

カンボジア国・ミャンマー国・ラオス国

カンボジア国	バタンバン川流域農業開発計画 米増産優良種子生産配布計画 ストウンセン流域農業・農村開発計画
ミャンマー国	中部乾燥地域農業・農村開発計画 シャン州少数民族地区養蚕振興計画
ラオス国	ナムチェン灌漑開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成 11 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

カンボジア国・ミャンマー国・ラオス国

カンボジア国	バットンバン川流域農業開発計画
	米増産優良種子生産配布計画
	ストウンセン流域農業・農村開発計画
ミャンマー国	中部乾燥地域農業・農村開発計画
	シャン州少数民族地区養蚕振興計画
ラオス国	ナムチェン灌漑開発計画

プロジェクト・ファイナディング調査報告書

平成 11 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会が、平成10年12月に、カンボジア、ミャンマー、ラオスにおいて実施したプロジェクト・ファイディング調査の結果を取りまとめたものである。

調査団は、日本工営(株)農業開発部の矢野信一を団長とする以下の団員から構成される。

矢野信一	団長・農業土木担当	日本工営(株)
神山雅之	地域農業開発計画担当	日本工営(株)

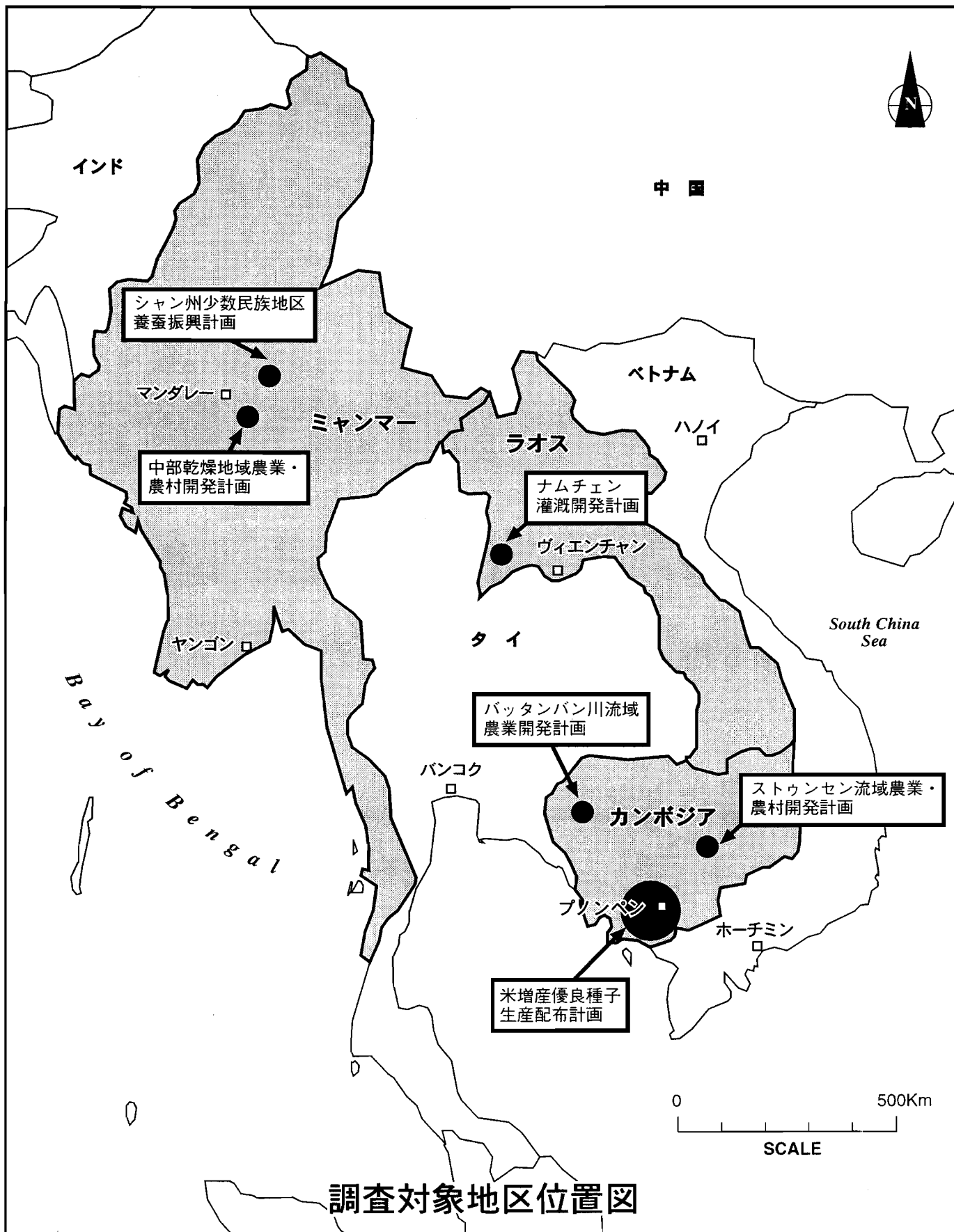
調査は平成10年12月9日から12月26日までの18日間実施され、資料収集および先方政府関係機関との協議を実施するとともに、現場調査を実施した。なお、調査実施対象案件は以下に示すとおりである。

カンボジア国	バクタンバン川流域農業開発計画 米増産優良種子生産配布計画 ストウンセン流域農業・農村開発計画
ミャンマー国	中部乾燥地域農業・農村開発計画 シャン州少数民族地区養蚕振興計画
ラオス国	ナムチェン灌漑開発計画

調査団は調査実施に際し、政府機関並びに日本大使館、国際協力事業団より多大なる協力を戴き、円滑に調査業務を遂行することができた。ここに深甚なる感謝の意を表する次第である。

平成11年3月

プロジェクト・ファイディング調査団長
矢野 信一



調査地区写真 (1/3)



バットンバン流域の天水畑 (カンボジア)



計画取水地点におけるバットンバン川
(カンボジア)



バットンバン川に建設されたボルポト時代の
頭首工 (カンボジア)



バットンバン流域の灌漑田 (カンボジア)



カンボジア農業開発研究所 (CARDI) の品種
試験圃 (カンボジア)

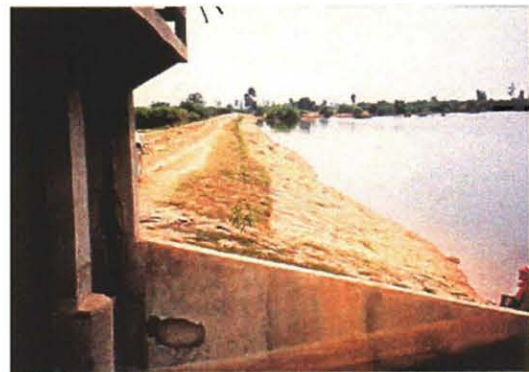


原種種籾のクリーニング (カンボジア)

調査地区写真 (2/3)



コンポントム市を流れるストウンセン川
(カンボジア)



ストウンセン流域の灌漑ため池 (カンボジア)



ストウンセン流域の小規模灌漑地区
(カンボジア)



中部乾燥地域の「撥ねつるべ」による野菜灌漑
(ミャンマー)



パイプ灌漑による大豆作付け (ミャンマー)



中部乾燥地域の既設灌漑水路 (ミャンマー)

調査地区写真 (3/3)



メイミョの製糸工場 (ミャンマー)



シャン州の桑畑 (ミャンマー)



繭の上そう (ミャンマー)



ナムチェン川の計画ダムサイト (ラオス)



農民による水路の底さらい (ラオス)



灌漑畑における落花生作付け (ラオス)

プロジェクト・ファインディング調査報告書

カンボジア国・ミャンマー国・ラオス国

まえがき

調査対象地区位置図

調査地区写真

	ページ
第1章 カンボジア	
1.1 一般情勢	1 - 1
1.1.1 農業環境	1 - 1
1.1.2 農業現況	1 - 2
1.1.3 農業生産	1 - 2
1.1.4 稲作現況	1 - 3
1.1.5 農業開発計画	1 - 6
1.2 バッタバン川流域農業開発計画	1 - 7
1.2.1 計画地区の概況	1 - 7
1.2.2 開発計画	1 - 9
1.2.3 開発調査への提言	1 - 10
1.3 米増産優良種子生産配布計画	1 - 11
1.3.1 計画地区の概況	1 - 11
1.3.2 開発基本方針	1 - 14
1.3.3 開発計画	1 - 15
1.3.4 開発調査への提言	1 - 17
1.4 ストゥンセン流域農業・農村開発計画	1 - 18
1.4.1 計画地区の概況	1 - 18
1.4.2 開発計画	1 - 19
1.4.3 開発調査への提言	1 - 20
カンボジア国バッタバン川流域農業開発計画 要請状(案)	1 - 21
カンボジア国米増産優良種子生産配布計画 要請状(案)	1 - 42
第2章 ミャンマー	
2.1 一般情勢	2 - 1
2.1.1 概況	2 - 1

2.1.2	自然環境と農業生態区分	2 - 1
2.1.3	農業現況	2 - 3
2.1.4	農業開発目標	2 - 5
2.1.5	農業農村開発の政府関連機関	2 - 6
2.2	中部半乾燥地域小規模灌漑計画	2 - 9
2.2.1	計画の経緯	2 - 9
2.2.2	計画地区の概要	2 - 9
2.2.3	計画の概要	2 - 10
2.2.4	調査計画の概定	2 - 10
2.3	シャン州少数民族地区養蚕振興計画	2 - 11
2.3.1	計画の経緯	2 - 11
2.3.2	計画の背景	2 - 11
2.3.3	計画の目的	2 - 12
2.3.4	計画の概要	2 - 13
	ミャンマー国シャン州少数民族地区養蚕振興計画 要請状(案)	2 - 15

第3章 ラオス

3.1	一般情勢	3 - 1
3.2	ナムチェン灌漑開発計画	3 - 2
3.2.1	計画の経緯	3 - 2
3.2.2	計画地区の概要	3 - 2
3.2.3	計画の概要	3 - 3
3.2.4	計画実現への提言	3 - 4

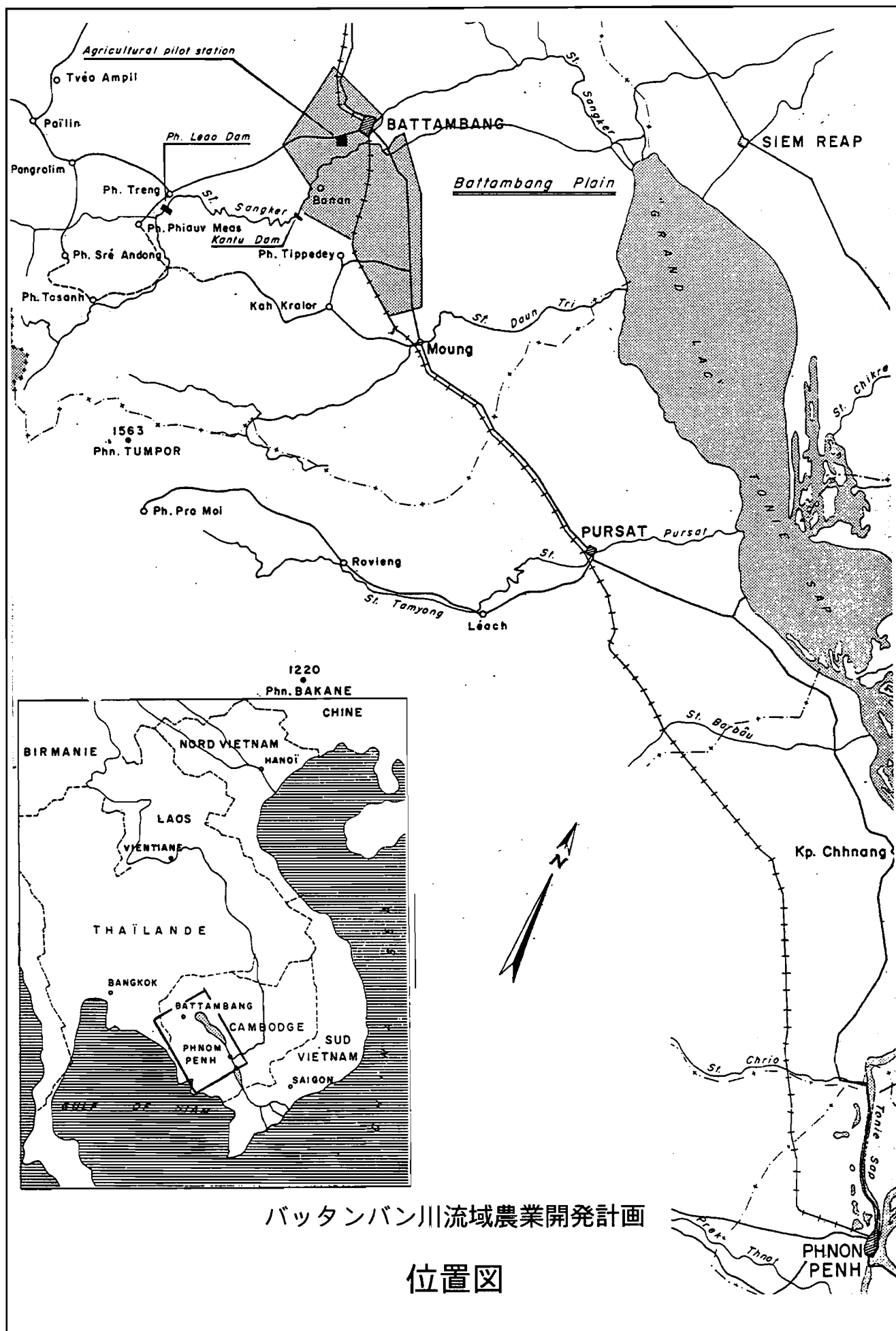
添付資料

1.	調査団員略歴	A - 1
2.	日程表	A - 2
3.	面会者リスト	A - 4
4.	収集資料リスト	A - 9

カンボジア

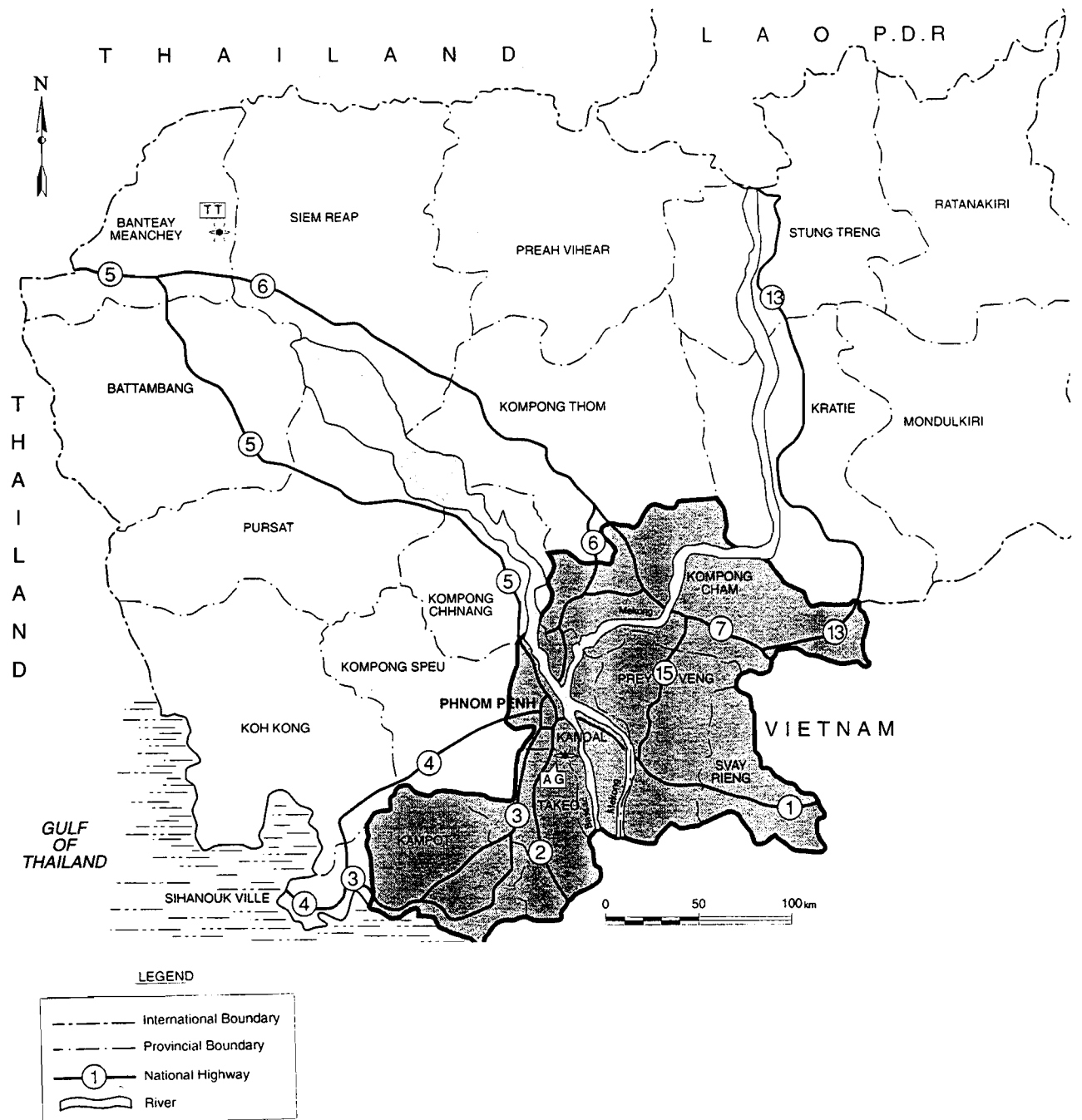
カンボディア王国 Kingdom of Cambodia	
一般事情	
1. 面積	18.1万km ² (日本の約1/2弱)
2. 人口	11.4百万人 (93年3月)、人口密度63人/km ²
3. 首都	プノンペン
4. 民族	カンボディア人
5. 言語	カンボディア語 (公用語)
6. 宗教	仏教 (小乗仏教)
政治	
1. 政体	立憲君主制
2. 元首	ノロドム・シアヌーク国王 (1993.9.24即位)
3. 政府	1998年11月30日新政府発足
4. 外交方針	永世中立、非同盟、他国との平和共存。ASEANへの早期加盟。国際社会からの援助および投資の取り付け。
経済	
1. 主要産業	農業 (GDPの45%、96年、世銀資料)
2. GDP	約31.2億ドル (96年、世銀資料)
3. 一人当りGNP	US\$291 (96年、世銀資料)
4. 物価上昇率	9% (96年) (IMF98年4月統計)
5. 貿易総額	(1) 輸出 US\$659 mil. (2) 輸入 US\$ 1,110 mil. (97年、世銀資料)
6. 主要貿易品目	(1) 輸出 : 木材、ゴム (2) 輸入 : 金、タバコ、石油製品、車両
7. 主要貿易相手国	(1) 輸出 : タイ、シンガポール、インド (2) 輸入 : シンガポール、タイ、ヴェトナム
8. 通貨・為替レート	リエル、US\$1 = 4,000リエル (98年6月実勢レート)
9. マクロ経済	97年の財政状況は、歳入不足と軍事費の増大により困難に直面したが、公共資源、特に森林管理においても深刻な問題がある。中期的に健全な財政運営のためには、適切な森林管理と税収の強化が重要である。
経済協力	
1. わが国の援助	二国間ではトップドナー、1992-1997年の累計では、無償366億円、技協95億円
2. 主要援助国	日本(US\$71.3mil.)、仏(52.1)、豪(26.0)、米(28.2)、スウェーデン(16.0)

外務省1998年10月



バタンバン川流域農業開発計画

位置図



米増産優良種子生産配布計画

位置図

第1章 カンボジア

1.1 一般情勢

1.1.1 農業環境

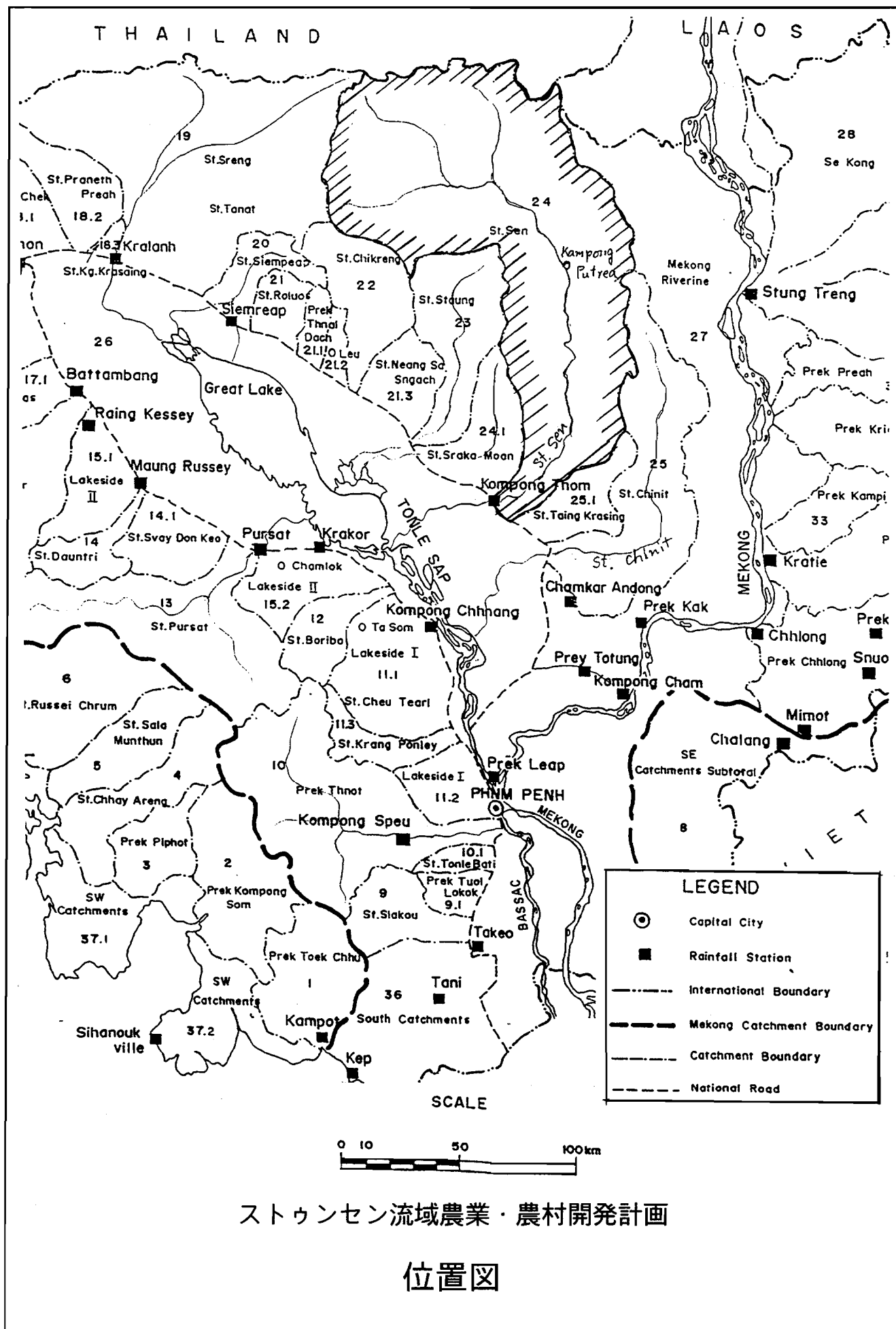
カンボジアは北緯 10 度から 15 度にありインドシナ半島に位置する。国土面積は 18 万 1 千 km² で、北はラオス、タイ、東はヴェトナムと国境を接し、南は南シナ海(タイ湾)に面している。カンボジアは地形的に下記の 3 地域に区分される。

- ① 中央平原部 : 国土の中央に広がる標高 30m 以下の平野で、国土の 37%を占める。メコン川とトンレサップ湖沿岸の洪水氾濫原とその周辺域で、同国の主要な農業地域。
- ② 北東高原地帯 : 標高 100m から 300m の高原で、ヴェトナム国境には 1,000m 級の山も含む。
- ③ 南西山岳地帯 : タイ国境と海岸線の標高 1,000m から 1,800m の山岳で、クラヴァーン(カルダモン)山脈とドムレイ山地から成る。

カンボジアは熱帯多雨気候に属する。雨期は 5 月中旬～11 月中旬で、降雨は 9～10 月に最も多く、一方、12 月～2 月はほとんど降雨が無く、比較的涼しい。雨期前の 2 月中旬～5 月中旬は年間で最も高温となる。年降雨量は地域によって大きく異なり、南西地域が降雨量が多く、海岸線では 3,000mm を超える。メコン川が流下する北東高原地域の降雨量は 2,000～3,000mm である。水田地帯である中央平原は 1,400～1,600mm と国内にあっては降水量が少ない地域であるが、メコン川がもたらす年間流入量 4,000 億トン強の河川流水と洪水調整池の役割を果たすトンレサップ湖により極めて特異的な陸水環境を呈している。

メコン川の水位は 6 月より次第に上がり、9 月にピークに達した後、10 月以降急激に低下する。メコン川とトンレサップ湖を結ぶトンレサップ川は、乾季はトンレサップ湖からメコン川に向かって流れるが、メコン川の水位が上昇するに従い、メコン川からトンレサップ湖に逆流する。この時期、メコン川、トンレサップ川、バサック川の氾濫により中央平原は冠水する。この洪水は、肥料成分を水田にもたらし、また、トンレサップ湖周辺域に広大な漁場を提供する。11 月よりメコン川およびトンレサップ湖は水位を下げ、4 月に最低となる。

カンボジアの総人口は 1,070 万人(1996 年推定)であり、この内 90%をクメール人が占めている。人口はトンレサップ湖およびメコン川沿岸に集中し、総人口の 86%が農村部に居住している。1970 年代の内戦により人口減少が見られたが、1980 年以降は増加傾向にあり、年 3%以上の成長率が記録されている。カンボジアは経済復興を続けているものの、人口成長率が高い結果、一人当りの GNP



は US\$291(1996 年)に止まり、依然として最貧国を脱していない。高い人口成長率は土地不足の原因ともなっており、一人当りの耕地面積は 60 年代の 0.5ha から、90 年代には 0.25ha にまで低下した。

1.1.2 農業現況

国家経済にとって農林業が果たす役割は大きく 1994 年現在、農業セクターは GDP の 45%を占め、労働人口の 80%強を吸収している。90 年代前半における GDP の推移は下表のとおりである。

表 1.1.1 国内総生産の部門別シェア

部門	1990 年	1992 年	(% in GDP)
			1994 年
農業	52.3	49.4	44.9
米	20.4	16.6	12.8
畑作物・ゴム	10.0	11.5	10.1
畜産	14.0	13.1	13.2
漁業	5.1	4.5	3.9
林業	2.8	3.5	4.9
製造業	14.9	16.3	19.6
サービス業	32.8	34.4	35.6
GDP (1989 年価格*)	240.9	243.7	306.8

注：*US\$1 = 2500 riels

戦乱による生産基盤の崩壊により、農業生産量は著しく低下したが、1980 年代後半より生産量は回復し始めており、1990 年代に入ってからには籾生産は戦前の水準である 300 万トンを超えた。ただし、生産量の年変動が大きく、94 年には干ばつ害により籾生産量は平年の 20%以上落ち込む等、生産性の安定的な向上には課題が多い。

