、本調査ではチー川の新規ポンプ灌漑事業は考慮しないものとする。

d) 既存水資源施設の改修

水資源開発コンセプトで記述しているように、既存の多くの貯水池は放流工が無かったり、堆砂によって有効に利用されていないものも多く見られる。それ等のうち、39ヶ所の貯水池を表4.3-1に示すように改修対象として選定した。39ヶ所のうち、23ヶ所は放流工の設置、16ヶ所は放流工の設置と堆砂の除去である。

e) ファームポンド

貯水池開発等の水資源開発によって灌漑率は7%に引き上げられるが、依然として93%の農地は天水地区のまま残る。従って、ファームポンド開発が地区開発の最も重要な要素となる。ファームポンドの開発計画は4.3.2で検討する。

f) 調査地区の地下水開発

地下水についてはDMRによる“Groundwater Resource Evaluation Pilot Project (GREP)”以外に資料がなく、調査対象地域の地下水の検討には十分な資料がない。この資料によると、地域のほとんどが $2\text{m}^3/\text{hour}$ 以下の低い揚水可能量地帯に属している。従って、灌漑に対して大規模な地下水利用は考えられず、浅井戸による小規模節水型灌漑の導入が考えられる。浅井戸はムクダハン、サコンナコンの調査対象地域で飲料水用に広く利用されている。これらの県では、他の県よりも水質が良好で、小規模節水型灌漑が提唱される。

4.3.2 オン・ファーム開発

1) オン・ファーム開発コンセプト

灌漑地区の開発は調査地域全体の7.2%の面積を占めるに過ぎないが、ここでは現況の土地利用を優先した基盤整備を進め、水稲生産の安定化を図ること及び野菜、果樹を中心とした集約的な営農ができるように小規模調整地及び農道と用水路の基盤整備を順次実施する。

天水地区は地域の大部分を占めるが、地下水開発は限られていることから、天水地区の水資源はファームポンドによる貯留水に求めることになる。しかし、政府が無償で提供している $1,200\text{m}^3$ のファームポンドでは1ライ程度の畑地しか灌漑できず、全農家が1つずつファームポンドを所有したとしても、ファームポンドによる灌漑面積率は5%程度にしかない(1ライ/平均所有面積20ライ=5%)。平均的な農家の自家労働力の面からは4ライの灌漑畑の集約的な営農が可能であり、この場合は $6,000\text{m}^3$ のファームポンドが必要となる。このことから、営農意欲が高く $1,200\text{m}^3$ より大きな規模のファームポンドの所有を希望する農家に対しては、低利の長期ローンの提供等の支援を行う必要がある。

以上に基づき、農業生産のためのオン・ファーム基盤整備をまとめると表4.3-4のようになる。

表4.3-3 調査対象地域の地区別水資源開発リスト

Sub-URAs	Farm Land (ha)	Existence of Buffer Zone	Existence of Adjacent P-Zone	Existing Irrigation Projects				MSIP-SSIP				Proposed Irrigation Projects				Grand Total												
				With operated projects	MSIP, SSIP (ha)	Pump Irrig. (ha)	Reservoir (ha)	Storage Capacity (MCM)	Attachement (km ²)	Number of MSIPs	Reservoir & Creek	Rehabilitation	Pump Irrigation	Total	Storage Capacity (MCM)	Attachement (km ²)	Number of Projects	Total										
KK1	65,500	n	n	12	480	1,000	4,840	3.1%	0.318	0.4	17	4,400	200	4,500	7.1%	4,521	2	17	21	3,140	12.4%	4,840						
KK2	13,900	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	5	740	0	740	3.3%	0.513	0	5	0	5	740	3.3%	0.513					
KK3	17,910	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	5	1,140	0	1,140	4.4%	0.924	0	5	0	5	1,140	4.4%	0.924					
KK4	11,450	n	n	1	200	200	0	1.7%	0.3	0	5	400	0	400	4.3%	0.324	0	6	0	6	600	6.0%	0.82					
KK5	6,180	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
KK6	17,920	n	n	10	1,070	1,070	0	0.7%	0.51	11.4	2	2,400	1,280	3,720	2.5%	3,426	16.9	2	13	6	21	4,810	3.3%	3,94				
MHS1	2,640	n	n	2	20	20	0	0.8%	0.007	0	3	270	0	270	0.9%	0.197	0	3	0	3	270	0.5%	0.17					
MHS2	3,080	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MHS3	6,510	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MHS4	14,600	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	4	270	70	340	2.3%	0.186	0	4	1	5	340	2.3%	0.19					
MHS5	29,660	n	n	6	530	530	1,864	1.6%	0.504	3.6	2	120	120	170	0.4%	0.061	6.8	2	2	4	630	2.2%	0.57					
MHS6	10,940	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MHS7	79,610	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	7	820	0	820	1.0%	0.537	2.9	0	7	0	7	820	1.0%	0.54				
MHS8	310	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MHS9	4,830	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MHS10	102,760	n	n	2	800	800	0	0.8%	0.677	8.1	2	2,480	1,000	3,280	3.2%	2,35	53.2	2	5	9	3,080	4.0%	3.03					
MKD1	74,900	n	n	2	500	500	0	0.7%	0.229	0	1	71	2,770	2,000	4,770	6.4%	3,521	31	2	4	3,250	7.0%	3.75					
MKD2	104,180	n	n	3	1,900	1,900	1,008	1.8%	1.008	6.1	1	161	161	610	3.2%	2.28	0	0	1	22	2,350	5.0%	3.29					
MKD3	1,760	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MKD4	6,020	n	n	1	100	100	0	1.7%	0.2	18	2	340	0	340	0.6%	0.475	2.5	0	2	0	3	640	10.6%	0.68				
MKD5	710	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
MKD6	44,850	n	n	2	80	80	0	0.2%	0.083	8.0	0	14	6,760	1,000	6,760	15.1%	9,159	44.2	0	16	0	16	6,840	15.2%	9.24			
MKD7	32,810	n	n	7	4,960	4,960	0	15.1%	5.767	25	2	3,800	1,000	3,800	11.6%	1.35	0.6	2	9	0	9	2,750	26.7%	7.12				
MKD8	8,600	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	3	4,140	500	4,640	54.0%	6.021	9.6	0	0	4	4,640	54.0%	6.02					
MKD9	9,920	n	n	1	1,500	1,500	1,500	15.1%	2.8	34	0	0	0	0	0.0%	0	0	1	0	1	1,500	15.1%	2.80					
MKD10	5,710	n	n	0	0	0	0	0.0%	0	0	1	1,250	1,250	1,250	21.9%	1.328	7.6	1	2	0	3	2,500	21.9%	1.33				
MKD11	28,400	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	2	3,580	500	1,080	3.8%	0.523	2.3	0	2	1	3,108	3.8%	0.52					
MKD12	23,640	n	n	1	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
SKN1	6,530	n	n	1	200	200	0	3.1%	0.239	0.7	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
SKN2	43,260	n	n	3	4,500	4,500	39,224	3.2%	1.51	21	1	3,580	500	1,080	3.8%	0.523	2.3	0	2	1	3,108	3.8%	0.52					
SKN3	80,100	n	n	6	800	800	0	3.5%	0.59	15	4	1,470	580	2,050	4.7%	2.082	15.7	0	4	8	2,530	5.9%	2.40					
SKN3-1	31,250	n	n	3	600	600	0	0.0%	0	0	2	2,200	760	480	1.1%	1.074	2.7	2	1	0	4	2,580	23.9%	8.77				
SKN3-2	85,330	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
SKN3-3	16,600	n	n	0	600	600	0	3.7%	0.72	3.5	3	410	410	410	0.5%	0.33	1.6	0	2	0	2	410	0.5%	0.33				
SKN4	65,740	n	n	4	4,400	4,400	12,828	3.2%	1.57	21	1	3,580	500	1,080	3.8%	0.523	2.3	0	2	1	3,108	3.8%	0.52					
SKN5-1	23,760	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
SKN5-2	12,200	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
SKN6-1	31,730	n	n	1	100	100	0	1.7%	0.2	18	2	340	0	340	0.6%	0.475	2.5	0	2	0	3	640	10.6%	0.68				
SKN6-2	11,480	n	n	2	800	800	0	0.2%	0.083	8.0	0	14	6,760	1,000	6,760	15.1%	9,159	44.2	0	16	0	16	6,840	15.2%	9.24			
SKN7	12,200	n	n	2	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0.0%	0						
Total	1,357,610			91	46	5	39	2	31,730	3,000	36,730	2.7%	45,748	339.9	151	951	16	39	14	161	46,210	8,430	1,600	91,650	4.5%	59,245	43.9	105,884

(Note) (1) n: under-construction or plan by RID. (2) Number of dredging of the existing reservoirs is included in the number of make installation.

表4.3-4 オン・ファーム開発の基準

土地区分		灌漑	主要作物	営農	主なオン・ファーム施設
灌漑開発地区 (全体の7.2%)		粗放的 (水盤灌漑)	水稲	集約的	- 農道 - 所有界沿い用水路
		粗放的 (畝間灌漑)	サトウキビ	集約的	- 農道 - 小規模調整池 - 所有界沿い用水路
		集約的 (節水灌漑)	果樹 (マンゴ) 野菜	集約的	- 農道 - 小規模調整池 - バイプライン - 節水灌漑
天水又はファーム ポンド開発地区 (全体の92.8%)	天水地区	無灌漑	水稲 サトウキビ キャッサバ 早生樹	粗放的	- 幹線農道のみ - コンターディッチ
	ファームポンド 開発地区 (総合農業地区)	集約的 (バケツ又はホース 灌漑)	野菜	集約的	- ファームポンド (1,200 m ³) - 農道
		集約的 (ホース又は節水 灌漑)	果樹 野菜	集約的	- 規模拡大型ファームポンド - 農道 - (節水灌漑)

2) 営農形態別の望ましい灌漑方式

営農形態別の望ましい灌漑方式は次の通りである。

- 水稲：圃場レベルの支派線水路が整備された状況下で、重力灌漑方式が望ましい。圃場レベルの水路は農民自身が計画並びに建設し、その維持管理も彼らが行うことが望ましい。水田を開む畦畔は漏水防止につとめ、降雨を田面貯留させるに十分な高さを保つことが必要である。
- 畑作物：サトウキビが現在の栽培規模から灌漑対象の主要な畑作物の一つと考えられ、農地の地形勾配を活かした畝間灌漑が望ましい。しかし、畝間灌漑は灌漑効率が低いので、節水型の他作物の灌漑が望ましい。
- 果樹：スプリンクラー若しくは水盤灌漑が望ましい。
- 野菜：野菜畑はファームポンドに隣接しており、またその面積も限定されることから、人力若しくは可搬式ポンプによる灌漑が適当である。

3) ファームポンド開発

a) 概要

ファームポンド開発は1,200m³ (通常型)、3,500m³ (中間型) 及び6,000m³ (最大規模型) の3ケースについて検討した。各ケースの主要な諸元は表4.3-5に示すようにまとめられる。農民は自分自身の営農意欲、自家労働力、農地面積、利用可能流域面積等を考慮し、また表4.3-5に示したファームポンドの諸元を参考にして、拡大するファームポンドの規模を決定することになる。

表4.3-5 ファームポンドの諸元

Farm Ponds	Elements	Khon Kaen Mahasarakham	Mukdahan Sakon Nakhon
Ordinary Farm Pond 1,200m³ 	Major Dimensions	Area Size = 40m x 13m = 1,720m ² (1.1rai) Depth = 3m, Side slope = 1:2	
	Min. Req. C. Area	3 rai	1.5 rai
	Irrigated Crops	1 rai (vegetables)	1 rai (vegetables)
	Irrigation System	Bucket Irrigation	Bucket Irrigation
	Construction Cost		
	Pond	B37,500	B37,500
	Irrigation System		
	Total	B37,500	B37,500
	Demarcation		
	Government	B37,500	B37,500
Farmer	0	0	
Min. Req. Labor	2 members		
Net Agri. Income	B71,000/year		
Medium Farm Pond 3,500m³ 	Major Dimensions	Area Size = 53m x 55m = 2,915m ² (1.8rai) Depth = 3.5m, Side slope = 1:2	
	Min. Req. C. Area	16.5 rai	8.25 rai
	Irrigated Crops	1.0 rai (vegetables) 1.5 rai (Rice+D.S.crop) 2.5 rai	1.0 rai (vegetables) 1.5 rai (Fruit tree) 2.5 rai
	Irrigation System	Hose Irrigation by Tiller attached Pump	Micro-sprinkler System by Electric Pump
	Construction Cost		
	Pond	B98,900	B98,900
	Irrigation System	B10,500	B50,500
	Total	B109,400	B149,400
	Demarcation		
	Government	B37,500	B37,500
Farmer	B71,900	B111,900	
Min. Req. Labor	2 members		
Net Agri. Income	B98,500/year		
Large Farm Pond 6,000m³ 	Major Dimensions	Area Size = 60m x 63m = 3,789m ² (2.4rai) Depth = 4m, Side slope = 1:2	
	Min. Req. C. Area	30 rai	15 rai
	Irrigated Crops	1 rai (vegetables) 3 rai (W.S. Rice+D.S.crop) 4 rai	1 rai (vegetables) 3 rai (Fruit tree) 4 rai
	Irrigation System	Hose Irrigation by Tiller attached Pump	Micro-sprinkler System by Electric Pump
	Construction Cost		
	Pond	B160,250	B160,250
	Irrigation System	10,500	68,000
	Total	B170,750	B228,250
	Demarcation		
	Government	B37,500	B37,500
Farmer	B133,250	B190,750	
Min. Req. Labor	3 members		
Net Agri. Income	B126,000/year		

