

ラオス人民民主共和国

ムアン・カム地区農村復興整備計画

事前調査報告書

平成8年9月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

はじめに

本報告書は、平成8年6月1日から6月9日迄の9日間ラオス国において実施した「ムアン・カム地区農村復興整備計画」に関する、海外農業開発事業事前調査の現地調査結果をとりまとめたものである。

国内総生産の約 60 % のシェアをもつラオス国の農業は、同国の経済社会発展の礎であり、農業生産の振興が第3次5カ年計画等、国家主要施策での重要課題となっている。また、国内山間地域での焼畑耕作は従前、自然と調和して行われていた限度を越えて営まれており、水源涵養機能の減少・河川流出土砂の増加等、国土の自然調節機能を阻害するものとして、その対策が急務となっている。

「ムアン・カム地区農村復興整備計画」は、地域の自然資源を合理的かつ有効に活用し、地域農業生産の振興・焼畑耕作者の平地への移住等を主要コンポーネントとする地域農業開発計画であり、その事業実施は上記した国家主要施策に合致するものである。

今回の調査にあたり、在ラオス日本大使館、JICA 事務所、ラオス国農林省並びにシェンクアン県政府関係機関より、有益な資料・情報の提供等多大な協力を得た。ここに関係の各位に対し深く感謝の意を表するとともに、本計画の早期の実施実現を願う次第である。