1.1.3 農業生産

カンボジアの土地利用は地形および気象条件と良く対応しており、水田は標高 30m 以下の中央平原に集中し、インドシナを代表する農耕地帯を形成している。主要な農業地帯は下記の 5 地域である。(図 1.1.1 参照)

- ①バタンバン～シソポンのトンレサップ湖東側
- ②コンポントムからコンポンチャム州西部
- ③ブノンペン～タケオのバサック川左岸
- ④ブレイバーン～スバイレーンを経てベトナム国境までの全域
- ⑤コンポート州東部

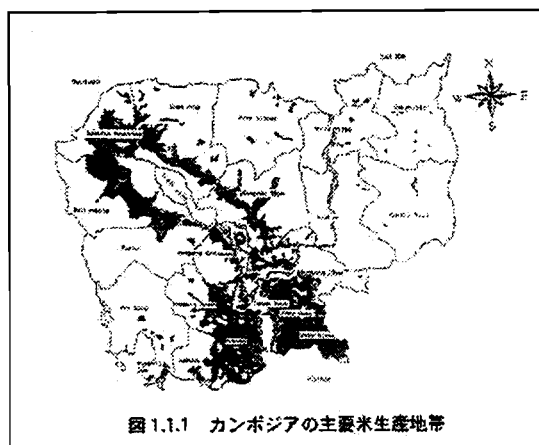


図 1.1.1 カンボジアの主要米生産地帯

一方、山間部は森林に覆われ、傾斜地では粗放な畑作や焼畑が営まれている。カンボジアの土地利用および自然植生の占有面積は下表のとおりである。

表 1.1.2 カンボジアの土地利用現況

土地利用形態	面積(000ha)	割合(%)
水田	2,639	14.5
畑	1,275	7.0
森林	10,569	58.2
かん木・湿地林	2,976	16.4
草地	245	1.4
水域・その他	450	2.5
合計	18,154	100.0

出典：カンボジアの農林業 1997、AICAF

農業土地利用の特徴は、農耕地の作付け率が低いことがあげられる。上表の全耕地面積 340 万 ha の内、1995 年の収穫面積は 62%に当る 211 万 ha に止まった。作物別収穫面積は下表のとおりである。

表 1.1.3 作物別収穫面積(1995 年)

作物	面積(000ha)	割合(%)
米	1,924.0	91.1
畑作合計	186.4	8.9
トウモロコシ	45.0	(24)
野菜類	39.2	(21)
緑豆	25.2	(14)
大豆	16.2	(9)
タバコ	13.4	(8)
キャッサバ	12.4	(7)
サツマイモ	9.4	(5)
ピーナッツ	9.0	(5)
胡麻	8.3	(4)
サトウキビ	7.4	(4)
ジュート	0.9	(1)

出典：カンボジアの農林業 1997、AICAF

カンボジアでは土壌および気候などの農業環境を考慮した伝統的な農業技術が踏襲されている。主要作物である稲、トウモロコシ、緑豆に加え、近年、イモ類が盛んに作付けられている。灌漑、農業機械、肥料農薬の普及率は未だ低く、今後は安定増収を目指した農業技術の普及が不可欠である。また、生産物の市場流通面においても支援体制の確立も重要性を増してきている。

1.1.4 稲作現況

カンボジア人の主食は米であり、一年を通して米が作付けられている。カンボジア人の一人当りの米消費量は年 162kg と高い。国産米の生産量は 1969 年のピーク時には年 190 万トンに達し、余剰米を輸出していたが、1970 年代半ばから 1980 年代初頭の戦乱期に生産量は激減し、需要を下回った。1970 年から 1994 年において、年間 5 万トンから 20 万トンの不足を生じている。1996 年、IRRI

が導入した多収穫品種と技術改良により、籾生産量は 180 万トンまで回復し、1969 年以来、はじめて米を輸出した。

カンボジアの稲作付け面積は年変動があるものの、概ね 180 万～190 万 ha で、灌漑田を除いて二期作を行う水田はほとんど無い。作付け時期は気象及び洪水状況に大きく影響を受ける。したがって、現在の生産レベルは安定かつ十分な状況にない。特に、カンボジア農村部は道路整備が遅れており、雨期における農産物流通が不可能になる地域もあることから、各地域で域内自給を達成することの意義は大きい。

カンボジアの稲は、生育環境に基づいて分類させており、雨期低地稲(減水期田を含む)、乾季灌漑稲、深水稻・浮稲および天水陸稲の 4 群に大別されている。作付け面積別では、雨期低地稲(減水期田を含む)が 83.5%と圧倒的に大きく、灌漑稲 10.7%、深水稻・浮稲 4%、天水陸稲 1.8%の順となっている。近年、乾季灌漑稲の作付け面積が増加の傾向にあるが、依然として雨期低地稲の栽培面積が圧倒的に大きく、カンボジアの稲作改良には、天水田の収量向上が極めて重要である。1995/96 年における作付け面積および生産量は下表のとおりである。

表 1.1.4 作付け類型別の稲作面積(1995/6 年)

稲作付け類型	作付け面積 (ha)	平均収量 (ton/ha)	作付け地域 (州数)	作付け面積比 (%)
雨期作				
1. 雨期低地稲	1,591,881	1.8	-	89.3
早生品種				
在来品種	249,533	-	21	14.0
IR 品種	52,928	-	11	2.9
中生品種				
在来品種	612,694	-	21	34.3
IR 品種	1,780	-	2	0.1
晩生品種	571,492	-	21	32.1
2. 深水稻・浮稲	71,616	-	15	4.0
3. 天水陸稲	31,838	-	15	1.8
乾期作(灌漑稲)				
在来品種	190,500	2.8	-	10.7
IR 品種	15,827	-	-	0.9
IR 品種	174,673	-	-	9.8

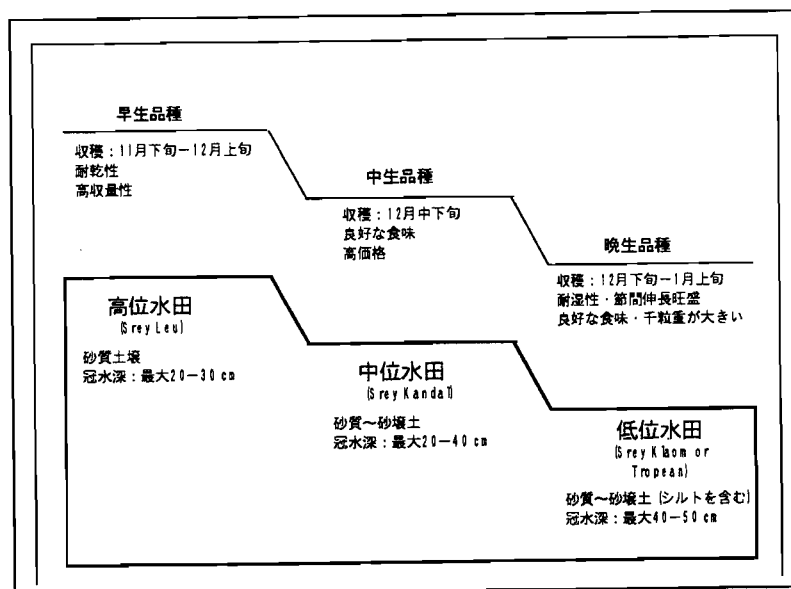
各稲作の特徴は下記のとおりである。

① 雨期低地稲 : Rainfed Lowland Rice

雨期において天水田に作付けられる水稻で、全水田面積の 80%を占める。生育期間に従って、早生、中、晩生種に区分される。早生品種は高位の比較的排水性良好で水深 20～30cm の水田に作付けられ、10 月中旬以前に開花期を迎える。晩生種は水深 40～50cm の冠水を受ける低位水田に作付けられ、11 月中旬以降に開花期を迎える。中生種は各々の中間的な位置付け

にある。(図 1.1.2 参照)

図 1.1.2 雨期低位田稲作の水田位置と品種の関係



雨期が始まる 5 月頃に苗代が準備され、雨期が本格化する 7 月頃から移植される。収穫時期は上図のとおり 11 月下旬から開始され、高位から低位へ順次下がり 1 月上旬までに終了する。平均収量は 1.3 ton/ha と低い。

② 減水期田 : Flood Recession Rice

雨期低地稲に含むこともあるが、後述のとおり水管理上の相違性から雨期低地稲と区別される。雨期の洪水の後、低地の水位低下を利用した栽培システムで、全国水田面積の 6% を占めている。河川の水位が下がる 12 月に土壌に残存する水分を利用して耕作を開始する。湛水期間が長いので一期作のみが可能である。水調整施設が無い場合、作付け面積は洪水規模に応じて年変動する。カンボジアの特徴的な灌漑システムであるコルマタージュと深く関連している。平均収量は 2.7 ton/ha と比較的高い。

③ 乾季灌漑稲 : Dry Season Irrigated Rice

全国稲作付け面積の 8% を占める。減水期田と同様に 12 月に作付けを開始し、4 月に収穫する。一般に非感光性の早生品種を用いる。メコン川およびバサック川が流れるカンダール、コンボンチャムおよび後背湿地を抱えるタカエウ、プレイヴェンの各州が主要作付け地帯で、全乾季灌漑稲の 80% を占めている。乾季灌漑稲の全国平均収量は 2.5 ton/ha で天水稲に比べて 1 ton/ha 近く収量が高い。収量改善には適切な水管理技術、優良品種の使用、肥培管理が不可欠である。

④ 深水稲・浮稲 : Deepwater Rice

トンレサップ湖周辺域の深水地で作付けられる。4～5 月に播種され、雨期に入り発芽・苗立ちし、メコン川の水位上昇とともに冠水すると節間伸長を続け、草丈は数メートルにも及ぶ。栽培面積は全水田面積の 4%と小さい。

⑤ 天水陸稲 : Rainfed Upland Rice

主に焼畑耕作下で作付けされ、面積は全水田面積の 2%に満たない。収量は 1.0 ton/ha 以下と低い。

1.1.5 農業開発計画

「第 1 次社会経済開発計画 1996～2000 年」において、農業はカンボジア経済の基幹産業として位置付けられており、次の 3 点の目標が掲げられている。

- ① 米の安定増収
- ② 農産物輸出振興
- ③ 多角化による農民所得の向上

米はカンボジア人の主食であり、国家レベルでは米は自給に達しているとされているが、人口増加率に見合う安定的な増産は不可欠である。米の増産には作付け面積の拡大と収量改善が必要となるが、灌漑開発の遅延、地雷問題等、耕地面積の拡大には制限要因が多いことから、政府は栽培技術改善により収量向上を当面の緊急課題とする構えである。カンボジアの水田の 80%は天水田であり、灌漑田は 16%に過ぎない。政府は投資効果の高い灌漑計画については積極的に推進する方針である。特に、既存灌漑水路と小規模灌漑に高い開発優先度が置かれている。

また、政府は農家所得を改善し経済力を高めることにより、食料の調達能力を向上させることも重要とされている。ポルポト政権下には農産物の市場統制が行われていたが、現在は民間の小規模な商取引きに委ねられている。政府買い付け価格が市場価格を下回っていることから、精米施設の不足と相俟って、現金収入に乏しい農民が、致し方なく生産物を外国の粉買い付け米業者に販売するケースが増えている。市場流通に関する情報収集がなされておらず、詳細は不明であるが、農家は粉を売却する一方で、高価格の精米を買い戻すことも行われており、食糧自給率向上の観点からは極めて不合理な事態が生じている。

1.2 バッタバン川流域農業開発計画

(Battambang Agricultural and Rural Development Project)

1.2.1 計画地区の概況

バッタンバン川（またはサンクール川）流域農業開発計画地区はカンボジア西部のバッタンバン州（面積は約 19,000km²）内に位置する。州の人口は約 78 万(1997 年)で、その内、農業労働人口は約 36 万人である。

バッタンバン川はカンボジア西北部のタイ国境より北東に流れ、州都バッタンバン(首都プノンベンの西北約 250 km)を通って、トンレサップ湖に流入している。河口より約 30km 地点で支流の Stung Mongkol Borey が合流している。この地区はカンボジアで最も肥沃な地域の一つでバッタンバン平野と称され、その面積は約 70 万 ha にも及び、古くから綿花、砂糖きび、柑橘類、その他換金作物が栽培されている。

バッタンバンの気候は 4 月下旬または 5 月から 11 月までは南西季節風により雨季となり、12 月から 4 月までが乾期で、平均年降雨量は約 1,300 mm である。平均気温は 27°C で 1 年を通して大きな変動がない。主な気候の特徴は次表の通りである。

表 1.2.1 バッタバン市の気象観測記録

項目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均/合計
気温 (°C)	24.8	26.8	28.7	29.7	28.4	28.2	27.3	27.2	26.8	26.6	25.8	24.5	27.0
月降水量(mm)	53	46	105	85	153	109	80	74	150	191	110	121	1,277
蒸発量 mm	168	170	210	221	185	186	171	169	157	132	122	135	2,019
ペンマン	145	155	174	161	144	135	130	134	113	128	127	137	1,703
日照時間(hr)	8.7	8.8	8.4	7.1	6.7	6.2	5.6	5.4	5.4	6.5	8.0	8.6	7.2
湿度 (%)	73/6	71.8	70.5	73.5	79.4	79.5	83.1	83.2	81.4	83.0	82.5	77.8	78.3

長期間の雨量観測記録がなく、僅かにバッタンバンの Tuol Samrong 観測所で 1960 年代、Bek Chan 観測所で 1981～1991 年の 11 年間及び Banan Pilot Farm で 1967～1971 年の 5 年間の観測記録があるのみである。これらの年平均降雨量は約 1,300mm で 5 月から 10 月の雨季に約 80%が集中する。次表はバッタンバンにおける月雨量である。

表 1.2.2 バッタンバン流域の月別降雨量

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1937	0	-	39	59	169	93	102	137	183	81	92	1	956
1939	3	3	61	92	121	131	95	129	148	102	149	0	1,034
1965	-	-	43	53	151	73	78	135	237	189	32	41	1,032
1966	0	51	43	80	304.0	83	94	230	376	434	110	36	1,841
1967	4	-	2	20.0	153	122	76	160	177	44	5	8	771
1968	2	18	11	93	74	98	43	87	274	54	11	0	765
1969	15	72	109	161	145	192	140	162	236	230	57	0	1,519
1970	3	0	82	80	300	164	143	464	311	180	41	119	1,887
1971	0	3	2	52	218	394	206	416	536	279	39	20	2,165
1972	0	22	9	210	67	127	92	86	416	67	254	7	1,357
平均	3	17	40	90	170	148	107	201	289	166	79	23	1,333

バッタンバン川 の月平均流量はバッタンバンより約 22 km 上流の Banan 地点（流域面積約 2,840 km²）、Treng 地点（Banan より約 35 km 上流で流域面積 2,135 km²）及び Sre Punlu 地点（Treng 地点上流約 25 km、流域面積約 463km²）でそれぞれ下記のとおりである。

表 1.2.3 バッタンバン川の月別流量

Unit : m³/s

地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
Banan	6.7	4.5	3.7	4.6	20.1	40.1	145.6	211.3	188.6	187.0	33.9	13.8	72.3
Treng	7.0	5.0	3.7	4.7	22.1	39.4	159.7	229.5	207.0	204.9	36.9	14.8	78.6
Sre Pulu	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	17.0	78.0	116.5	104.5	104.0	14.6	3.2	37.4

稲作はバッタンバン州に於ける最も重要な作物で耕作面積は約 24 万 ha である。1997 年は旱魃のため、収量は 0.6 ton/ha で籾生産量はわずか 15 万トンであった。1998 年は雨が多かったことから、約 33 万トンの収穫が見積もられており、域内自給は達成されるものと見込まれている。水稻は主として雨季に耕作されている。農家は改良ローカル品種を用いているが種子の絶対量不足のため、平均収量は 1.2~1.3 ton/ha に過ぎない。乾季作は主に Bovel 川流域で約 400~500ha 作付けされており収量は約 2ton/ha である。作付けは一般に雨季に直蒔き、無肥料無農薬で栽培されている。当地域の農業の問題は、下記の 3 点に要約される。

- (1) 乾季の灌漑用水が絶対的に不足する。
- (2) 雨季の洪水で高収量の短幹種が使用出来ず従って、低収量である。
- (3) 農業技術に対する農民の知識が極めて低い。

バットンバン川の支流の Bovel 川下流では 1936 年に取水堰が建設され、左右両岸に主幹線水路が設けられ、主として雨季の補給灌漑が行われている。水路及び構造物はかなり傷んでおり、土砂の堆積で有効に機能していない。1973/74 年、Ilaco (蘭) と AHT (西独及び SATEC(仏) が約 46,000ha の修復改良計画の F/S を実施している。本計画地区内に日本政府の援助による農業試験場がある。

1.2.2 開発計画

本開発計画は、メコン支流開発計画の一環として、1963 年カンボジア政府と Sogreah (仏) により F/S が実施され、その後、1968～1970 年に Electrowatt & Motor Columbus (スイス) により再調査されている。その後戦争により中断されたままになっているが、本プロジェクトの主目的は次の通りである。

- ① 68,000ha の灌漑
- ② 24MW の水力発電
- ③ 洪水調節、及び
- ④ 内水面漁業

本開発計画は規模が比較的大きいことから、次の 3 期 に分けて開発する。

Phase 1

Battambang より約 20 km 南 (上流) の Kantu 付近に頭首工 (高さ約 19 m) を設け、雨季に右岸の約 13,500 ha, 乾季に約 2,000 ha を灌漑する。Kantu 地点での流域面積は約 2,840 km² で年平均流出量は約 2,000～2,500 MCM と見積もられる。この地点でポルポト時代 (1975-1979 年) に頭首工が計画、着手されたが一部の洪水吐、取水ゲートと数 km の水路が建設されたが取水堰は未着工でその後、未完成のまま放置されている。従って、これらの施設は取り壊し、新設する必要があるが用地は十分利用できる。

Phase 2

Kantu 取水堰地点の約 35km 上流 (流域面積約 2,135 km²) の Phum Leao に高さ約 44m, 堤長約 3,600 m, 盛土量 320 万 m³ のダムを建設 (有効貯水容量 510 MCM) し、12,000 kw (年間発生電力量 90,000 MWh) の発電と雨季に左右両岸 30,500 ha と乾季に約 20,000 ha の灌漑及び洪水調節、内水面漁業を行うものである。

Phase 3

Phase 2 の Phum Leao Dam を約 6 m 嵩上げし(約 2.3MCM の追加盛土量)、有効貯水容量を約 1,040 MCM とする。発電施設としては 6MW x 2 を追加し、年間約 120,000 MWh のの発生電力量を見込む。灌漑施設としては左右両岸、合計約 68,000 ha の水田を雨季に 68,000 ha、乾季に 37,400 ha(30,600 ha の水稻、6,800 ha の果樹他換金作物)の灌漑を計画する。

1.2.3 開発調査への提言

バタンバン周辺の平野は極めて肥沃で、古くからカンボジア北部の農業主生産地帯として栄えてきた。しかし、1975 年以降ポルポト時代及びその後のポルポト軍との内戦のため、本計画地域は治安が悪く、地域農民の農作業にもしばしば支障をきたしてきた。灌漑施設や道路その他の社会インフラも荒廃して農業生産性は極度に落ちている。従って、農業開発をはじめ、社会インフラの整備は全く停止されたままとなっている。また、外国からの農業開発に対する援助も殆ど中止の状況である。更に、近隣住民の人口増加とポルポト時代の無秩序な森林政策による乱伐の結果、本計画の上流域は荒廃し、河川の堆砂量の増加、雨季の頻繁な洪水等を誘引している。一方、計画地域は雨季においても、毎年のように早魃の被害を受け、その生産量は毎年変動し、非常に不安定である。

政府は治安の回復と共に、本計画地域の農業開発計画において、従来の天候依存型から近代的集約農業への脱皮が必要との認識に立ち、①灌漑排水施設の整備、②改良農法の導入による土地生産性及び労働生産性の向上、③農村インフラの整備を農業部門の具体的方策としている。

このような背景を基に、本計画の基本理念は農業インフラの整備による安定的農作物の生産の達成、流通整備による収入の安定、農村生活改善による農民生活レベルの向上を計画実施によって目指すこととする。

本計画の効果的開発のためには、全流域の環境保全を含めた計画の総合的、多角的開発のマスタープランを実施し、その中から経済的、技術的に、また社会的に最も優先性のあるスキームについて F/S を実施して早期に開発を進める事を提案する。本開発調査の要請状案は添付 1.1 のとおり。

1.3 米増産優良種子生産配布計画

(Master Plan Study on Improvement of Rice Seed Production and Distribution System in Southern Six (6) Provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia)

1.3.1 計画の背景

カンボジア稲作は 5～11 月の豊かな降雨とメコン川によってもたらされる洪水の水位変化を、作付け時期と生育期間の異なる水稻品種で対応した自然条件を活かした一定の合理性を伴った伝統的な稲作といえる。しかしながら、収量は低く不安定であり、農業技術上、改善すべき点が多々あることは、援助機関あるいは稲研究者に指摘されているところである。

カンボジア稲作の平均収量は約 1.5 ton/ha であり近隣諸国と比較して極端に低い。1990 年における早生、中生、晩生品種の平均収量は 1.59 ton/ha、1.42 ton/ha、1.34 ton/ha であった。低収量の原因は下記のとおりである。

① 不安定な降雨パターン：

5～6 月に始まる雨期の遅れあるいは降雨不足(過剰な降雨)による苗代づくりの遅れ、不十分な耕起、苗代害虫の発生は、成苗の生育阻害の原因となる。7～8 月の降雨不足(過剰な降雨)は移植の遅れ、栄養成長期の生育障害の原因となる。高位水田では 5～8 月の降雨不足が早生品種に与える悪影響が大きい。また、雑草繁茂を助長する。一方、9～10 月の過剰降雨は低位水田の収穫作業に悪影響があり、収穫期の冠水による籾の品質低下を引き起こす。10～11 月の降雨不足は生殖成長期に障害を起こす原因となり、被害は晩生品種ほど大きい。

② 在来品種の普及：

在来品種にはカンボジア人が好む精米品質(食味)を有し、劣悪な自然環境に対する耐性をもつものが多いことから、農家は一般に低位水田に在来品種を用いている。使用する種子の多くは異品種、罹病した種子、雑草種子などが混入しており種子の品質は悪い。また、種子の保存状態が悪いため、発芽率の低下が著しく、その結果、播種量が多くなり種籾の浪費を招いている。後述の CIAP(Cambodia-IRRI-Australia Project)は、全国レベルの生育調査(1990～1995 年)を通じて、2,109 の在来品種について品種特性を明らかにした。この調査を通じて、カンボジア在来品種の生育期間(播種から 50%開花まで)は平均 136 日、最長 194 日であった。稈長は平均 103cm と長く、225cm に達する品種も認められた。一方、分げつ数は少なく、平均 12 で、最小 4 であった。

③ 作物害：

収量に及ぼす影響は小さいが、品種の生育期間に拘わらず、雑草、蟹、鼠、鳥による作物被害が認められている。また、イモチ病、紋枯れ病、萎縮病等による収量減も無視できない。

④ 低い土壌肥沃度：

カンボジアの土壌は一般に肥沃度が低い。洪水による影響を受け易い低位水田は比較的高いが、高位になるに従い砂質で保水力が低く、肥沃度が低下する傾向にある。窒素、リン酸、カリウムは低く、微量元素欠乏あるいは鉄過剰症を生じる水田もある。

⑤ 社会的要因：

平均的農家の水田保有面積は 1ha ないし 3ha であるが、一農家が高位から低位まで異なる水利環境の水田を保有しているため、肥培管理が複雑となる傾向にある。農作業労働力あるいは役畜の不足により、ピーク時に適切な農作業を行えない農家が多く、結果として収量減となる。また、農民信用などの制度金融の機会が少ないため、肥料が調達できぬ問題もある。

今回の ADCA 調査では、プノンペン近郊、コンポントム州、バタンバン州において現場踏査を実施し、各地域の天水低地田において下記が観察された。

- ① 踏査は 12 月に実施されたため、大部分の稲は収穫期に入っているにも拘わらず、未収穫のまま放置されていた。倒伏稲が多く、穂が冠水しているものもあった。(農家に対する聞き取りによれば、倒伏は強風と雨が原因とのことで、地元新聞でも大きく取り上げられていた。)
- ② 異品種の混じりが多く、生育時期が大きく異なる数品種が同一の水田に生育している例が多く見られた。観察田には、収穫適期を過ぎ脱粒を始めている稲から開花期前の稲を同一水田で観察される場合もあった。

水稻は小農の基幹作物であり、水稻生産を強化すること無しには食糧自給率の改善と農家所得の向上はあり得ない。上記①の改善には洪水防御あるいは灌漑排水など、生産基盤整備事業を伴い多大な投資を要するため、中長期的な戦略に沿って開発を進めていく必要がある。短期的かつ広範な農民を対象とした収量改善上、②は重要で、適正品種の導入と優良種子の生産普及が特に有効と考えられる。政府は「第 1 次社会経済開発計画 1996～2000 年」において、生産投入資材の改善を含めた近代的な稲作技術の普及に高い優先度を与えていることから、国家政策に則した下記の事業化の形成が望まれている。

- (1) 生産性の向上 : 天水田の籾収量を現状の 1.5～2.0 トン/ha から少なくとも 3.0 トン/ha に改善、生産農家の収益性を向上する。そのためには、農業技術普及と肥料・農薬の適切な施与が求められる。
- (2) 品質の向上 : 輸入米の品質向上が進んでおり、品質が劣る国産米は低価格で取り引きされている。品質改善には、品種選定、異品種の混入が少ない優良種子の生産配布、精米・貯蔵の適正化等、総合的なアプローチが必要である。

カンボジアの稲研究は、国際稲研究所(International Rice Research Institute : IRRI) とオーストラリア政府の支援を得て、1987 年より CIAP が実施されている。CIAP は稲育種、土壌、病虫害、農作業改良等、多岐に亘るが、育種分野での貢献は特筆すべきものがある。CIAP は、中長期的な視点に立って、カンボジアの在来品種の生産性改善も図りつつ高収量性改良品種(HYV)の普及に優先度を置いている。カンボジアの稲は一般に感光性が強く、雨期(洪水期)明けに登熟する晩生から極晩生に属する品種が多い。浮稲には播種から収穫まで 7 ヶ月以上を要する品種もある。一方、灌漑田には高収量性の早生品種が用いられ、灌漑排水事業の伸展に伴って徐々に普及面積が拡大してきた。1966/67 年、1980/81 年、1994/95 年の 3 時期における、生育日数に基づく品種普及率は下表のとおりである。

表 1.3.1 カンボジア稲作における品種普及率

稲作付け類型	1966/67		1980/91		1994/95	
	面積(1000ha)	%	面積(1000ha)	%	面積(1000ha)	%
雨期作	2,350	93.8	1,346	93.4	1,869	91.7
1. 雨期低地稲	1,911	77.9	1,249	86.7	1,767	85.7
早生品種	72	2.9	225	15.6	354	17.4
中生品種	310	12.4	245	17.0	721	35.4
晩生品種	1,569	62.6	780	54.1	671	32.9
2. 深水稻・浮稲	380	15.9	97	6.7	84	4.1
3. 天水陸稲	-	-	-	-	38	1.9
乾期作(灌漑稲)	181	7.2	95	6.6	169	8.3
合計	2,508	-	1,441	-	2,038	-