注) 農業収益は標準農家 (20ライ所有) の天水農地を含む全体の収益を示している。

b) ファームポンドからの年間灌漑水量

ファームポンドの年間灌漑水量は下表の通りである。

表4.3-6 ファームポンドによる年間の灌漑水量

地区	容量 (m ³)	確率年 (yr)	灌漑面積 (ライ)				灌漑水深 (mm)				年間灌漑水量 (m ³)
			野菜	水稲	裏作	果樹	野菜	水稲	裏作	果樹	
コンケン	1,200	1/5	1				481				770
		1/2	1				426				682
マハサラカム	6,000	1/5	1	3			481	1,124	803		10,019
		1/2	1	3			426	1,007	767		9,199
ムクダハン	1,200	1/5	1				532				852
		1/2	1				508				814
サコン ナコン	6,000	1/5	1			3	532			1,299	7,086
		1/2	1			3	508			1,250	6,814

c) ファームポンドによる推奨灌漑方法

灌漑と営農の規模を考慮して、推奨される灌漑方法は次の通りである。

表4.3-7 ファームポンドによる推奨灌漑方法

ファームポンド サイズ	通常型ファームポンド (1,200 m ³ 容量)		最大規模型ファームポンド (6,000 m ³ 容量)	
	コンケン マハサラカム	ムクダハン サコンナコン	コンケン マハサラカム	ムクダハン サコンナコン
灌漑作物	1ライ (野菜)	1ライ (野菜)	1ライ (野菜) 3ライ (雨期水稲+乾期作物) 計 4ライ	1ライ (野菜) 3ライ (果樹) 計 4ライ
推奨灌漑方法	バケツ灌漑	バケツ灌漑	耕耘機に装備したポンプによるホース灌漑	ポンプ加圧によるスプリンクラー灌漑
灌漑方法の選定理由	灌漑面積が小規模であるため、スプリンクラー灌漑は不適である。		灌漑面積が大きいためバケツ灌漑は不適でホースによる水盤灌漑とする。	灌漑面積の規模からスプリンクラー方式が最適である。

d) ファームポンドの位置の選定及び構造

- i) 流域面積は、ファームポンドへの流入量を確保するために、次表に示す必要最小流域面積以上であること。

表4.3-8 ファームポンドの必要最小流域面積

対象地区	通常型ファームポンド (1,200 m ³ 容量)	最大規模型ファームポンド (6,000 m ³ 容量)
コンケン マハサラカム	3 rai	30 rai
ムクダハン サコンナコン	1.5 rai	15 rai

流域は通常複数のファームポンドによって使われるが、それぞれのファームポンドへの残流域は上表に示す必要最小流域面積以上でなければならない。

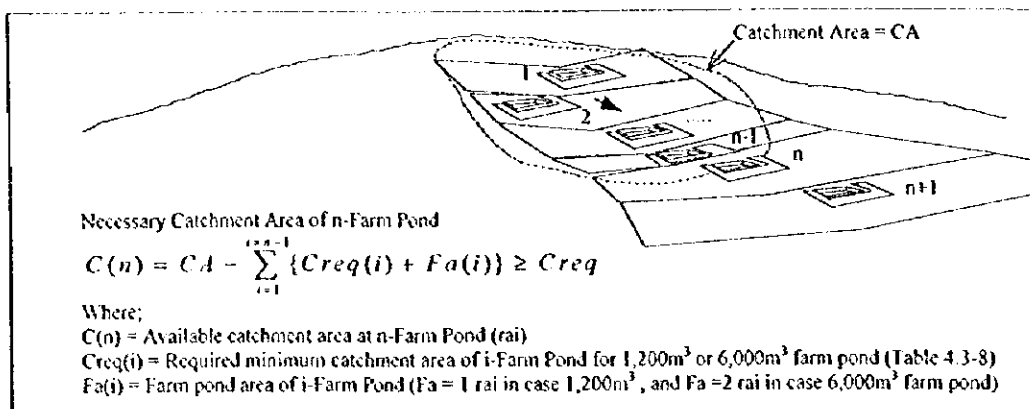


図4.3-2 計画地区のファームポンドの流域面積のチェック

- ii) 土性は粘土質又は粘土をある程度以上含み、漏水が少なく貯水可能な土性であること。
サイトは掘込み式のファームポンドを設置でき、通常型では3m、最大規模型では4mの深さが確保できること。
 - iii) 農地は農道に面しており、総合農業を維持管理できるアクセスが確保されていること。
 - iv) サイトが低位部の水田地帯に位置している場合、水田の湛水深は50cm以下であること。
その場合、管理家畜小屋と野菜畑区画は1mの高さに盛土すること。
 - v) 低位部の水田地帯のポンドで養魚が行われる場合、ポンドを上手で囲み、高水位がオーバーフローしないようにポンドを保護すること。
- e) 掘削残土処理計画

i) 通常型ファームポンド (1,200m³) の残土処理計画

1,200m³ファームポンドの開発は地区全体の農道整備に必要な路床土を賄うことができるように、農道整備と併行して行う必要がある。従って、農道整備とバランスした土工計画でなければならない。

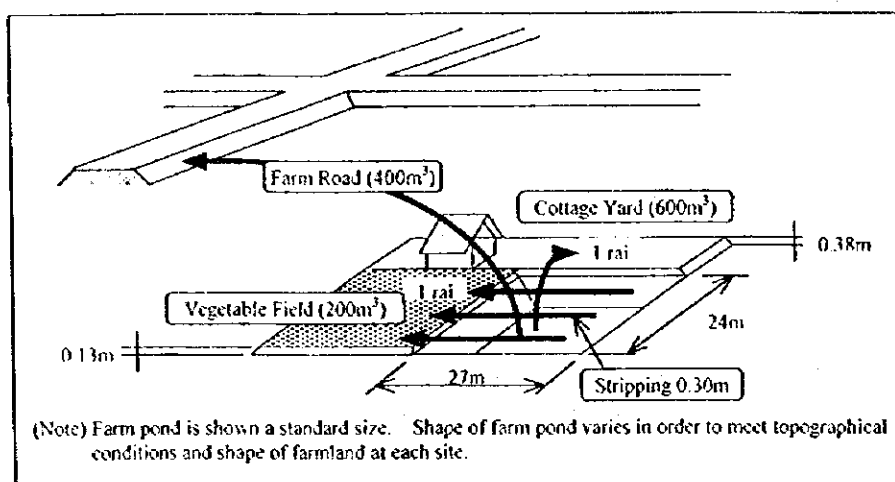


図4.3-3 通常型ファームポンド (1,200m³) の残土処理計画

一般的な地区では農地内で処理すべき残土はファームポンド1ヶ所当たり800m³で、農道へは400m³が搬出される。農地内で処理しなければならない800m³のうち、30cm厚さの表土200m³は野菜畑へ撒き出され、600m³は管理小屋用地の盛土に利用される。それぞれの盛土高さは10cmと40cm前後となる。この残土処理計画は図4.3-3に示すようになる。

ii) 最大規模型ファームポンド (6,000m³の場合) の残土処理計画

拡大型のファームポンドは農家が必要に応じて自己資金で拡大することになる。従ってこの時点では農道整備は完了しており、残土は自分の農地内で処理しなければならない。

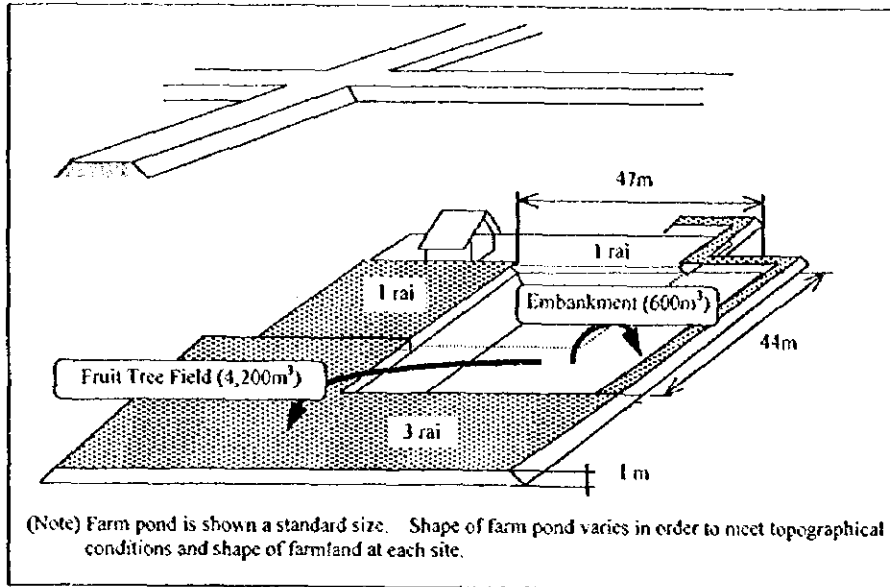


図4.3-4 最大規模型ファームポンド(6,000m³)の残土処理計画

最大規模型ファームポンドの場合、新たに発生する残土は最大4,800m³であるが、これは果樹畑の盛土およびファームポンドの周辺盛土として処理することが最善である。3ライの果樹畑に撒きだしたときには最大盛土高は約1mとなる。

4) 節水灌漑システム

拡大型ファームポンドによる野菜と果樹の栽培ではスプリンクラーシステムの導入が推奨される。推奨されるスプリンクラーシステムは下表に示すように要約される。(詳細は付属書Dの第4章4.2.4参照)

表4.3-9 野菜と果樹用スプリンクラーシステム

Area	Vegetables	Fruit Trees	Total
Specification of Sprinkler	1 rai	3 rai	4 rai
Discharge	10.0 lit/min/head	8.0 lit/min/head	
Water Spread Range (diameter)	10 m	5 m	
Necessary number of Sprinkler Heads	25 heads	70 heads	95 heads
Total Discharge (lit/min)	250 lit/min.	560 lit/min.	Operation Range 250 - 560 lit/min.
Necessary Pressure	2.1 kg/cm ²	1.8 kg/cm ²	2.1 kg/cm ²

スプリンクラーシステムの動力は4人から6人のグループ受電による電動モーターが推奨される。

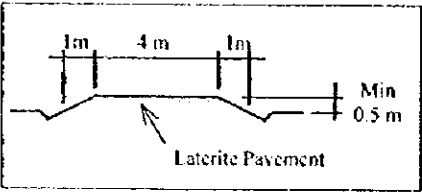
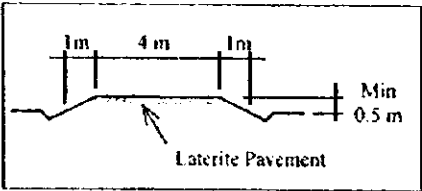
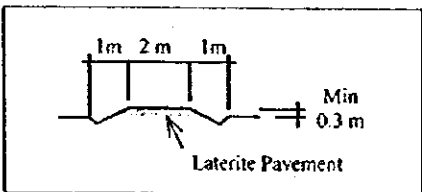
5) 農道開発

a) 農道の定義

多くの農民が農道のアスファルト舗装を希望しているが、全路線を舗装した場合その費用は非常に高くなる。従って、アスファルト舗装は排水ルートあるいは低位部の水田地帯を横断する箇所で、浸食や湛水被害が懸念される場合にのみ採用することとする。

農道は機能の面から幹線農道、支線農道、耕作道の三つのカテゴリーに分けて計画する。3カテゴリーともに農地改革局が担当する。

表4.3-10 農道の定義

農道	機能	利用目的
<p>幹線農道</p> <p><Width: 4m for one truck></p> <p><Pavement></p> <p>Laterite</p> <p>Asphalt if subject to flooding</p>	<p>Roads playing as a trunk road in the farming area, and utilized mainly for transportation of products and input materials, and access to community facilities .</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Roads frequently utilized by majority of farmers in the area. - Roads from village to farm land area - Access roads to community facilities (water sources, storage, cargo center etc.) - Outlet roads to market
<p>支線農道</p> <p><Width: 4m for one truck></p> <p><Pavement></p> <p>Laterite in upland</p> <p>Asphalt if subject to flooding</p>	<p>Roads linking several On-farm Roads for daily cultivation and hauling products.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Access roads from Main Farm Road to On-farm Road.
<p>耕作道</p> <p><Width: 2m for one tiller></p> <p><Pavement></p> <p>Laterite in upland</p> <p>Asphalt if subject to flooding</p>	<p>Roads linking several farm lots for daily cultivation.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Access roads from Lateral Farm Road to individual farm lots.

b) 農道の配置

農道は、できるだけ多くの農民が総合農業を展開できるように、農地へのアクセス性を向上するように配置されなければならない。

i) 幹支線農道の配置

水田が卓越している箇所を除き、地区内の主要なアクセスシステムはできあがっている。そのため、幹線と支線農道はできるだけ既存の農道を利用した形で配置する。幹線・支線農道は拡幅とラテライト舗装が主要な整備内容となる。

ii) 耕作道の配置

地区内では、サトウキビ地帯を除き、耕作道は未整備の状態にある。サトウキビ地帯では耕作道は既にならかなり発達しており、アクセス性は60%近くに達している。このような地区では、耕作道の改修が主要な整備課題であり、新規の耕作道は補足的に配置される。