平成8年9月

調 査 員

団 長 : 進 藤 澄 雄

団 員 : 川 村 敏 徳

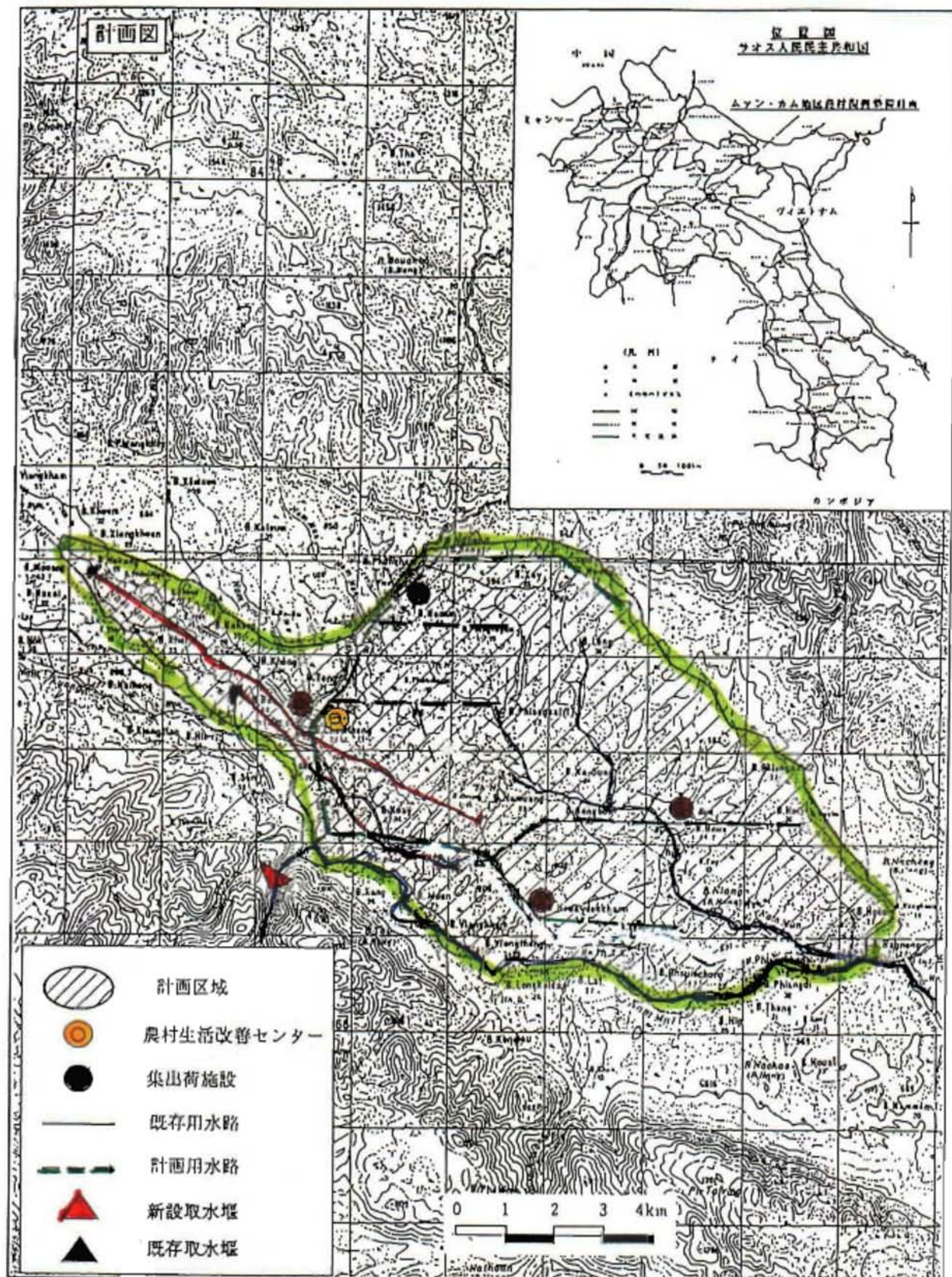
ラオス国人民民主共和国
ムアン・カム地区農村復興整備計画

目 次

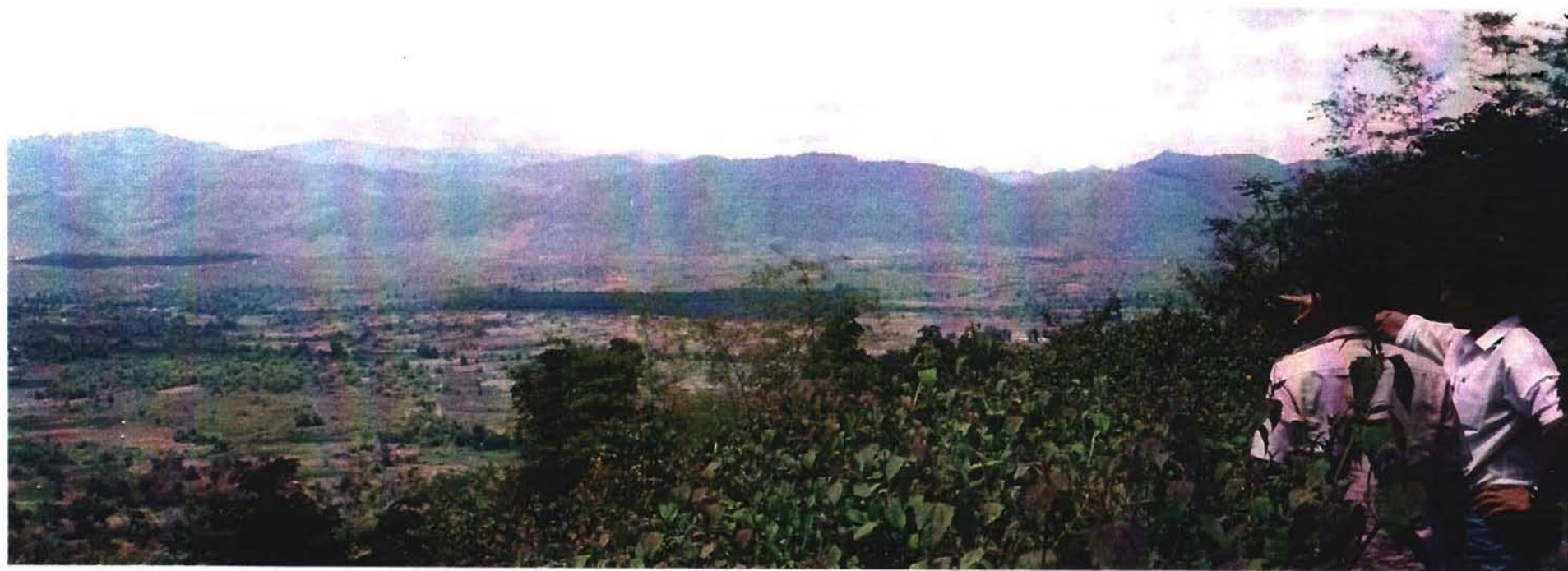
はじめに
位置図

	頁
1 ラオス国の一般概況	
1.1 自然概況	1
2.2 社会・経済状況.....	2
2.3 農業生産の概況.....	2
2 シェンクアン県の概要	
2.1 概 況	3
2.2 農業生産	3
3 ムアン・カム地区農村復興整備計画	
3.1 計画の背景	4
3.2 計画地区の概要.....	5
3.3 事業計画の概要.....	7
3.4 事業実施計画	8
3.5 調査団の所見	8
4 調査行程	10
5 面会者リスト	10
6 収集資料	11
7 TOR	11