カンボジア農業省は CIAP の協力を得て、1990 年から 1996 年までに、早生 4 品種、中生 6 品種、晩生 6 品種、深水稻 3 品種、陸稲 2 品種の 21 品種を推奨品種として選抜した。最近は特に高収量が期待でき、食味に優れた在来品種に由来する CAR 品種(中生～晩生品種)に優先度が与えられている。選抜された品種は、カンボジア品種推奨委員会(Varietal Recommendation Committee of Cambodia) の承認を受け、一般農家へ普及されている。カンボジアの推奨品種の品種名、起源、選抜年および収量実績は下表に示すとおりである。

表 1.3.2 カンボジアの推奨品種

類型	一般品種名	試験機関における 品種名あるいは在来種	起 源	雨期農家水田 収量(ton/ha)	乾期農家水田 収量(ton/ha)	選抜 年
天水・灌漑 水稻(早生)	IR66	IR32307-107-3-2-2	IRRI	3.1	4.7	1990
	IR72	IR35366-40-3-3-2-2	IRRI	3.1	4.4	1990
	Kru	IR13429-150-3-2-1-2	IRRI	3.1	4.3	1990
	Kesar	IR48525-100-1-2	IRRI	2.8	4.3	1990
天水水稻 (中生)	Santepheap 1	IR43342-10-1-1-3-3	IRRI	2.3	-	1992
	Santepheap 2	IR45411-40-2-1	IRRI	2.4	-	1992
	Santepheap 3	OR142-99	OUAT, インド	2.6	-	1992
	CAR 1	Pram Bei Kuor (PPD679)	カンボジア	2.7	-	1995
	CAR 2	Sambak Kraham (PPD597)	カンボジア	2.7	-	1995
	CAR 3	Sraem Choab Chan (Germplasm B-293)	カンボジア	2.8	-	1995

(次頁に続く)

家が行う。

- ② 既存種子農場について生産責任分担および配布地域を明確にするとともに、種子不足地域に対する生産配布対策を計画する。また、種子生産配布に要する施設・倉庫を整備する。
- ③ 生産された保証種子の適切な配布経路を確立し、種子配布の窓口となる農民グループを組織化する。
- ④ 農業省の種子行政に関する監視機能を強化し、適切な品質管理体制を整える。種子検査員の養成を行う。
- ⑤ 農業普及、農民金融など種子生産配布計画の事業効果を確実に向上するための支援策を連動させる。

カンボジア農業省は、同国における種子生産および配布事業の計画策定、実施、評価活動に責務を負う。稲の主要生産地域には稲作研究所が設置されており、種子生産配布に関する活動を行っているが、その他の地域では、組織的な種子生産配布は実施されていない。本計画では、下記の種子生産配布体制の確立を目指す。

- (1) 育種家種子(breeders seed)および原原種(foundation seed)の生産配布は、農業省／CIRDAPが担当する。育種家種子の品種保存は、現行どおり CIAP の技術指導に沿って実施する。
- (2) 原種種子(registration seed)の生産は、主要生産地域に位置する既設の農業試験場あるいは新設する種子生産農場で実施する。
- (3) 保証種子(certified seed)の生産は、種子検査員の指導の下、種子生産農家における依託栽培で実施する

上記の開発基本方針に基づいて早急に具体的な改善策を実施することが望ましいが、改善計画を全国レベルを対象に短期的に実施に移ることは、カンボジアの現状からして实际的とはいえない。したがって、事業全体を期分けし、第 I 期事業として農業省所轄の既存農業試験場を中心とするモデル計画を実施する。

1.3.3 開発計画

カンボジアの中央から沿岸の穀倉地帯に位置する主要 6 州であるカンダル、プレイヴェン、コンポンチャム、スヴァイリエン、タケオ、コンポットを対象に、水稻の優良種子生産・配布事業を実施する。これら 6 州の水稻作付け面積、収穫高、収量は下表のとおりである。

1.3.4 開発調査への提言

本計画の効果的な実施には、上記 6 州を対象としたマスタープランを実施し、中長期的な展望に立って全体計画を策定する。M/P に沿って原種圃設立し、事業効果が高く展示効果が期待できる州について農民への依託栽培を含むモデル計画を立案する。本開発調査の要請状案は添付 1.2 のとおりである。

(1) 第一次調査

- 1) 調査関連資料および情報の収集・検討
- 2) 以下の内容から構成されるマスタープラン調査の実施
 - ・社会経済調査
 - ・種子生産現況調査
 - ・種子品質管理現況調査
 - ・種子関連施設現況調査
 - ・種子流通配布現況調査
 - ・種子生産農家に対する聞き取り調査
 - ・種子関連支援制度に関する調査
- 3) モデル計画地区の選定およびモデル計画の概定

(2) 第二次調査

- 1) 既存農業試験場(圃)を活用した原種圃設立およびモデル計画に係る以下の調査の実施
 - ・種子生産計画の立案および実施組織調査
 - ・種子生産現況調査
 - ・種子品質管理実態調査
 - ・種子流通配布現況調査
 - ・種子生産農家に対する聞き取り調査
 - ・種子関連支援制度に関する調査
 - ・価格および事業評価に関する調査
- 3) 原種圃設立計画およびモデル計画の策定・事業評価

1.4 ストゥンセン流域農業・農村開発計画

(Stung Sen Agricultural and Rural Development Project)

1.4.1 計画地区の概況

ストゥンセン川はタイ国境に接し、14,800km²の流域面積を有するカンボジア屈指の河川で、コンポントム市街を通りトンレサップ湖に流入する(図1.4.1 参照)。流域は、コンポントム州のほぼ全域を包含する。コンポントムはプノンペン市の北120kmにあり、6号線沿いに位置する。

この地区はカンボジアで最も肥沃な地域の一つで、天水田として広く利用されている。また、自然堤防上では、キャッサバ、野菜、砂糖きび、トウモロコシ等が作付けられている。水稻収量は雨期作 1.5 ton/ha、乾期作 1.9 ton/ha である。コンポントム州の農業現況は下記のとおりである。

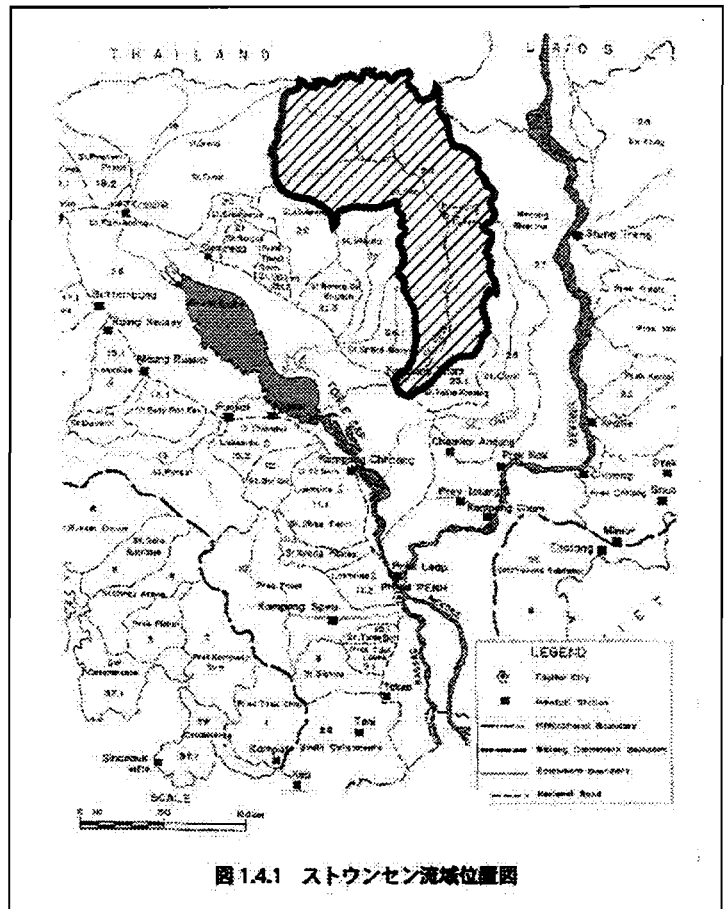


図 1.4.1 ストゥンセン流域位置図

表 1.4.1 コンポントム州の農業現況(1995 年)

作物	収穫面積 (ha)	雨期作		収穫面積 (ha)	乾期作	
		収穫量 (ton)	収量 (ton/ha)		収穫量 (ton)	収量 (ton/ha)
水稻	110,315	293,312	1.5	1,599	3,000	1.9
トウモロコシ	1,200	-	-	-	-	-
緑豆	1,440	-	-	160	-	-
大豆	1,800	-	-	-	-	-
キャッサバ	2,900	-	-	-	-	-
サツマイモ	800	-	-	-	-	-

コンポントムの気候は4月から10月までは南西季節風により雨季となり、9月にピークに達する。11月から3月までが乾季で、12月から2月は降雨はほとんど期待できない。平均年雨量は約1,436 mmで、月別降雨量は下表のとおりである。

表 1.3.3 計画対象地区の水稻生産現況

州	雨期作			乾期作		
	収穫面積 (1000ha)	収穫量 (1000ton)	収量 (ton/ha)	収穫面積 (1000ha)	収穫量 (1000ton)	収量 (ton/ha)
カンダル	44.3	98.9	2.2	43.7	150.2	3.5
プレイヴェン	205.0	348.4	1.7	56.8	201.2	3.5
コンボンチャム	167.5	268.0	1.6	23.6	57.0	2.4
スヴァイリエン	147.1	200.0	1.4	5.6	14.5	2.6
タケオ	177.2	292.3	1.6	52.7	145.0	2.6
コンボート	130.3	214.7	1.6	2.0	4.5	2.2
合計	871.4	1,422.3	1.6	184.4	572.4	3.1

種子の更新率を 25%(4 年に 1 回)、1ha 当たりの所要種子量を 25kg とすると、計画対象地区の所要種子量の合計(正味)は、雨期作 5,460 トン、乾期作 1,150 トンと算定される。

所要種子量の算定

雨期作 : $871.4 \text{ ha} \times 25\% \times 25 \text{ kg/ha} = 5,460 \text{ ton}$

乾期作 : $184.4 \text{ ha} \times 25\% \times 25 \text{ kg/ha} = 1,150 \text{ ton}$

種子生産農家における保証種子の平均収量を 3.0 ton/ha と仮定すると、所要作付け面積は、それぞれ 1,820 ha、380 ha となり、種子生産農家における依託栽培面積を 0.4 ha とした場合、地区全体で 5,500 農家の事業参画が必要となる。また、保証種子生産に必要な原種種子の所要量は 55 トンとなる。すなわち、原種種子生産に必要な種子圃面積は 22 ha となる。

所要作付け面積の算定

雨期作 : $5,460 \text{ ton} / 3.0 \text{ ton/ha} = 1,820 \text{ ha}$

乾期作 : $1,150 \text{ ton} / 3.0 \text{ ton/ha} = 380 \text{ ha}$

種子生産農家数の算定

$(1,820 \text{ ha} + 380 \text{ ha}) / 0.4 \text{ ha} = 5,500 \text{ 農家}$

原種種子所要量・原種圃面積の算定

$(1,820 \text{ ha} + 380 \text{ ha}) \times 25 \text{ kg/ha} = 55 \text{ ton}$

$55 \text{ ton} / 2.5 \text{ ton/ha} = 22 \text{ ha}$

上記より、計画地区内に概ね 30 ha の種子圃場と種子関連施設・資機材から構成される原種生産農場が必要であり、さらに保証種子生産のため合計 5,500 農家の参画および生産された保証種子の保存流通施設が不可欠となる。原種生産農場については、既存施設の改修・拡張が望ましい。また、農家への依託栽培を含む、優良種子の生産・配布については組織・制度が未確立であり、マスタープランに沿ったモデル事業を先行させ、その経験に踏まえて、より現実的な種子生産配布事業を計画する。

表 1.4.2 コンボントム州の月平均降雨量

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
降水量(mm)	6.3	3.2	19.0	111	160	203	186	156	253	200	63.4	7.8	1,436

ストウンセン川の月平均流量は下表のとおりである。

表 1.4.3 ストウンセン川の月平均流量

Unit : m³/sec

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
流量	12	8	7	15	52	146	294	519	688	476	59	21	184

1.4.2 開発計画

カンボジア水資源開発省によれば、同流域には 130,000 ha の灌漑開発可能地があるとされており、下記のとおり、1995 年にダム高 19m の多目的ダム建設を軸とする発電と灌漑からなる開発案が策定されている。

- ① 雨期 54,810 ha、乾期 3,550 ha の灌漑開発
- ② 最大設備容量 38MW の水力発電
- ③ 洪水調節、及び
- ④ 内水面漁業

現地踏査を実施したところ、流域内には 64 の既設小規模灌漑地区がある。いずれもポルポト時代に技術的に十分な検討がなされないまま建設されたため、灌漑施設は十分に機能しておらず、改修が必要なものも多い。現在、灌漑面積(補給灌漑)は雨期 32,720 ha であり、概ね 30%の水田が灌漑されている。一方、乾期にはわずか 1,300 ha しか灌漑されていない。豊かな土地水資源を有効活用するためには、早期に開発調査を実施し、計画の最適化を行う必要がある。

一方、計画地区内には NGO の支援を受けて、小規模灌漑事業が各地で実施されている。参加型開発による事業展開がなされており、建設および維持管理における労務提供を含め、水代徴集も農民自らが実施していた。

地区内の交通網は、洪水防御施設の不備により各所で寸断されており、生産投入材の配布および収穫物の搬出に支障をきたしている。域内で生産された農作物の市場流通を円滑に行うためには、アクセス改善が緊急な課題である。したがって、灌漑開発に当たっては、流域全体を一体的に捉え、

洪水調節と整合性ある、農道整備、村落給水、農村電化など、農村インフラ開発を実施することが重要である。

1.4.3 開発調査への提言

政府は、従来の天候依存型から近代的集約農業への脱皮が必要との認識に立ち、①灌漑排水施設の整備、②改良農法の導入による土地生産性及び労働生産性の向上、及び③農村インフラの整備を農業部門の具体的方策としている。本計画の基本理念は農業インフラの整備による安定的農作物の生産の達成、流通整備による収入の安定、農村生活改善による農民生活レベルの向上を計画実施によって目指すこととする。ただし、上述のとおり、地区内では既に参加型開発による小規模灌漑事業が実施されていることから、その実績に踏まえた開発構想の検討が重要と判断される。

カンボジア国バットンバン川流域農業開発計画
要請状(案)

**TECHNICAL COOPERATION
BY
THE GOVERNMENT OF JAPAN**

APPLICATION

**by the Government of the Kingdom of Cambodia
for a Development Study on**

**BATTAMBANG AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT PROJECT
to the Government of Japan**

1. Project Digest

1.1 Project Title

Battambang Agricultural and Rural Development Project

1.2 Location

Battambang Province (Attachment - 1)

1.3 Implementing Agency

(a) Name of Agency

Ministry of Water Resources and Meteorology

(b) Organization of Agency

Organization chart of Ministry of Water Resources and Meteorology
(Attachment – 2).

1.4 Desirable Implementation Schedule

- (a) Development Study : Approximately 20 months from middle 2000
- (b) Implementation : Approximately five (5) years from 2003

1.5 Prospective Funding Sources

- (a) Master Plan (grant) : Japan International Cooperation Agency (JICA)

(b) Implementation : Japan International Cooperation Agency (JICA) and Overseas Economic Cooperation Fund of Japan (OECF)

2. Project Justification

2.1 Sectoral Background

Cambodia borders Thailand in the west, Laos in the north, Vietnam in the east, and the Gulf of Thailand in the south. The national territory is 181,035 km² which is administratively divided into 21 provinces. The total population is estimated to be 11.4 million in 1998 with the population density of 63 persons per km². Out of the total population, 84% live in rural areas and engaged mainly in the agricultural sector. The population is growing at an annual average of 2.4%.

The national land is divided into three (3) river and lake basins. The Mekong river flows into the State from Laos and out to Vietnam. The Tonle Sap river joins the Mekong river, at the capital, Phnom Penh, which further turns the flow to the east and joins the Bassac river. The flood plain is formed in the central part of the State, which occupies 37% of the national territory. About 85% of the total population are concentrated within the central plain.

The land use patterns are highly coincident with the physiographic formation mentioned-above. The central plain lies in the range between El. 10 m and El. 30 m, which is inundated during the wet seasons and used broadly for lowland rice cultivation. The plain is surrounded by mountains and rolling hills covered by forest. The general land use patterns are summarized below.

General Land Use Patterns of Cambodia

Land Use Category	Area (1000ha)	Extent (%)
Paddy field	2,639	14.5
Upland field	1,275	7.0
Forest	10,569	58.2
Bush and wetland forest	2,976	16.4
Grassland	245	1.4
Water bodies	450	2.5
Total	18,154	100.0

The Government of Cambodia places a great emphasis on economic growth and social development via free economy manner. The economy has grown at an average annual rate of 5.9% in the period from 1991 to 1995. It was further improved 7.6% for 1995. The per capita GDP has been improved from US\$ 200 in 1993 to US\$ 286 in 1999 (estimated). In spite of such a remarkable economic growth, the State is still categorized into LLDC.

Agriculture is the mainstay of the national economy. It has contributed 47 - 50% of GDP and sustained the population in the State in term of food supply. Since the sector provides an employment opportunity to 73% of the total workable population, the sector is more important for local people rather than its appearance in the economic indicators.

The agricultural development has been achieved mainly by extension of farmland in spite of peculiar constraints such as insecurity and land mines. Currently, the arable land extends to 3.4 million ha, of which only 2.11 million ha or 62% are planted with paddy and a diversity of crops. The planed area by crop is summarized below.

Planted Area by Crop

Crop	Area (1000ha)	Extent(%)
Rice	1,924.0	91.1
Upland Crops	186.4	8.9
Corn	45.0	(24)
Vegetables	39.2	(21)
Green gram	25.2	(14)
Soybeans	16.2	(9)
Tobacco	13.4	(8)
Cassava	12.4	(7)
Sweet potatoes	9.4	(5)
Groundnuts	9.0	(5)
Sesame	8.3	(4)
Sugar cane	7.4	(4)
Jute	0.9	(1)

Rice is the main staple food for the Cambodian people and it dominates the agricultural sector in terms of planted area and production. Before 1969, Cambodia was the rice exporter in the international grain market. However, during the last two decades, the State experienced the serious rice shortage. But the situation has been gradually improving since 1996. Domestic rice is now oversupplied with the total production of 1.96 million tons with the marketable surplus of about 0.3 million tons.

The upland crops occupy 9% of the total planted area earning 5% of GDP. Most crops are produced for income generation and as such they tend to be grown on the better soils close to market, and where water is available. Many crops are incorporated into rice-based farming systems, often planed immediately after harvesting of rice in the better soils where residual moisture is available.

Vegetable production is also increasing due to a rapidly increasing urban population in Phnom Penh resulting in an expansion of planted areas in five (5) provinces located nearest to the capital, namely Kandal, Kompong Cham, Takeo, Kompong Speu and Kompong Chhnang in the last ten years. Crop diversification is encouraged for improvement of farm family income in these provinces.

The agricultural sector in Cambodia encounters several constraints resulting in low cropping intensity and annual fluctuation of crop. Lack of irrigation facilities is the most

serious problem. The national total of irrigated area is estimated to be 0.52 million ha or 22.9% of the total cultivated land. The irrigated areas currently produce approximately 31.4% of the total rice production of Cambodia. Supplementary irrigation is highly important to timely planting of crops and to enable the plants to survive the common periods of drought that occur during growing seasons. In addition, the improvement of drainage system is also important to allow farmers to access and cultivate their farm in low-lying land. This gives the farmers both crop security and reduces the risk of using inputs leading to improve reliability and yield. Further development potential for rice is estimated to be as large as over 1 million ha.

2.2 Sectoral Development Policy

For the second mandate (1998 – 2003), the Government of Cambodia set up the clear objectives for agriculture development in parallel with the national policies. It places the great emphasis on food security with the population estimated approximately 13.173,000 people in 2003 at the current growth rate of 2.4% per annum. The sector is envisaged to concentrate further on increased rice production as well as expansion of production of vegetables, fruits and industrial crops. The policy targets to increase the rice production at 3.3% to 4.0% p.a. To achieve the development goal, the irrigation development is more emphasized. All the efforts are to be directed to the irrigation development.

2.3 Problems to be solved in the Sector

Major problems to be solved for the realization of proper irrigation development in the State are as mentioned below.

- (i) inadequate design and deterioration of the existing irrigation and drainage facilities constructed during the Pol Pot regime,
- (ii) insufficient fund for both rehabilitation of the existing irrigation schemes and development of new schemes,
- (iii) necessity of large scale drainage improvement and flood control in addition to investment for irrigation development,
- (iv) less institutional capacity for supporting the irrigation development, and
- (v) insecurity due to substantial expansion of mine lands.

2.4 Outline of the Project

(1) Objectives of the Project

Battambang Agricultural and Rural Development Project (hereinafter referred to as the Project) will contribute to regional and the State's agricultural development and will play a key role in realizing the following:

- (a) Short-term objectives

- (i) to enhance credibility of irrigation system,
- (ii) to implement on-farm development including farm land consolidation,
- (iii) to enhance agricultural production and productivity,
- (iv) to introduce advanced farming techniques and agricultural support system, and
- (v) to implement rural development.

(b) Long-term objectives

- (i) to attain overall national food security,
- (ii) to save foreign currency by promotion of agricultural production in stead of exports, and
- (iii) to develop fully sustainable farming systems which reverses current environmental degradation and soil erosion.

(2) Project Components

In order to attain the above objectives, the following works need to be implemented under the Project:

- (i) development of new water resources through construction of diversion weirs, dams and water supply system,
- (ii) rehabilitation of existing irrigation system and construction of drainage system,
- (iii) on-farm development including land leveling, construction of tertiary canals, field ditches, tertiary drains, field drains and farm roads,
- (iv) improvement of agricultural support services such as agricultural research, agricultural extension services and agricultural credit, and improvement of farmers' organizations such as village development cooperatives, agricultural credit cooperatives and agricultural marketing cooperatives,
- (v) establishment of an effective water management and O&M system, including the establishment of water users' associations,
- (vi) set up of a coordination committee under the initiative of Ministry of Water Resources and Meteorology, which will take overall responsibility for planning and execution of the works and project, as well as the management and coordination of agencies concerned,
- (vii) staff training to be undertaken for all professional and field staff who will be involved in the Project. An effective field advisory services needs to be created. Training will be encompassing all disciplines of irrigation development. The self-help envisaged for the larger portion of the area requires extensive back up from competent field personnel,

- (viii) farmers' training, demonstration and field visits in order to enable the farmers to gain the necessary expertise to manage, operate and maintain their schemes as viable enterprises. Focal points are improved farming practices including selection of profitable crops and diversified cropping system, proper and timely application of fertilizers and chemicals, and improvement of post-harvesting and marketing system, and
- (ix) construction of domestic water supply system, sewage facilities, roads and others, if required.

(3) Prospective Beneficiaries

People living in the Battambang river basin. The main portion of the river basin is administratively under the Battambang Province. The Province covers 19,000 km² in eight (8) Districts, where the total population of 780,000 live.

(4) Priority of Project in National Development Plan

The objectives of the First Socio-Economic Development Plan 1996-2000 are to;

- reform the nation, its institutions, and its public services
- rely on private entrepreneurship and market as engines of growth
- double the present level of GDP by 2004 in real terms, and place heightened emphasis on harnessing Cambodia's agricultural, industrial and tourism potentials
- extend health, educational and social services to the entire population so as to ensure, within the decade, a substantial improvement in the standard of living
- improve rural living by promoting rural development
- ensure the pattern of sustainable development socially, politically, environmentally and fiscally
- strengthen domestic self-reliance and reduce external financial and technical assistance

For the above-mentioned objectives, the reinforcing strategies are; 1) to reform the administrative and judicial institutions the State, 2) to promote economic stabilization and growth, 3) to ensure structural adjustment and second reform, 4) to provide direct support for sustained development and 5) to optimize the sustainable utilization of the natural resource base.

The agricultural sector, therefore, receives a high priority, as it is a key to bolster rural economy. The basic goals of the sector are as follows.

- ensure food security through expansion of rice production, or its market availability, and of food crops
- contribute to economic growth and to foreign earnings through exports
- improve income opportunities for farm households by diversifying crop production

In line with the First Socio-Economic Development Plan 1996-2000, the Ministry of Water Resources and Meteorology is entrusted to promote the water resources development of irrigation and hydro-power generation. The Ministry listed up all the water resources potentials in Cambodia. The priority is given to the Battambang river basin with other two (2) basins, i.e. Prek Thnot and Stung Chinit, for which high economic and financial viability of the multi-purpose development is recognized.

3. Terms of Reference of the Proposed Study

(Refer to Attachment -3)

4. Facilities and Information for the Study Team

(1) Assignment of Counterpart Personnel of the Implementing Agency for the Study

The implementing agency of Ministry of Water Resources and Meteorology has a capacity to assign counterpart personnel corresponding to the number of Study Team members to be organized by the Government of Japan.

(2) Available data, Information, Documents, Maps etc. related to the Study

- Meteo-hydrological data
- Topographic maps on a scale of 1:50,000 and 1:250,000
- Soil and geological maps on a scale of 1:50,000 and 1:250,000
- Cadastral maps on a scale of 1:50,000
- Previous study reports
- All information available at the offices relevant to the Project

(3) Information on the Security Conditions in the Study Area

There is no security problem in the Study Area as well as in the capital city of Battambang.

5. Global Issues

(1) Environmental Issue

Special attention has been paid to the environmental conservation in the river basin. For this, the environmental impact assessment will be done along with the development study in order to formulate a plan with the minimum adverse effects on natural and social environment and mitigation measures.

(2) **Women in Development and Anticipated Impacts on Women Caused by the Project**

Women would play a major role in the economy. They are overwhelming majority of producers in agriculture, which is the mainstay of the economy. The Government is making a deliberate effort to ensure the place of women in the mainstream of development. Therefore, the Study should verify the needs of women and constraints they face. The proposed plan should be formulated with a particular attention to women.

The farming efficiency would be raised through the Project. Accordingly the women's participation in the farming activities would be reduced after completion of the Project.

(3) **Poverty Reduction Components of the Project**

Farmers' economy would be improved due to increase of agricultural production.

(4) **Any Constraints against the Low Income People Caused by the Project**

None.

6. Undertakings of the Government of Cambodia

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Cambodia shall take necessary measures mentioned below:

- (a) To facilitate the safety of the Study Team;
- (b) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the State for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees in accordance with existing regulation and laws;
- (c) To exempt the members of the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of the State for the execution of the Study in accordance with existing regulation and laws;
- (d) To exempt the members of the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study in accordance with existing regulation and laws;
- (e) To facilitate the necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in the State from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (f) To secure permission or entry into all the areas required for the conduct of the Study;
- (g) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of the State to Japan;

- (h) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the member of the Study Team.

The Government of Cambodia shall bear claims, if any arises against member (s) of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.