<耕作道の配置基準>

- 耕作道はできるだけ多くの農民が総合農業を営めるように配置されなければならない。
- 農地ロスをできるだけ少なくするため、できるだけ多くの農地を最も短い道路延長で連結する。
- 整備費と農地ロスを軽減するために、耕作道はできるだけ所有区画の短辺に沿って配置する。
- 耕作道を所有区画の長辺に沿って配置しなければならない場合には、大きな所有面積を有する農家の区画に沿って配置すべきである。
- 既存の畦道は拡幅し、できるだけ耕作道として利用できるようにする。
- 耕作道の両端はできるだけ支線農道に連結し、行き止まり道路を作らないようにする。
- 洪水の恐れのある箇所は、侵食防止のためアスファルト舗装を考慮する。
- 所有区画が極端に小さく、そのうえ区画形状が非常に不整形な地区、一般的に水田が卓越している地区であるが、このような地区の耕作道の整備は交換分合が可能になるまで原則として実施しない。

6) 土壌保全

調査対象地域では深刻な土壌侵食は発生していないが、畑作地帯で耕起が傾斜方向になされた農地ではいくらか土壌流亡が発生している。土壌流亡の恐れがある傾斜度5%を超える比較的急傾斜の地区は調査対象地域の7%に当たる15,500haである。このような傾斜地では持続可能な農業を維持し、土壌流亡を防ぐために、耕起はコンター方向に行われなければならない。また、必要に応じてコンターディッチを配置する。

ファームポンドを配置することに関連して、コンターディッチとそれを集合するコレクターディッチが図4.3-5のように配置され、ポンドに結合されると、ファームポンドは貯水タンクとしてばかりでなく、セディメントトラップとしても機能する。ディッチにはレモングラスのような有用草を植栽し、浸食防止を図る。このようなディッチは農作業の一環として農民によって設置されることが望ましい。

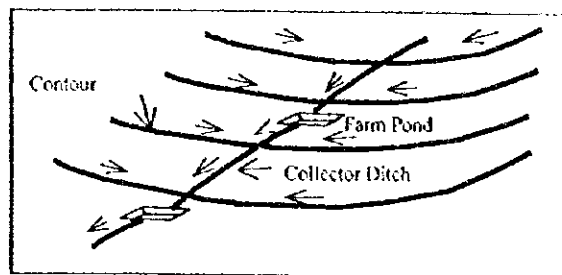


図4.3-5 ファームポンドとの関連でのコンターディッチとコレクターディッチの配置図

4.4 農村インフラ整備計画

4.4.1 村落給水整備計画

第2章2.11.3章で述べた通り、地方給水、特に村落給水は急速に整備が進められている。本調査対象地域における上水道普及率は79%に達しており、第8次計画の目標値である70%を既に上回っている。コンケン、ムクダハンでは90%以上に達しているが、マハサラカム、サコンナコンでは少し低く70%近い普及率である。

この高い普及率からは、村落給水整備は本調査対象地域においては重要課題ではないと考えられる。しかし、生活レベルの向上のためには、マハサラカム、サコンナコンの2県を中心に全体で102か村の整備強化を図る必要がある。表4.4-1は全体の普及率が100%に達するために必要な整備量を示している。但し、村民は味覚の面から貯留雨水の方を好んでおり、村落給水施設が整備された後も、雨水貯留のための水瓶は存続して利用されるものと考えられる。

表4.4-1 計画上水道施設規模一覧

Study Area No.	Number of Necessary Scale					Total	Total Household 3)
	Small Scale	Medium Scale		Large Scale	Total		
		1)	2)				
KK-1	1	1	2	3	0	4	157
KK-6	1	0	0	0	0	1	20
KK-Total	2	1	2	3	0	5	177
MHS-2	1	1	0	1	1	3	367
MHS-3	3	0	0	0	0	3	179
MHS-5	1	2	0	2	1	4	542
MHS-6	3	2	0	2	0	5	490
MHS-7	0	2	0	2	1	3	469
MHS-8	7	21	3	24	7	38	4,521
MHS-9	0	1	0	1	0	1	98
MHS-10	0	1	0	1	0	1	119
MHS-Total	15	30	3	33	10	58	6,783
MKD-6	0	1	0	1	0	1	85
MKD-7	0	1	0	1	0	1	80
MKD-8-3	0	0	1	1	0	1	1
MKD-11	2	1	0	1	0	3	178
MKD-Total	2	3	1	4	0	6	343
SKN-3	0	0	1	1	4	5	1,458
SKN-3-1	0	1	1	2	5	7	1,694
SKN-3-3	1	0	0	0	0	1	47
SKN-4	1	4	0	4	3	8	1,811
SKN-5-1	0	1	0	1	0	1	153
SKN-5-2	2	6	0	6	0	8	685
SKN-6-2	0	0	0	0	1	1	302
SKN-7	0	0	0	0	2	2	604
SKN-Total	4	12	2	14	15	33	6,754
Grand-Total	23	46	8	54	25	102	14,059

- (Note) 1) Villages of which number of households are reported.
 2) Villages of which number of households are not reported. Those villages are provisionally classified into the medium scale water works.
 3) Not including the households of the villages which are provisionally classified into the medium scale water works due to no information of household numbers.
 4) Project scale is defined based on 70% of total households in each village taking present average subscription ratio into consideration.

4.4.2 地方道路整備計画

第2章2.11.3で述べたように、地方道路はARD、DOHにより急速に整備されてきている。第8次計画のなかで、ARDの地方道路整備目標として、村落間道路整備を全国で3,700kmとしている。調査対象地域には未整備の地方道がかなりあるが、急速に整備が進められている。現在、ARDによって6m幅員の村落間道路、DOHによって8m幅員の県道が整備されている。

現地調査から判断して、調査対象地域では1村落当たり2kmの道路が舗装整備されれば、全ての村落が県道あるいは村落間道路にリンクされるものと思われる。この推測に基づくと、調査対象地域全体で970kmの舗装整備が必要である。表4.4-2に、予想される地区別の必要な舗装整備量を示す。

表4.4-2 調査対象地域における必要な地方道路整備

Province	Study Area	Sub Area	Villages	Necessary Pavement (km)	Province	Study Area	Sub Area	Villages	Necessary Pavement (km)
KK	1	0	37	74	MKD	8	4	3	6
KK	2	0	11	22	MKD	9	1	3	6
KK	3	0	21	42	MKD	9	2	9	18
KK	4	0	8	16	MKD	10	0	2	4
KK	5	0	9	18	MKD	11	1	8	16
KK	6	0	37	74	MKD	11	2	6	12
MHS	1	0	3	6	MKD	12	0	3	6
MHS	2	0	19	38	SKN	1	0	2	4
MHS	3	0	9	18	SKN	2	0	12	24
MHS	4	0	9	18	SKN	3	1	15	30
MHS	5	0	13	26	SKN	3	2	1	2
MHS	6	0	18	36	SKN	3	3	6	12
MHS	7	0	8	16	SKN	4	0	22	44
MHS	8	0	64	128	SKN	5	1	4	8
MHS	9	0	3	6	SKN	5	2	24	48
MHS	10	0	17	34	SKN	6	1	1	2
MKD	1	0	19	38	SKN	6	2	5	10
MKD	2	0	11	22	SKN	7	0	2	4
MKD	3	0	9	18	Khon Kaen			123	246
MKD	4	0	2	4	Maharakham			163	326
MKD	5	0	4	8	Mukdahan			105	210
MKD	6	0	6	12	Sakon Nakhon			94	188
MKD	7	0	8	16	Total			485	970
MKD	8	1	4	8					
MKD	8	2	5	10					
MKD	8	3	3	6					

4.4.3 農村電化通信整備

農村電化整備は、第8次計画では全世帯への普及を目標としている。しかし、調査対象地域では、既に全ての村落が電化されている。従って、調査対象地域では、第一段階としての電化は完了していると理解される。現在、公衆電話網が急速に整備されつつあり、第8次計画期間中に調査対象地域でもかなりの村落が整備されると予想される。

調査対象地域での今後の電化の課題は嵐、落雷に強い電力の安定供給であろう。

4.4.4 農村医療整備

現況の分析結果から、農村医療サービスは新規のヘルスセンターを建設する（主にコンケン、マハサラカム）だけでなく、既存のヘルスセンターのスタッフ、医薬品の不足の解消（主にサコンナコン）等の質的改善を行う必要がある。

4.4.5 農村衛生施設整備

第2章2.11.3で述べたように、調査対象地域の殆どの世帯が各戸に汲み取り式トイレを備えている。汲み取りは公営あるいは民営バキュームカーが行っている。汲み取られた汚水は村落

や河川から離れた森林へ投棄される。投棄が自然浄化能力を超えない限りは、このような汲み取り投棄システムは合理的であると共に環境にも良いと判断される。

4.5 住民組織の強化

現在、農村には多くの政府機関が推進する住民組織があるが、一般的にそれらの組織は、出稼ぎが多いこと、農民の自主性のなさ、リーダーの不足等から、余り活動的ではない。住民組織の大部分は農業に係わる組織であるが、これらの組織及び農村が活性化するためには、多くの農民の主要な生計の途が農業となり出稼ぎが減少することが必要である。農業総合開発の実施により、農民の農業収入が増加し出稼ぎが減少すれば、それは住民組織の強化にとって良い方向に働くと想定される。

第8次計画では、タイ国政府は農村開発戦略の一つとして住民組織の能力の向上を掲げており、そのために、個々の組織員の問題処理能力の育成、組織支援及び組織結成支援のための予算の配分等を行うとしている。この施策が実を結び、農民の自主性が育成され、住民組織が強化されることが望まれる。

このような状況のもと、ALROは農業普及局、協同組合振興局、農村開発局等の組織強化に関係する政府機関に働きかけて農地改革地区における組織強化に根気よく努める必要がある。また、農地改革地区において農業開発を実施する場合は、ALROは住民参加のもとに事業を実施すると共に住民組織を強化するために地区の活動的な農民を選出し、リーダーシップ研修を実施する必要がある。組織の強化について留意すべき事項は下記の通りである。

- a) 村落内の互いに関連する数多くの住民組織が組織的に、かつ効率よく連帯することを奨励すること。
- b) 家族やコミュニティーの結びつきを強化するために公園、スポーツ施設、集会場、リクレーションセンター等の公共施設を充実すること。
- c) 関係政府機関の勧めに応える形ではなく、むしろ組織を構成する者が自発的に組織を結成することを奨励すること。
- d) あらゆる種類の住民組織並びにコミュニティー組織を支援するために、多目的利用が可能なコミュニティー基金を創設すること。
- e) 管理技術、ビジネス、生産、市場、経理及び一般事務に係わる技術の訓練によって農民組織の能力の向上を図ること。
- f) 総合農業、家内工業、手工芸、農産物加工等における婦人グループ及び青年グループの役割を増大すること。

4.6 農民支援

調査対象地域の農地改革地区は退廃した森林であり、農業総合開発を阻害する多くの要因が存在する。その中で主なものは、土壌条件の悪さ、水資源が少ないこと、農民の自主性の乏しさ等である。開発目的を達成するためには農民支援が必要である。

作物生産や農民の利益に大きく影響するものは、新しい営農技術の修得、非農業関連雇用の促進、農業金融、品質管理や販売のために行うポストハーベスト活動等であり、農民支援はこれらについての必要な支援である。農民支援には多くの機関が関与することから、各関係政府機関間の円滑な連携を図るために、農業局、農業普及局、畜産局、漁業局、BAAC等の関係する政府機関の活動を調整する機構を創設して支援を実施することが望ましい。

4.6.1 農業普及サービス

ALROは必要に応じて農業普及局等に働きかけて、下記の事項に留意して農業普及サービスを実施しなければならない。農業普及局は県及び郡に農業普及事務所を持ち、農地改革地区が複数の行政村又は郡にまたがっている場合、或いはある村又は郡において集中した農業普及サービスが必要な場合には、その農業普及サービスについて郡及び県の農業普及事務所が必要な普及員の手配等の調整を行う。関係政府機関間の調整は、新しく創立する調整機関を通して実施する。

- a) 伝統的な単作営農形態から持続的な農業、特に総合農業、アグロ・フォレストリー、森林の生態系と共生した営農等への転換を図るために、農民と頻繁に話し合いの場を持つと共に展示圃場の設置等を含めた広報活動を行うこと。農業普及局は果樹、RFDは植林のための苗木の配布サービスを継続すること。
- b) 農業普及サービスは、農業の投入材や活動についての助言者である現在の立場から、農民のニーズや地区の現況並びに需要の状況等に基づいて営農形態を提案すると言ったサービス内容に変更すること、並びに普及員の経験及び指導能力の向上を図ること。
- c) 近代的な農業技術、総合農業、土壌改良、ポストハーベストについての技術や市場情報等についての正確で最新の知識をラジオ、テレビ、村の広報サービス等のマスメディアを使用して正確に普及すること。
- d) “農民が自分自身で営農計画を立案すること”を念頭において技術パンフレット作成や普及員の定期的訪問を行うこと。
- e) 農民、NGO、ビジネスグループが実施し成功した農業生産構造再編事業や非農業関連雇用促進事業の現地訪問を奨励すること。加えて、農民から農民へ知識や経験を伝達する場として必要な施設（数十名程度収容）を提供すること。

なお、農地改革地区において農業開発が実施される場合は、ALROは農業普及局や農業局の協力のもとに地区の活動的な農民を研修対象者として選出し、作物生産、家畜の生産、総合農