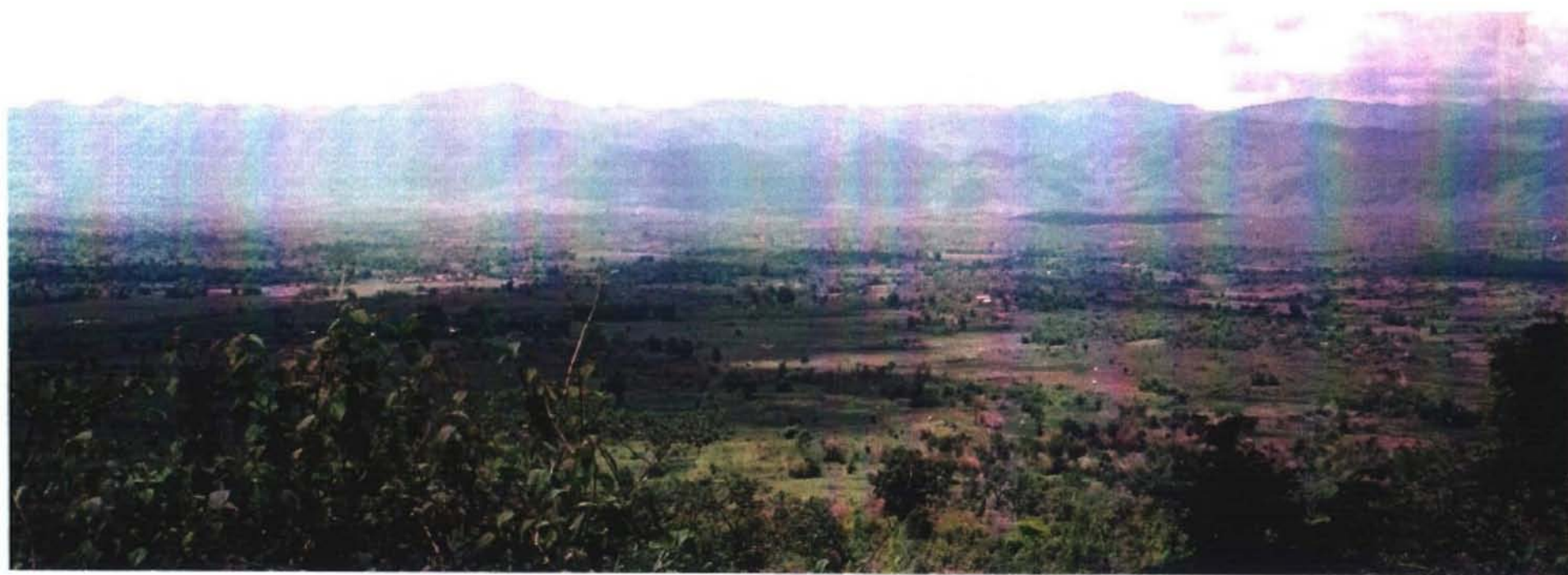
ムアン・カム地区農村復興整備計画位置図



現 地 写 真



計画対象域上流域、右方の山塊から水源となるナム・ティーが流下する



計画対象域の中流から下流域、前方山裾をナム・マットが流下する



ナム・ティー取水地点近傍（上流側）



ナム・ティー取水地点近傍（下流側）



ナム・ティー最下流部、ナム・マットとの合流点付近



ナム・マットに設けられた簡易堰



地区内水田



地区内の小水力発電所（ナム・ティアン、75kw）



小水力発電用の導水パイプ



焼畑農民の移住住宅



地区内の共同精米所



ポンサヴェン中央市場



野菜販売市場（１）



野菜販売市場（２）

1 ラオス国の一般概況

1.1 自然概況

ラオス人民民主共和国はインドシナ半島中央から北部に位置する内陸国である。国土面積は 236,800 km²、その大半が標高 1,000～2,000m の山間地であり、平野はメコン河沿いのヴィエンチャン周辺及び南部のパクセ周辺等に展開している。森林は国土の概ね 50%を占めるが、伐採事業・焼き畑等による森林破壊が進行しており、河川上流域での水源涵養力を減少させている。農用地は国土面積のおおよそ 3%に相当する 72 万 ha、その内、65 万 ha で水稻・陸稻が作付けされ、残る約 7 万 ha で野菜・豆類・コーヒー等が栽培されている。

1.2 社会・経済状況

1995 年に行われた国勢調査の結果から、ラオスの人口動態は以下の様に示される。

総人口	458 万人（男 226.5 万人、女 231.5 万人）
年人口増加率	2.4%
平均家族数	6.1 人
人口密度	19.4 人/ km ²

国家元首である大統領は、総選挙で選出された議員で構成する最高人民議会への出席議員 2/3 以上の得票で選出される。国内行政は、大統領によって任命された首相以下、副首相、各省大臣及び副大臣で構成される内閣により行われ、立法機関である最高人民議会は、1991 年の憲法制定以来、各種法制度の整備を行っている。地方行政組織は、16 の県、1 特別区及び 1 自治区（ヴィエンチャン市）で構成され、これら行政組織の下部機構として 131 の郡（District）と 11,640 の村が設定されている。

1986 年に新経済機構計画（New Economic Mechanism program）が実施され、計画経済と国有方式から市場経済への転換が、ラオス国内経済に実体的な成長を促してきた。1990 年から 1994 年の 5 年間における国内総生産（GDP）の年成長率は 6.3 % で、各年に多少の高低はあるものの、特に 1994 年には 8.1 % の年成長率をカウントした。成長率向上には工業部門の恒常的な伸長が寄与しており、1990 年には 14.4%であった国内総生産に占める工業部門のシェアが、1994 年には 17.8 % に拡大した。国内総生産に占める農業部門比率は、工業部門の伸長等により減少傾向にあるものの 55 % 以上を占めており、総生産額で見た場合には 1990 年

に比較して 1994 年では 18 % の増加となっている。

1.3 農業生産の概況

1994 年における全国の作付け農地は 721 千 ha で、その内、90 % に相当する 650 千 ha に米を主体とする穀類が栽培され、野菜及び豆類は 16.5 千 ha、コーヒ一等工芸作物は 54.8 千 ha の栽培面積となっている。近年の米の年間生産量は 120～150 万トンと水稻・陸稻とも天水依存の生産形態が殆どのため、雨期の降雨により、その生産量は変動する。米以外の作物生産は、農産加工場が国内では限定されている事や市場・流通が全国的には未だ整備されていない状況を反映し、栽培面積・生産量とも各年で増減を繰り返している。最近 3 年間の農業生産概況は以下の通りである。

項 目	作付面積 (千 ha)			単位収量 (ton/ha)			生産量 (千 ton)		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995	1993	1994	1995
穀 類	579.8	649.9	582.3				1,411.2	1,792.4	1,502.6
米	538.4	599.9	544.3	2.32	2.63	2.61	1,250.7	1,577.1	1,423.2
水稻天水	350.1	380.8	361.8	2.63	3.10	3.10	921.4	1,197.7	1,122.1
水稻灌漑	13.0	11.0	18.5	3.50	3.43	4.11	45.6	37.8	48.0
陸 稻	188.3	219.1	164.0	1.51	1.60	1.54	283.7	341.6	253.1
トウモロコシ	27.1	28.1	38.0	1.75	1.99	2.09	47.6	55.8	79.4
芋類	14.3	21.9	-	7.87	7.27	-	112.9	159.5	0.0
野菜及び豆類	15.0	16.5	21.5	8.35	8.58	8.68	125.1	156.4	186.6
工芸作物	54.2	54.8	70.3				145.8	126.2	224.2
緑豆	3.2	2.5	4.3	0.70	0.66	0.79	2.2	1.7	3.4
大豆	5.5	6.3	7.5	0.82	0.96	0.96	4.5	6.0	7.2
落花生	5.9	5.0	8.7	0.84	0.99	1.02	5.3	4.8	8.9
タバコ	7.1	7.3	11.4	4.12	4.38	5.40	29.2	31.8	61.6
棉	7.9	7.2	10.2	0.75	0.82	0.82	5.9	5.9	8.4
サトウキビ	3.4	2.7	5.0	26.37	23.70	24.60	89.6	65.1	123.0
コーヒー	18.9	20.0	21.2	0.40	0.45	0.47	7.6	9.0	10.0
茶	2.3	3.9	2.0	0.65	0.50	0.85	1.5	1.9	1.7
栽培面積 計	648.9	721.2	674.1						