The Implementing Agency shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

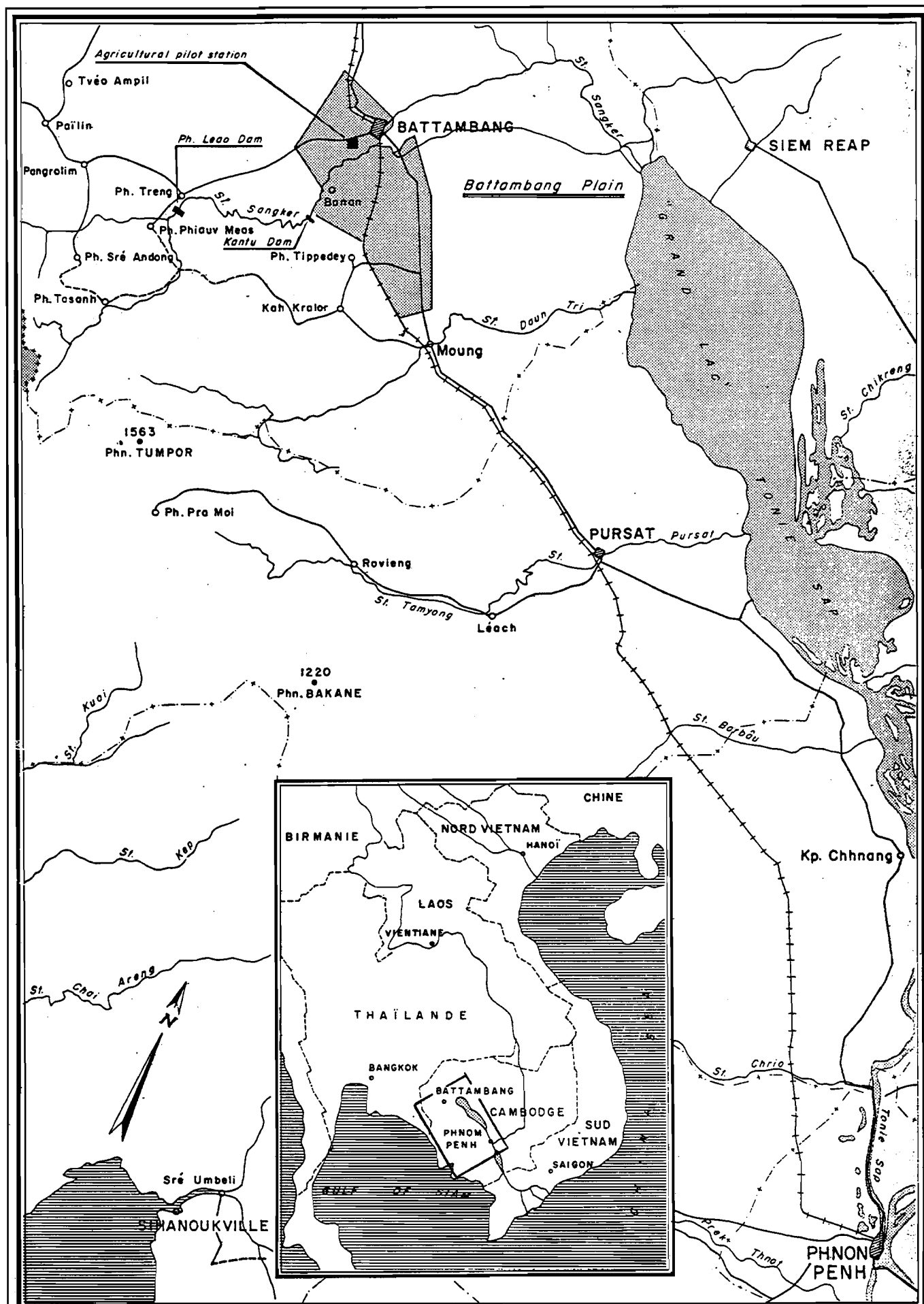
The Government of Cambodia assured that the matters referred in this form will be ensured for a smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed:

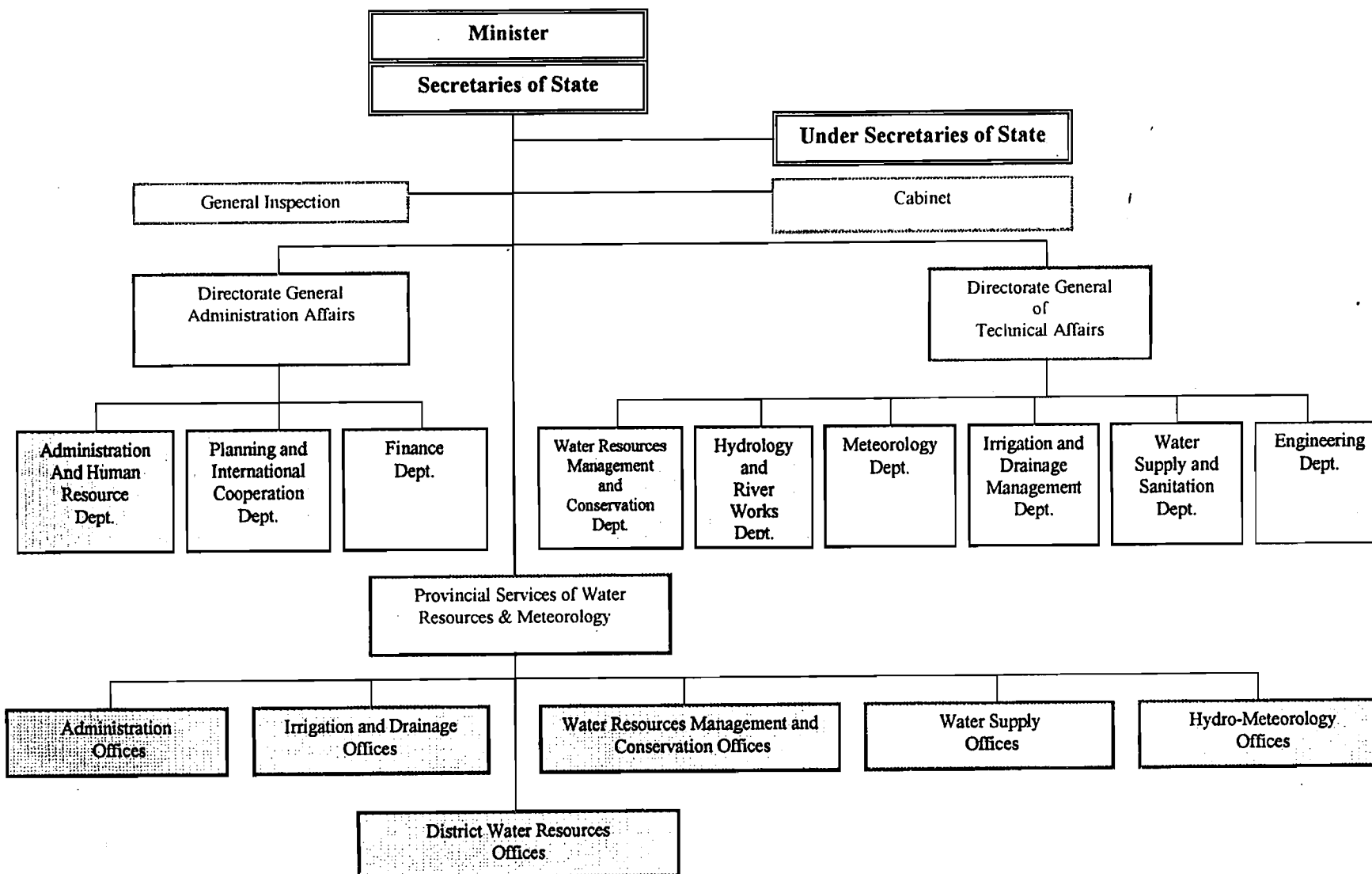
Titled:

On behalf of the Government of the Kingdom of Cambodia

Date:



Location Map



Ministry of Water Resources and Meteorology

**Terms of Reference
for
Master Plan Study
on
Battambang Agricultural and Rural Development Project
in
The Kingdom of Cambodia**

1. Background and Justification of the Study

The Battambang Agricultural and Rural Development Project is located in the Battambang Province (approximately 19,000 km²) in the north - western part of Cambodia. The population of the Battambang Province is approximately 0.78 million in 1997 and 0.36 million people (46% of the total population of the Province) engage in the agricultural sector. Battambang River Basin (approximately 7,000 km²) is also called the Battambang plain and one of the most fertile parts of Cambodia. Sugarcane, cotton and other cash crops in addition to rice were grown in the Province from the French and the Sihanouk periods.

The Battambang river rises in the mountainous region bordering Thailand. It flows in a generally eastern to north eastern direction to the village of Kantu, where it turns northwards towards the city of Battambang. Some 10 km north of Battambang, the river splits into several branches which flow across the fertile plain towards the Tonle Sap. A major tributary is the Stung Cham Ang Kuby, which joins the Battambang river near the village of Phum.

Rice is the most important crop in the Province, but is cultivated almost only during the wet season. A present average yield in the wet season in the Province is only 1.2 to 1.3 tons/ha. The unit yield of rice in the Province was 0.6 t/ha in 1997 due to drought. During the dry season, only 400 - 500 ha can be cultivated, mostly in the Bovel area, and average yields are 2 tons/ha.

Agriculture in Battambang is facing the same problems as in the rest of Cambodia, despite its soils being of much better quality. The major problems are as follows:

- i. Agricultural production suffers from water shortages during the dry season. There is a need to construct dams to enable the large volumes of wet season runoff to be stored.
- ii. During the wet season, uncontrolled flooding of areas is a major constraint on high rice yields, and prevents use of high-yielding new (but short stem) varieties.
- iii. The shortage of agricultural know-how which disappeared with the lack of experienced and skilled people.

The previous studies identified the large development of irrigation and hydro-power potentials in the 1950's. Several studies were made and finally formulated the Battambang Plain Development Project consisting of the following four (4) development components.

- i. Irrigation of 68,000 ha of land in the Battambang plain
- ii. Power generation at the north of Phum Leao (installed capacity in the first stage : 24 MW)
- iii. Flood control
- iv. Fisheries

Around the balanced watershed management concept, the development study for the Battambang Agricultural and Rural Development Project (the Study) will review all the previous studies including the existing plans. The Study will pay a particular attention to the previous plan mentioned above. A part from the large-scale development, the possibilities of small-scale agricultural development will also be studied. The Study will focus on the community-based irrigation development to be formulated through a participatory approach in order to meet urgent development needs of local communities. Therefore, a comprehensive master plan including environmental assessment will firstly be carried out for the whole river basin in order to identify the development potentials and appropriate direction for the river basin development. The master plan study will select priority projects for which a feasibility study will secondly be made.

2. Justification of Japanese Technical Cooperation

After completion of a series of development study, the Government of Cambodia intends to request the financial assistance to the Government of Japan for the implementation of the projects to be proposed in the studies. The development study by the Government of Japan will get him acquainted with the importance of the projects and makes it easier to get the financial assistance for the project implementation.

3. Objectives of the Study

The objectives of the proposed master plan and feasibility study (hereinafter referred to as "the Study") are to formulate a strategic and comprehensive irrigation development plan for the Battambang River Basin and to carry out a feasibility study on selected priority project for balanced and systematic development.

4. Study Area

The Study Area is defined as the Battambang River Basin with a total area of 7,000 km² extending in the Battambang Province.

5. Scope of the Study

5.1 General

The scope of the Study will be as follows:

- (a) Master plan study in which the phased development idea of the Battambang River Basin Agricultural Development Project will be clearly set up taking the financial and institutional capability of the Government of Cambodia and Ministry of Water Resources and Meteorology,
- (b) Preparation of topographic map for the priority irrigation projects, and
- (c) Feasibility study for priority irrigation projects, which will be selected in line with the Master Plan.

The Study will be carried out in the following three phases:

Phase-I: Master Plan Study

Field Work-I: Data collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan.

Home Work-I: Analysis, study and preparation of Master Plan Report (Interim Report)

Phase-II: Preparation of Topographic Map

Phase-III: Feasibility Study

Field Work-III: Topo-survey, supplementary data collection, field survey and investigations mainly for the priority project areas.

Home Work-III: Analysis, study and preparation of Feasibility Report (Draft Final Report and Final Report)

5.2 Detailed Scope of the Study

Phase-I: Master Plan Study

Field Work-I

(a) Data collection and review on:

- (i) existing project studies on the Study Area,
- (ii) natural resources including topography, meteorology, hydrology, geo-hydrology and soils,

- (iii) socio-economy including population and number of households, cadastral map, social structure and social infrastructure, income, living standards, national and regional development plan, national and regional economy, organizational structure of regional government,
- (iv) agriculture including land use, cropped area, cropping pattern, crop variety, unit yield, farming practices and land holding system,
- (v) agro-economy including price of product, price of farm input, marketing system and farm economy,
- (vi) irrigation and drainage including inventory list for existing irrigation and drainage facilities, design criteria, information on O&M and water management,
- (vii) rural infrastructure including village road, domestic water supply system, electric supply system, telecommunication system, sewage system, post-harvest and storage facilities, agro-processing facilities, school and health center,
- (viii) farmers' organization and agricultural supporting system including water users' association, agricultural cooperative, agricultural research, credit system, extension and other supporting services, and
- (ix) environment including ecosystem, soil erosion and sedimentation, water quality, and historical and cultural assets.

(b) Field survey and basic study including:

- (i) Review on the existing project studies on the Study Area,
- (ii) hydrological survey including review of existing hydrological and water balance study,
- (iii) geological survey including review of existing geological study, confirmation of existing well location, survey on present well condition and check of water quality,
- (iv) soil and land use survey including reconnaissance and auger boring to confirm the information shown in the existing soil map and field check of present land use using the existing aerial photo and topographic maps,
- (v) irrigation and drainage survey including survey on present irrigation and drainage networks and on-farm facilities, operation and maintenance condition, activities of water users' associations, and water charge collection,
- (vi) socio-economic survey including review of national and regional development plans, survey on social structure of village, living standard of villagers, women's participation in social activities, and NGOs' activities,

- (vii) agricultural and agro-economic survey including interview survey to farmers for the collection of information on family size, income, monthly expenses, living condition, farming practices and farmers' desire and intention to agricultural development, and survey on present conditions and constraints of the agricultural supporting services,
- (viii) rural infrastructure survey including the survey on present conditions of village road, domestic water supply system, electric supply system, telecommunication system, sewage system, post-harvest and storage facility, agro-processing facility, school and health center, and interview to villagers to hear their desire and intention,
- (ix) construction material and cost survey including the survey on availability of construction materials and laborers and their unit prices,
- (x) environmental survey including survey on condition of water pollution, ecosystem, soil erosion, and confirmation of endangered plant and animal species and historical and cultural assets, and
- (xi) preparation of Progress Report (I), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of master plan.

Home Work-I

- (a) Evaluation of development potentials, needs and clarification of present constraints for the future agricultural development.
- (b) Formulation of development strategies consisting of:
 - (i) water resources plan including the assessment of water potential and water balance study between the water requirements and water supply for potential crops,
 - (ii) agricultural development plan including recommendable crops and cropping pattern, modernized farming practices, expected farm income after implementation of the Project, and improved marketing system and agricultural support system,
 - (iii) irrigation development plan including rehabilitation program of existing irrigation and drainage system, on-farm development consisting of land leveling, construction of tertiary and quaternary canals, tertiary and quaternary drains and farm roads, and effective water management and O&M system,
 - (iv) rural infrastructure development plan including construction of domestic water supply system, sewage facility and road in each village,

- (v) environmental conservation plan including flood and sediment control, soil conservation, conservation of wild life, mitigation of water pollution,
 - (vi) estimate of project implementation cost,
 - (vii) project evaluation from technical and economical viewpoints and selection of priority projects,
 - (viii) preparation of overall development program, and
 - (ix) selection of priority projects in line with overall development program.
- (c) Preparation of Master Plan Report (Interim Report) which will describe the study results and recommended development plan of the Project.

Phase-II: Preparation of Topographic Map

Field Work-II

The topographic maps will be prepared on a scale of 1/5,000 with a contour interval of 0.5 m for the priority project areas by means of photogrammetry and ground survey.

Phase-III: Feasibility Study

Field Work-III

- (a) Supplemental data collection, if any.
- (b) Field survey and basic study including:
 - (i) soil and land use survey using the aerial photo and topographic map,
 - (ii) topographic survey along main and secondary irrigation canals and main drains and at several on-farm development areas selected for typical design,
 - (iii) construction material survey for embankment materials, sand and gravel,
 - (iv) agricultural and agro-economic survey for the following items:
 - crop, crop variety, cropping pattern and livestock,
 - crop production and seed marketing system,
 - trend of demand and supply of agricultural products,
 - farming practice and mechanization,
 - incremental effect on yield by irrigation,
 - labor balance on farming practices,
 - profitability and marketability of crops and livestock,

- agro-processing and post-harvest,
 - marketing, transportation and storing, and
 - institutional constraints to the project development,
- (v) survey on agricultural support system for the following items:
- agricultural support system to introduce new crops and irrigation methods including demonstration or experimental farm,
 - research station, extension and credit,
 - government policy for agricultural development,
 - present activities and financial situation of organizations and institutions for the agricultural support system, and
 - constraints to the agricultural development,
- (vi) survey on rural infrastructure particularly for domestic water supply system, sewage facility and village-link road,
- (vii) cost survey for construction materials, construction equipment and laborers, and
- (viii) preparation of Progress Report (II), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of the feasibility study.

Home Work-III

- (a) Formulation of development plan consisting of:

- (i) agricultural development plan including recommendable crops and cropping pattern, modernized farming practices, expected farm income after implementation of the Project, and improved marketing system, agricultural support system and farmers' organizations,
 - (ii) irrigation development plan including the calculation of water requirement and drainage module, preliminary design for rehabilitation of existing irrigation system and new drainage system, typical design for on-farm development works selecting several areas, and preparation of water management and O&M manual,
 - (iii) rural infrastructure development plan including the layout plan and typical design of domestic water supply system, sewage facility and road in selected villages,
 - (iv) preparation of project implementation program,
 - (v) estimate of project cost including investment cost and O&M cost, and
 - (vi) project evaluation from economical and financial viewpoints.
- (b) Preparation of Feasibility Report which will describe the study results and recommended development plan and justification of the Project.

5.3 Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts by foreign experts in the following fields:

- (a) Field survey and investigation for every line of foreign experts assigned.
- (b) Plan and design for irrigation and drainage system, on-farm development and rural infrastructure.

The above transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. In addition to the above transfer of technology, overseas training will also be programmed preferably in Japan.

5.4 Study Schedule

The period required for the Study is estimated at 20 months in total for three phases as follows (See Figure 1):

Phase-I Work	:	8 months
Phase-II Work	:	5 months
Phase-III Work	:	9 months

The following foreign experts will be required for the Study:

- (1) Team Leader
- (2) Irrigation and Drainage Engineer
- (3) Soil and Land Use Planner
- (4) Agronomist
- (5) Agro-economist
- (6) Rural Infrastructure Development Planner
- (7) O&M Expert
- (8) Hydrologist / Water Resources Planner
- (9) Geologist
- (10) Soil Mechanical Engineer
- (11) Topographic Engineer
- (12) Structure Design & Cost Estimate Engineer
- (13) Environmentalist
- (14) Project Evaluation Expert

The required manpower input is estimated to be 90 man-months in total.

5.5 Expected Major Outputs of the Study

The major outputs of the Study are expected to be: (i) formulation of master plan for the total study area with the priority order of agricultural development for respective projects

included in the study area, and (ii) project evaluation from the technical and economical viewpoints and the implementation program for the priority project. These study results will be compiled in the following reports, which will be submitted to the Government of Cambodia.

- Inception Report : Twenty (20) copies shall be submitted at the commencement of the Phase-I Work
- Progress Report (I) : Twenty (20) copies shall be submitted at the end of the Field Work-I of the Phase-I Work
- Interim Report : Twenty (20) copies shall be submitted at the end of the Phase-I Work
- Progress Report (II) : Twenty (20) copies shall be submitted at the end of the Field Work-III of the Phase- III Work
- Draft Final Report : Twenty (20) copies shall be submitted at the end of the Phase-III Work
- Final Report : Twenty (20) copies shall be submitted within one month after getting the comments of the Ministry of Water Resources and Meteorology on the Draft Final Report

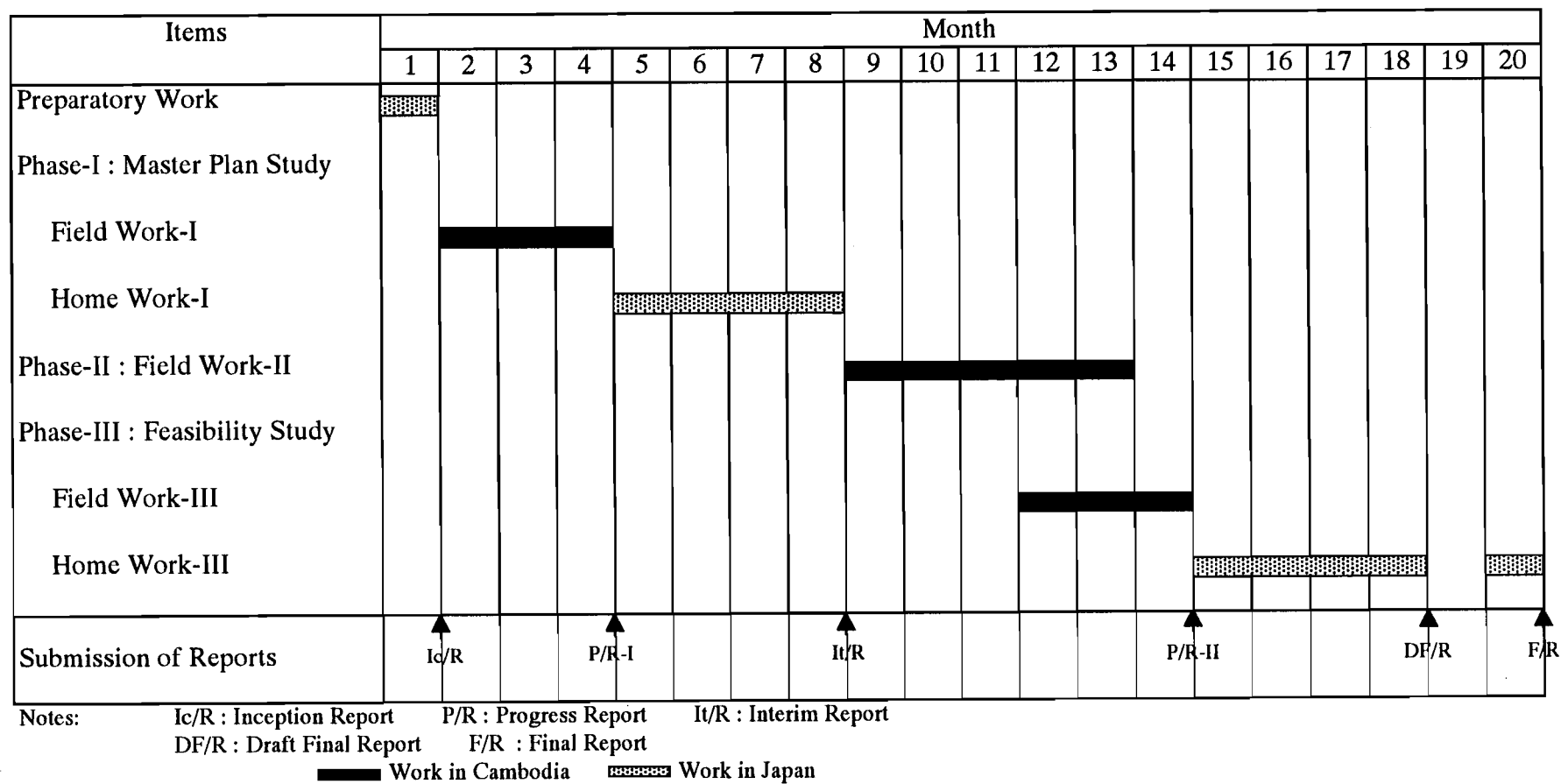


Figure 1 Tentative Work Schedule

カンボジア国米増産優良種子生産配布計画
要請状(案)

**TECHNICAL COOPERATION
BY
THE GOVERNMENT OF JAPAN**

APPLICATION

**by the Government of the Kingdom of Cambodia
for a Development Study on**

**IMPROVEMENT OF SEED PRODUCTION AND DISTRIBUTION SYSTEM
IN SIX (6) PROVINCES OF LOWLAND AND COASTAL REGION OF CAMBODIA
to the Government of Japan**

1. Project Digest

1.1 Project Title

Improvement of Seed Production and Distribution System in Six (6) Provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia

1.2 Location

Six (6) Provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia, i.e. Kandal, Prey Veng, Kompong Cham, Svay Rieng, Takeo, Kompot (Attachment - 1)

1.3 Implementing Agency

(a) Name of Agency

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)

(b) Organization Chart of Agency as per Attachment – 2

1.4 Desirable Implementation Schedule

(a) Development Study : Approximately 18 months from middle 2000

(b) Implementation : Approximately five (2) years from 2002

1.5 Prospective Funding Sources

(a) Master Plan (grant) : Japan International Cooperation Agency (JICA)

(b) Implementation : Japan International Cooperation Agency (JICA)

31.4% of the total rice production of Cambodia. Supplementary irrigation is highly important to timely planting of crops and to enable the plants to survive the common periods of drought that occur during growing seasons. In addition, the improvement of drainage system is also important to allow farmers to access and cultivate their farm in low-lying land. This gives the farmers both crop security and reduces the risk of using inputs leading to improve reliability and yield. Further development potential for rice is estimated to be as large as over 1 million ha.

2.2 Sectoral Development Policy

For the second mandate (1998 – 2003), the Government of Cambodia set up the clear objectives for agriculture development in parallel with the national policies. It places the great emphasis on food security with the population estimated approximately 13,173,000 people in 2003 at the current growth rate of 2.4% per annum. The sector is envisaged to concentrate further on increased rice production as well as expansion of production of vegetables, fruits and industrial crops. The policy targets to increase the rice production at 3.3% to 4.0% p.a.

2.3 Problems to be Solved in the Sector

Major problems against rice production in the State are as mentioned below.

- (i) lack of irrigation, drainage and flood control facilities,
- (ii) low availability of farm inputs including qualified seeds, chemical fertilizers and agro-chemicals,
- (iii) shortage of labour force and draft animal especially for land preparation
- (v) less institutional support for farmers' agricultural activities, and
- (vi) insecurity due to substantial expansion of mine lands.

Rice cultivation in Cambodia is dependent highly upon rainfalls and floods during the period from May to November. Local farmers has rationalized their rice cultivation by using a wide range of traditional rice varieties, which are more suitable and adaptable for natural conditions in situ. However, the unit yield is low and unstable due to several constraints as pointed out by donor agencies and rice researchers. The average paddy yield is the lowest in Asia, i.e. 1.5 ton/ha.

The major constraints identified are summarized below.