業及び種苗の増殖ならびにリーダシップに係わる研修を行なうと共に必要に応じてそれらの項目について現地において指導、普及活動を実施しなければならない。尚、農業普及サービスを実施する際には第2章2.8.6に記載したような問題点があり、新しい営農技術の移転等には時間がかかると想定されるが、関係機関は根気よくサービスを継続することが望まれる。

4.6.2 雇用促進支援

調査対象地域の大部分は土壌が悪く、また乾期の営農は非常に困難である。そのため、農地改革地区の農業活動は殆ど雨期にのみ行われており、乾期には非農業部門の職場を探さねばならない状況にある。乾期の余剰労働力の吸収並びに農家所得の向上のために雇用促進支援は重要である。

一般に雇用促進支援は農業関連と非農業関連に区分され、農地改革地区では基本的に次の事項が必要である。

1) 農業関連雇用促進

- a) 伝統的な単作営農形態から総合農業経営へと農業生産構造の再編を促進すること。
- b) 総合農業経営が可能となるようにファームポンド等の建設により圃場における水源を確保すること。
- c) 総合農業経営について農業普及員の助言を受けて農民が自分自身で作付計画を作成することを奨励すること。
- d) 農業生産構造再編計画を順調に推進するために、優良種子、優良畜産品種、適当な利子率（5%程度）の農業金融を提供すること。

2) 非農業関連雇用促進

非農業関連の雇用促進は、農業普及局、農村開発局、協同組合振興局、職業技術開発局、工業振興局等が担当であるが、調査対象地域では絹織物及び裁縫に対する活動支援が僅かに実施されているに過ぎない。ALROは必要に応じてこれらの機関に働きかけて、下記の項目に留意して農地改革地区農民の非農業関連雇用について支援を実施することが望まれる。

- a) 村内での非農業関連の雇用、特に下請け契約による織物、宝石研磨、工場製品の部品の組立等を振興すること。
- b) 市場の需要に合った品質の良い農産物加工品や商品を女性の手で生産することに対する支援を行うこと。
- c) 家内工業、農村工業を振興すること。生産物は原材料供給の難易、市場の需要、技術水準、技術の普及効果等を考慮して決定する。
- d) 村内での家内工業及び手工芸を振興するために資金、技術、販売の面での支援を行うこと。

e) 農民の非農業部門の職業の選択肢を広げるために多様な職業技術訓練を提供すること。

3) 職業技術訓練

職業技術訓練における留意事項は、次に示す通りである。

- a) 事業地区の農民及び労働者の技術や基礎知識の向上のために、地区のコミュニティーの実際の能力やニーズに合致した訓練プログラムを実施すること。加えて、遠隔地にある農地改革地区の労働力の質の向上を図るために必要な情報伝達手段を整備すること。
- b) 農業を営む農民及び農業から他の部門に転職を希望する人々の労働生産性の向上のためにフォーマル及びインフォーマルを問わず職業技術訓練プログラムを拡大すること。その一方、訓練方法の効率や有効性を監視し、訓練の質の向上を図ること。
- c) 農村部で働く人々がより良い雇用機会を得ることができるように支援するため及び民間企業による訓練コースの設立のために資金的に支援すること。併せて、職業技術訓練基金を準備すること。
- d) 全てのクラスの職業技術訓練の実施に関して民間企業及び農民グループ、婦人グループ、青年グループ等の住民組織の役割を強化すること。
- e) 地方の労働市況を知るために利用できる有効な労働及び生産市場情報伝達システムを開発すること。
- f) 研修員の経験を増し、また能力の向上を図るために、優先的な分野の全てのクラスの研修員を訓練すること。
- g) 職業技術訓練の効果を増幅するために、ALRO、DOAE、CPD、CDD、職業技術開発局、工業振興局等の関係政府機関が効率よく協力し合うこと。

4.6.3 農民金融支援

農業総合開発の実施並びに農地改革地区の農民の所得の確保のために、ALROは関係機関の協力のもとに次の対策を実現することが望まれる。

- a) 総合農業を振興し農地改革地区の開発実施の要請に答えるためにALRO基金を拡充すること並びに関係政府機関が協調して技術支援を行うこと。
- b) ローン審査の効率化、本部と県事務所を結ぶ情報ネットワークの構築、職員の訓練、ローン貸出し後の追跡等を通してALRO基金の運営に携わる職員の財務管理能力を向上すること。
- c) 農村部の雇用創設プログラムに関連した多くの問題、特に家内工業並びに手工芸の振興のための回転資金の不足を解決するために現在の融資機関の貸出し能力を増大すること。
- d) 総合農業や非農業関連雇用促進プログラムの実施に当たって、農民を支援するために多種多様な融資を供与できるように民間の融資機関を支援すること。
- e) 関係政府機関、特にALRO、CPD、BAAC、CDD及び工業振興局の間の組織的かつ有効な協

力関係を構築すること。

4.6.4 ポスト・ハーベスト及び流通支援

調査対象地域の主要穀物は米、キャッサバ及びサトウキビである。そのうちサトウキビは、主として製糖工場又はその流通業者と農民との間の契約により栽培されていることから、生産者の立場でのポストハーベスト及び流通への参入は限られている。キャッサバの生産に関しては、農民は収穫し、圃場で乾燥して村内の集荷場まで運搬する。その後、キャッサバは流通業者により彼らの倉庫へ運搬・保管された後、製粉工場へ持込まれるか、スライス及び乾燥などの加工処理を行った後ペレット工場へ運ばれる。大規模農家の中には自から製粉工場に持ち込む者もいるが、ペレット工場はスライス及び乾燥されたキャッサバのみを受け入れていることから、そこへの持ち込みは行われていない。タイ国政府は欧州連合のキャッサバの輸入調整に従ってその生産を制限している状況にある。

これらのことから、ポスト・ハーベスト及び流通支援は、米及び総合農業の導入により生産される果物、野菜及びその他を対象とする。

1) 基本構想

支援の基本構想は次の通りである。

- a) 農民のための支援とする。
- b) 農民が自ら運営、維持管理できるように支援する。
- c) 農民が持続的農業を営めるように支援する。
- d) 前記の通り、米及び果樹、野菜等の総合農業からの生産物についてのポスト・ハーベスト及び流通支援とする。

2) 考慮すべき要点

現在の米生産における農民の活動範囲は非常に狭い。例えば、耕起、収穫、脱穀、乾燥処理等は、人手を雇って行うか、請負で行っている。農民は、これらの労働に対して賃金を支払わねばならない。従って、農民がどのようにすれば効率よくポスト・ハーベスト及び流通活動を行い得るかを考慮する必要がある。表4.6-1に、米について、現在の農民の活動と問題点及びその対策を示している。

現況では総合農業を行っている農民は限られており、しかも総合農業での収穫物は殆どが自家消費されており、販売のための総合農業とはなっていない。販売のために新規に農産物が生産される場合は、ポスト・ハーベスト及び流通面において、次に示す支援が必要であり、それは段階的に実施することが必要である。

表4.6-1 収穫後処理及び流通の現状と問題点及び対応

	Present Conditions	Problems	Measures
1. Post Harvest 1) Drying, Processing	a) Drying on fields for 2-3 days, Spreading straw with paddy on fields.	a) Low quality depending on the weather, b) More processing loss, c) Requires collecting.	a) Introduction of machinery - Concrete drying yard - Drying machine Remarks: Combine harvester requires drying facilities.
2) Threshing	a) Manual threshing, some by hired labor. b) Hired machine threshing.	a) Requires cash for payment, b) Threshing cost is high, c) Marketing route is fixed.	a) Introduction of machinery - Threshing machine - Combine Harvester
3) Home Consumption	a) Carried out by rice mill in the village, b) Some farmers have rice milled to nearest rice miller.	a) Sometimes, needs to be transported a long way	a) Introduction of rice mill - Large scale rice mill in village - Small scale rice mill in village However, almost all villages have private rice millers.
2. Marketing 1) Temporary Storage	a) Almost all farmers own small warehouses for home consumption and temporary storage.	not particulars	-
2) Marketing	a) Person who is hired to thresh determines the marketing route. b) Sometimes, farmer transports rice to coop warehouse himself.	a) Farm gate price is low, b) Sometimes, marketing route is fixed. c) Coop warehouse is a long way.	a) Introduction of facilities - Warehouse only - Warehouse with drying yard - Warehouse with necessary facilities

3) 米に関する施設・機材の計画策定

米に関して導入すべき機材及び施設として次のものが考えられ、それは、運営・管理を考慮すれば複雑ではなく簡易なものにすべきである。

a) 乾燥処理：コンクリート乾燥場：（農家、村落レベル）販売倉庫に接続して設置する。

b) 脱穀：脱穀機：（農家、村落レベル）

（例えば）灌漑圃場30haに対して1台の割合とする。機材の導入は現況の流通業者の能力も考慮し、必要能力の半分程度とする。

c) 自家消費施設：農家の殆どは自家消費米の小規模な貯蔵庫を保有していることから考慮しない。

d) 種子倉庫：DOAEが10年以上実施している種子倉庫に係わる事業の強化を計る。

e) 販売倉庫：乾燥場付き販売倉庫：（村落、地域レベル）

（例えば）100トン以上の余剰米がでるときは、50トンに相当する施設を地域あるいは村毎に導入する。但し、既存の施設がある場合はその分を差し引く。

乾燥場付き販売倉庫の概略を図4.6-1に例として示す。

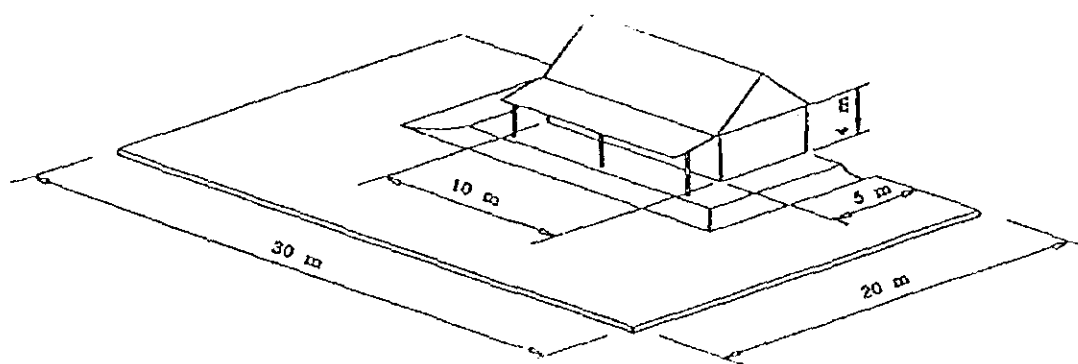


図4.6-1 乾燥ヤードを含む計画処理施設及び倉庫概念図

4) その他の生産物に関する計画

果物

調査対象地域では、マンゴを主体にバナナ、タマリンド、ジャックフルーツ、ローガン等の生産が期待される。雨期と乾期がはっきりした厳しい自然条件にあり、収穫時期は一時期に偏る傾向にある。従って、生産方式に配慮してできる限り長期間の収穫時期が得られるように計画すべきである。調査対象地域に多種類の果樹を植えることとして、3ヶ月の間、収穫ができると仮定すると、調査対象地域全体の生産量はマンゴに置き換えると、205,000トンが見込まれ、

余剰量は198,000トンできることになり、3ヶ月の間に一人一日200gを食べるとして、1,100万人相当の食を賄い得る。（付属書Fの表F-12参照）調査対象地域の4県全体の人口が400万人であり、生産された果物の半分以上は他県へ輸出する必要があることから、段階的な開発計画をたてる必要がある。流通については、調査対象地域内の整備のみならず地域外の流通経路の強化も重要である。計画として次のものが考えられる。

農家レベル	村落、郡レベル	県レベル
i) 集出荷倉庫	i) 集出荷センター	i) 卸売り、集出荷センター
ii) 選別施設	ii) 選別梱包施設	ii) 選別梱包施設
iii) 品質管理資機材	iii) 品質管理資機材	iii) 品質管理資機材
iv) 支援機材	iv) 支援機材	iv) 支援機材

なお、調査対象地域は主要都市あるいは主要道路から遠く離れた地域が多いことから、施設の整備と並行して道路の整備が重要になる。収穫された果物の殆どが1週間程度しか品質を保つことができず腐ることから、流通体制が確立していることが望まれる。本地域からの販売は新規に市場に参入することになり、需要と供給のバランスを常に考慮して、市場価格、需要量等の販売に必要な情報をより早く広範囲に伝達・入手できる体制作りが成功の鍵となる。将来は、長期間保存できるような加工処理が考えられ、例えば、ドライマンゴ、バナナチップ、フライドバナナなどの家庭内加工処理業の振興が望まれる。又、民間企業の参入による郡または県レベルでのジュース工場、ピューレ工場、缶詰工場等の操業が考えられる。開発事業の実施において、特に開発の初期段階には、生産方法、収穫方法、販売方法等についての技術、技術移転、情報の収集、伝達の方法等に関して、政府の支援活動が必要である。

野菜

野菜としてキュウリ、ベビーコーン、ストリングビーン、スイカ、トマト等が生産される。果樹と同様に、その生産は自然条件に左右され、収穫時期が一時期に集中する。従って、できる限り長期間の収穫時期が得られるような作付けを計画すべきである。調査対象地域に各種の野菜を作付けすることとして、12ヶ月間収穫できると仮定すると、調査対象地域全体の生産量はキュウリに置き換えると、76,000トンが見込まれ、余剰量は62,000トンできることとなり、3ヶ月の間、一人一日400gを食べるものとして、170万人相当の食を賄い得る。（付属書Fの表F-13参照）調査対象地域の4県の人口が400万人であることから、生産された野菜の殆どは県内で消費されるものと考えられる。計画として次のものが考えられる。