第 3 次 5 カ年計画では、農業開発を最重要施策とし、(1) 基本食糧自給の達成と安定化、(2) 焼畑農業の抑制、(3) 森林地域の保全と適切な管理、(4) 作物多様化、(5) 農林加工部門の普及、を推進するとともに、開発に不可欠な道路等、基本インフラの整備を重点課題としている。

2 シェンクアン県の概要

2.1 概 況

シェンクアン県は首都ヴィエンチャンの北東、ナムグンダムの上流域に位置し、全国土面積の 7 % 弱、15,880 km² の面積にラオス総人口の 4 % 弱、20 万人が居住する。 ナムグン上流域及びナムマットの県内主要河川で形成された 2 カ所の平野部を除き、山地が県の大半を占める。 県内は 7 郡及び 506 村の地域行政区に分割され、ポンサヴァンが県都である。 平野部での年平均気温は 20.0 ℃、年平均降雨量は 1,552 mm でありモンスーンを起因とする雨期・乾期が明瞭に発現する。

2.2 農業生産

県内における最近 3 年間の作物別、作付け面積及びその生産量は下表の様に示される。

項 目	作付面積 (ha)			生産量 (ton)			作付面積全国構成比 (%)		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995	1993	1994	1995
穀 類	28,558	24,232	26,679	88,268	56,356	83,560	4.9	3.7	4.6
米	22,074	20,094	19,571	57,322	49,797	50,405	4.1	3.4	3.6
水稻天水	12,945	12,155	13,720	41,670	36,465	41,160	3.7	3.2	3.8
水稻灌漑	-	-	-	-	-	-	-	-	-
陸 稻	9,129	7,939	5,851	15,652	13,332	9,245	4.8	3.8	3.0
トウモロコシ	3,697	4,117	4,220	6,654	6,486	6,880	13.6	14.7	11.1
芋類	2,787	21	2,888	24,292	73	26,275	19.3	0.2	13.2
野菜及び豆類	21	2,850	2,510	73	25,508	22,260	0.1	17.3	11.7
工芸作物	418	1,562	1,725	896	5,612	7,255	0.8	2.9	2.5
緑豆	86	90	130	67	72	110	2.7	3.5	3.0
大豆	172	175	175	141	160	160	3.1	2.8	2.3
落花生	55	280	135	47	22	120	0.9	5.6	1.6
タバコ	26	710	900	104	3,620	5,060	0.4	11.4	8.2
棉	20	161	210	10	46	100	0.3	2.2	2.1
サトウキビ	17	100	110	425	1,584	1,660	0.5	3.6	2.2
コーヒー	16	16	20	6	7	10	0.1	0.1	0.1
茶	26	30	45	96	101	35	1.1	0.8	2.3
栽培面積 計	28,997	28,644	30,914						

上表から、県内における農業生産を全国レベルで観た場合に、作付けが特化している作物はないが、トウモロコシ・野菜及び豆類・タバコの栽培面積については国全体作付面積の 10 % を越える面積で作付けされている。

一方、焼畑耕作での主要な作付け作物である陸稲について、その栽培面積の経年変化は以下の様に示される。

年	1976	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995
面積(ha)	6,262	8,237	13,711	9,242	9,478	9,418	9,129	7,939	5,851

シェンクアン県知事の話では、ジャール平原周辺での内戦終結時には県内での焼畑耕作地は約 15,000 ha と見積もられていたが、飲料・灌漑用の利水施設を具備した代替農地の準備等、種々の焼畑移動耕作減少対策により、現在の県内山間部における焼畑耕作地は 4～5,000 ha の規模に縮小しているとの事で、上表の陸稲栽培面積経年変化においても、県内の焼畑面積の減少傾向が観られる。

3 ムァン・カム地区農村復興整備計画

3.1 計画の背景

計画対象地区は、首都ヴィエンチャンの北東、シェンクアン県に位置する。地区は県都ポンサヴァンの北東 40 km で、ナム・マット沿いに拓けた盆地状の地形を呈する。盆地はナム・マットに流入する多くの小溪流によって形作られた沖積地で、既耕地を含みおおよそ 6,000 ha の農業適地が存在する。地区内の水稻作に対する主要な灌漑施設は、1970 年代に建設され、おおよそ 750 ha が灌漑可能地となっていた。長期に亘った内戦の間、地区内に居住する農民は他都市・あるいは山岳部に避難移動し、結果として、農地は長期間使用されず、農地の荒廃、灌漑施設の損傷・老朽化が進行した。

近年の安定した政治情勢は避難農民の帰農を可能とし、従って、既存灌漑施設が従前保持していた機能の復旧、日常生活に直結する基本的な社会インフラ整備が急務となっている。地区内では、ナム・マットに流入する小溪流を利用した灌漑面積 40～50 ha の小規模灌漑事業が、農民組織により個々に行われている。この様な現状の灌漑開発を観るとき、流域内の限定された水・土地資源を有効利用するため、地区全体を包含した、農業開発に係わる合理的な開発戦略の構築が不可欠であると思量される。

現在、北部山岳地域に居住し、焼畑耕作を営む農民の低地地域への移住は、ラオス国における森林・土壌保全の観点から重要な国家施策となっている。計画対象域周辺に居住し、内戦の間、山岳地に移動し焼畑耕作を営んでいた農民の多くは、現在では従前の所有地に戻っているが、内戦前から山岳地で焼畑耕作を営んでいた農民についても、一部の農民は政府による移住対策により徐々に低地に移動し、トウモロコシ・野菜・陸稻等の畑作物栽培を中心とする営農をおこなっている。これら移住農民にあっても、現在の天水依存による農業から灌漑施設を利用した水稻作への転換を強く希望しており、彼らの期待に応えるためにも、水資源開発による新規の灌漑用水確保が強く望まれる。