(1) Erratic rainfall patterns and ill-effects

The uncertainty of occurrence, duration and amount of rainfalls affects substantially the productivity of the rainfed lowland rice ecosystem. For instance, delay of rainfall in May and June results in delay of nursery preparation and damage of seedlings by drought. Abnormally heavy rains in this season

often cause outbreak of pest and diseases. Lack of rainfall in July and August results in delayed transplanting and drought damages to crops at the vegetative period especially rainfed highland rice. Excessive rains from September to October, coupled with the high floodwater level in the Tonle-Bassac and Mekong rivers, cause flooding in the rainfed lowlands. This effect is the most significant against the rice yield in Cambodia.

(2) Low productivity of traditional varieties

Farmers largely rely on the traditional varieties because of their grain qualities suited to local food habit and adaptability to specific natural conditions. Seeds prevailing in Cambodia is generally mixed with off-type varieties and damaged seeds. In addition, germination percentage is low resulting in higher seeding rate and great loss of seed grains. The nation-wide survey by CIAP (Cambodia-IRRI-Australia Project, 1990-1995) verified that the average growth period of 2,109 local varieties was as long as 136 days with average culm length of 103 cm and tillering number of 12.

(3) Pests and diseases

The incidence of weeds is usually a problem when standing water is not properly maintained in the field. Crabs damage seedlings and birds eat seeds broadcaster and ripening grains. Rats attack the crops at any stage of growth. A number of insect pests, e.g. gall midge, stem borer, brown hoppers, etc. cause damages. The rice diseases are represented by sheath blight, bacterial bright, etc.

(4) Low soil fertility

The soil fertility in Cambodia is generally low especially for highland rice fields with coarse texture and low water holding capacity. Lack of micro-elements is also reported.

(5) Social factors

Social factors also affect the rice yield. Average farmers manage 1 ha to 3 ha of paddy field. Lack of labour force is the most crucial to carry out farming practices at right time. Weak government supports such as extension and credit often discourage local farmers.

The rice research in Cambodia is promoted by the join-efforts of IRRI (International Rice Research Institute) and CIAP, which was commenced in 1987 with the technical support of Australia. CIAP currently plays the nucleus roles in improvement of rice farming system of the country according to medium and long development strategies. In particular, CIAP places the great emphasis on the improvement of crop productivities of local varieties.

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) released four (4) early maturing varieties, six (6) medium maturing varieties, six (6) late maturing varieties, three (3) deep water rice varieties and two (2) upland rice varieties. Recently, the priority is given more to CAR with medium to long growth duration due to good grain taste. All these varieties are

2. Project Justification

2.1 Sectoral Background

Cambodia borders Thailand in the north and the west, Laos in the north, Vietnam in the east, and the Gulf of Thailand in the south. The national territory is 181,035 km² which is administratively divided into 21 provinces. The total population is estimated to be 11.4 million in 1998 with the population density of 63 persons per km². Out of the total population, 84% live in rural areas and engaged mainly in the agricultural sector. The population is growing at an annual average of 2.4%.

The national land is divided into three (3) river and lake basins. The Mekong river flows into the State from Laos and out to Vietnam. The Tonle Sap river joins the Mekong river, at the capital, Phnom Penh, which further turns to the east and joins the Bassac river. The flood plain is formed in the central part of the State, which occupies 37% of the national territory. About 85% of the total population are concentrated within the central plain.

The land use patterns are highly coincident with the physiographic formation mentioned-above. The central plain lies in the range between El. 10 m and El. 30 m, which is inundated during the wet seasons and used broadly for lowland rice cultivation. The plain is surrounded by mountains and rolling hills covered by forest. The general land use patterns are summarized below.

General Land Use Patterns of Cambodia

Land Use Category	Area (1000ha)	Extent (%)
Paddy field	2,639	14.5
Upland field	1,275	7.0
Forest	10,569	58.2
Bush and wetland forest	2,976	16.4
Grassland	245	1.4
Water bodies	450	2.5
Total	18,154	100.0

The Government of Cambodia places a great emphasis on economic growth and social development via free economy manner. The national economy has grown at an average annual rate of 5.9% in the period from 1991 to 1995. It was further improved 7.6% for 1995. The per capita GDP has been improved from US\$ 200 in 1993 to US\$ 286 in 1999 (estimated). In spite of such a remarkable economic growth, the State is still categorized into LLDC.

Agriculture is the mainstay of the national economy. It has contributed 47 - 50% of GDP and sustained the population in the State in term of food supply. Since the sector

provides an employment opportunity to 73% of the total workable population, the sector is more important for local people rather than its appearance in the economic indicators.

The agricultural development has been achieved mainly by extension of farmland in spite of peculiar constraints such as insecurity and land mines. Currently, the arable land extends to 3.4 million ha, of which only 2.11 million ha or 62% are planted with paddy and a diversity of crops. The planted area by crop is summarized below.

Planted Area by Crop

Crop	Area ('000ha)	Extent(%)
Rice	1,924.0	91.1
Upland Crops	186.4	8.9
Corn	45.0	(24)
Vegetables	39.2	(21)
Green gram	25.2	(14)
Soybeans	16.2	(9)
Tobacco	13.4	(8)
Cassava	12.4	(7)
Sweet potatoes	9.4	(5)
Groundnuts	9.0	(5)
Sesame	8.3	(4)
Sugar cane	7.4	(4)
Jute	0.9	(1)

Rice is the main staple food for the Cambodian people and it dominates the agricultural sector in terms of planted area and production. Before 1969, Cambodia was the rice exporter in the international grain market. However, during the last two decades, the State experienced the serious rice shortage. But the situation has been gradually improving since 1996. Domestic rice is now oversupplied with the total production of 1.96 million tons with the marketable surplus of about 0.3 million tons.

The upland crops occupy 9% of the total planted area earning 5% of GDP. Most crops are produced for income generation and as such they tend to be grown on the better soils close to market, and where water is available. Many crops are incorporated into rice-based farming systems, often planted immediately after harvesting of rice in the better soils where residual moisture is available.

Vegetable production is also increasing due to a rapidly increasing urban population in Phnom Penh resulting in an expansion of planted areas in five (5) provinces located nearest to the capital, namely Kandal, Kompong Cham, Takeo, Kompong Speu and Kompong Chhnang in the last ten years. Crop diversification is encouraged for improvement of farm family income in these provinces.

The agricultural sector in Cambodia encounters several constraints resulting in low cropping intensity and annual fluctuation of crop. Lack of irrigation facilities is the most serious problem. The national total of irrigated area is estimated to be 0.52 million ha or 22.9% of the total cultivated land. The irrigated areas currently produce approximately

released under the authority of Varietal Recommendation Committee of Cambodia. The selected 21 varieties are listed below.

Rice System	Varieties	Registration	Origin	Yield Record (ton/ha)		Year
				Rainfed	Irrigated	
Early Maturing	IR66	IR32307-107-3-2-2	IRRI	3.1	4.7	1990
	IR72	IR35366-40-3-3-2-2	IRRI	3.1	4.4	1990
Medium Maturing	Kru	IR13429-150-3-2-1-2	IRRI	3.1	4.3	1990
	Kesar	IR48525-100-1-2	IRRI	2.8	4.3	1990
	Santepheap 1	IR43342-10-1-1-3-3	IRRI	2.3	-	1992
	Santepheap 2	IR45411-40-2-1	IRRI	2.4	-	1992
	Santepheap 3	OR142-99	OUAT,India	2.6	-	1992
	CAR 1	Pram Bei Kuor (PPD679)	Cambodia	2.7	-	1995
	CAR 2	Sambak Kraham (PPD597)	Cambodia	2.7	-	1995
	CAR 3	Sraem Choab Chan (Germplasm B-293)	Cambodia	2.8	-	1995
	CAR 4	Changkom Ropeak (Germplasm B-528)	Cambodia	2.8	-	1995
	CAR 5	Kantouy Touk (PPD156)	Cambodia	2.8	-	1995
Late Maturing	CAR 6	Sae Nang (Germplasm B-528)	Cambodia	2.8	-	1995
	CAR 7	Changkong Kreal (PPD723)	Cambodia	-	-	1996
	CAR 6	Phcar Sla (PPD364)	Cambodia	-	-	1996
	CAR 9	Srau Kol (PPD86)	Cambodia	-	-	1996
	Deep Water	Don	Thailand	2.0	-	1991
		Tewada	Thailand	1.6	-	1991
		Khao Ta Pech	Thailand	1.4	-	1991
	Upland	Sita	Nigeria	1.1	-	1991
		Rimke	Nigeria	1.2	-	1991

2.4 Outline of the Project

(1) Objectives of the Project

Improvement of Seed Production and Distribution Project (hereinafter referred to as the Project) will contribute to the State's agricultural development and will play a key role in realizing the following:

- i. To produce adequate quantities of basic seeds, i.e. breeder seed, foundation seed and registered seed, including security stock for timely production of certified seed,
- ii. To produce high quality certified seed on a continuing supply basis,
- iii. To improve efficiency in production of high quality seeds,
- iv. To preserve the viability and quality of basic and certified seeds while in storage, and
- v. To intensify promotion of farmers adoption of high quality seeds.

(2) Project Components

Seed production and distribution activities have an important role in establishment of food self-sufficiency, increase in farmers income and creation of employment opportunities in the rural areas. The MAFF in association with the CIAP have been promoting the various

In line with the First Socio-Economic Development Plan 1996-2000, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries is entrusted to promote the seed improvement and distribution system. The Ministry listed up all the seed improvement and distribution potentials in Cambodia. The priority is given to six (6) provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia, i.e. Kandal, Prey Veng, Kompond Cham, Takeo and Kompot, for which high economic and financial viability of the multi-purpose development is recognized.

3. Terms of Reference of the Proposed Study

(Refer to Attachment -3)

4. Facilities and Information for the Study Team

(1) Assignment of Counterpart Personnel of the Implementing Agency for the Study

The implementing agency of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries has a capacity to assign counterpart personnel corresponding to the number of Study Team members to be organized by the Government of Japan.

(2) Available data, Information, Documents, Maps etc. related to the Study

- Meteo-hydrological data
- Topographic maps on a scale of 1:50,000 and 1:250,000
- Soil and geological maps on a scale of 1:50,000 and 1:250,000
- Cadastral maps on a scale of 1:50,000
- Previous study reports
- All information available at the offices relevant to the Project

(3) Information on the Security Conditions in the Study Area

There is no security problem in the Study Area as well as in the capital city of Battambang.

5. Global Issues

(1) Environmental Issue

Special attention has been paid to the environmental conservation in the river basin. For this, the environmental impact assessment will be done along with the development study in order to formulate a plan with the minimum adverse effects on natural and social environment and mitigation measures.

improvement efforts in seed production and distribution. The supply of high quality seed to meet the present seed demand, however, is still unstable and delayed mainly due to difficulties in the stable supply of parent seed, deterioration of seed quality, weak organization of seed marketing and distribution.

(3) Prospective Beneficiaries

People living in six (6) Provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia, i.e., Kandal, Prey Veng, Kompong Chan, Svay Rieng, Takeo and Kompot. The population of these Provinces is 4,190,000.

(4) Priority of Project in National Development Plan

The objectives of the First Socio-Economic Development Plan 1996-2000 are to;

- reform the nation, its institutions, and its public services
- rely on private entrepreneurship and market as engines of growth
- double the present level of GDP by 2004 in real terms, and place heightened emphasis on harnessing Cambodia's agricultural, industrial and tourism potentials
- extend health, educational and social services to the entire population so as to ensure, within the decade, a substantial improvement in the standard of living
- improve rural living by promoting rural development
- ensure the pattern of sustainable development socially, politically, environmentally and fiscally
- strengthen domestic self-reliance and reduce external financial and technical assistance

For the above-mentioned objectives, the reinforcing strategies are; 1) to reform the administrative and judicial institutions of the State, 2) to promote economic stabilization and growth, 3) to ensure structural adjustment and second reform, 4) to provide direct support for sustained development and 5) to optimize the sustainable utilization of the natural resource base.

The agricultural sector, therefore, receives a high priority, as it is a key to bolster rural economy. The basic goals of the sector are as follows.

- ensure food security through expansion of rice production, or its market availability, and of food crops
- contribute to economic growth and to foreign earnings through exports
- improve income opportunities for farm households by diversifying crop production

Therefore, establishment of a stable supply system for high quality seeds as well as appropriate countermeasures from production, storage to marketing and distribution are essential and crucial to increase production, and productivity and thereby increasing farm family income.

(2) **Women in Development and Anticipated Impacts on Women Caused by the Project**

Women would play a major role in the economy. They are overwhelming majority of producers in agriculture, which is the mainstay of the economy. The Government is making a deliberate effort to ensure the place of women in the mainstream of development. Therefore, the Study should verify the needs of women and constraints they face. The proposed plan should be formulated with a particular attention to women.

The farming efficiency would be raised through the Project. Accordingly the women's participation in the farming activities would be reduced after completion of the Project.

(3) **Poverty Reduction Components of the Project**

Farmers' economy would be improved due to increase of agricultural production.

(4) **Any Constraints against the Low Income People Caused by the Project**

None.

6. Undertakings of the Government of Cambodia

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Cambodia shall take necessary measures mentioned below:

- (a) To facilitate the safety of the Study Team;
- (b) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the State for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees in accordance with existing regulation and laws;
- (c) To exempt the members of the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of the State for the execution of the Study in accordance with existing regulation and laws;
- (d) To exempt the members of the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study in accordance with existing regulation and laws;
- (e) To facilitate the necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in the State from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (f) To secure permission or entry into all the areas required for the conduct of the Study;

- (g) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of the State to Japan;
- (h) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the member of the Study Team.

The Government of Cambodia shall bear claims, if any arises against member (s) of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.

The Implementing Agency shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of Cambodia assured that the matters referred in this form will be ensured for a smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

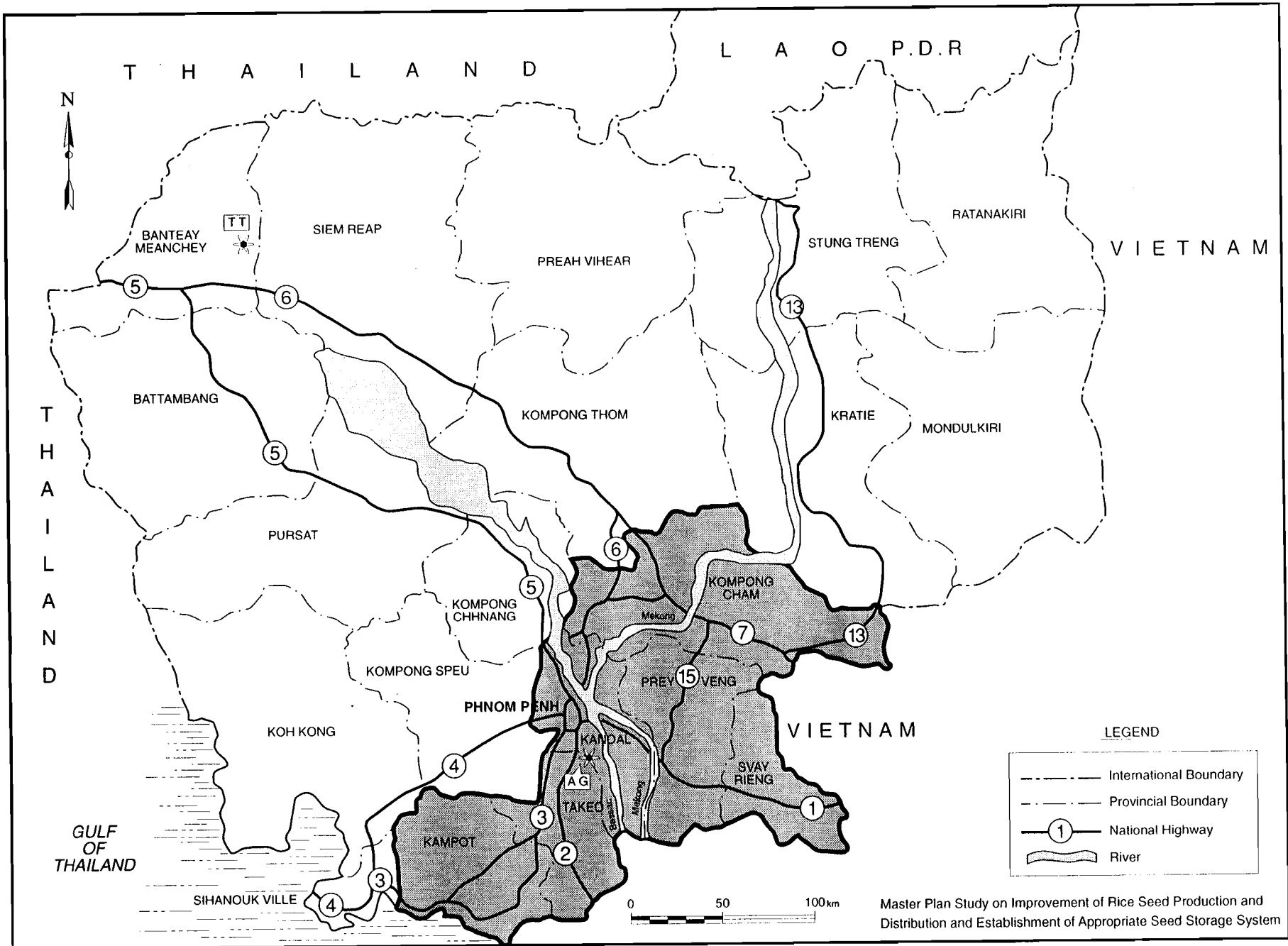
Signed:

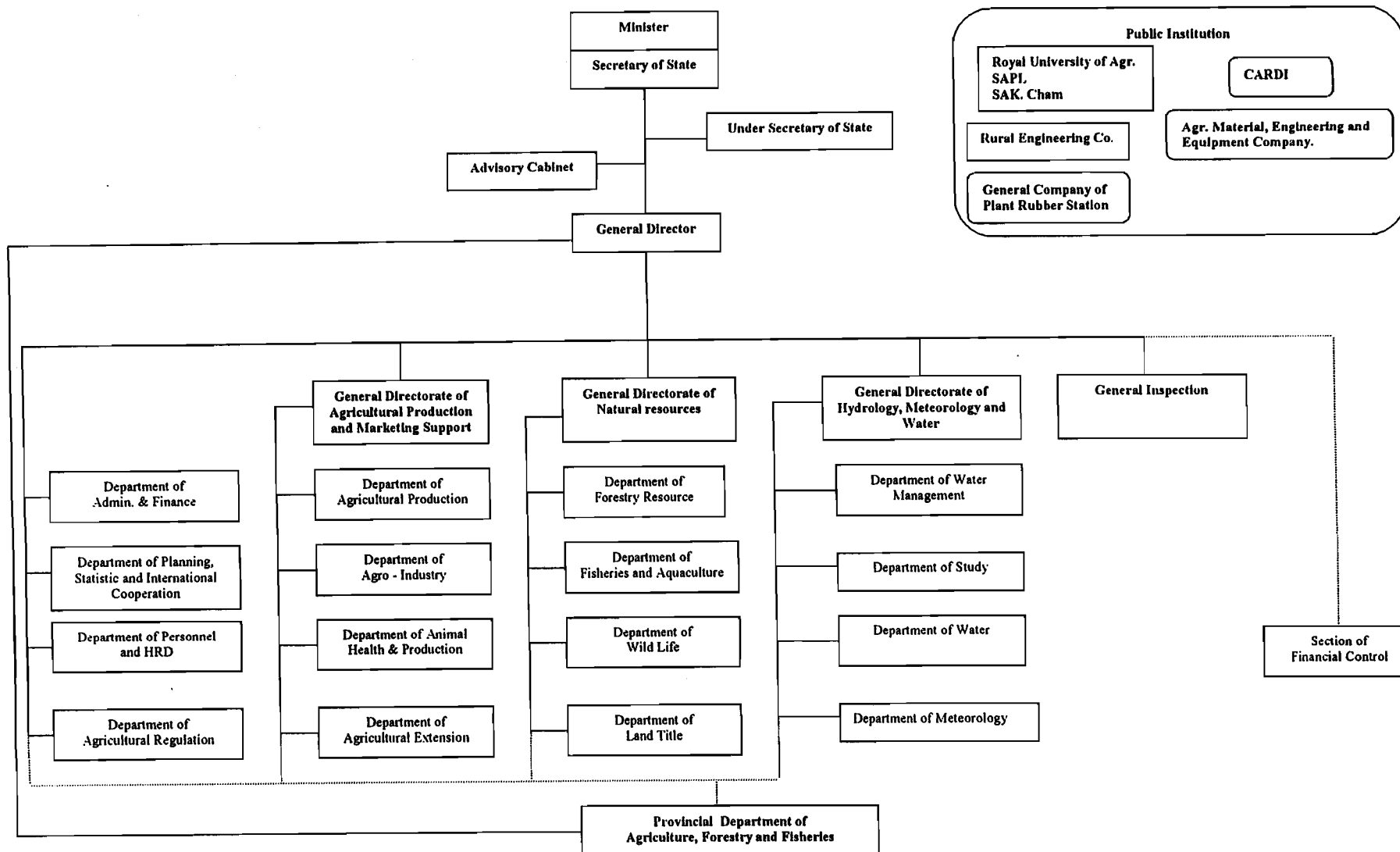
Titled:

On behalf of the Government of the Kingdom of Cambodia

Date:

LOCATION MAP OF STUDY AREA





6. EXPERT INPUTS

The required foreign experts for the execution of the study are assessed as follows:

- Team Leader
- Marketing Expert
- Quality Control Expert
- Agricultural Economist
- Facilities and Machinery Expert
- Agronomist
- Rice Breeder (Seed Production Expert)
- Processing and Storage Expert
- Project Economist

8. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF CAMBODIA

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Cambodia shall take necessary measures mentioned below:

- (a) To facilitate the safety of the Study Team;
- (b) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the State for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees in accordance with existing regulation and laws;
- (c) To exempt the members of the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of the State for the execution of the Study in accordance with existing regulation and laws;
- (d) To exempt the members of the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study in accordance with existing regulation and laws;
- (e) To facilitate the necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in the State from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (f) To secure permission or entry into all the areas required for the conduct of the Study;
- (h) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of the State to Japan;
- (i) To provide logistic support including office space with appurtenant furniture and facilities, cleaning and guard.

**TERMS OF REFERENCE
FOR
MASTER PLAN / FEASIBILITY STUDY
ON
IMPROVEMENT OF SEED PRODUCTION AND DISTRIBUTION SYSTEM
IN SIX (6) PROVINCES OF LOWLAND AND COASTAL REGION OF CAMBODIA**

1. PROJECT BACKGROUND AND JUSTIFICATION OF THE STUDY

Cambodia borders Thailand in the north and the west, Laos in the north, Vietnam in the east, and the Gulf of Thailand in the south. The national territory is 181,035 km², which is administratively divided into 21 provinces. The total population is estimated to be 11.4 million in 1998 with the population density of 63 persons per km². Out of the total population, 84% live in rural areas and engaged mainly in the agricultural sector. The population is growing at an annual average of 2.4%.

Agriculture is the mainstay of the national economy. It has contributed 47 - 50% of GDP and sustained the population in the State in term of food supply. Since the sector provides an employment opportunity to 73% of the total workable population, the sector is more important for local people rather than its appearance in the economic indicators. The Government of Cambodia places a great emphasis on economic growth and social development via free economy manner. The national economy has grown at an average annual rate of 5.9% in the period from 1991 to 1995. It was further improved 7.6% for 1995. The per capita GDP has been improved from US\$ 200 in 1993 to US\$ 286 in 1999 (estimated). In spite of such a remarkable economic growth, the State is still categorized into LLDC.

The agricultural development has been achieved mainly by extension of farmland in spite of peculiar constraints such as insecurity and land mines. Currently, the arable land extends to 3.4 million ha, of which only 2.11 million ha or 62% are planted with paddy and a diversity of crops. Rice is the main staple food for the Cambodian people and it dominates the agricultural sector in terms of planted area and production. Before 1969, Cambodia was the rice exporter in the international grain market. However, during the last two decades, the State experienced the serious rice shortage. But the situation has been gradually improving since 1996. Domestic rice is now oversupplied with the total production of 1.96 million tons with the marketable surplus of about 0.3 million tons.

The agricultural sector receives a high priority in the National Development Plan, as it is a key to bolster rural economy. The basic goals of the sector are as follows.

- ensure food security through expansion of rice production, or its market availability, and of food crops

- contribute to economic growth and to foreign earnings through exports
- improve income opportunities for farm households by diversifying crop production

Seed production and distribution activities have an important role in establishment of food self-sufficiency, increase in farmers income and creation of employment opportunities in rural areas. In Cambodia, the supply of high quality seed to meet the present seed demand, however, is still unstable due to following constraints:

- An unstable supply of foundation and registered seeds caused by insufficient field infrastructure and technical facilities,
- Deterioration of seed quality due to improper seed processing and storage facilities,
- Weak organization for seed marketing and distribution, and
- Low extension of high quality seeds due to limitations in farmers' understanding.

Improvement of seed production and distribution will contribute to the State's agricultural development and will play a key role in realizing the following:

- To produce adequate quantities of basic seeds, i.e. breeder seed, foundation seed and registered seed, including security stock for timely production of certified seed,
- To produce high quality certified seed on a continuing supply basis,
- To improve efficiency in production of high quality seeds,
- To preserve the viability and quality of basic and certified seeds while in storage, and
- To intensify promotion of farmers adoption of high quality seeds.

Therefore, establishment of a stable supply system for high quality seeds as well as appropriate countermeasures from production, storage to marketing and distribution are essential and crucial to increase production, and productivity and thereby increasing farm family income.

The Government of Cambodia has been desired earnestly to formulate a comprehensive strategy for the improvement of seed production and distribution . The plan should basically be formulated through a study at least covering the following items:

- clarify present condition of seed production and distribution and identify its constraints and problems;
- estimate demand and supply of seeds in future and identify marketability;
- to recommend improvement for seed production and distribution, establishment of appropriate seed storage system,
- to formulate a basic improvement plan for the purpose of high quality seed production and distribution.
- to determine proper seed production and distribution program and to strength its executive organization through clarification of production and distribution functions by each seed multiplication stage,

- verify the technical, economic and financial feasibility of the Plan.

However, the Government of Cambodia has serious difficulties for formulating the comprehensive strategy for the improvement of seed production and distribution because of financial constraints and few technical staff.

2. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the study are to formulate a strategic and comprehensive development master plan on improvement of seed production and distribution project in Six (6) Provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia and to carry out a feasibility study on selected priority project for balanced and systematic development.

3. STUDY AREA

The Study Area covers Six (6) Provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia, namely Kandal, Prey Veng, Kompong Cham, Svay Rieng, Takeo, Kompot (Attachment - 1)

4. SCOPE OF THE STUDY

The scope of the proposed master plan and feasibility study (hereinafter referred to as "the Study")

The Study will cover:

- 1) Master Plan Study for the improvement of seed production and distribution project in provinces of Lowland and Coastal Region of Cambodia.
- 2) Feasibility Study will be carried conducted for the priority areas and schemes to be selected in the course of the Master Plan Study.

The Study will be carried out for a total period of eighteen (18) months in the following two stages and each stage will be further divided into (2) works:

- (1) Stage-I : Master Plan Study
 - Field Work-I : Data Collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan.
 - Home Work-I : Analysis, studies and preparation of a master plan report
- (2) Stage-II: Feasibility Study
 - Field Work-II : Supplementary data collection, field survey and investigations mainly for typical projects and priority area and formulation of development concept.
 - Home Work-II : Analysis, studies and preparation of a feasibility report.