農家レベル	県レベル
i) 集出荷倉庫	i) 卸売り、集出荷センター
ii) 村落、郡レベル	ii) 選別梱包施設
iii) 集出荷センター	iii) 品質管理機材
iv) 支援機材	iv) 支援機材

現在でも生産量が少なく他県から輸入している野菜には大きな需要があると思われる。しかし、果物と同様に収穫された野菜の殆どが1週間程度しか品質を保つことができない。野菜の中には、一日の内でも朝と夜では品質、価格共に大きく異なる種類も多いことから集出荷時期の調節も大切になる。従って、需要と供給のバランスを常に考慮した市場情報の伝達システムの確立が望まれる。将来は長期間保存できるような加工処理も考えられ、例えば、キムチ、ピクルスなど家庭内加工処理業あるいは民間企業の参入による郡または県レベルでのジュース工場、熱処理包装工場、缶詰工場等の操業促進が要望される。調査対象地域の一つであるサコンナコン及び近隣のノンカイにはトマト缶詰工場及びジュース工場があり、生産量は年々増加していることから、これら工場と連携した生産・販売の可能性もある。開発事業実施の初期の段階には、生産方法、収穫方法、販売方法などの技術、技術移転、情報伝達等について政府の支援が必要である。

畜産

調査対象地域の畜産としては、肉牛、水牛、豚、ニワトリ、アヒル等が小規模な放牧により飼育されると想定される。雨期と乾期の差が激しいことから、高温対策、飼料の確保及び家畜の飲み水確保等の大きな問題があるが、植林した樹木による家畜への直射日光の防御、稲作圃場の稲刈り後の稲藁及び飼料作物の生産等による飼料の確保及び小規模貯水池を多数建設することによる飲み水の確保等により畜産を行う計画となる。畜産販売の場合は、穀物あるいは果物とは異なり、農民はある程度自由に販売時期を調整できることから、適当な販売経路及び価格で販売することが可能である。しかし、調査対象地域のように都市部から遠い所での小規模経営の場合は、輸送手段に難があり、多くの場合、販売は流通業者に頼らざるを得ない。流通計画としては、調査対象地域内のインフラの整備と共に地域外において適当な販売及び価格を確保するために、地域、郡及び県レベルでの競り市場の開設が望まれる。これらについて政府の支援は必要不可欠である。

漁業

調査対象地域では、貯水池あるいはファームポンドによる小規模な淡水漁業が期待される。乾期は雨が少なく、ファームポンドに養魚のための水を確保することは困難である。しかし、雨期及びある程度大きな貯水池では、販売のための漁獲を期待できる。漁業販売の場合も畜産と同様、ある程度販売時期を自由に調整できる。

林業

調査対象地域は丘陵地が多く農民の土地所有は小さいが、ユーカリ、アカシア、ゴムの木などの生産が期待できる。木材の販売は、畜産あるいは漁業以上に販売時期を自由に調整できる。又、コンケンにはパルプ工場があり、近年その生産能力が増強されたことから、政府の支援のもとに適正な流通経路及び販売価格が確保できるものと判断される。

5) 農民への必要な政府支援

調査対象地域では農地が限られていること、土壌の肥沃度が低いこと、水資源が貧弱であること並びに地域が大都市から遠く離れており市場へのアクセスが容易でないこと、市場経路が限られていること等から農民は貧しい生活を余儀なくされている。このような状況のもとでは、政府の支援が必要である。ポスト・ハーベスト及び流通に関して要望される政府の支援は次の通りである。

- a) 農民に対する技術移転及び訓練は関係する政府機関が協同して行うこと。
- b) 各生産物の品質管理、販売方法に関して訓練・技術移転を行うこと。
- c) 農民に対して、生産物の市場状況、価格、より良い販売経路並びに販売場所等についての情報を伝えること。BAACあるいはMOFのように米の流通支援を行っている機関と農民との間に効率的な販売経路を確立するための支援を行うこと。
- d) 施設・機材を導入する農民が必要とする初期投資に対する支援を行うこと。
- e) 営農形態、収穫方法及び生産量を考慮して、農民が施設・機材の規模及び性能などを選定するときに助言を与えること。
- f) 導入した施設・機材を農民が運営、管理する際に、定期的な訓練及び修理サービスなどの支援を行うこと。
- g) 村、行政村、郡及び県レベルで適正な販売ができるような市場及び競り市場などの開設並びにその増設を行うこと。
- h) これらの支援は関係省庁及び関係政府機関との協力のもとに行うこと。

4.6.5 農業試験研究活動

1) 試験研究課題

調査対象地区には、幾つかの農業試験研究機関があり、農民所得の向上を目指して作物栽培、家畜の飼育、養魚について最善の方法を模索している。これらの機関は地域の農業開発のために適用可能な新しい技術の開発に努めている。

現在の農業の状況から、農業試験研究の課題は次の通りである。a) の第3項、第8項及び第10項(*印)を除く事項はすべて継続して試験研究中である。

a) 農業

- i) 水田及び畑地の土壌の肥沃度の改善、特に有機質が乏しい状況の改善。(DLD)
- ii) 水田及び畑地に適した緑肥作物の選定及び土壌への獣込み方法。(DLD)
- iii) 土壌水分のロスを防ぐための被覆作物並びにマルチ材料の選定。(*)
- iv) 天水農業地区の米の生産技術。(DOA)
- v) 新しく有望な作物、マンゴの Kaew 種のような果樹や野菜の新品種の開発。(DOA)
- vi) 土壌条件に合った高収量品種のキャッサバの開発。(DOA)

- vii) 総合農業の適用技術。(DOA、DOAE)
- viii) 殺虫剤を無使用又は最小限の使用による野菜及び有望な作物の病虫害駆除。(*)
- ix) 最適な牧草生産のためのイネ科・マメ科牧草の適切な組合せ。(DOL)
- x) 野菜、果樹、ラタンの若茎、薬用植物の加工方法。(*)

b) 畜産

- i) 地域に適した肉牛品の種・系統の選定。(DOL)
- ii) 地域に適した乳牛の品種・系統の選定。(DOL)
- iii) 肉牛やニワトリの寄生虫・疾病予防。(DOL)
- iv) 肉牛の受精卵移植技術の実用化。(DOL)

c) 内水面漁業

- i) 漁獲量の増加方法。(DOF)
- ii) 総合農業での養魚方法。(DOF)
- iii) 高価格、高収益な魚種の選定。(DOF)

2) 持続的農業普及事業

幾つかの政府機関が、直接的又は間接的に農業の発展、農民所得の向上を目的として、農業試験研究を実施している。これらの活動に加えて、東北タイ北部の農地改革地区における持続的農業普及事業の実施が必要であろう。この事業の目的は、農民所得の向上、生活水準の向上及び森林保護区の環境保全への寄与を目的として持続的農業を導入する際に農民を支援することにある。

この事業の主要な内容は、次の項目についての訓練、普及、展示活動である。

- a) ファームポンドを中心とした総合農業
- b) アグロ・フォレストリー
- c) 果樹栽培、園芸、苗木生産、種苗増殖等
- d) ニワトリ、豚、牛の飼育
- e) コミュニティーフォレストの管理
- f) 養魚

4.7 環境配慮

本計画が実施された際の環境への影響を予測するために、初期環境影響調査(IEE)を実施した。IEEは、計画には池、ダム、道路及び灌漑施設の建設、作付体系の変更及び農民組織の形成が含まれるものとして実施した。主な影響として以下の事項が考えられる。(詳細は付属書Hの表H-30及び31参照)

4.7.1 予想されるマイナス影響とその対策

- a) ダム建設に伴い住民移転の問題が発生する可能性がある。ダムは森林保護区内に計画されているが、森林保護区内でも家屋や農地が存在するところが多い。これらの地域内での居住及び耕作は違法ではあるが、移転補償が必要である。
- b) 灌漑水が村民間及び下流の村落に配慮なく公平に利用できない場合は問題が生じる可能性がある。
- c) 計画の実施前に、計画内容について県、郡及び行政村の行政機関を含めた関係機関と調整することが必要である。また、農民組織が積極的に行動し灌漑水の管理について監視できるように政府は定期的の下流の流況を調査すべきである。このための対策としての1つの方法は、下流域の農民による監視体制をつくることである。
- d) 計画のある部分が農民に受け入れられない場合、農民が計画に参加しないことが生じる。
- e) 詳細設計の前に、農民との対話の場を持つことが必須条件であり、農民の間で十分に検討される時間が必要である。農民の意見を調整して詳細設計を行い、農民の合意のもとに計画を実施すべきである。ダムの建設に関しては、経済林等の代替地に在来種を植林することが望まれる。
- f) 農民が土壌保全対策を行わない場合、土壌侵食及び土壌肥沃度の低下が深刻なものとなる。従って、関係政府機関は次の事項に関して農民を支援する必要がある。
 - i) 緑肥及び堆肥の投入
 - ii) マメ科樹種によるアグロフォレストリー
 - iii) マメ科作物との輪作
 - iv) 斜面に沿って深根性の牧草の栽培

ユーカリは、吸肥力が強く生育が早いため、パルプ生産用に5年毎に伐採することを目的として植林されており、ユーカリの植林では土壌劣化が進むことが予想される。土壌保全のためには、アカシア等の窒素固定能力のあるマメ科樹種が適している。また経済面を考慮した場合、長期的にはユーカリより *Tectona grandis*、*Pterocarpus macrocarpus* 等の方がはるかに収益が大きく、土壌保全の役割も果たす。RFDは数種の樹種の混作を奨励している。植林樹種の比較を次表に示す。

表4.7-1 植林樹種の比較

	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Acacia mangium</i>	<i>Tectona grandis</i> (Teak)	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> (Pra-du)
長所	生育が早い。 耐病性大。 虫害なし。 劣悪土壌で生育可。	生育が早い。 耐病性大。 虫害なし。	生育が早い。 火事に強い。	生育が早い。 耐病性大。 虫害なし。 劣悪土壌で生育可。 火事に強い。
短所	間作不可能。	雨量1,500mm要	虫害。	
自生地域	オーストラリア	オーストラリア	タイ北部	タイ東北部、中部、西部
REXの苗木生産	生産	生産	生産	生産
伐採期	5年	5年	30年	30年
主な利用	パルプ	パルプ	高級家具	高級家具
木材利用可能性	中	N.A.	大	大
市場価格	750 B/ton	650 B/ton	16,700 B/m ³	4,900 B/m ³
輸出価格 (1995)	1,215 B/m ³	-	66,600 B/m ³	43,836 B/m ³
タイ政府評価	東北部の植林樹種	東北部の植林樹種	北部の植林樹種	最重要植林樹種

出典：JALDA 92-G-02

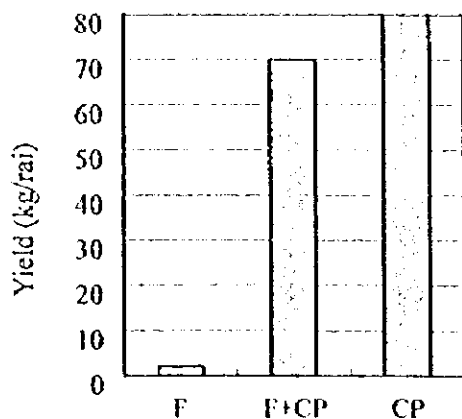
4.7.2 予想されるプラスの影響

- a) ダム及び灌漑施設の建設により天水農業地区の農民に安定した作物収量をもたらす。
- b) ファームポンドの建設によって、魚の養殖及び野菜の灌漑農業等により収入が増加し、生活が改善される。
- c) 開発計画への農民の積極的な参加により、生活が安定すると共に森林保護区での不法農業が減少する。
- d) 持続可能な農業の実践により、土壌侵食や土壌肥沃度の低下等の自然環境の悪化を防ぐことができる。

4.7.3 開発戦略に関わる環境配慮

1) 持続可能な農業の実践

- a) 堆肥の投入； ADRC（東北タイ農業開発研究センター）の調査の結果では有機物の投入が土壌改良に最も効果的であるため、DLDが堆肥を生産し、農家に供給する体制が望まれる。現在、マハサラカムの育苗センターでは、大量に集めたココナツの殻を機械で粉砕して苗床に投入しており、ムクダハンのDLDでは、家具工場から集めた木屑を灰にして *Vetiver Grass* の苗床に投入している。
- b) 水利用が可能な地域では、緑肥及び家畜の飼料のために収穫後の水田及び果樹園でマメ科の牧草を栽培する。



Yield of Cotton as Affected by Chemical Fertilizer (F) and Compost (CP)

- c) 道路、ファームポンド、貯水池、農地に沿って、土壌改良とともに食糧、建設資材、家畜の飼料ともなる在来樹種を植える。RFDは、大学と協力して苗木の生産が容易で耐乾性が大きく病虫害に強い在来樹種の研究をする必要がある。村人の啓蒙のためには植林の訓練に関して実績のあるNGOの協力が効果的であり、そのための予算が計上されなければならない。