最乾期においても $1.0\sim 2.0\text{ m}^3/\text{sec}$ の流出を示し、既存の水利用がない、ナム・マットの支流、ナム・ティ（ティ川）は、対象地区への新規水資源開発の可能性を持っている。農林省灌漑局は、このような対象域での新規水利用の要求と未開発の水資源の現状に鑑み、ナム・ティの開発により地区内において $2,000\text{ ha}$ 以上の新規水田開発を行い、移住焼畑耕作農民への灌漑用水供給と流域内に居住する退役軍人への就業機会の付与を構想している。一方、流域内における飲料水供給・学校・病院・電力供給等の農村インフラ施設について観ても、内戦による人口減少や維持管理不足により、施設の老朽化・不備が顕著で、地域住民の利用の便に供し、住民の定住条件を満たすためにもこれら基本インフラの整備が急務となっている。

3.2 計画地区の概要

(1) 位置及び範囲

計画地区はヴィエンチャンの北東約 200 km のシェンクアン県に位置し、対象域は行政的にすべてカム (Kham) 郡に属する。対象域は、南をナム・マット、西部を国道 6 号線で囲われ、北東に展開する約 $6,000\text{ ha}$ の地域。

(2) 地 形

対象域は、西部山岳地域を源とするナム・マット及びその主要な支流であるナム・マ、ナム・ティアン、ナム・ティにより形成された沖積盆地で、標高は 560 m から 600 m に位置する。土壌は水稻栽培に適する保水性の良い、粘土質ロームであり、この土壌は畑作物栽培にも適する。

(3) 気象条件

対象域の気象はモンスーンの影響を受け、明瞭な雨期と乾期に分けられる。乾期は、11月から3月の6カ月間で、残りは雨期となる。年平均気温は20℃、乾期の平均は16℃であり、雨期は24℃となっている。年平均降雨量は1,400mmで、雨期の月平均は200mm、乾期は10mmである。

(4) 道路状況

首都ヴィエンチャンからシェンクアン県の県都ポンサヴァン迄は、国道13号線及び13号線から分派する国道7号線を経由して約340kmの道程であるが、山岳部を通過する部位には未整備区間がある。本路線は現在工事中であり、1997年の完成が予定されている。ポンサヴァンから計画地区のカム郡迄は、舗装された国道7号線で連絡されるが、道路幅員は狭く補修の必要な区間が多い。国道7号線が計画対象地区の主要河川であるナム・マットと交差した後、舗装された国道6号線が分岐する。対象地区の西部はこの6号線が地区分界となる。その他の地区内道路は砂利道かラテライト道路であり、雨期には通行不可能な道路が多い。

(5) 農業及び現況土地利用

約6,000haの計画対象地区内における農業適地では、現在、おおよそ1,000haが水田として利用されている。その内の750haはナム・マットを水源とする政府の灌漑事業により1978年に開発され、残りの250haは地区内農民組織により小溪流を水源として独自に開発されている。これらに加え、約500haの陸稲が天水で栽培されている。米は計画対象地区における主要な作付け作物であり、カム郡での対象地区を含む1995年の総生産高はおおよそ16,000tonと見積もられ、シェンクアン県全体の30%を占める。一方、カム郡でのトウモロコシ・野菜等畑作物生産は現在100ha以下の水準であるが、その作付け面積は年々増加傾向にある。特に、ニンニクは1995年の生産が約70tonあり、出荷先はポンサヴァンが主であるがタイ、ヴィエンチャンからの仲買人による買い付けもあり、今後は栽培面積の増加が期待されている。

既述した様に、県政府はシェンクアン県における近年の焼畑耕作面積はおおよそ5,000ha以下と、内戦終結前後の時期に比して1/3に減少したと見積もっており、この減少には県政府が進めている焼畑耕作者の平地への移住プログラムが有効と判断しており、計画対象地域内にも焼畑耕作者の移住地が計画されている。しかしながら、移住計画地は幾分標高が高く、新規の水源手当なしには飲用・灌漑用への

水利用は難しく、ナム・ティを利用した対象域全域に亘る灌漑開発が待たれている。

(6) 社会インフラ

計画対象地区には約 24,000 人、4,600 家族が居住し、主として農業に従事しその生計を営んでいる。飲料水は 4～10m 深度の浅井戸を利用しているが、乾期には干上がるものが多く、これらの期間は河川水の利用が一般的である。

小学校は各村に設置されているが、中学校は郡に一校しかなく、各学校施設の老朽化が進んでいる。児童数に比し、小・中学校ともその絶対数が不足しており、特に、中学校は各村レベルでの設置が望まれている。

病院は郡に一カ所あるが、初期治療の対応である。郡内に 3 カ所の小水力発電所があり、合計で 135 kW の電力を供給している。

3.3 事業計画の概要

(1) 計画の目的

本計画は、既存灌漑施設の改修及び新規の水源手当により灌漑農地を拡大し、山岳地域の焼畑耕作農民の平地への移住促進と退役軍人の新規入植を図り、併せて社会インフラの整備により、対象地域での定住化条件を改善するものである。本計画の実施は、域内での基本食糧自給の達成と安定化、焼畑農業の抑制による森林地域の保全等、今日、ラオス政府が進める各種の国家施策に合致するとともに、農家所得の向上・農民組織の強化を通して地域社会・経済の活性化に寄与する。

(2) 計画の内容

ナム・マット沿いに展開する既存農地及び農業適地約 3,000 ha を対象として、既存灌漑施設の改修及び新規の灌漑施設からなる生産基盤整備を行うとともに、飲料水・電力供給整備、教育・保健施設整備、道路整備等から成る農村インフラ・生活環境整備を行う。計画の主要コンポーネントは以下の通りである。