4.1 Stage-I : Master Plan Study

4.1.1 Field Work-I

To collect the relevant data and information and to carry out the field survey on the following items:

- (1) Existing project studies on the Study area
- (2) Socio-economy including population and number of households, cadastral map, social structure and social infrastructure, income, living standards, national and regional development plan, national and regional economy, organizational structure of regional government,
- (3) Agriculture including land use, cropped area, cropping pattern, crop variety, unit yield, farming practices and land holding system,
- (4) Agro-economy including price of product, price of farm input, marketing system and farm economy,
- (5) Natural plans for future agriculture development
- (6) Basic policies for selected crop seeds
- (7) Present program for selected crop seeds
- (8) Laws and regulations of seed breeding, multiplication, and distribution
- (9) Breeding
 - i) Major stations
 - ii) Seed and varieties presently released
 - iii) Breeding system
 - iv) Function
 - v) Management of breeders seed
- (10) Seed Multiplication
 - i) Major stations
 - ii) Seed and varieties
 - iii) Seed multiplication system
 - iv) Technology
 - v) Facilities and equipment
 - vi) Certification program
- (11) Distribution
 - i) Distribution system
 - ii) Related organizations and their functions
 - iii) Marketing facilities
 - iv) Trend in production and consumption of selected crops seeds in provinces
- (12) Farmers' organization and agricultural supporting system including agricultural cooperative, agricultural research, credit system, extension and other supporting services, and
- (13) Field survey and basic study including:
 - (g) Review on the existing project studies on the Study Area,

- i) Unit price and evaluation survey
- (5) Preliminary study on the selected priority projects, including;
 - (a) basic improvement plan for the purpose of high quality seed production and distribution
 - (b) facilities distribution plan
 - (c) quality control plan,
 - (d) support services improvement plan
 - (e) marketing plan
- (6) Preparation of Progress Report (II), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of the feasibility study.

4.2.2 Home Work-II

- (a) Formulation of development plan consisting of:
 - (i) seed production plan,
 - (ii) seed marketing and distribution plan,
 - (iii) quality control plan,
 - (iv) preparation of project implementation program,
 - (v) estimate of project cost including investment cost and O&M cost, and
 - (vi) project evaluation from economical and financial viewpoints.
- (b) Preparation of Feasibility Report which will describe the study results and recommended development plan and justification of the Project.

4.3 Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts by foreign experts. The transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. In addition to the above transfer of technology, overseas training will also be programmed preferably in Japan.

5. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out for a total period of eighteen (18) months in the following two stages and each stage will be further divided into (2) works respectively:

- (2) Stage-I : Master Plan Study
 - Field Work-I : Data Collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan (5 months).
 - Home Work-I : Analysis, studies and preparation of a master plan report (3 months)

- (2) Stage-II: Feasibility Study
 - Field Work-II : Supplementary data collection, field survey and investigations mainly for typical projects and priority area and formulation of development concept (3 months).

 - Home Work-II : Analysis, studies and preparation of a feasibility report (3 months).

A tentative work schedule is attached to this document (Figure 1).

6. EXPECTED MAJOR OUTPUTS OF THE STUDY

The major outputs of the Study are expected to be: (i) formulation of master plan for the Study area with the priority order of improvement of seed production and distribution for respective projects included in the study area, and (ii) project evaluation from the technical and economical viewpoints and the implementation program for the priority project. These study results will be compiled in the following reports, which will be submitted to the Government of Cambodia.

- (1) Inception Report : At the commencement of the Stage-I Study

- (2) Progress Report (I) : Within seven (7) months from the commencement of the Study

- (3) Interim Report : At the end of Stage-I Study period (within ten (10) months from the commencement of the Study)

- (4) Progress Report (II) : Within fifteen (15) months from the commencement of the Study.

- (5) Draft Final Report : At the end of Stage-II Study period (within Seventeen (17) months from the commencement of the Study)

- (6) Final Report : Within eighteen (18) months from the commencement of the Study.

The Government of Cambodia intends to promote the implementation of the development plans to be given in the reports after thorough deliberation of the plan within the Government.

- (ii) Socio-economic survey,
 - (iii) Agricultural and agro-economic survey,
 - (iv) Seed production survey,
 - (v) Seed quality control survey,
 - (vi) Seed related facilities' survey,
 - (vii) Seed marketing and distribution survey,
 - (viii) Interview survey to seed growers, and
 - (ix) Survey on seed related support services.
- (14) Preparation of Progress Report (I), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of master plan.

4.1.2 Home Work-I

- (a) Evaluation of development potentials, needs and clarification of present constraints for the future agricultural development,
- (b) Formulation of the Basic Improvement Plan for improvement of seed production and distribution in Cambodia, based on the results of field findings, the discussion with Government Officials, clarifications of the present constraints and identification of basic concepts for the improvement,
- (c) Selection of Model areas by each study crop and preliminary formulation of model improvement plan, and
- (d) Preparation of Master Plan Report (Interim Report) which will describe the study results and recommended development plan of the Project.

4.2 Stage-II: Feasibility Study

4.2.1 Field Work-II

- (1) Discussion on selection of priority projects with the Government and beneficiaries.
- (2) Additional data collection,
- (3) Present program for selected crop seeds
- (4) Detailed field investigation of priority projects including
 - a) Organization survey of seed production plan and execution,
 - b) Seed production survey,
 - c) Seed control and inspection facilities' survey,
 - d) Seed related facilities and management survey,
 - e) Seed marketing and distribution survey,
 - f) Interview survey of seed growers and ordinary farmers,
 - g) Trend in production and consumption of selected crops seeds in priority area,
 - h) Survey of seed related support services, and

- (i) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the member of the Study Team.

The Government of Cambodia shall bear claims, if any arises against member (s) of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.

The Implementing Agency shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of Cambodia assured that the matters referred in this form will be ensured for a smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

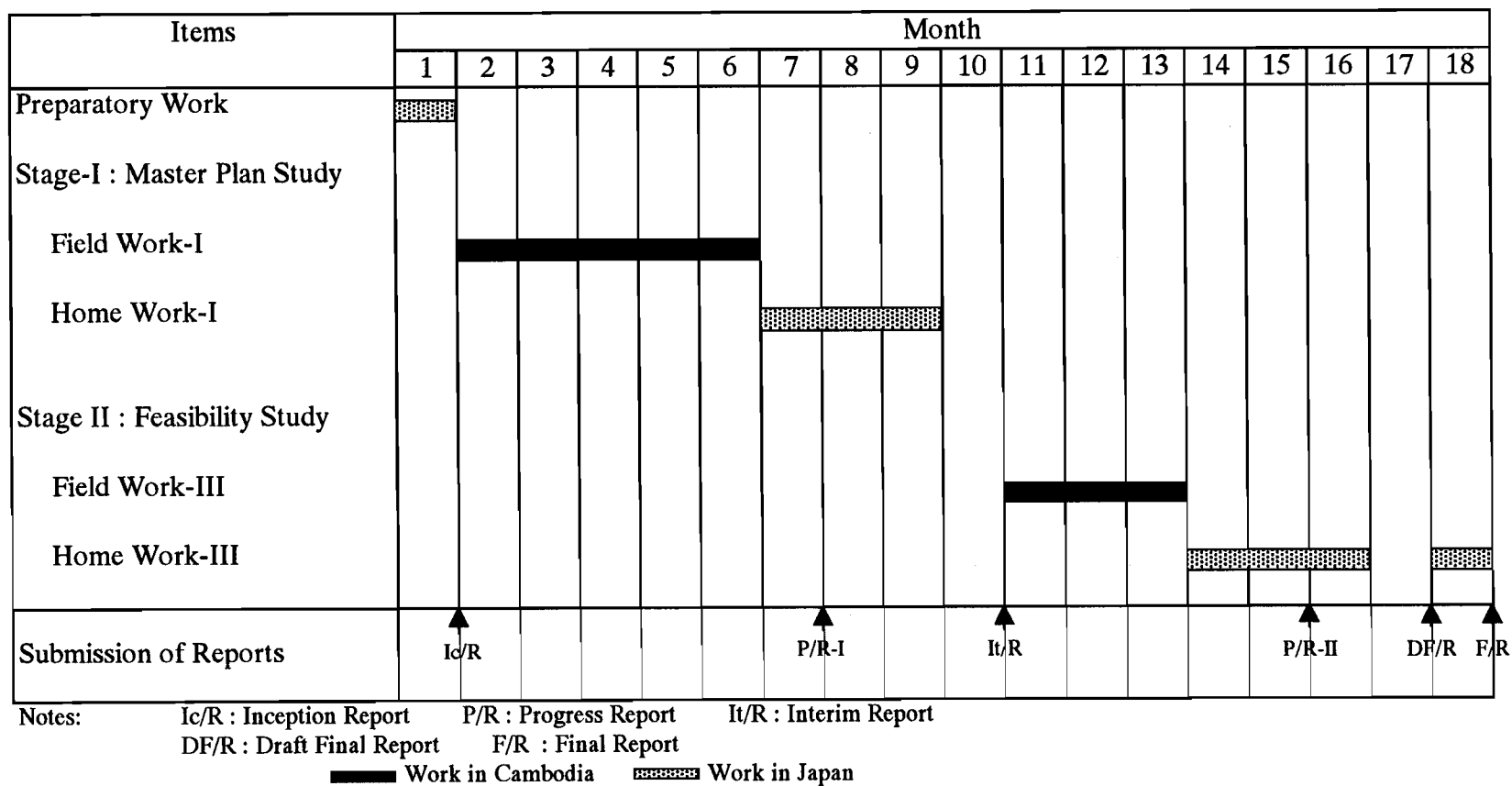
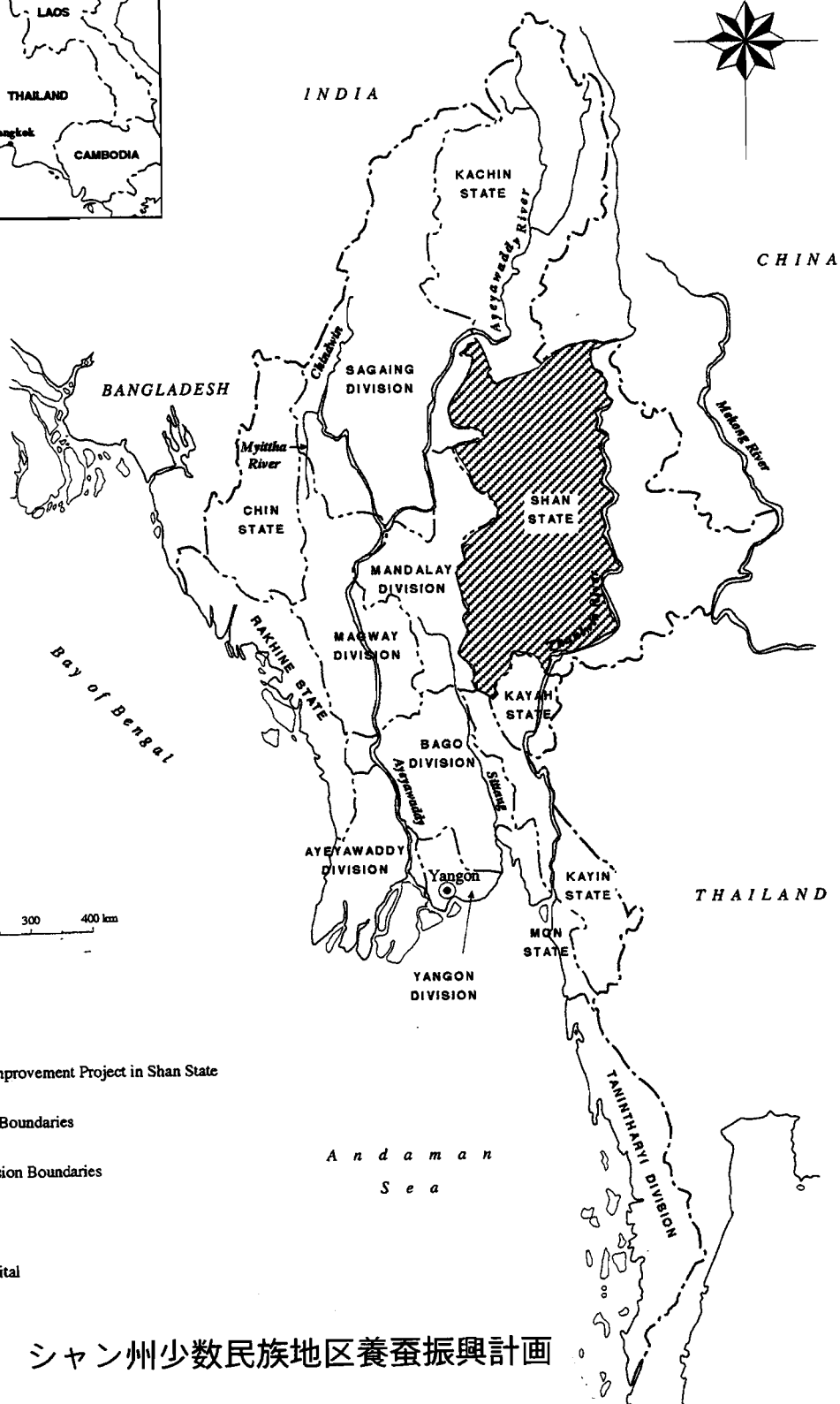
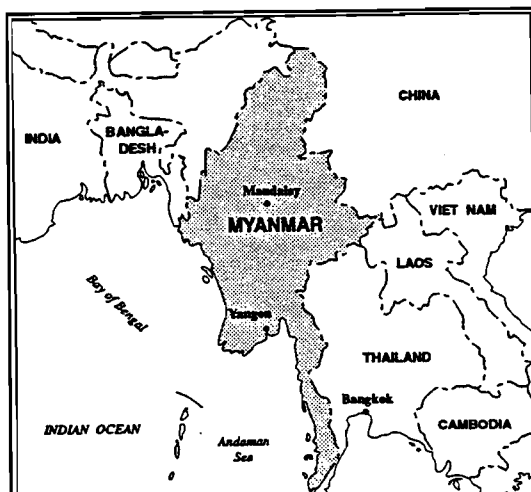







Figure 1 Tentative Work Schedule



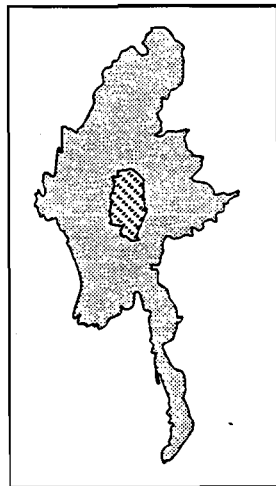
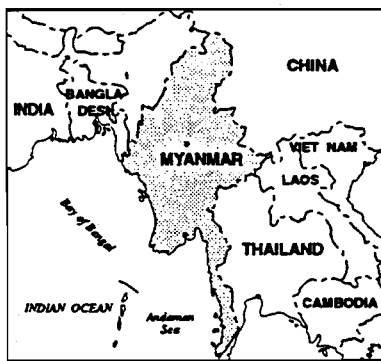
LEGEND

-  Sericulture Improvement Project in Shan State
-  International Boundaries
-  State or Division Boundaries
-  Main Rivers
-  National Capital

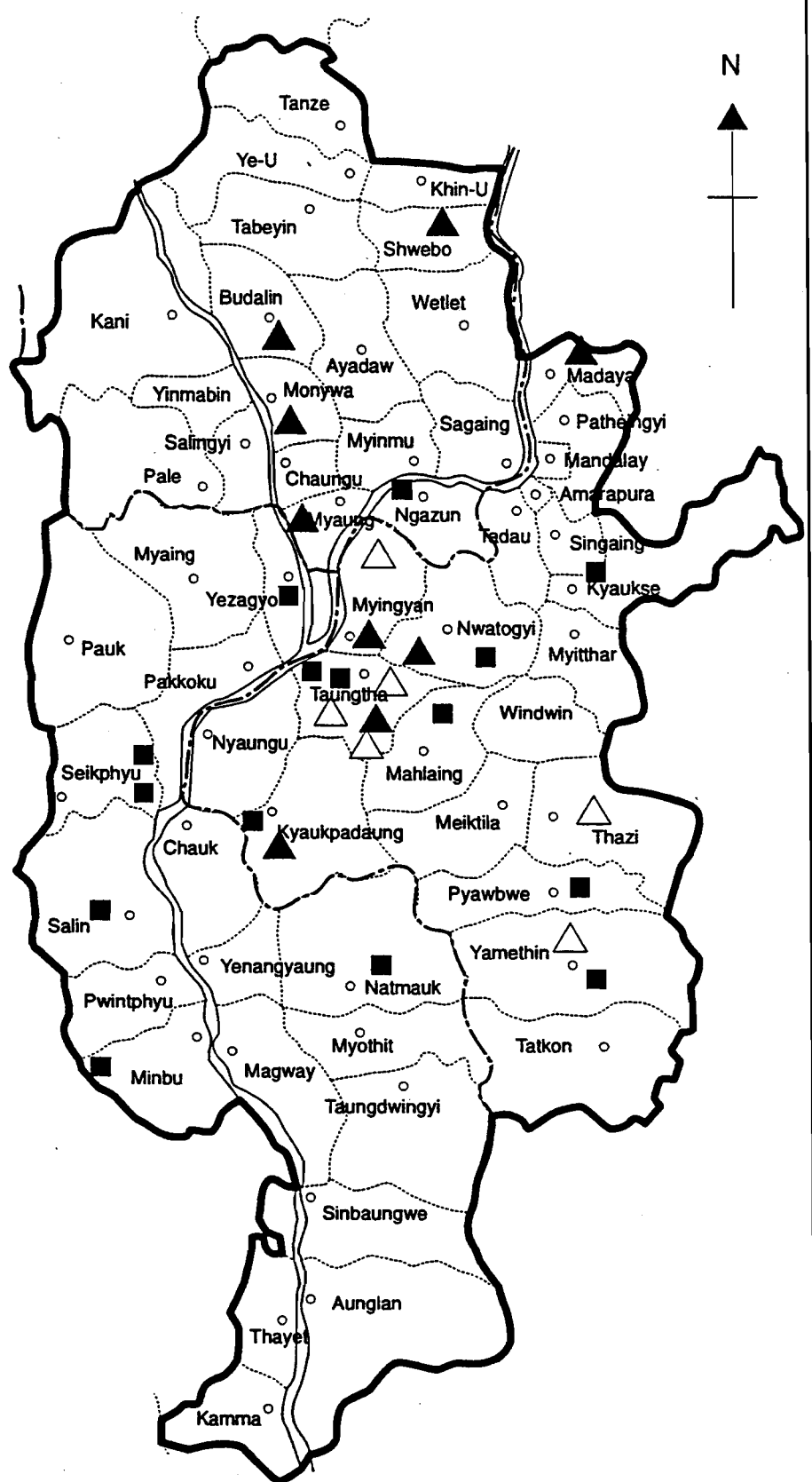
シャン州少数民族地区養蚕振興計画

位置図

ミャンマー



Dry Zone Area



ミャンマー中部乾燥地域農業・農村開発計画

位置図

ミャンマー連邦 Union of Myanmar	
一般事情	
1. 面積	68万km ² (日本の約1.8倍)
2. 人口	46.4百万人 (97年度推定)、人口密度68人/km ²
3. 首都	ヤンゴン
4. 民族	ビルマ族(70%)、その他多くの少数民族
5. 言語	ミャンマー語
6. 宗教	仏教 (90%)、キリスト教、回教等
政治	
1. 政体	軍事体制(暫定政府)
2. 元首	タン・シュエ(Than Shwe)国家平和開発評議会(SPDC)議長 (92年4月23日 SLORC議長就任以降元首)
3. 国会・政府	88年9月解散以降国会は開催されていない。タン・シュエ首相
4. 外交方針	独立・積極外交政策(厳正中立)、1997年7月ASEANに加盟
経済	
1. 主要産業	農業
2. GDP	実質125億ドル (97/98年度推定)
3. 一人当りGDP	US\$270 (97/98年度推定)
4. 経済成長率	4.6% (97/98年度暫定値)
5. 物価上昇率	20.0% (97/98年度)
6. 貿易総額	(1) 輸出 US\$1,040 mil. (2) 輸入 US\$ 2,240 mil. (96/97年度)
7. 主要貿易品目	(1) 輸出 : 農林水産物、鉱物、 (2) 輸入 : 機械類、輸送・建築資材、工業原材料
8. 主要貿易相手国	(1) 輸出 : インド、シンガポール、タイ (2) 輸入 : シンガポール、日本、タイ、中国、マレーシア、韓国
9. 通貨・為替レート	チャット、US\$1 = 5.9チャット (公定レート)
10. 経済概況	<p>62年以来農業を除く主要産業の国有化等、社会主義経済政策を推進してきた。しかし、閉鎖的経済政策等により外貨準備の枯渇、生産の停滞、対外債務の累積等、経済困難が増大し、87年12月には国連より後発開発途上国(LLDC)の認定を受けるに至った。</p> <p>88年9月に国軍が全権を掌握後、現政権は社会主義政策を放棄する旨発表すると共に、外資法の制定等経済開放政策を推進している。92年から95年まで経済は高い成長率で伸びてきたが、最近是非現実的な為替レートや硬直的な経済構造等が発展の障害となり、外貨不足が顕著である。</p>
経済協力	
1. わが国の援助	1997年度交換公文ベースでは、有償0円、無償41億円、技協6億円
2. 主要援助国	日本、仏、オランダ、ドイツ、豪州

外務省1998年10月

第2章 ミャンマー

2.1 一般情勢

2.1.1 概況

ミャンマーは1948年の独立以来、長期に亘る鎖国政策と経済統制を行ってきた。その結果、国営経済は破綻し民主化運動が拡大する中、ネーウィン政権は1988年ついに幕を閉じた。政権交代時における社会混乱は各国からマイナス評価を得る結果となり、以来、ODAは実質的に停止されたままとなっている。10余年に亘る経済援助の停止が国家経済に与えた影響は大きく、現在ミャンマーは極度の経済不振と社会不安に陥っており、国民底辺層の窮乏化は度を増している。したがって、西側諸国もこれ以上のODA停止は許されぬ状況にある。現政府は外交の修復を念頭にビルマ式社会主義の放棄を宣言しており、自由化の方向に動き出したことから本格的な援助再開の日は近いものと期待される。

2.1.2 自然環境と農業生態区分

(1)地 形

ミャンマーはインドシナ半島の北西部にあり、北緯9度58分・28度31分、東経92度9分・101度10分に位置する。国土面積は66万7千²で、南北2,000km、東西1,000kmと南北に細長く、北部はバングラデシュ、インド、中国、ラオス、タイと国境を接し、南はインド洋に面している。

ミャンマーは標高900m・2,100mの山脈が南北方向に横たわり、山脈間を4本の大河が流れている。イラワジ(Ayeyarwady)、チンドウィン(Chindwin)、シッタ(Shittaw)の3河川は急峻な山間を抜け南下し、ミャンマー最大の水田地帯であるイラワジデルタを形成してインド洋に注いでいる。サルウィン(Thanlwin)は、中国雲南省と国境に接するシャン高原を北から南に流れインド洋まで流下するが、河川平野は極めて限られている。

ミャンマー中部に広がる平野は、イラワジデルタから北へ最大600kmまで伸びており、西はラカイン山脈とチン丘陵、東はシャン高原に囲まれている。この平野の南部に形成されたバゴー山脈は低い丘陵地で、西はイラワジ川流域、東はシッタ川流域に二分している。一方、平野の北部にある低い丘陵地は、東をイラワジ川流域、西をチンドウィン川流域に二分している。

(2)気 候

ミャンマーは熱帯モンスーンに属するが、国土の北1/3は亜熱帯から温帯、南2/3は高温多湿な

熱帯気候に区分される。乾季雨季は明瞭で、3月から5月中旬の暑期、5月下旬から11月の雨季、その他は雨季である。乾季の12、1月は比較的冷涼で、その後徐々に気温が増す。国の南部は気温の年格差が小さい。中央部では年格差が大きく、暑期40.6、43.3℃、低温期10、15.6℃である。北部は標高が高く、他地域に比べて気温は年間を通じて低い。チン丘陵とシャン高原の最高気温は30℃以下で、最低気温は7℃近くまで下がる。降雨量は地域、標高、季節によって大きく異なる。4月から12月の南西モンスーンにより降雨が多く、7月に最も降雨量が高くなる。中部平野の年降雨量は625mmから2,000mmの範囲にある。

(3)土 壤

山岳土壌を除けば、ミャンマーの土壌は沖積土壌、黒色土壌、赤色ラテライト土壌に分類されている。沖積土壌は大河川沿いの沖積平野に分布し、深く、肥沃度と保水性の高い土壌で農耕に適する。黒色土壌は年降雨量が500、1,000mmの半乾燥地帯にみられ、粘土質で排水・侵食が問題となる土壌である。ラテライト土壌は、年降雨量が1,000、3,000mmの丘陵地に分布する。強い風化作用を受けたため、塩基成分に乏しい。また、ラテライト土壌は多雨地帯の丘陵地に分布しているため、土壌侵食が最も深刻な土壌でもある。沖積土壌、黒色土壌、赤色ラテライト土壌が全耕地面積に占める割合は、各々40%、30%、20%である。一般に、ミャンマーの土壌は有機物と窒素の含有率が低い。ため、適正な作物収量を得るためには化学肥料の使用が不可欠である。中央研究所では作物、土壌タイプに応じた標準施肥法を設定している。

(4)土地利用・自然植生

ミャンマーの土地利用・自然植生の経年変化は下表のとおりである。

表 2.1.1 土地利用・自然植生の経年変化

土地利用形態	(1,000 ha)		
	1993/4	1994/5	1997/8
作付面積	10,076*	8,700	8,900
休耕地	-	1,400	1,100
<u>農耕地(小計)</u>	<u>10,076</u>	<u>10,100</u>	<u>10,000</u>
農耕放棄地	8,173	8,000	7,800
保護森林	10,241	10,200	10,500
その他の森林	22,142	21,800	21,600
その他	17,028	16,800	16,900
合計	67,660	66,900	66,800

注：休耕地を含む

作付面積と休耕地を合わせた農耕地面積はほぼ1000万haで国土面積の15%を占めている。休閑

地は地力維持を目的に輪作体系に組み込まれた休耕期間にある耕地で翌作には作付される。特記すべきは農耕放棄地が作付け面積に匹敵する約 800 万 ha が耕作放棄地である点である。耕作放棄地が特に多い地域は、ミャンマー北部のシャン、カチン、チンの 3 州で、800 万 ha の 77% に当たる 620 万 ha がここに分布している。耕地は耕作を中止すれば肥沃度の低下はいうまでもなく、土壌侵食は急速に進行する。政府は放棄地の利用率向上を目的に、果樹、コーヒー、養蚕を奨励し、これらの土地の使用権を農民に付与している。