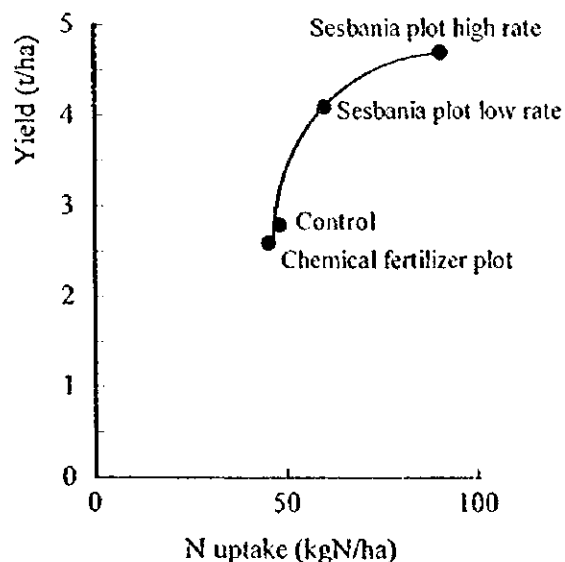
関係する政府機関は、上記の活動に関して、根気強く定期的に村を訪問して農民を支援する必要がある。

2) コミュニティー・フォレストの設立促進

幾つかの村では、コミュニティ・フォレストが薪、タケノコ、きのこ、野菜の採集に利用されており、村の規則によって伐採が禁止され天然林が保護されている。森林資源の利用及び天然林の保全に関して村民を啓蒙する上で、有効なコミュニティ・フォレストの設立が奨励される。(付属書Hの表H-12参照)

最も効果的な方法は、森林の専門家が森林再生のためのリーダーとして数年間村内に居住することである。(付属書Hの表H-29参照)しかし、調査対象地域全域をRFDの職員が担当することは困難であり、NGOの協力が必要となる。現在、いくつかのNGOは政府の仕事をしているが、非常に活動的である。(付属書Hの7.4参照)

ADRCの実験による堆肥の効果を示す。堆肥を投入した区画は化学肥料の区画に対して20倍の収量があった。水田に *Sesbania rostrata* を緑肥として投入した実験結果は、下図に示すように *Sesbania rostrata* の区画が4.7t/haとなり化学肥料の区画は2.5t/haであった。



Effect of Green Manure on Rice Yield

3) 流域管理

本開発計画で建設される貯水池を良好な状態に保つためには、流域管理が非常に重要である。RFDが全流域をパトロールすることは不可能であり、流域の保全は受益地の村民に利益を与えるものなので、流域管理に村民の協力は必須条件である。

従って、関係する政府機関は流域の重要性について村民を教育し、また村民による保全システムを創設すべきである。一つの方法として、流域をコミュニティー・フォレストとして扱い、村民で利用のルールをつくることが考えられる。コミュニティー・フォレスト法は現在議会で審議中である。

4) 衛生改善

コー・チャー・チャー調査によれば、いくつかの村にはトイレがない住居があり、これらの村では衛生改善のための支援が必要である。水瓶の飲料水の水質は、大腸菌及びその他の細菌に関しての衛生教育の実施及び蛇口付きの改良型水瓶の使用等によって改善することができる。

5) モニタリング

ダム建設後は、下流域の河川の流況変化に関してモニタリングが実施されなければならない。ダムは下流の水量を考慮して建設されるが、下流域での水利用に影響を及ぼしていないことを確認する必要がある。

4.7.4 環境影響評価 (EIA)

F/S調査地域の一つであるムクダハンNo8-2地区において、計画が実施された際の環境影響を明確にするために現地コンサルタントによってEIAを実施した。(付属書H.12参照)

1988年に設立された830km²のファイ・ファット国立公園がサコンナコン、ナコンパノム及びムクダハンに位置し、ムクダハンNo8-2地区の周囲の森林保護区を含んでいる。下表に示すように、1ヶ所のダムが国立公園外ではあるが森林保護区内に計画されている。

MKD8-2の開発計画			
	現 況	計 画	計画地
ダム	-	有効貯水量：3.3MCM、水没地：106ha (663 rai) ダム天端標高：182.5m、高さ：17.5m、長さ：439m	森林保護区
堰、ポンプ場	-	高さ：1.8m、長さ：42m 水路またはパイプによる給水施設の整備によって231ha (1,446ライ) に灌漑	LRA内 バンタイ川
ファームポンド	60世帯	270世帯に1,200m ³ ファームポンド提供	農地内
農道	12km	住民の希望に応じて61世帯のファームポンドを6,000m ³ に拡大 ラテライト道路45km (新設) (主要道路4m幅、圃場レベル2 m幅)	農地を含む LRA内

水没地が106haとなるダム計画地を含めた森林保護区には多数の違法農地が存在している。ダム計画地内ではノン・ムー村の26世帯及びカ・ラック村の2世帯が占拠しており、水田、キャッサバ及びトウモロコシの畑として利用されているが家屋はない。

ダム計画地内に存在する農地は、それが違法農地であっても移転補償に関して農地の所有者との合意が必要であり、そのための手続として村会を含めた農民との会議で十分に意見交換を行う必要がある。移転補償を金額で済ませても、土地なし農民となった場合、再度、違法農地を開墾する可能性があるため、会議ではその対策を考えることも必要である。政府側が対策案を提示しても住民側が本心から同意していなければ効果がないので、住民と十分に討議することが必要である。

MOSTEのダム建設に関するEIA実施規定によれば、貯水量100MCM以上及び貯水面積15km²以上のダムに対してEIAが要求される。（添付資料H、表H-28及び29参照）また、森林保護区内での建設費20千万バーツ以上のダム建設計画に対してもEIAが必要であり、5～20千万バーツの計画に対してはIEE、5千万バーツ以下ではチェックリストの作成が必要である。ムクダハンNo.8-2地区のダム計画の建設費は約2億5,400万バーツであり、MOSTEの手続きに沿ってEIAを実施することが要求される。（添付資料H、図H-6参照）

EIA報告書において、計画されているダムの水没地の面積に相当する荒廃地での植林を実施することが提案されている。従って、ダム建設費には農地の移転補償費及び植林費用が含まれる必要がある。再植林のための用地はRFDによって選定されるが、その周辺地域の住民が協力的であるかどうか十分な調査を実施した後に、選定されるべきである。

パンサイ川の堰計画地の集水域は564km²の森林保護区で、乾期（1月）の水位が0.2m、10年ごとの渇水年で1.5m³/secの水量がある。堰の建設後、下流の水量は現在の約5分の4になる計画であり、下流への影響は少ないと考えられる。灌漑水の安定供給のためには集水域の保全が重要であることを住民は認識する必要があり、そのために必要な対策をALROIによる普及活動や農民研修のカリキュラムに組み込むことが望まれる。

ファームポンド及び農道計画は、農地内の小規模な開発であり自然環境へのマイナス影響は予想されない。低地でのファームポンド計画では、水の塩分濃度が高くなる等の問題が生じているが、調査対象地域は比較的高いところに位置しており、既存のファームポンドの水質には問題が生じていない。これらの計画は、住民の意向を反映させて実施されることになるが、政府予算としては、建設費だけでなく、その後の継続的な営農支援も含めた予算を計上することが重要である。

本計画は住民参加を前提としたものであり、住民が積極的に参加し、環境に配慮した住

民のニーズに応じた支援がALROによって実施された場合、IEEで述べたマイナスの影響は予想されない。本計画の成功は、自然環境及び社会環境に対してプラスの影響が大きいと考えられる。

4.8 計画の妥当性

平均20ライを持つ米作・キャッサバ栽培農家（調査対象地域において最も典型的な農家）は、1農家の年間平均支出が32,770バーツであるのに対して、年間農業収入は20,930バーツであることから、農家支出の相当部分を農外収入で補っていると思われる。

提案された開発基本計画では、現在の米作/キャッサバ栽培農家は、ファームポンドを建設すること及び低利の長期ローンを利用することにより総合農業の導入を図る計画である。導入すべき総合農業の適当な規模等を把握するために、次の2ケースの計画の妥当性を評価する。

ケース1 1,200m³のファームポンドを利用し、5ライのマンゴ園と1ライの野菜栽培を行うケース。現在、農地改革局は同規模のファームポンドを無償で提供していることから、ファームポンドの建設費は農業費用には含めない。

ケース2 6,000m³のファームポンドを利用し、3ライの果樹、1ライの野菜栽培を行うケース。ファームポンドの建設費は、1,200m³分は無償とし、残りの4,800m³分は利子5%の長期ローンを利用して支払うものとする。

典型的な現況営農		総合農業 ケース1 (1,200m ³)		総合農業 ケース2 (6,000m ³)	
水稲作	10 ライ	水稲作	12 ライ	水稲作	8 ライ
キャッサバ	10 ライ	果樹 (マンゴ)	5 ライ(天木)	村ウチ	6 ライ
	⇒	野菜	1 ライ(灌漑)	果樹 (マンゴ)	3 ライ(灌漑)
		ポンド	1 ライ	野菜	1 ライ(灌漑)
		小屋等	1 ライ	ポンド	2 ライ

ケース1の場合、即ち1,200m³のファームポンドの提供を受け、5ライのマンゴ園と1ライの野菜を栽培した場合は、年間約5万バーツの貯蓄ができる。また、6,000m³のファームポンドを建設した場合は、年間約10万5,000バーツの貯蓄が可能となる。

表4.8-1 年間収入支出比較（農外収入を考慮しない場合）

(パーツ/年/農家)	米作キャッサバ	総合農業		米作キャッサバと ケース2の所得差
		ケース1	ケース2	
農業収入	20,930	97,430	188,350	167,420
農業費用（利子支払含む）	8,970	26,340	62,070	53,100
農業収益	11,960	71,090	126,280	114,320
農外支出	23,800	21,300	21,300	-2,500
総収入	20,930	97,430	188,350	167,420
総支出	32,770	47,640	83,370	50,600
貯蓄	-11,840	49,790	104,980	116,820

注) 早生樹、マンゴの導入により発生する収入及び支出及び金利支払は、上表においては、年平均化されている。
農業収入及び費用においては、自家消費の農産物の価値は含まない。

現況農業から総合農業への転換は、初期投資のための財政的支援を必要とする。何故なら、果樹及びアカシア、ユーカリ等の早生樹木の植林はそれらが販売できるようになるまでの期間、利益を得ることができないからである。

表4.8-2に示すケース2の場合のキャッシュフローは、営農資金として利子5%、15年間の長期ローンで8万パーツ、4,800m³の分のファームボンドの建設費として同じ条件の長期ローンで約19万750パーツ、そして1年以内の短期ローンで5万7千パーツを借入した場合のものである。この表は、事業開始から15年目の累計貯蓄は約87万パーツであり、この貯蓄は営農拡大もしくは果樹や早生樹木の再植に要する投資を容易にする。

この分析の結果から、1,200m³又は6,000m³程度のファームボンドを持って総合農業を営めば、出稼ぎに頼ることなく生計を維持できることが分かる。但し、低利の長期ローンの提供は必要不可欠である。

表4.8-2 最大規模型ファームポンド6,000m²のキャッシュフロー

Table 4.8-2 Cash Flow Analysis: 6,000m² Pond MK/SN (The case: FShort term loan 48,000 baht, Interest rate 5%, @Long term loan 80,000 baht, Interest rate 5%)

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Farm Income	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740	7,740
Rice glutinous ¹	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	23,760
Sugarcane	0	0	0	15,600	19,500	39,000	54,800	70,200	85,600	85,600	85,600	85,600	85,600	85,600	85,600
Mango (intercropping)	18,000	18,000	18,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papaya (intercropping)	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500	10,500
Vegetables (String bean)	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800	13,800
Vegetables (Chilli)	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600
Chicken (Native)	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150	31,150
Fish (Tilapia)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Handcart and hired in agriculture	125,550	125,550	125,550	123,150	127,050	149,550	162,150	177,750	193,350	193,350	193,350	193,350	193,350	193,350	193,350
Sub total	59,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000
Non-Farm Income	190,750	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Short term loan	210,780	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Long term loan	268,780	77,000	77,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000	67,000
Sub total	204,550	202,550	202,550	190,150	194,050	203,550	219,150	234,750	250,350	250,350	250,350	250,350	250,350	250,350	250,350
Total Cash Income²	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296	3,296
Farm Cash Expense	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026	13,026
Rice glutinous	6,270	1,770	1,770	1,770	1,770	1,770	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520
Sugarcane	596	596	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mango (intercropping)	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283	3,283
Papaya (intercropping)	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672	6,672
Vegetables (String bean)	11,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200
Vegetables (Chilli)	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470	12,470
Chicken (Native) ³	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790	8,790
Sub total	86,603	89,103	89,103	86,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507	89,507
Total	86,603	86,403	86,403	78,807	79,807	80,557	80,557	80,557	80,557	80,557	80,557	80,557	80,557	80,557	80,557
Household Cash Expense²	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
Interest payment for short term	59,000	59,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000
Principal payment for short term	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest payment for long term	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Principal payment for long term	61,680	61,680	59,850	59,850	59,850	59,850	59,850	59,766	59,671	59,575	59,481	59,388	59,295	59,202	59,110
Total Cash Expense	148,583	142,353	140,253	139,857	139,657	139,657	139,657	139,263	138,867	138,471	138,075	137,679	137,283	136,887	136,491
Net saving	85,687	60,197	62,207	60,493	54,393	28,631	38,631	54,207	69,222	72,038	73,992	75,946	77,900	79,854	81,808
Accumulated cash saving	85,687	145,884	178,191	228,684	283,077	311,608	350,239	404,046	463,267	522,481	581,695	640,909	700,123	760,007	819,891

Note 1: The amount of rice sold includes 10% of left-over crop.
 Note 2: The expense of self-made rice, vegetables, fish is excluded from the household expense.
 Note 3: First year of Chicken includes the construction cost for a coop.
 Note 4: The total cash income includes the loan for pond excavation.