- | | |
|----------|---|
| ① 農業生産基盤 | : 水源施設（堰改修、新設）
: 灌漑水路（復旧 1,000 ha、新設 2,000 ha） |
| ② 農村インフラ | : 道路整備（改修、新設）
: 農産加工、集出荷施設整備 |

- | | |
|---------|---|
| ③ 生活環境 | : 飲料水・電力供給整備
: 教育・保健施設整備（改修、新設）
: 生活改善センター（研修・集会施設） |
| ④ 維持管理 | : 維持管理機材整備
: 維持管理組合等、農民組織の強化 |
| ⑤ 新規入植者 | : 焼畑農民及び退役軍人 |

3.4 事業実施計画

当該計画は、農林省灌漑局の協力の下、シェンクアン県が実施機関となる。事業実施に当たっては、F/S 調査を対象域周辺も含む範囲で実施し、対象地域開発構想の樹立・計画の基本コンポーネントの策定等を経て、事業計画の策定を行う。さらに、F/S 調査結果を踏まえ、事業実施の妥当性が認識されたコンポーネントにつき、無償資金協力による事業の実施を行う。工程は以下の通りである。

- － ラオス国から日本国への技術協力要請
- － 事前ミッションによる S/W の協議・締結
- － F/S 調査の実施による実施事業内容の決定
- － F/S 調査結果を踏まえた、無償資金協力事業の基本設計調査
- － 無償資金協力による事業実施

3.5 調査団の所見

計画対象地域は、ナムグンダム集水域の上流部に位置し、森林域の保全による水源涵養は、ラオス国の主要な外貨収入源となっているダムでの発電に大きな影響をもっている。近年、県が実施する焼畑耕作民の平地への移住施策により、焼畑耕作面積は減少しつつあるものの、焼畑耕作民を受け入れるべき平地での移住適地も減少し、移住政策の進捗が鈍化している。さらに、過去の内戦時に就役した兵士の多くは内戦終結後も、対象域及びその周辺域一帯に居住し、これら退役軍人への就業機会の確保も地域における問題点として認識されている。

一方、対象域周辺には新規に開発可能な水資源と土壌・地形・気象等自然条件に恵まれた農耕適地が存在し、適切な水・土地利用計画の樹立により、多くの新規入植者の受け入れが可能となる農地開発ポテンシャルがある。

以上の対象域が抱える問題は、地域がもつ開発のポテンシャルを最大限に引き出す事によりその解決が可能であり、本計画の実施は単に対象地域が内包する諸問

題を解決するだけでなく、ラオス政府が進める各種の国家政策・地域社会経済の活性化に大きく寄与するものと思量する。

4 調査行程

日順	日 程 表				
	年月日(曜日)	出発地	到着地	宿泊地	摘 要
1	H.8.6.1(土)	成 田	バンコク	バンコク	移動
2	H.8.6.2(日)	バンコク	ウエイエンチャン	ウエイエンチャン	移動
3	H.8.6.3(月)			ウエイエンチャン	大使館、JICA、農林省表敬・協議
4	H.8.6.4(火)	ウエイエンチャン	ボンサヴァン	ムアンカム	移動、シエンクワン県関係機関と協議
5	H.8.6.5(水)			ボンサヴァン	ムアンカム地区現地調査
6	H.8.6.6(木)	ボンサヴァン	ウエイエンチャン	ウエイエンチャン	資料収集、移動
7	H.8.6.7(金)			ウエイエンチャン	JICA、農林省報告、資料収集
8	H.8.6.8(土)	ウエイエンチャン		機 中	移動
9	H.8.6.9(日)		成 田		帰国

5 面会者リスト

(1) 日本国関係者

坂井 弘臣

石崎 吉男

Takahata Tsuneo

工藤 泰暢

堀江 實信

米田 博次

ラオス国日本大使館

ラオス国日本大使館

JICA ラオス事務所

JICA ラオス事務所

JICA 派遣専門家

JICA 派遣専門家

特命全権大使

二等書記官

所長

企画調査員

(2) ラオス国関係者

Khamphiou Vissapra

Langsy Sayvisith

Khamkone Phayoudone

Somchit

Phoukhao

Deputy Head,

CCI / Ministry of Agriculture and Forestry

Director General

Department of Irrigation, MAF

Engineer

Department of Irrigation, MAF

Governor, Xiengkhouang Province

Vice Governor, Xiengkhouang Province

Chief, Provincial Agriculture & Forestry
Service Office

Irrigation Engineer,

Xiengkhouang Province Government

6 収集資料

- － Climatic, Hydrologic Conditions of Xiengkhuang Province
- － Watersheds of the LAO PDR Report 1
- － Outline of the Multipurpose Development Planning of the River Basins Lao PDR
- － その他資料一式

7 T O R

現地調査終了後、ラオス国政府関係者に提出した本計画に係る TOR を添付する。

**TERMS OF REFERENCE
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE INTEGRATED AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
PROJECT
IN
MUANG KHAM AREA**

June, 1996

**MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY
LAO P.D.R.**

**TERMS OF REFERENCE
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE INTEGRATED AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
PROJECT
IN
MUANG KHAM AREA**

1. Background of the Project

Muang Kham project area is in Xiangkhoang Province located in the north-east of Vientiane, the capital of the country. The project area, basin configuration developed along the Nam Mat, extends over 40 km in the north-east of Phonsavan, the capital of the Province. The basin, of an alluvion formed by many small streams, has an estimated about 6,000 ha of arable land and around 3,000 ha of existing farmland. Major irrigation facilities for paddy cultivation in the area were constructed in an age of 1970, and approximately 750 ha of paddy fields was irrigated. Due to the long-lasting civil war that broke out afterwards, some farmers left their villages for other cities and/or mountain areas. As the result, farm lands in the area have long-time been unused, the area has devastated and the irrigation facilities have suffered damage and deterioration due to lack of maintenance.