2.1.3 農業現況

ミャンマーの人口は年率 1.87% で増加しており、1994 年現在、4,392 万人と推定されている。その内 73% は農村部に住み、農業従事者は就労人口 1,700 万人の 65% を占めている。ミャンマーにおいて農業セクターは基幹産業であり、国民総生産(GDP)の 38% を占める。但し、国民の 7 割以上が農業に依存していることから、国民にとって農業のもつ意味は国家経済指標に現れている以上のものがある。一方、GDP の 9% を占める製造業は、80 年代から 90 年代にかけて実質的な成長がみられず、近代化が著しい東南アジア諸国にあって、ミャンマーは極端に工業化が遅れている国である。中期的には急激な工業化は困難なことから、当面は農業に依存した国家再建が望まれており、有効且つ効果的な経済協力が求められている。

(1) 作物生産

ミャンマーは熱帯および温帯気候地域に位置するため、デルタ地域、沿岸部、中部乾燥地、冷涼な丘陵地等、様々な農業生態に区分される。従って、作物適性も広く、穀類、油料作物、豆類、工芸作物、野菜、果樹、花卉等、60 種にも及ぶ多種多様な作物が栽培されている。この内、最も重要な作物は穀類で、全作付け面積の 55% を占めている。穀類の内、稲は特に重要で全国で作付けされており、穀類の全作付け面積の 90% を占めている。1997/8 における主要作物の播種面積および生産量は下表のとおりである。

表 2.1.2 主要作物の播種面積および生産量

作物	作付面積 (万 ha)	生産量 (万 ton)	平均収量 (ton/ha)
穀類			
イネ	593	173	2.9
小麦	10	9	0.9
メイズ	17	31	1.8
ソルガム	25	16	0.6
油料作物			
胡麻	107	31	0.3
落花生	45	52	1.2
ヒマワリ	13	09	0.7
豆類			
ケツルアヅキ	47	40	0.9

(次頁に続く)

作 物	作付面積 (万 ha)	生産量 (万 ton)	平均収量 (ton/ha)
緑豆	55	42	0.8
ヒヨコマメ	17	12	0.7
キマメ	25	16	0.6
ダイズ	8	7	0.9
工芸作物			
ジュート麻	4	3	0.8
綿花	27	17	0.6
砂糖キビ	11	514	46.7
ゴム	13	3	0.2
野菜類	20	139	7.0
果樹類	26	220	8.5

注：平均収量は生産量を作付け面積で除した値

イネ： ミャンマーは 1930 年代には「アジアの米びつ」と呼ばれた米の大輸出国で、輸出量は年間 300 万トンにも達した。しかし、第 2 次大戦後は人口増加による需要増のため余剰米が減じ、国際米市場から完全に姿を消した、但し、ビルマ人の主食である米は依然として同国の基幹作物であり、農業省は自給率向上に高い優先度を与えている。1993/4 年の農業センサスによれば、稲の総作付け面積は、約 80%が天水稲、19%が灌漑稲、残り 1%が陸稲という構成比であった。灌漑稲は、大部分が乾燥地帯の灌漑システム下で作付られている。政府は籾の余剰生産に努力を重ねており、乾季稲の導入、高収量品種の普及、水田養魚法等を取り入れ生産量の拡大を目指している。

油料作物：ミャンマーは食用油の消費量が高く自給達成は農業政策でも優先課題として位置づけられている。各種の油料作物が作付られているが、特に胡麻、落花生、ヒマワリは重要で、油料作物の作付け面積の 66%、25%、6% (合計 97%) を占める。胡麻は土壌、季節を問わず作付られている。近年、ダイズ生産の伸びが好調であるが、灌漑施設整備、優良種子、肥料、農薬等、生産費が高いため、増産にはより一層の努力が求められている。

豆類・工芸作物：豆類は蛋白供給源として重要であり、自由化政策の下で生産量を伸ばしている作物である。近い将来、栽培面積を 200 万 ha に拡大する計画もある。工芸作物は、ジュート、砂糖キビ、綿花、ゴムが代表的な作物で、国内の製造業に対する原料供給源として奨励されている。

作付率は、60 年代から 90 年代において目覚ましく向上した。これは、農業機械導入による農作業の省力化と大規模ダム建設による灌漑面積の拡大に拠るところが大きく、二毛作、多毛作の面積が広がったことに起因している。具体的には 1961/2 年における耕地面積 708 万 ha の内、わずか 53 万 ha で二・多毛作が行われたのに対して、1994/5 年には 889 万 ha の内、329 万 ha で二・多毛作が行われており、この間に作付率は 107%から 138%に上昇した。

(2)灌漑開発

ミャンマーの灌漑開発の歴史は古く、10、11 世紀にイラワジ川流域の灌漑稲作がその始まりといわれている。この歴史的な灌漑システムは英領時代に改修・拡張され、独立後も貯水池と灌漑網が建設されたことで一応の発展をみた。しかし、実質的には 70 年代以降に灌漑局が実施したポンプ灌漑と地下水灌漑に拠るところが大きく、灌漑面積は 60 年代の 53 万 ha から 80 年代には 109 万 ha と 20 年間におよそ倍増した。過去 6 年間ににおける灌漑面積および灌漑率の推移は下表のとおりである。

表 2.1.3 灌漑面積および灌漑率の推移

年	播種面積 (万 ha)	灌漑面積 (万 ha)	灌漑率 (%)
1992/3	861	110	12.7
1993/4	864	132	15.3
1994/5	885	154	17.4
1995/6	906	174	19.2
1996/7	917	154	16.8
1997/8	922	162	17.5

農業省は上記の成果に踏まえて、下記 5 項目を挙げ、将来的には灌漑率を 25%に向上させる計画である。

- ① 貯水池、ダムの新設
- ② 既存貯水池の改修
- ③ ため池の利用率向上
- ④ ポンプ灌漑の普及
- ⑤ 地下水の利用

2.1.4 農業開発目標

農業部門の開発目標は下記 3 点に要約される。

- ① 穀類と油料作物の増産と自給達成
- ② 農産加工業振興を目的とした工芸作物の増産
- ③ 農産物輸出の振興

上記の目標を達成するために第一に集約化による土地生産性の向上、第二に多毛作による作付面積の増大に優先度が与えられており、その方策として灌漑開発、農業機械導入、生産投入材の普及が掲げられている。ついで、精米機、貯蔵倉庫、輸送機器など収穫後処理施設の拡充による米の品質が上げられている。同時に、乾燥地における作物の多様化を目指し、高付加価値型農業の振興に力

点が置かれている。多様化の対象となる作物は、輸入代替となる小麦、落花生、胡麻、ヒマワリで、輸出向け工芸作物である綿花、ジュート、砂糖キビ、茶等がこれに続く。この内、油料作物は伝統的に中部乾燥地域の中粒質の畑土壌で雨季に作付けされており実績のある作物である。

2.1.5 農業農村開発の政府関連機関

(1) 農業省

ミャンマーの農業省は統廃合を繰り返し、1992年の機構改革において大臣官房と下記の12機関から成る新組織がスタートしている。

- | | |
|------------|--|
| 1) 農業計画局 | Department of Agriculture Planning |
| 2) 農業公社 | Myanma Agriculture Service |
| 3) 農場公社 | Myanma Farms Enterprize |
| 4) ワタ養蚕公社 | Myanma Cotton and Sericulture Enterprize |
| 5) サトウキビ公社 | Myanma Sugarcane Enterprize |
| 6) 永年作物公社 | Myanma Perennial Crops Enterprize |
| 7) ジュート公社 | Myanma Jute Enterprize |
| 8) 灌漑局 | Irrigation Department |
| 9) 水資源利用局 | Water Resources Utilization Department |
| 10) 居住地籍局 | Settlement and Land Records Department |
| 11) 農業機械化局 | Agricultural Mechanization Department |
| 12) 農業大学 | Institute of Agriculture |

本プロジェクトファイナディング調査にて訪問した農業計画局、灌漑局、ワタ養蚕公社の沿岸は下記のとおりである。

農業計画局は農業省の代表として、省内の実施機関、他の関係者、国際機関の間に立って、農業開発活動のため、管理、相互連絡、折衝、その他のサービスを行う。すなわち、農業セクターの国家計画策定と経済協力の窓口業務が主たる担当任務となる。

灌漑局はヤンゴンに本部を有し、灌漑施設の運営、維持、新規施設の建設、新規事業の調査、設計を担当している。灌漑局は地域と事業とに基づいて組織されており、灌漑施設の維持管理を担当する14部と建設を担当する6部の計20部から成る。設計課は灌漑局長に対して事業策定とF/S調査と設計の責務を負っている。また、設計課の活動を支援する目的で地質、水文、測量の各部署が併設されている。総職員数は20,600人。

ワタ養蚕公社は1994年に設立され、ワタ関連ではワタ栽培、農家からの実綿買上げ、繰綿、国立

ワタ工場への綿花・副産物の供給、養蚕関連では桑栽培、蚕飼育、くり糸、繭や絹織物の販売促進などを行っている。総職員数は2,600人。

(2) 辺境地域少数民族開発省

同省は辺境地域少数民族委員会として国境地域の発展とここに居住するビルマ在来の少数民族の民生安定を目的に1989年に発足された。その後、国境地域の市街および農村の開発事業をも責務とする辺境地域少数民族開発省として再編され現在に至っている。その主たる責務は、次のとおりである。

- a) 国家統一、国民の団結、主権の保持を目的とし、辺境地域に住む少数民族の社会経済発展と道路・通信網の確立
- b) 少数民族の文化慣習の保持
- c) 少数民族間の親善の強化
- d) 地域住民の経済力向上による麻薬生産の撲滅
- e) 辺境地域の治安安定、法治の浸透と沈静化

同省の担当地域は7省2県にまたがる19地域で、国土の25%に相当し、国民の12%に当たる567万人が居住している。民族構成的には、135部族(race)の内65部族がその対象となる。これら65部族は反政府グループを組織してきたが、1997年5月までに19のグループが政府に帰順しており、辺境地域の治安は安定する方向にある。

同省が所轄する事業は多種多岐に亘るが、1998年10月現在、下記の事業を実施している。

① 未舗装道路	総延長 3,698 km
② 砂利舗装道路	総延長 1,537 km
③ アスファルト舗装道路	総延長 223 km
④ 橋梁	713 ケ所
⑤ 学校	408 ケ所
⑥ 病院	43 ケ所
⑦ 診療所	115 ケ所
⑧ ディーゼル発電機および配電	347 地区
⑨ 水力発電	8 ケ所
⑩ 農業事務所および農場	107 ケ所
⑪ ダムおよび水路	41 ケ所
⑫ トラクター・センター	11 ケ所
⑬ 家畜牧場および畜産衛生施設	55 ケ所
⑭ 郵便局	52 ケ所

⑮	電話局	45 ケ所
⑯	電話交換局	54 ケ所
⑰	テレビ中継施設	77 ケ所
⑱	農村女性のための職業訓練学校	10 ケ所
㉑	青少年のための職業訓練学校	16 ケ所

上記開発に要した費用は総額 99 億チャットで、この内 53 億チャットが辺境地域少数民族開発省、46 億チャットが関係諸機関が予算手当てしたものである。

2.2 中部半乾燥地域小規模灌漑計画

(Small Scale Agriculture and Rural Development Projects in Central Semi-Arid Zone of Myanmar)

2.2.1 計画の経緯

本件は平成7年度にプロファイを実施したもので、今回は現場踏査と追加資料の収集及びプロモートを行なった。本案件は農業省から優先案件として、平成7年12月に日本政府に要請が出されている。現在、ミャンマー政府は政府資金で中小規模のダム、灌漑施設の工事を進めている。

2.2.2 計画地区の概要

ミャンマーの耕作面積は約1,050万haで、その内、中部3州(sagaing, Magway, 及び Mandalay)の作付面積は約450万haを占める。また、半乾燥地帯の面積はそのうち約85%の約370万haである。年平均降雨量は約1,000 mm以下で、その87%は5月、10月の雨季に記録されている。雨季の水田用水にも不足を来し、極めて不安定な稲作や畑作の栽培を強いられ、農民の生活は極めて不安定である。

農民は畑作として広範囲にピーナツ、ごま、ひまわり等の油料作物や綿花を栽培しており、ピーナツ及びごまの生産は全国総生産の80%以上にも及んでいる。この他、小麦(全国の89%)、米(全国の20%)が栽培されている。食用油の生産は約20万トンで国内で年間約10万トン不足し、主としてマレーシアより不足分を輸入している。

中部地域は比較的に灌漑施設も整備されているが、政府は中小河川を対象に、灌漑施設を増設し、主として、ピーナツ、ごま、綿花等の油料作物の生産を強力に進め、不足する食用油の自給を達成することを図っている。

今回の踏査地区はミャンマー第2の都マンダレーより国道1号線沿い約120 km南方のメチーラ(Meiktila)周辺のIn Thin Tha ダムサイト(Meiktila 東方約50 kmで灌漑面積約2,400ha), Meiktilaより更に約40 km南方のPyawbwe 地区のYin Daw ダムサイト(流域面積70 km²で灌漑面積約1,400 ha)、Kyauk Owe Chaung Dam サイト(流域面積21 km², 灌漑面積500ha)等の新規開発計画及びミャンマー政府自身で開発したKyi Ni 貯水池(Yamethin Township)、Samong Dam や Htan Za Lope 貯水池(Monywa Township)などを踏査した。

計画地区はミャンマー国内でも最貧地区の一つであり、厳しい気象条件、灌漑施設の不備、伝統的な農法等の制約によって、作付面積の拡大や生産量の増加が図れず、そのため、農民は自給自足が精一杯の生活を強いられ、加えて、人口の増加とそれに伴う森林破壊によって、河川流量の減少など自然環境も悪化して、農民の生活はさらに厳しいものとなっている。

2.2.3 計画の概要

本計画の目的は①雨季の降雨を小規模ダム等により出来るだけ貯水し、小規模灌漑システムの整備により有効に利用、農作物の生産性の向上と安定を図り、②油料作物を中心とした作付体系と効率性の高い搾油施設を導入し、油料作物を特産品とし、農民の雇用機会を創出し、所得の向上を図り、3) 国内自給の達成及び輸出作物としての確立を目指す事である。

灌漑開発計画としては上記の小規模灌漑施設(貯水池)の建設のほか、計画地区内の地下水による灌漑、イラワジ河からのポンプアップ等が考えられる。政府はこれらのうち、経済性が高く、維持管理が容易で環境的インパクトが小さい小規模灌漑計画による開発計画約 60 地区をリストアップしている。

しかしながら、全体的計画の策定がなされておらず、従って、中部半乾燥地域を対象としたマスタープランにより、計画の策定をした上で、開発優先地区についてフィージビリティ調査を実施することが必要である

2.2.4 調査計画の策定

上記の全体地区の開発計画の策定に当たっては以下の項目を考慮に入れて策定するよう提案する。

- 1) 水資源開発：中小河川のインベントリ調査を行ない、優先度の高い計画について、具体的な開発計画を策定する。
- 2) 土地利用計画：現況の土地利用状況、土壌適性により、将来の土地利用計画を策定する。
- 3) 農業開発計画：米作のほか、灌漑用水量の少ない農業開発計画を策定する。特に、油料作物の開発に重点を置く。
- 4) 農業基盤整備計画：灌漑施設、農道、貯蔵施設等の開発計画の策定を行なう。
- 5) 農産加工計画：市場流通、適性作物の検討及び付加価値の高い農産物の加工計画を策定する。
- 6) 農業支援計画：農業普及、農民組織(生産、維持管理、水管理)計画、農民および技術者の教育訓練、政府の支援体制の強化等について検討する。
- 7) 環境保全計画：未利用荒廃地及び水源涵養地区の緑化対策を含む持続的な農業開発の策定をする。

2.3 シャン州少数民族地区養蚕振興計画

(Sericulture Promotion Project in Shan State, Myanmar)

2.3.1 計画の経緯

辺境地域少数民族開発省は、①辺境地域へのアクセス改善、②病院・学校の建設、③ケシ畑の作付け転換に開発優先度を与えている。当初、同省は ADCA 調査団に対してカヤー州ロイコー地区の農村開発計画に係る案件形成を要請したが、その後、同州の少数民族であるカイン族による反政府行動が激化したことから、別件としてシャン州ラシヨよりコーカン地区に至る道路建設に係る案件形成を要請した。しかし、プロファイ調査の結果、人道主義的な観点から急務であるケシ畑の作付け転換に直接寄与する案件形成が求められていることが確認された。

ケシ農家に対する作付け転換指導は、代替作物の収益性と市場流通の面で検討すべき課題は多いものと思われる。現在、JICA がコーカン地区において実施中の国境開発専門家によるソバ栽培技術の普及活動はその先駆的役割を果たしており、同事業は内外の注目を浴びるに至っている。

シャン州少数民族地区養蚕計画は、ピンウールインの製糸工場に対する繭供給を目的に、ケシ農家に対する養蚕の技術普及を目的とする。

2.3.2 計画の背景

ミャンマーでは中央農村部における家内工業として養蚕と絹織物作りは 17 世紀に始まった。近代的な養蚕技術は、1952 年、日本の賠償援助で工業省に導入され、ピンウールインに蚕種生産農場および製糸工場、カチン州に蚕種生産農場が設立された。これら施設を中心に、わが国の専門家は農業省職員に対する技術指導を実施した。1979/80 年、養蚕業はピークに達し、桑生産は全国 1,781 ha、繭生産は 34,987 kg であった。1989 年から 1992 年の 3 年間、絹糸需要の落ち込みが原因で製糸工場は生産を中止したが、1993 年以降再開されている。国内で生産される生糸は、すべて国内の繊維産業に用いられているが、国内需要を十分には満たしていない。

ミャンマー政府は、1994 年 4 月 1 日、農業省の傘下に綿養蚕公社(MCSE, Myanmar Cotton and Sericulture Enterprise)を設立した。同公社は桑栽培、蚕飼育、くり糸、繭および絹織物の取扱いに責任をもっている。MCSE の養蚕業における責務は下記のとおりである。

- ① 辺境地域の少数民族の収入向上と生活改善を推進する。
- ② ミャンマーの生糸、繰糸、織物工業を発展させる。
- ③ 雇用機会を創出する。
- ④ 余剰繭と絹織物の輸出を振興する。

2.3.4 計画の概要

(1)基本方針

大規模かつ近代的な蚕飼育と繭生産を目指すのではなく、事業持続性を高めるためリスクが低い部分から事業を開始する。桑養蚕はマンガレーを中心にミャンマーで実績あるが、シャン州全体では栽培面積も 800ha 以下であり、短期間に事業を拡大することは適切ではない。本計画は桑畑 300ha 規模のパイロット事業とする。事業主体は農業省とするが、計画の円滑な実施のため、辺境地域少数民族開発省との調整を図る。要請状案は添付 3.1 に示すとおりである。

(2)桑養蚕の計画内容

導入品種については調査を通じて決定する。桑畑の栽植密度は 10,000 本/ha とし、移植は苗床で最低 6 カ月間生育させたものとし、できる限り雨期に行う。桑の期待生産量は年間 20 トン/ha で年間 3 回収穫するものとする。5 人を 1 グループとして 2 ha の桑畑を管理する。すなわち、計画全体で 150 グループ(750 農家)を結成し、300 ha の桑畑を管理することとなる。

蚕の原種は MCSE より入手する。稚蚕飼育は現地で行う。300 ha に対して 15 カ所の稚蚕飼育所を設立する。稚蚕飼育所は MCSB の直営とする。各稚蚕飼育所は 10 グループ(50 農家)に対して稚蚕を配布する。各グループは壮蚕飼育のため 2 ha の桑畑を管理運営する。また、各稚蚕飼育所には改良型乾燥施設を数カ所設置する。乾燥施設は、当面 MCSE の直営とするが、将来的には協同組合あるいは NGO の運営体制を確立する。本計画で考慮すべき植林造成と施設は下記のとおりである。

①蚕種製造所	:	1 カ所
②苗木生産所	:	2 ha、1 カ所
③稚蚕飼育所	:	15 カ所
④壮蚕蚕室	:	150 カ所
⑤桑畑造成	:	300 ha
⑥繭乾燥施設	:	30 カ所

2.3.5 計画実施への展望

ミャンマーの麻薬撲滅を目的とした人道的援助は緊急性が極めて高い。わが国が実施中のソバへの作付け転換に続く案件の発掘調査を実施した結果、辺境地域の社会経済の健全な発展にとって養蚕業が極めて有望であろうと考えられた。その理由は下記のとおりである。

1) 農業気象上の優位性：

シャン高原の気象条件は養蚕業に好適である。ミャンマーに隣接するインド・マニプール州で

過去、5 年間ににおける桑栽培面積と繭生産量は下表のとおりである。

表 2.3.1 ミャンマーの桑栽培面積と繭生産量

年	Chin	Kayah	Mandalay	Kachin	Shan	合計
<u>桑栽培面積 (ha)</u>						
1993/94	640	28	148	6	64	886
1994/95	777	57	674	40	479	2,027
1995/96	817	81	792	202	597	2,489
1996/97	817	81	925	241	771	2,835
1997/98	817	81	925	314	771	2,908
1998/99	817	81	925	314	771	2,908
<u>繭生産量 (kg)</u>						
1993/94	5,349	365	134	37	-	886
1994/95	5,009	712	586	87	191	6,585
1995/96	5,778	1,270	1,831	129	662	9,670
1996/97	6,130	1,721	6,494	740	3,565	18,650
1997/98	9,994	2,317	9,039	1,160	5,112	27,621
1998/99	5,451	573	2,509	335	1,865	10,733

上記の繭はすべてピンウールインの製糸工場で処理されている。MCSE は長期的には、全国の桑栽培面積を 4,000 ha、繭生産量を 205,000 kg、生糸生産量を 16,000 kg まで増加させることを目標にしている。この内、繭生産量を 145,000 kg(70%)、生糸生産量を 11,600 kg(73%)は、ピンウールインの製糸工場で処理可能である(処理能力は下記のとおり)。

繰糸機 : 104 台
 稼働時間 : 8 時間/日
 職員数 : 75 人
 繭加工能力 : 145,098 kg/年

2.3.3 計画の目的

本計画の主な目的は下記のとおりである。

- 1) 主としてケシ農家に対する養蚕の技術普及
- 2) 貧困層に対する雇用機会の創出
- 3) 未利用地における桑栽培の普及と農地保全
- 4) 女性の社会的地位向上

は、OECD の資金援助で 1998 年より養蚕業が普及されており実績を上げつつある。

2) ミャンマー養蚕業の発展におけるわが国の役割：

シャン州に隣接するマングレー管区において、わが国は 1952 年賠償援助の一環としてマングレー市の東 70 km にあるピンウールイン(メイミョ)に製糸工場を設立し、近代的な養蚕業を導入した経緯がある。同工場は現在も操業しており、同事業におけるわが国の技術援助に対する期待は大きい。

3) 高い収益性：

ミャンマーは中国、タイ、ベトナムなど養蚕業が盛んな国々と隣接しており、品質面での競争力は高いとはいえぬが、同国の民族衣装であるロンジーを中心に生糸需要は依然として高く、国内市場を想定した生糸生産は有望である。生糸の国内単価は低いものの、一般の換金作物に比べて収益性が高く農家にとっては魅力的な収入源といえる。

4) 運搬コスト面での優位性：

シャン州コーカン地区内における交通インフラ網は比較的良好であるが、同地区への道路は劣悪である。乾季においてもラショー？コーカン地区間の 100 km (舗装道路 40 km、未舗装道路 60 km)の移動には車両で 7 時間を要することから、生鮮果菜類などの搬出には極めて不利な地区といえる。一方、荷痛みを受けにくい繭は道路条件の影響を最小にでき、同地域には有利な産物である。

養蚕に対する期待は農業灌漑省と辺境地域少数民族開発省の双方にとって大いに期待される産業といえる。農業灌漑省のもつ養蚕技術と実施体制が、辺境地域少数民族開発省の開発プログラムに適切に組み込むことができれば本案件の実現性は高く大きな事業効果も期待できるであろう。ただし、計画の短期的な実現は現在ケン栽培で大きな収益を得ている農家にとって受け入れ難いと想像されるため、十分なデモンストレーションを行い農民の意識を徐々に変革していくことが不可欠であろう。

ミャンマー国シャン州少数民族地区養蚕振興計画
要請状(案)

**TECHNICAL AID PROPOSAL
OF
MASTER PLAN / FEASIBILITY STUDY
ON
SERICULTURE PROMOTION PROJECT IN SHAN STATE, MYANMAR**

1. Project Title

Master Plan and Feasibility Study on the Sericulture Promotion Project in Shan State

2. Location

Shan State, Myanmar

3. Executing Agency

3.2.1 Executing Supervisory Ministry

The Ministry of Agriculture and Irrigation. The organization chart of the Ministry of Agriculture and Irrigation is attached with this document.

3.2.2 Executing Agency

The Myanma Cotton and Sericulture Enterprise of Ministry of Agriculture and Irrigation.

4. Proposed Source of Assistance

The Government of Japan, through a Technical Assistance Program of Japan International Cooperation Agency (JICA).

5. Objective of the Study

The objectives of the study are to formulate a strategic development master plan on sericulture promotion project in Shan State and a feasibility study on typical project in priority area as a model development project.

6. Background

6.1 General

Myanmar is the largest country on the mainland South East Asia with a total land area of 676,600 km², sharing international borders with Bangladesh and India on the north-west, China on the north-east, Laos on the East and Thailand on south-east. The population of Myanmar was estimated at 43.9 million in 1994. Out of 10.1 million ha, 8.5 million ha of land is under crops. Paddy is Myanmar's principal crop accounting for more than 50% of the total gross sown area.

Myanmar is predominately agriculture country and its agriculture sector accounted for

38% of GDP, 46% of total exports and 64% of employment in total labor force. In its development plan, the Government of Myanmar has given agriculture the top priority. The country's economic development is largely centered on agriculture and agro-related industry and will continue to be so in the coming years.

6.2 Sericulture Development

Traditionally, sericulture in Myanmar is one of the agriculture occupation since 17th century. Myanmar farmers learned the technique of mulberry growing, silk worm rearing and silk reeling from their ancestors. Modern sericulture was first started in 1952 with the help of Japanese war reparation funds. Two silkworm egg production farms together with one silk factory were established in Pyin Oo Lwin and Kachin State. From this time onward the mulberry cultivation and cocoon production gained momentum. All silk produced in the country were used by local weaving industries.

In Shan Plateau, on account of the higher altitude, maximum temperature will not exceed 29.4 Celcius and the minimum temperature will go as low as 7.2 Celcius. Shan State is bestowed with congenial agro-climatic conditions ideal for rearing high yielding silkworm races which can produce international grade of raw silk. Being a traditional sericulture state with matching social conditions it is quite conducive for sericulture development on a large scale. In the hilly regions of Shan state, improper land use methods adopted during the colonial days have resulted in the formation of large expanse of land which no longer used for crop production. In order to avoid recurrence of such incidence, steps are being taken for strict adherence to "terrace cultivation" and "conservative farming" methods in those areas.

At present the Government has put sericulture as the priority project of the Ministry of Agriculture and Irrigation. The silk reeling factory was renovated in 1993. The Myanma Cotton and Sericulture Enterprise was established to remedy all the deficiencies at the beginning of the fiscal year 1994-95.

In order to implement the policy aimed at cash crops production and stops the improper land use practices, the Government has now paid attention to promote sericulture production mainly due to the following reasons:

- Sericulture is one of age-old the agriculture occupation.
- Labor required for sericulture production doesn't need higher technical know-how.
- Sericulture is one of the most effective activities for providing employment opportunities for rural people, particularly to women in mountainous areas and for eradicating rural poverty.
- Sericulture is also one of promising ways for establishing small cottage industries in mountainous areas. It assumes a greater significance in the light of limited scope for establishing heavy industries because of its terrain and topography.