4.9 開発基本計画の実施計画

1) 事業地区（調査対象35地区）

- 既存灌漑地区	:	36,700ライ	37,000ライ (2.7%)
- 新規灌漑可能地区	:	61,650ライ	67,000ライ (4.5%)
- 天水農業地区	:	1,288,170ライ	1,288,000ライ (92.8%)
- 合計		1,386,550ライ	1,387,000ライ (100%)

2) 事業費

事業費は196億7,000万パーツと積算された。これは事業地区面積1ライ当たり7,000パーツ（建設費（投資）+技術費=5,100パーツ/ライ、ローンの原資=1,900パーツ/ライ）に相当する。

A. 建設費（投資）

a) 既開発地域：新たな投資なし

b) 開発地域：

- 水資源開発	62,000 ライ × 25,000 パーツ/ライ =	1,550M
- 農道及び集落道路	62,000 ライ × 2,500 パーツ/ライ =	155M
小計		1,705M

c) 天水地域（同地域の40%の農家）

- ファームボンド (1,200m ³)	1,288,000ライ × 2,500パーツ/ライ × 0.4 =	1,288M
- 農道及び連絡道路	1,288,000ライ × 2,400パーツ/ライ =	3,091M
小計		4,379M

d) その他

- 土壌保全工事	96,900ライ × 2,100 パーツ/ライ =	204M
- 共用ボンド (20%)	440 村落 × 3.0M × 0.2 =	264M
小計		468M
全投資計		6,552M

B. ローンの原資

a) 農業支援 (天水地域及び開発可能地域の農民の57%対象)

- 支援 $1,350,000 \text{ ライ} \times 2,400 \text{ パーツ/ライ} \times 0.57 = 1,847 \text{ M}$

b) ファームポンド (規模拡大分 $4,800 \text{ m}^3$) (天水地区の農民の10%対象)

- ファームポンド建設 $1,288,000 \text{ ライ} \times 5,800 \text{ パーツ/ライ} \times 0.1 = 747 \text{ M}$

- ローン (計) $2,594 \text{ M}$

技術費 (投資額の8%) 524 M

事業費 (合計) $9,670 \text{ M}$

(7,000B/rai)

3) 事業実施予定表

現在まで農地改革地区の明確な開発目標は定められていない。農地改革地区全域を効率よくまた公正に開発するためには、ALROは近い将来に農地改革地区全域の開発目標又は開発に係わるマスタープランを策定し、開発に必要な予算措置を講じなければならない。ALRO自身の開発事業実施能力はコンサルタントを雇用することによって飛躍的に増大できることから、開発目標を設定する上での決定的な要素はこの開発事業に配分できる予算規模となる。

本調査対象地域の開発事業の実施予定表は、農地改革地区全域に対する開発目標や開発優先順位に従って作成すべきであるが、ここでは、仮に調査対象地域138万ライを10年間、年間約14万ライの開発を実施するものとして下記の実施予定表を作成した。

表 4.9-1 事業実施及び支出計画 (単位：百万パーツ)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第1期			■	■								
第2期			■	■	■	■						
第3期			■	■	■	■	■	■				
第4期			■	■	■	■	■	■	■	■		
第5期			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
年度割事業費	29	567	702	1,218	700	1,218	700	1,218	700	1,218	700	700
投資総額			657	655	655	655	655	655	655	655	655	655
ローンの原資		522		518		518		518		518		
技術費	29	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

□□□□ 事業準備
 ■■■■ 事業実施

第5章 開発計画の類型化及び優先地区の選定

第5章 開発計画の類型化及び優先地区の選定

5.1 開発計画の類型化

5.1.1 概要

AIROが、調査対象地域35地区の農地改革地区の開発基本計画の全体像を把握し、それらを次の開発段階に展開するためとそれらを他地域の開発基本計画を策定する際の参考として利用するためには、35地区の開発基本計画を系統的に分類して把握しておくことが効果的であり、理解を容易にするために開発形態の類型化を行う。

5.1.2 開発計画の類型化

1) 農地改革地区の細分化

調査対象の農地改革地区は35地区から成っているが、地区の大きさにはかなりのバラツキがあり、また、飛び地になって分散している地区もある。そのため、地形的要素から116の地区に細分した。しかし、これは開発計画を策定する上では細分化し過ぎているため、地形の類似性、土地利用の類似性、アクセスの難易、細分地区のお互いの距離関係等を考慮して44のサブ地区に再統合した。インベントリーもこのサブ地区ごとにまとめられている。サブ地区は表4.3-3、また、位置は巻頭の詳細位置図に示した。（詳細は付属書Dの第1章を参照のこと。）

2) 類型化の手法と開発類型

農業開発の形態に大きな影響を与える要素は、a)灌漑用水確保の可能性とb)土壌条件であり、開発形態の類型化はこの2要素と環境保全に関連する要素により行う。

a) 灌漑用水確保の可能性

灌漑用水確保の可能性は、該当する地区の全面積に対する灌漑可能面積の割合で表現することができる。（灌漑面積率：高い（15%以上）、中位（5～15%）、低位（5%以下）の3分類）

b) 土壌条件

ある地区に対する適性作物は、基本的には土壌条件による。それ故、土壌条件は営農タイプで表現される。第4章4.2に示すように12の営農類型が計画されている。調査対象地域の1地区当たりの平均面積は約4万ライ（6,400ha）と広く、地区内でも所により土壌条件が異なる。このため、各地区に適用される営農類型は土壌条件や現在の土地利用状況等から4～12類型となる。（営農類型）

c) 環境保全に関連する要素

環境保全に関連する要素として、バッファゾーンの有無及び経済林の有無を採用する。（バッファゾーンの有無、経済林の有無の各2分類）

第4.2.6章に示すように調査対象地域に推奨すべき営農類型は12個あり、各地区には4～12個の営農類型が適用されることから、営農類型を開発形態の類型化の要素とした場合は各地区を更に細かく区分する必要がある。また営農類型は土壌条件、現在の土地利用状況等から構想することができるが、最終的には農民の意志によって決定されるべきものである。これらのことから、開発形態の類型化をなるべく単純なものとするために開発形態の類型は次のように提示する。

開発形態の類型 = 開発形態の分類+営農類型表示

開発形態の分類とは、表5.1-1に示すように、前記のa)とc)の要素による12分類のことである。開発形態の類型は表5.1-2に示す通りである。

表5.1-1 調査対象地域の開発形態の分類

類型	灌漑用水確保の可能性	バッファゾーンの有無	経済林の有無	コンケン(KK)	マハサラカム(MHS)	サコンナコン(SKN)	ムクダハン(MKD)
I	低い (5%以下)	有	有			3-2,4	
II			無			6-1,6-2	1,6,9-1
III		無	有	5,6	1~10		
IV			無				
V	中位 (5~15%)	有	有			3-1,5-1,5-2	11-1
VI			無				2,3,5,9-2
VII		無	有	1,2,3,4		1,2,7	
VIII			無				
IX	高い (15%以上)	有	有			3-3	7,11-2
X			無				4,8-1-8-4,10,12
XI		無	有				
XII			無				

注) この表は、サコンナコンのNo.3地区を3地区、No.5及びNo.6地区を2地区、ムクダハンのNo.8地区を4地区、No.9及びNo.11地区を2地区に細分し合計44地区の開発形態の分類を示している。

表5.1-2 調査対象地域の開発形態の類型

調査対象地域	開発形態の分類	開発形態の適用率										計		
		I. 水田農地地区			II. 畑作地区			III. 宅地・雑草地						
		A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)	F (%)	G (%)	H (%)	I (%)	J (%)	K (%)	L (%)	
KK	VI	7.4%	11.1%	4.6%	27.1%	40.6%	3.8%	3.8%	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	0.5%	
	VII	5.2%	7.9%	3.3%	30.1%	45.1%	4.2%	4.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	VIII	10.9%	16.4%	6.8%	23.7%	35.6%	3.3%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	IX	2.8%	4.2%	1.8%	16.5%	24.3%	4.3%	4.3%	0.0%	0.0%	0.5%	1.5%	1.5%	
	X	6.6%	9.9%	4.1%	28.6%	42.9%	4.0%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	小計		6.4%	9.6%	4.0%	28.8%	43.2%	4.0%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
MKS	VI	0.0%	0.0%	0.0%	36.0%	54.0%	5.0%	5.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	
	VII	0.0%	0.0%	0.0%	33.6%	50.4%	4.7%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%	2.2%	
	VIII	0.0%	0.0%	0.0%	36.0%	54.0%	5.0%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	IX	19.9%	29.8%	12.4%	23.6%	20.5%	1.9%	1.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	X	11.9%	17.8%	7.4%	21.5%	32.3%	3.0%	3.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.9%	0.9%	
	小計		31.0%	46.5%	19.4%	31.1%	1.7%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	2.7%	
	SKN	VI	5.5%	8.2%	3.4%	26.6%	40.0%	3.7%	3.7%	0.0%	0.0%	0.9%	2.7%	2.7%
		VII	0.0%	0.0%	0.0%	36.6%	53.8%	4.8%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		VIII	5.6%	8.5%	3.5%	29.7%	44.5%	4.1%	4.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		IX	6.7%	10.1%	4.2%	26.4%	39.6%	3.7%	3.7%	0.0%	0.0%	0.4%	1.7%	1.7%
X		8.1%	12.1%	4.8%	37.7%	56.6%	4.2%	4.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
小計			23.4%	34.4%	16.3%	23.9%	23.9%	2.7%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
MKD		VI	14.8%	22.2%	9.0%	26.1%	33.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	0.2%	1.3%	2.3%
		VII	16.3%	24.5%	10.5%	27.0%	34.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%
		VIII	2.0%	3.0%	1.5%	25.6%	38.4%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	1.6%	8.0%	8.0%
		IX	26.2%	39.4%	16.3%	6.4%	6.4%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%	4.6%	4.6%
	X	15.4%	23.1%	11.7%	31.2%	46.8%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	0.0%	0.0%	0.0%	
	小計		14.4%	21.6%	10.8%	24.6%	36.0%	3.0%	3.0%	2.4%	2.4%	2.5%	2.5%	
	MKD	VI	14.7%	22.0%	10.5%	28.0%	42.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	0.5%	2.7%	4.8%
		VII	5.3%	7.9%	4.0%	26.6%	39.9%	4.1%	4.1%	4.1%	4.1%	0.2%	1.0%	1.7%
		VIII	19.9%	29.8%	12.4%	23.6%	20.5%	1.9%	1.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		IX	7.0%	10.5%	5.2%	14.0%	21.0%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.0%	9.7%	17.4%
X		10.4%	15.6%	7.8%	14.4%	21.6%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	1.4%	7.3%	13.0%	
小計			3.3%	5.0%	2.5%	15.7%	23.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.1%	10.3%	18.5%	
MKD		VI	23.4%	35.1%	16.7%	7.5%	11.3%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	0.9%	4.5%	8.1%
		VII	7.5%	11.2%	5.6%	30.4%	45.6%	3.8%	3.8%	3.8%	3.8%	0.4%	2.3%	4.1%
		VIII	9.9%	14.8%	7.4%	28.3%	42.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	0.5%	2.4%	4.3%
		IX	34.3%	51.5%	25.8%	12.6%	18.9%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%
	X	8.6%	12.9%	6.5%	29.2%	43.8%	3.6%	3.6%	3.6%	3.6%	0.5%	2.4%	4.4%	
	小計		0.0%	0.0%	0.0%	36.4%	54.6%	5.3%	5.3%	5.3%	0.0%	2.9%	5.4%	
	合計 (%)		13.2%	19.8%	9.9%	24.1%	36.2%	3.2%	3.2%	3.1%	3.1%	0.4%	2.2%	3.9%
			11.3%	17.0%	8.5%	23.4%	35.1%	3.3%	3.3%	3.8%	3.8%	0.4%	1.8%	3.0%

開発計画の類型化のための農地改革地区数は細分した地区を含めて44地区であり、その類型化の結果は次の通りである。

表5.1-3 開発類型別面積

類型	地区数	面積	灌漑用水確保の可能性
I	2	93,170ライ (6.7%)	低い：19地区 615,920ライ (46.6%) 中位：15地区 580,580ライ (41.9%) 高い：10地区 160,050ライ (11.5%)
II	5	178,100ライ (12.9%)	
III	12	374,650ライ (27.0%)	
IV	-	-	バッファゾーンの有無 有：25地区 820,430ライ (59.2%) 無：19地区 566,120ライ (40.8%)
V	4	177,040ライ (12.8%)	
VI	4	212,070ライ (15.3%)	
VII	7	191,470ライ (13.8%)	経済林の有無 有：28地区 922,440ライ (66.5%) 無：16地区 464,110ライ (33.5%)
VIII	-	-	
IX	3	86,110ライ (6.2%)	
X	7	73,940ライ (5.3%)	
XI	-	-	
XII	-	-	
計	44	1,386,550ライ (100%)	