The recent stabilized political situation is enabling farmers to return to their farmlands, and it is an urgent impending issue to rehabilitate the irrigation facilities and the basic infrastructures of their daily life. In the basin, several small scale irrigation projects (commanding area of 40 to 60 ha) by local farmers' organizations are now going on individually using the small streams flowing down to the Nam Mat. From these present irrigation development procedures, establishment of rationalized land and water use program in the basin is indispensable to utilize limited water and land resources in the basin effectively.

Currently, conservation of forests and soils is an important national issue in Laos with the resettlement of farmers who lived in the northern mountainous area and practiced slash-and-burn cultivation. Farmers who lived in and around the project area were moved to mountain areas during the war and practiced slash-and-burn cultivation, however, most of them have returned to their home lands at present. In addition, some farmers who lived originally in the mountain areas and practiced slash-and-burn cultivation are now settled in the lowland basin gradually by the resettlement program and cultivated upland crops such as maize, vegetable, upland rice, etc. Those farmers wish to cultivate the paddy rice with irrigation though rainfed farming is performed at present. To comply with their expectation, it is strongly required to secure irrigation water with the additional water source development of the project.

The Nam-The, tributaries of the Nam Mat, has possibility to play the additional water source of the project area because the river has its discharge of 1.0 to 2.0 m³/sec even in the midst of the dry season and no water source development is made on its river course at present. Taking these present condition into account, Irrigation Department of MAF considers it possible to develop over 2,000 ha of new paddy fields in the project area with the water source development of Nam-The. And these measures will contribute the resettlement of the farmers who practiced slash-and-burn cultivation and to increase the employment opportunity of ex-service soldiers lived in the basin.

Looking at rural infrastructure in the project area, facilities such as drinking water supply, schools, hospital, electricity supply, etc. are deteriorated and/or insufficient because of the population decrease of the hamlet and poor maintenance during the war. Improvement is required for these basic facilities to accommodate the rural habitants.

With these circumstances, the Government of Lao P.D.R. has decided to establish an "Integrated Agriculture and Rural Development Project in Muang Kham Area" aiming at the following contents;

- rehabilitation of existing irrigation facilities,
- improvement of rural infrastructure, and
- new irrigation area development for the resettlement of slash-and-burn agriculture farmers to the lowland area and the creation of employment opportunity for ex-service soldiers.

To proceed the project in early stage, the Government of Lao P.D.R. requests the assistance to the Government of Japan. The assistance would be expected the feasibility study of the project. After completion of the feasibility study, technical and financial assistance as a grant-aid would be required.

2. Objectives of the Study

The main objective of the study is to formulate the rehabilitation plan of existing irrigation facilities, improvement plan of rural infrastructure and new irrigation area development plan for the resettlement of slash-and-burn agriculture farmers to the lowland area and the creation of employment opportunity for ex-service soldiers in Muang Kham area. The study of the project will be divided into the following two phases;

Phase I

- to clarify the constraints and potential of the project area for the irrigation development, present natural and social conditions of the project area and relevant areas are examined carefully.
- to formulate the project component accurately, topographical mapping covered whole project area is carried out and those materials are compiled with scale of 1 to 5,000. With the same consideration of the topographical mapping, water level gauge is set at Nam Mat and Nam The and observation is carried out continuously at least eight month including the dry season.

Phase II

- to carry out the feasibility study regarding the rehabilitation plan of existing irrigation facilities, improvement plan of rural infrastructure and new irrigation area development plan for the resettlement of slash-and-burn agriculture farmers to the lowland area and the creation of employment opportunity for ex-service soldiers.

3. Study Area

(1) Location and Extent

The project area is located in Xiangkhoang Province, 200 km in the north-east of Vientiane. The whole project area belongs to Muang Kham district administratively. The area borders on the Nam Mat in the south, National Road No. 6 in the west, and covers 6,000 ha of basin configuration spreading to the north-east.

(2) Geographical features

The area is an alluvial basin formed by the major river of Nam Mat from the mountain area and with the tributaries such as the Nam Ma, Nam Tian and Nam The. The elevation of the area is 560 to 600 m in MSL. The soil is clayey loam which holds water well enough for paddy cultivation and is suitable for upland crop cultivation as well.

(3) Meteorological conditions

The climate of this area is distinctively divided into two seasons, dry and wet. The dry season covers 6 months from October to March, and the rest of the year is the wet season. The annual average temperature is 20 degrees centigrade. The average temperature in the dry season is 16 degrees centigrade and that of the wet season is 24 degrees centigrade. The annual average rainfall is 1,400 mm. The monthly average is 200 mm in the wet season and 10 mm in the dry season.

(4) Road conditions

National Roads No. 13 and No. 7 lead 340 km from Vientiane to Phonsavan, capital of Xiangkhoang Province. Some parts of the roads in the mountain area are not well prepared. Construction for improvement works is going on, and it is planned for completion in 1997. From Phonsavan to Muang Kham area is around 40 km with asphalt pavement, however, many places are damaged due to poor maintenance. The main roads No. 6 and No. 7 in the project area are paved. The other roads are gravel or mostly clay roads that become muddy in the wet season and cause difficulties for traffic.

(5) Agriculture and present land use

Out of the total 6,000 ha of arable land in the project area, around 1,000 ha is developed as paddy fields at present. A 750 ha out of it was developed in 1978 under the irrigation scheme using the Nam Mat River as the water source. The rest 250 ha is said to cover paddy fields developed by farmer's organizations. In addition, rainfed upland rice is cultivated around 500 ha. Rice is the dominated crop in the project area. Total production in the Muang Kham district including the project area is estimated around 16,000 ton in 1995 basis and occupied 30 % of the total production in whole Province. On the other hand, upland crop cultivation such as maize, vegetables, etc. are less than 100 ha in a district, however, cultivation area of upland crops is increased year by year.

According to the Provincial Government, current slash-and-burn cultivation area in Xiangkhoang Province is estimated less than 5,000 ha and around two third of the slash-and-burn cultivation area is decreased compared with the area of several years before. It is considered that resettlement program of the province for the slash-and-burn agriculture farmers is effective when the resettlement area is set near the irrigable farm land. Proposed resettlement area of the project is located the central part of the project area, however, these areas are the non-irrigable area in the existing irrigation system due to the high elevation in comparison with the irrigation area near by. To accelerate the resettlement of the slash-and-burn agriculture farmers and to conserve the forests surrounding the project area, enlargement of irrigation area by the implementation of the project is strongly expected.

(6) Social infrastructures

Total population in the project area is estimated around 24,000 and 4,600 families are engaged mainly for the agricultural activities. Main source of drinking water in the area is shallow well (4 to 10 m), but wells are dried up in the dry season. Primary schools are established in each villages and only one medium school is arranged in the district. Compare with the number of children, number of existing school is insufficient especially the medium school. One hospital is available in the district.

Regarding the electricity supply in the area, three (3) mini-hydraulic power stations are now generating. Total capacity of those power stations is only 135 kW and reinforcement of generating capability is strongly expected.

4. Scope of the Study

4.1 Phase I Study

To grasp the present condition of the project area, following items will be carried out during the course of the Phase I Study,.

- 1) Collection and review of existing topographical maps and topographic mapping of about 60 km² with scale of 1 to 5,000 impiled by photogrammetry.
- 2) Natural condition and resources
 - Meteorology and Hydrology including Installation of automatic water level gauge (2 places, Nam Mat and Nam The)
 - Water resources
 - Geology
 - Natural environment
- 3) Soil survey
 - Soil classification and distribution
 - Land classification and distribution
 - Present land use
- 4) Human resources
 - Population
 - Employment and labor force
 - Aproach to the WID
 - Education
- 5) Social condition
 - Characteristics of the project area
 - Relationship with the national and provincial development and/or improvement programs
 - Existing resettlement program
 - Necessity of the development
 - Land ownership
- 6) Social and agricultural infrastructures
 - Inventory survey of present social and agricultural infrastructure
 - Clarification of present status of existing infrastructure
- 7) Agricultural production
 - Present situation of slash-and-burn cultivation
 - Present farm management
 - Farm household economy
 - Demand and supply of farm products
 - Marketing, distribution and processing
 - Agricultural supporting systems
- 8) Project formulation
 - Establishment of development concept
 - Establishment of land and water resources development plans
 - Improvement level, contents and extent of existing infrastructure

4.2 Phase II Study

In order to justify the technical feasibility and to evaluate economical viability of the project, the following investigation and study will be conducted.

- 1) Topographic survey
 - Detailed survey of major structure sites
- 2) Meteorology and Hydrology
 - Runoff analysis of major rivers
 - Water balance study
- 3) Soil survey
 - Supplemental soil survey
 - Land use plan
- 4) Irrigation and drainage
 - Estimation of irrigation water requirements
 - Establishment of improvement plan of existing irrigation and drainage systems
 - Establishment of new irrigation and drainage systems
 - Basic layout of the major facilities for irrigation and drainage systems
- 5) Agriculture
 - Agricultural production plan
 - Improvement plan for agricultural economy
 - Agricultural extension and supporting plan
- 6) Rural infrastructure
 - Improvement plan of rural infrastructure related to the rural living standard
 - Establishment of mini-hydrolic power station
- 7) Resettlement
 - Establishment of resettlement plan
- 8) Implementation and O/M plan
 - Organization
 - Implementation schedule
 - Construction plan and cost estimates
 - Required equipment and machinery for O/M
 - O/M cost
- 9) Project evaluation
 - Environmental impact
 - Benefits and cost
 - Financial and economic analysis

5. Undertakings by the Government of Japan

The Government of Japan will take the following measures to perform the study efficiently.

- to dispatch a study team to Lao P.D.R. at the expense of the Japanese Government
- to carry out the feasibility study which consists of Phase I and Phase II studies.
- to prepare the reports of the study
- to transfer technology to the concerned counterpart personnel during the course of the study

6. Undertakings by the Government of Lao P.D.R.

In order to contribute the smooth execution of the field studies, the Government of Lao P.D.R. will undertake the following measures.

- Ensuring the safety of the study team members during the study periods
- Permission for the study team members to enter, leave and sojourn in Lao P.D.R. for the duration of their assignment therein
- Tax exemption for the study team members during their stay in Lao P.D.R.
- Exemption from custom duties for the materials and equipment of the study team and for the belongings of its members
- Cooperation of the Government of Lao P.D.R. and other relevant organizations for the smooth implementation of the field studies
- Provision of data and information necessary to the study
- Permission for entry into the study area to conduct the field study
- Arrangement of the counterpart personnel for the study team members
- Provision of office space necessary for studies in the project site
- Provision of vehicles necessary for field survey

7. Implementation Schedule of the Project

The following schedule will be adopted for the project implementation.

1) Execution of the study

Phase I : Study on present condition

Phase II : Project justification and evaluation

2) Request the grant-aid for execution of the project

3) Execution of the basic design for the grant aid project

4) Execution of the detailed design

5) Construction

Item/Year	1st	2nd	3rd	4th
Feasibility Study				
Phase I	=====			
Phase II		=====		
Basic Design			==	
Detailed Design			=====	
Construction				=====
				==