5.2 F/Sのための優先地区の選定

5.2.1 概要

調査対象地域は東北タイ北部のコンケン、マハサラカム、サコンナコン、ムクダハンの4県に位置している。ALROは現在まで農地改革地区で農業総合開発事業を殆ど実施しておらず、本調査により策定された事業が実施されれば今後同種の事業を推進するうえでの見本になるものである。この面からは、F/Sを実施する優先地区はある県に集中して選定するよりも各県から1カ所ずつ選定した方が展示効果が大きく効果的である。また、本調査の目的の一つは、タイ国のカウンターパート技術者に対して調査手法および計画立案の手順・考え方について技術移転・指導を行うことであるが、4県のALRO県事務所の技術者にこれらの技術移転・指導を行ううえでも優先地区は各県に分散していた方が効果的である。これらのことから、優先地区は、各県から1カ所ずつ選定することとする。

5.2.2 選定基準

本調査では、F/Sを実施し、その結果に基づいてガイドライン(2)、すなわち、ALROが将来、東北タイ北部における本F/S対象地区以外の農地改革地区に対して事業実施計画を立案する際に参考となるガイドラインを作成する。このことから、優先地区は開発及び営農類型等バラエティに富んだ地区とする。

他方、ALROは県単位で事業を実施することから、ALROにとっての優先地区とは、各県に

における事業実施の緊急度の高い地区を意味する。農村開発における事業実施の緊急度は、国家農村開発委員会が2年毎に実施している村落開発調査（コー・チャー・チャー調査）から得られた各地区の「開発レベル」によって判断することができる。「開発レベル」は3段階に区分されており、レベル1が後進地区、レベル2が中進地区、レベル3が先進地区である。タイ国における農村開発の主務機関は内務省の農村開発促進局（ARD）と農村開発局（CDD）であるが、彼らは、この「開発レベル」の後進地区から事業を実施している。

これらのことから、この調査における優先地区選定の基準を次のように設定する。

表5.2-1 優先地区の選定基準

第1段階	：後進地区を先ず選定する。地区を「開発レベル」と「所得レベル」をもとにスクリーニングする。両レベルの平均値が2以上の地区、地区面積が小さい地区及びALRO又は他の政府機関が開発計画を策定又は実施中の地区は優先地区候補から除外する。（表5.2-4、表5.2-5及び表5.2-6参照）
第2段階	：上記のスクリーニングを経て残った地区から、開発形態の種類、ALROの意向（地区農民の熱意、社会状況等を総合した判断）を考慮して優先地区を選定する。

優先地区選定基準の第2段階における優先地区の選定指標の1つである「開発形態の種類」は、選定すべき優先地区の数が少ない場合は、表5.1-1に示した12類型区分を単純化して使用する。本調査では、各県に1地区ずつ計4地区を選定することから、主要な指標として農業用水資源開発の可能性の大小と環境保全重視の観点からバッファーズーンの有無を選び開発類型を次のように4区分とする。

表5.2-2 F/S対象地区選定のための開発形態の種類区分

類型区分	農業用水資源開発の可能性	バッファーズーンの有無
A	開発可能性大	有
B	灌漑面積率15%以上	無
C	開発可能性小	有
D	灌漑面積率15%未満	無

注) 上表の類型区分のうち区分Bに該当する地区はないことから実際はA、C、Dの3区分となる。

5.2.3 優先地区

表5.2-6に示すように、優先地区選定基準の第1段階を行い15地区を選定した。この15地区について、表5.2-2の開発形態の種類区分を適用し、県単位で表示すると次のとおりである。

表5.2-3 後進地区の種類区分

類型区分	コンケン	マハサラカム	サコンナコン	ムクダハン
A	--	--	No.3-3	(No.8-2),8-3,8-4,12
B	--	--	--	--
C	--	--	(No.3-1),3-2,6-1,6-2	No.2,3
D	(No.6)	(No.5)	No.2,7	--
ALROが推薦する地区	No.6	No.5	No.3	No.8

上表から明らかなように、コンケンとマハサラカムではそれぞれ1地区しか優先地区候補として残らず、それらの地区はALROが優先地区として推薦している地区でもあることから優先地区とする。その場合、各類型から優先地区を選定するという方針、ALROの推薦、それぞれの地区の状況等を考慮して、ムクダハンからは類型区分Aに属する地区、サコンナコンからは類型区分Cに属する地区を選定することにする。この結果、類型区分Aが1地区（ムクダハンNo.8-2）、区分Cが1地区（サコンナコンNo.3-1）、区分Dが2地区（コンケンNo.6、マハサラカムNo.5）となる。サコンナコンとムクダハンの優先地区の選定理由は次のとおりである。

サコンナコン

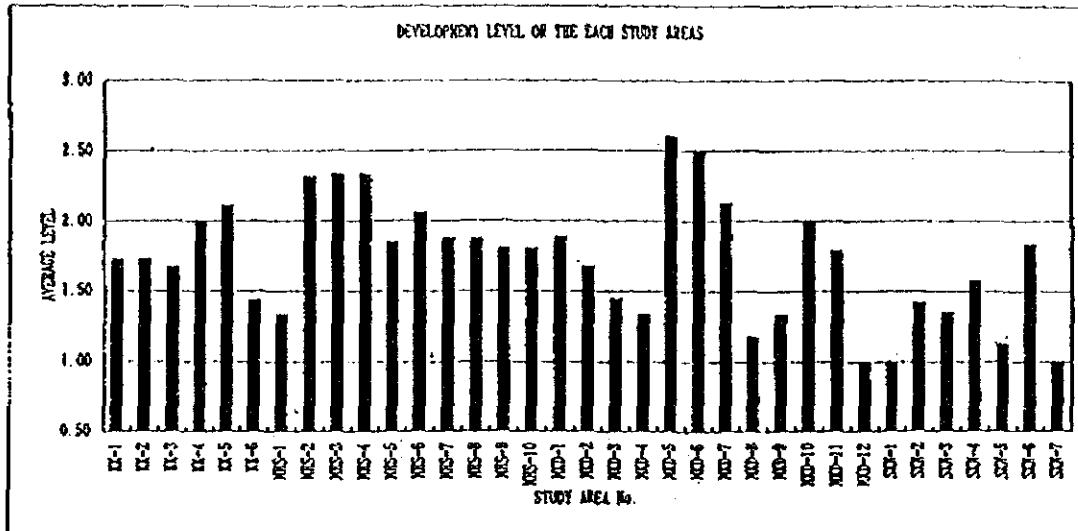
サコンナコンの類型区分Cの地区では、No6地区（6-1、及び6-2）は水田単作の平凡な地区であるが、No3地区（3-1及び3-2）にはアグロ・フォレストリーの1形態である“森林と共生した営農”を積極的に営んでいる活動的な農民グループ（インバン・ネットワーク）がある。このことから、No3地区の方が事業を実施した場合の他地区への波及効果が大きいと判断される。従って、No3地区から優先地区を選定することとし、No3-2地区より農地改革地区が面的にまとまっているNo3-1地区を優先地区とする。

ムクダハン

ムクダハンの類型区分のA地区では、No8-3とNo12地区は既に水源開発がかなり実施されていることから優先地区の候補から除外し、No8-2と8-4を比較すると幹線道路から離れた位置にあるNo8-4地区よりも幹線道路が地区中央を走っているNo8-2の方が展示効果が高く優先地区として適当であることから、No8-2を選定する。

表5.2-4 地域の開発レベル

The average development level of each LRA calculated from Kor-Chor-Chor data is shown in the following Figure.



Development Level Classification Criteria are as follows.

1. Level 1 (Low Level) $1 \leq A.L. \leq 1.5$
2. Level 2 (Medium Level) $1.5 < A.L. < 2.0$
3. Level 3 (High Level) $2.0 \leq A.L.$

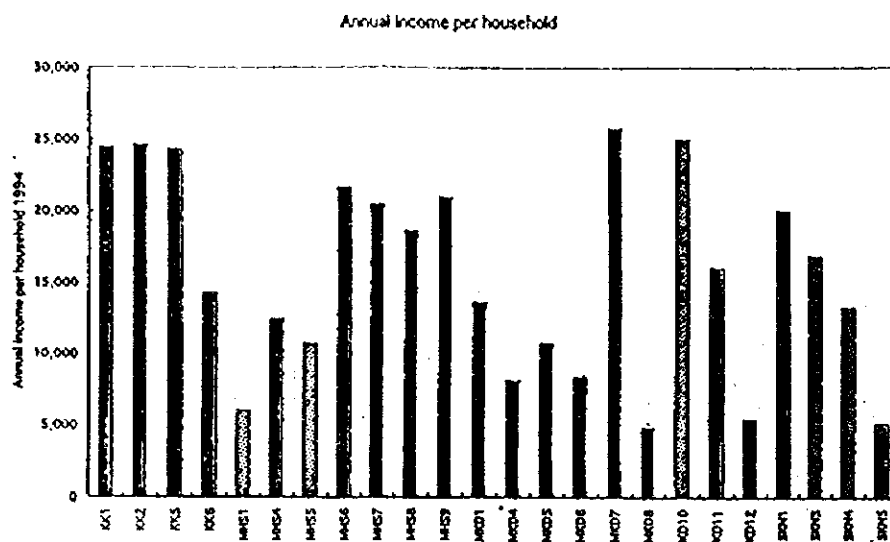
A.L. = Average Development Level

Development Levels of LRAs

Level	Prov.	LRA No.
I 12 villages	K.K	6
	MHS	1
	MKD	3,4,8,9,12
	SKN	1,2,3,5,7
II 13 villages	K.K	1,2,3
	MHS	5,7,8,9,10
	MKD	1,2,11
	SKN	4,6
III 10 villages	K.K	4,5
	MHS	2,3,4,6
	MKD	5,6,7,10
	SKN	-

表5.2-5 収入レベルの比較

The average income level of each LRA calculated from Kor-Chor-Chor data is shown in the following Figure.



Income Level Classification Criteria are as follows.

1. Level 1 (Low Level) A.I. \leq 12,000 Baht/yr.
2. Level 2 (Medium Level) 12,000 < A.I. < 20,000 Baht/yr.
3. Level 3 (High Level) 20,000 Baht/yr. \leq A.I.

A.I. = Average Income

Income Levels of LRAs

Level	Prov.	LRA No.
I 14 villages	K.K	
	MHS	1,2,5
	MKD	2,3,4,5,6,8,12
	SKN	2,5,6,7
II 19 villages	K.K	3,6
	MHS	3,4,8
	MKD	1,11
	SKN	3,4
III 12 villages	K.K	1,2,4,5
	MHS	6,7,9,10
	MKD	7,9,10
	SKN	-

表5.2-6 後進地区の選定

LRA (Forest) No.	Khon Kaen			Maha Sarakham			Sakhon Nakhon			Mukdahan		
	Develop- Level	Income Level	Av. Level	Develop- Level	Income Level	Av. Level	Develop- Level	Income Level	Av. Level	Develop- Level	Income Level	Av. Level
1	2	3	2.5	1	1	1 ^{*1)}	1	3	2	2	2	2
2	2	3	2.5	3	1	2	1	1	1	2	1	1.5
3	2	2	2	3	2	2.5	1	2	1.5	1	1	1
4	3	3	3	3	2	2.5	2	2	2	1	1	1 ^{*1)}
5	3	3	3	2	1	1.5	1	1	1 ^{*2)}	3	1	2
6	1	2	1.5	3	3	3	2	1	1.6	3	1	2 ^{*1)}
7				2	3	2.5	1	1	1	3	3	3
8				2	2	2				1	1	1
9				2	3	2.5 ^{*1)}				1	3	2
10				2	3	2.5				3	3	3 ^{*1)}
11										2	2	2
12										1	1	1
Screening Ave. < 2	LRA No. 6			LRA No. 5			LRA Nos. 2, 3, 6, 7			LRA Nos. 2, 3, 8, 12		
Development Category	-			-			-			-		
	[No. 6]			[No. 5]			[No. 3-1], 3-2, 6-1, 6-2			Nos. 2, 3		
							Nos. 3-3			[No. 8-2], 8-3, 8-4, 12		

Note; *1) = Smaller LRA, *2) = ALRO Project Area, No. 8-1 (Mukdahan) = King's Project Area

表5.2-6 後進地区の選定

LRA (Forest) No.	Khon Kaen			Maha Sarakham			Sakhon Nakhon			Mukdahan		
	Develop. Level	Income Level	Ave.	Develop. Level	Income Level	Ave.	Develop. Level	Income Level	Ave.	Develop. Level	Income Level	Ave.
1	2	3	2.5	1	1	1 ^{*1)}	1	3	2	2	2	2
2	2	3	2.5	3	1	2	1	1	1	2	1	1.5
3	2	2	2	3	2	2.5	1	2	1.5	1	1	1
4	3	3	3	3	2	2.5	2	2	2	1	1	1 ^{*1)}
5	3	3	3	2	1	1.5	1	1	1 ^{*2)}	3	1	2
6	1	2	1.5	3	3	3	2	1	1.6	3	1	2 ^{*1)}
7				2	3	2.5	1	1	1	3	3	3
8				2	2	2	1	1	1	1	1	1
9				2	3	2.5 ^{*1)}				1	3	2
10				2	3	2.5				3	3	3 ^{*1)}
11										2	2	2
12										1	1	1
Screening Ave. < 2		LRA No. 6		LRA No. 5		LRA Nos. 2, 3, 6, 7				LRA Nos. 2, 3, 8, 12		
Development Category	A	-		-		Nos. 5-3				[No. 8-2], 8-3, 8-4, 12		
	B	-		-		-				-		
	C	-		-		[No. 3-1], 3-2, 6-1, 6-2				Nos. 2, 3		
	D	[No. 6]		[No. 5]		Nos. 2, 7				-		

Note: *1) = Smaller LRA, *2) = ALRO Project Area, No. 8-1 (Mukdahan) = King's Project Area