The Government of Myanmar has been desired earnestly to formulate a comprehensive strategy for the promotion of sericulture. The plan should basically be formulated through a study at least covering the following items:

- To clarify present condition of sericulture and identify its constraints and problems;

- To estimate demand and supply of cocoons and silk in future and identify marketability;
- To determine the recommendable silkworms and mulberry and improvement of sericulture technology;
- To establish institutional setup and sericulture supporting system including extension system; and
- To review international competitiveness.

However, the Government of Myanmar has serious difficulties for formulating the comprehensive strategy for the promotion of sericulture because of little statistical data on sericulture and few technical staff of sericulture.

7. TERM OF REFERENCE

The Terms of Reference for the Master Plan and Feasibility Study on Sericulture Promotion Project in Shan State is given in the attached paper.

8. EXPERT INPUTS

The required foreign experts for the execution of the study are assessed as follows:

- Team Leader
- Institutional Expert
- Sericulture Expert
- Post Cocoon Expert
- Marketing Expert
- Agro-Economist
- Sociologist
- Civil Engineer
- Architect
- Environmentalist

9. SCHEDULE OF STUDY

The Study will be carried out for a total period of eighteen (18) months in the following two stages and each stage will be further divided into (2) works respectively:

- (1) Stage-I : Master Plan Study
 - Field Work-I : Data Collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan (5 months).
 - Home Work-I : Analysis, studies and preparation of a master plan report (3 months)
- (2) Stage-II: Feasibility Study
 - Field Work-II : Supplementary data collection, field survey and investigations mainly for typical projects and priority area and formulation of development concept (3 months).
 - Home Work-II : Analysis, studies and preparation of a feasibility report

**TERM OF REFERENCE
FOR
MASTER PLAN / FEABILITY STUDY
ON
SERICULTURE PROMOTION PROJECT IN SHAN STATE, MYANMAR**

1. INTRODUCTION

1.1 Background

Myanmar is the largest country on the mainland South East Asia with a total land area of 676,600 km², sharing international borders with Bangladesh and India on North-West, China on the North-East, Laos on the East and Thailand on South-East. The population of Myanmar was estimated at 43.9 million in 1994. Out of 10.1 million ha, 8.5 million ha of land is under crops. Paddy is Myanmar's principal crop accounting for more than 50% of the total gross sown area.

Myanmar is predominately agriculture country and agriculture section accounted for 38% of GDP, 46% of total exports and 64% of employment in total labor force. In its development plan, the Government of Myanmar has given agriculture the top priority. The country's economic development is largely centered on agriculture and agro-related industry and will continue to be so in the coming years.

1.2 Sericulture Development

Traditionally, sericulture in Myanmar is one of the agriculture occupation since 17th century. Myanmar farmers learned the technique of mulberry growing, silk worm rearing and silk reeling from their ancestors. Modern sericulture was first started in 1952 with the help of Japanese war reparation funds. Two silkworm egg production farms together with one silk factory were established in Pyin Oo Lwin and Kachin State. From this time onward the mulberry cultivation and cocoon production gained momentum. All silk produced in the country were used by local weaving industries.

In Shan Plateau, on account of the higher altitude, maximum temperature will not exceed 29.4 Celcius and the minimum temperature will go as low as 7.2 Celcius. Shan State is bestowed with congenial agro-climatic conditions ideal for rearing high yielding silkworm races which can produce international grade of raw silk. Being a traditional sericulture state with matching social conditions it is quite conducive for sericulture development on a large scale. In the hilly regions of Shan state, improper land use methods adopted during the colonial days have resulted in the formation of large expanse of land which no longer used for crop production. In order to avoid recurrence of such incidence, steps are being taken for strict adherence to "terrace cultivation" and "conservative farming" methods in those areas.

At present Government has put sericulture as the priority project of the Ministry of Agriculture and Irrigation. The silk reeling factory was renovated in 1993. The Myanma Cotton and Sericulture Enterprise was established to remedy all the deficiencies at the beginning of the fiscal year 1994-95.

In order to implement the policy aimed at cash crops production and stops the improper land use practices, the Government has now paid attention to promote sericulture production mainly due to the following reasons:

- Sericulture is one of age-old the agriculture occupation.
- Labor required for sericulture production doesn't need higher technical know-how.
- Sericulture is one of the most effective activities for providing employment opportunities for rural people, particularly to women in mountainous areas and for eradicating rural poverty.
- Sericulture is also one of promising ways for establishing small cottage industries in mountainous areas. It assumes a greater significance in the light of limited scope for establishing heavy industries because of its terrain and topography.

The Government of Myanmar has been desired earnestly to formulate a comprehensive strategy for the promotion of sericulture. The plan should basically be formulated through a study at least covering the following items:

- Clarify present condition of sericulture and identify its constraints and problems;
- Estimate demand and supply of cocoons and silk in future and identify marketability;
- Determine the recommendable silkworms and mulberry and improvement of sericulture technology;
- Institutional setup and establishment of sericulture supporting system including extension system; and
- Review of international competitiveness.

However, the Government of Myanmar has serious difficulties for formulating the comprehensive strategy for the promotion of sericulture because of a few statistical data on sericulture and few technical staff of sericulture.

2. OBJECTIVE OF STUDY

The objectives of the study are to formulate a strategic and comprehensive development master plan on sericulture promotion project in Shan state where mulberry cultivation is used practice, and to carry out a feasibility study on priority area for a model development project.

3. STUDY AREA

The Master Plan Study will cover the Shan State. The Feasibility Study will be conducted for the priority areas to be selected in the course of the Master Plan Study.

4. SCOPE OF THE STUDY

The scope of the proposed master plan and feasibility study (hereinafter referred to as "the Study")

The Study will cover:

- 1) Master Plan Study for the promotion of sericulture in Shan State

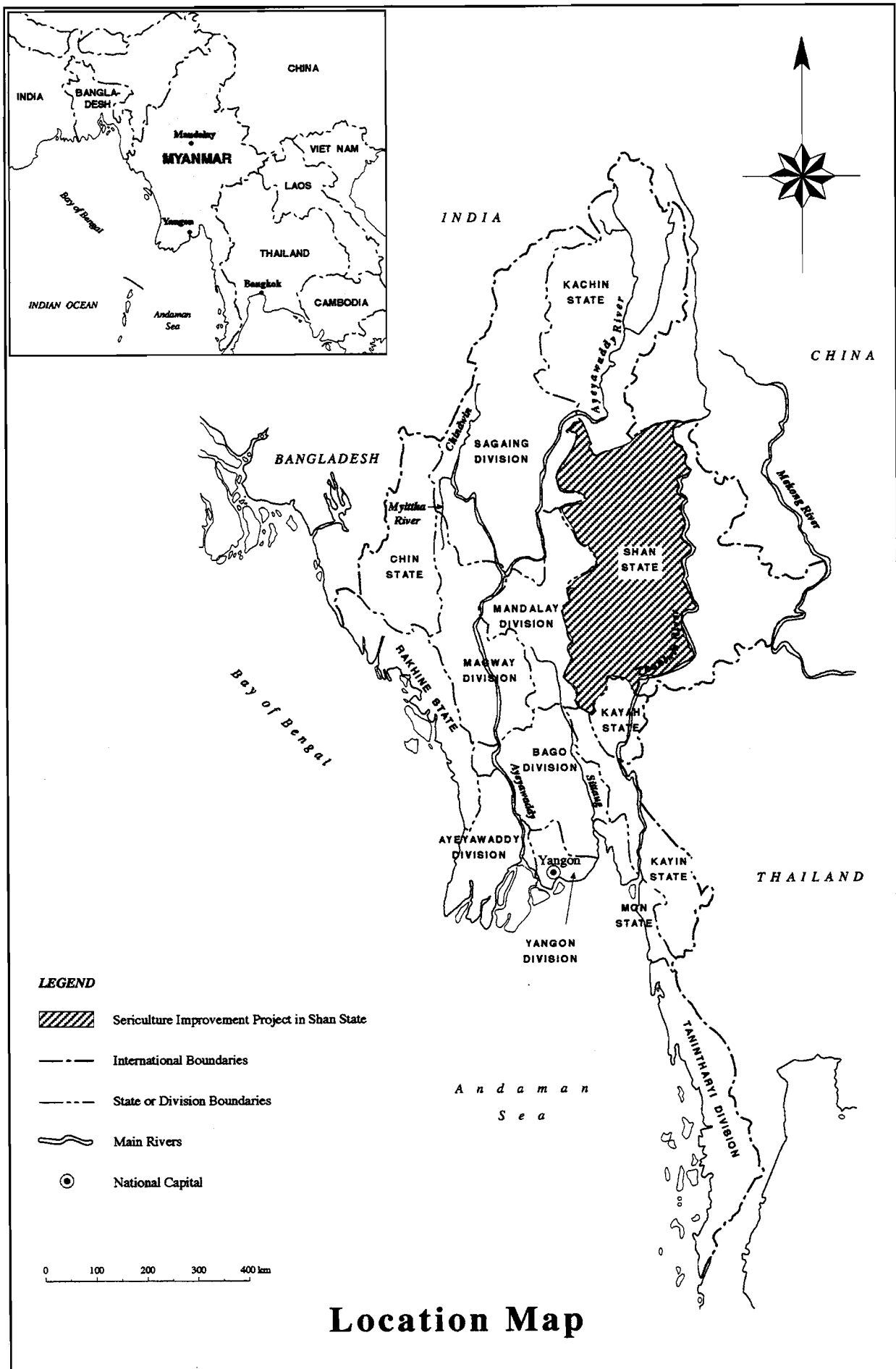
(3 months).

A tentative work schedule is attached to this document (see attachment).

10. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Myanmar shall take the following necessary measures:

- (1) To provide available information necessary to carry out the Study, including maps, statistics, metro-hydrological data, socio-economy and previous study reports relevant to the project.
- (2) To nominate a counterpart personnel group, including a project coordinator responsible for the study and resolving any trouble arising throughout the Study period.
- (3) To provide logistic support including office space with appurtenant furniture and facilities, cleaning and guard.
- (4) To provide the members of Study Team with necessary entry and exit visas, residence permit and travel permit, if required, for duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees.
- (5) To exempt the foreign expert from taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowance remitted from abroad and from import and export duties imposed on their personal effects, and instruments, equipment and materials necessary for the execution of the Study.
- (6) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in the country from Japan in connection with the implementation of the Study.
- (7) To secure permission for entry into all areas as required for the proposed conducted of the Study.
- (8) To secure the safety of the Study Team
- (9) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the member of the Study Team.



- 2) Feasibility Study will be carried out for the priority areas and schemes to be selected in the course of the Master Plan Study.

The Study will be carried out for a total period of eighteen (18) months in the following two stages and each stage will be further divided into (2) works:

- (1) Stage-I : Master Plan Study
Field Work-I : Data Collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan.
Home Work-I : Analysis, studies and preparation of a master plan report
- (2) Stage-II: Feasibility Study
Field Work-II : Supplementary data collection, field survey and investigations mainly for typical projects and priority area and formulation of development concept.

Home Work-II : Analysis, studies and preparation of a feasibility report.

4.1 Stage-I: Master Plan Study

4.1.1 Field Work-I

Data collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan.

- (1) Data Collection and Review

Review and analyze all the existing data and information related to the Study such as national and state development plan and program, socio-economic condition including population, sociological structure and social infrastructure, agriculture and sericulture situation, agriculture, farmers' organization, and marketing system.

- (2) Field Investigations and Basic Studies

Investigation study of the following items for all districts in the Study area;

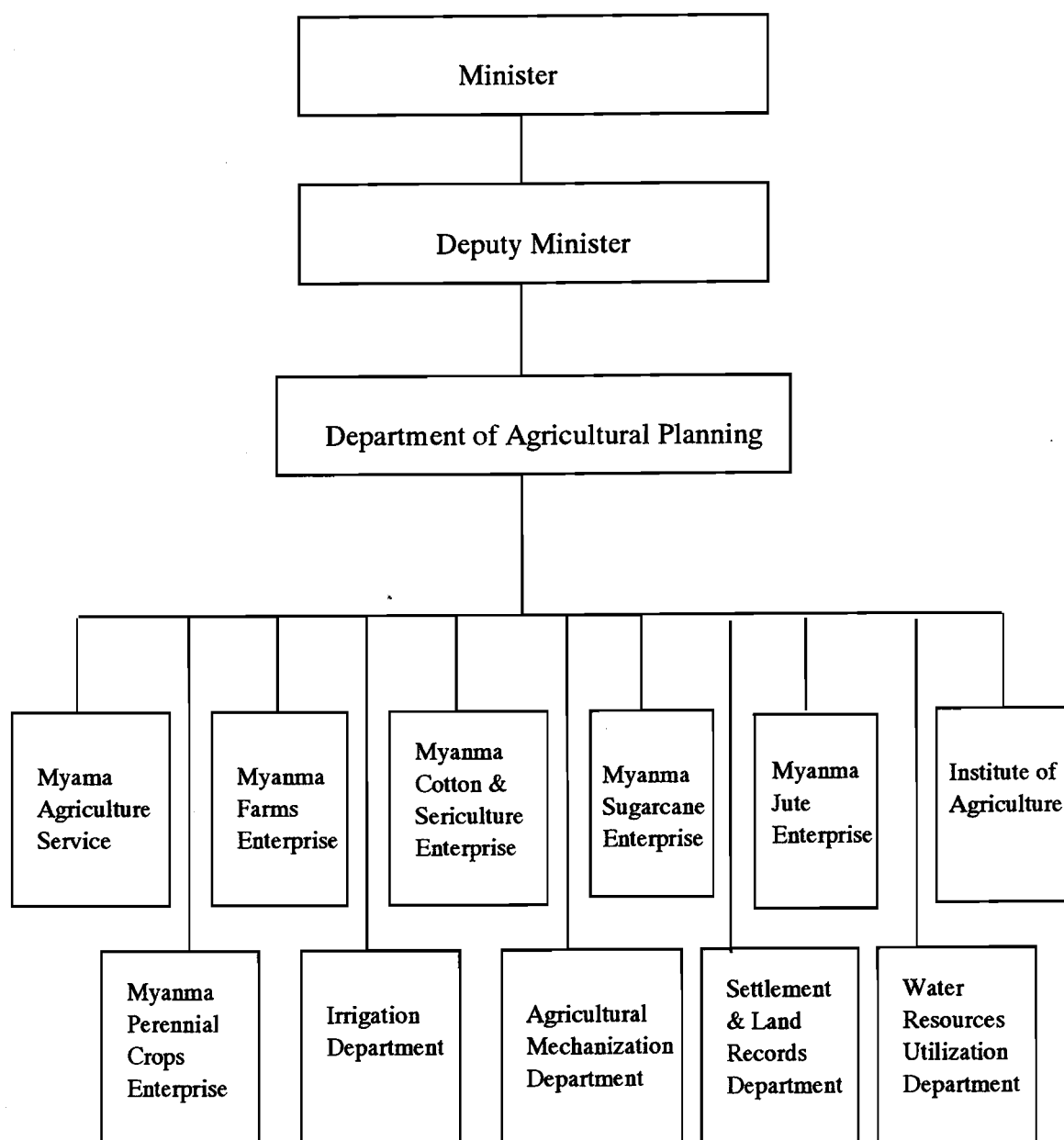
- Land use and vegetation
- Accessibility
- Socio-economy
- Agriculture including farmers' economy
- Sericulture including related activities
- Potential beneficiaries
- Farmers' development intention

Investigation of physical condition including meteorological and hydrological condition, irrigation and drainage and soil and land use

Investigation of socio-economy situation

Investigation of agriculture and agro-economic condition

Investigation of social infrastructure



Organization Chart of Ministry of Agriculture

- Preliminary design of proposed project facilities

4.2.2 Home-Work-II

(1) Proposed sericulture promotion project

Proposed sericulture promotion project in the selected priority area will be finalized through the following studies on:

- Identify sericulture promotion areas based on soils, climate, land capability, topography, water availability.
- The most profitable cocoon production methods for the purpose of maximizing farmer's farm income,
- Processing and marketing of sericulture projects,
- Farmers organization and sericulture/agriculture support services,
- Determine optimum scale of facilities to be constructed under the project,
- Prepare feasibility level design and layout of the proposed facilities and management systems,

(2) Prepare a detailed implementation for the project,

(3) Recommended organization and procedures best suited for effective operation and management of the project,

(4) Cost estimate and project evaluation, and

(5) Prepare a comprehensive Feasibility Study report for the project.

4.3 Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart personnel by foreign experts. The transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. Overseas training will also be programmed.

5. REPORTS

The following reports will be prepared in the course of the Study.

- (1) Inception Report : At the commencement of the Phase-I Study
- (2) Progress Report (I) : Within seven (7) months from the commencement of the Study
- (3) Interim Report : At the end of Stage-I Study period (within ten (10) months from the commencement of the Study)
- (4) Progress Report (II) : Within fifteen (15) months from the commencement of the Study.
- (5) Draft Final Report : At the end of Stage-II Study period (within Seventeen

Investigation of environment aspects

- (3) Potentiality study for sericulture development in terms of technical aspects covering from mulberry production to reeling and weaving as well as socio-economic aspects including marketing possibility
- (4) Basic concept and development strategy for sericulture promotion in the Study area.
- (5) Selection of the typical projects and priority areas.

4.1.2 Home Work-I

Analyze, study and preparation of a Master Plan report:

- (1) Detailed analysis of field survey results
- (2) Preparation of Master Plan and strategy for comprehensive sericulture development, including
 - Food plant and cocoon production plan
 - Seed production and distribution plan,
 - Cocoon marketing and processing plan,
 - Institutional development plan including supporting system and facilities,
 - Rural infrastructure improvement plan related to sericulture development
 - Rough estimate of the cost, and
 - Proposed implementation method

4.2 Stage-II Feasibility Study

The Feasibility Study shall be implemented in accordance with the outcome of the above Master Plan Study.

4.2.1 Field Work-II

- (1) Additional data collection
Additional data collection will be made to supplement the data and information already obtained from Stage-I Study especially for making Feasibility Study on the selected typical project and priority area.
- (2) Detailed field investigation of selected typical projects and priority area including;
 - Socio-economic condition
 - Agriculture and sericulture condition
 - Infrastructure related to agriculture and sericulture production
 - Social infrastructure
 - Environment condition
- (3) Preliminary study on sericulture development including;
 - Proposed sericulture development plan for selected priority project
 - Marketing and processing plan of cocoon production
 - Plan for improving and strengthening farmers organization and supporting services

(17) months from the commencement of the Study)

(6) Final Report : Within eighteen (18) months from the commencement of the Study.

The Government of Myanmar intends to promote the implementation of the development plans to be given in the reports after thorough deliberation of the plan within the Government.

6. EXPERT INPUTS

The required foreign experts for the execution of the study are assessed as follows:

- Team Leader
- Institutional Expert
- Sericulture Expert
- Post Cocoon Expert
- Marketing Expert
- Agro-Economist
- Sociologist
- Civil Engineer
- Architect
- Environmentalist

7. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Myanmar shall take the following necessary measures:

- (1) To provide available information necessary to carry out the Study, including maps, statistics, metro-hydrological data, socio-economy and previous study reports relevant to the project.
- (2) To nominate a counterpart personnel group, including a project coordinator responsible for the study and resolving any trouble arising throughout the Study period.
- (3) To provide logistic support including office space with appurtenant furniture and facilities, cleaning and guard.
- (4) To provide the members of Study Team with necessary entry and exit visas, residence permit and travel permit, if required, for duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees.
- (5) To exempt the foreign expert from taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowance remitted from abroad and from import and export duties imposed on their personal effects, and instruments, equipment and materials necessary for the execution of the Study.
- (6) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in the country from Japan in connection with

the implementation of the Study.

- (7) To secure permission for entry into all areas as required for the proposed conducted of the Study.
- (8) To secure the safety of the Study Team
- (9) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the member of the Study Team.

ラオス

ラオス人民民主共和国
Lao People's Democratic Republic

一般事情

1. 面積	24万km ² (日本の約2/3)
2. 人口	460万人 (96年)、人口密度19人/km ²
3. 首都	ヴィエンチャン
4. 民族	低地ラオ族(60%)、その他約60数種族
5. 言語	ラオス語
6. 宗教	仏教

政治

1. 政体	人民民主共和制
2. 元首	カムタイ・シーパンドン大統領(ラオス人民革命党議長)
3. 政府	(1) 首相名 シーサワット・ケオブンパン
4. 外交方針	・ 平和5原則に基づく全ての国との関係拡大 ・ 特に近隣諸国との友好関係の維持拡大

経済

1. 主要産業	農業、林業及び水力発電
2. GDP	実質1,846百万ドル (96年)
3. 一人当りGDP	US\$374 (96年)
4. 経済成長率	6.8% (96年)
5. 物価上昇率	13% (ヴィエンチャン、96年)
6. 貿易総額	(1) 輸出 US\$ 323 mil. (2) 輸入 US\$ 690 mil. (96年)
7. 主要貿易品目	(1) 輸出 : 電力、木材、縫製品、石膏、錫、コーヒー (2) 輸入 : 石油製品、機械、食糧
8. 主要貿易相手国	タイ、シンガポール、日本
9. 通貨・為替レート	キープ、US\$1 = 4,100キープ (98年10月現在)
10. 経済概況	(1) 75年以来の計画経済が行き詰まり、86年に「新経済メカニズム」とよばれる経済改革に着手、公企業運営、価格・為替、財政、金融、通商等に及ぶ幅広い分野での措置を通じ、市場経済の導入、開放経済政策を推進中 (2) 国内のマクロ経済運営は良好(最近5年間の年平均経済成長率7.8%) (3) 93年2月の国民議会で「2000年に至る社会・経済開発計画」採択 (4) 外国投資の促進(94年6月投資法改正)

経済協力

1. わが国の援助	1966-96年では、 (1) 有償91億円 (2) 無償約497億円 (96年度約54.4億円) (3) 技協133億円
2. 主要援助国	日本、ドイツ、豪州、スウェーデン (95年)

外務省1998年10月

第3章 ラオス

3.1 一般情勢

ラオスはタイ、ミャンマー、中国、ヴェトナム、カンボジアの5カ国と国境を接する面積約237,000 km²、人口460万人(1996年)の内陸国である。ラオスの農業セクターは国内総生産(GDP)の3/5を占め、また、国民の90%が農業関連事業に従事している農業国である。国民一人当たりの平均GDPは約US\$374(1996年)であるが、ほとんどの農民が天水農業を主産業としており、人口の約46%は貧困ラインを下回るUS\$192以下にある。したがって、国民の生活向上および民生の安定、並びに国家経済の発展にとって、農業部門の安定した成長は不可欠なものである。しかしながら、ラオス農業は気象変動の影響を受け易く、未整備な農村基盤と伝統的な農業技術と相俟って、農業生産性は低く不安定である。また、多くの山地農民が営む焼畑耕作と森林伐採は、土壌侵食を助長し、生態系に大きな影響を与えている。

ラオスの1994年現在の耕地面積は約100万haであり、その内、米の作付け面積は約60万haを占め、その内訳は水稻が約38万ha、陸稻が約22万haとなっている。しかしながら、灌漑田はわずか1.1万haに過ぎず、それは主としてヴィエンチャン平野(7,700ha)とサバナケット県に集中している。その他の穀物としてトウモロコシ、根菜類等が約7万ha程作付けられている。また、主要な換金作物としては、南部のボロベン高原において約2万haのコーヒーが栽培されている。1993年の輸出総額2億300万ドルの内、農業、森林生産物および木材の輸出が輸出総額の33%を占め、続いて電力輸出が8.4%となっている。また、同年の輸入総額は3億5,300万ドルで、その内、機械および原材料が54%、米および食料品が9%、石油製品が約6%を占めている。

国家政策である「2020年に向けた農業開発ビジョン」における主要課題は、1)食糧増産と自給の達成、2)換金作物と複合経営の奨励、3)安定かつ持続性のある営農経営・形態の推進と焼畑農業の縮小である。したがって、1)稲作を中心とした対象地域の既存農業の改善に加え 2)作物多様化と複合化の推進を通して農産物生産の安定と増加を実現し、農民の生活の安定を図ることが重要であり、持続的農業の実現のためには、基幹作物である米の生産の安定と増産が不可欠である。また、小農の農業生産性を向上し、農家経済の改善を図り、生活改善に寄与することに優先度が与えられている。ラオス政府は、同時に農村生活基盤の整備、すなわち農村給水、農村電化、学校、診療所等の施設拡充を目標に上げている。

3.2 ナムチェン灌漑開発計画

(Nam Cheng Irrigation Development Project)

3.2.1 計画の経緯

ナムチェン灌漑計画は 1994 年に ADCA プロファイを実施したビエンチャン平野農業開発計画を構成する最優先計画であり、本調査では現場踏査と追加資料の収集及び案件推進を行なった。

ビエンチャン平野は 1995 年 8 月、9 月に未曾有の洪水に見舞われ、約 103,000 ha が浸水し、内水田が 42,300ha の被害に達している。ビエンチャン平野はラオスの 6 大平野の一つで、総面積約 30 万 ha の内、雨季の水稲作付け面積は約 71,000ha、乾期は約 8,000 ha(11%)に過ぎない。灌漑システムに着目すると、大部分はポンプ灌漑であり、重力式灌漑システムは 1,500 ha と小さい。

ラオス政府はビエンチャン平野の農業開発開発に高い優先度を与えており、取り分け投資効果の高いナムチェン灌漑計画は優先案件として、1997 年にはラオス政府の自己資金によりフィージビリティ調査を実施している。現在、ラオス政府はビエンチャン平野(約 30 万 ha)の全体開発構想の一環として、灌漑開発を精力的に進めており、ビエンチャン州及び北部地域に対する食糧の安定供給に寄与することを期している。

3.2.2 計画地区の現況

計画地区は首都ビエンチャンの北方約 70 km のポンホン郡に位置する。灌漑予定地区はビエンチャン平野の最北部のナムグム川の右岸に広がり、極めて平坦で、1997 年雨季には主として稲作約 5,000 ha が栽培され、乾季にはナムグム川からポンプアップにより 700 ha の水稲が作付されている。籾の平均収量は、雨季 3.3t/ha、乾季 3.7t/ha と比較的高い。また、計画地区の西端をアスファルト舗装の国道 13 号線が走っており、首都ビエンチャンからのアクセスは良く、農産物や農業資機材の搬出入に利用されている。なお、計画地区内は電化されている。

本計画における灌漑用水源はナムチェン川 (Nam Cheng) で、地区西部の Sayphou Phanang 山脈に源を発するナムグム川の支流で、集水面積はダムサイトで約 237 km² である。ラオス政府の 1986 年作成の Appraisal Report によれば、年間平均流出量は約 144 百万 m³ で季節により大きく変動し、5 月から 10 月までの流出量は年間流出量の約 96% に相当する 138 百万 m³ にものぼる。ナムチェン流域内の Phonhong での年平均降雨量は 2,140 mm であるので、この流出率は約 28.4 % となり、ナムグムダムでの流出率の 51% に比較するとかなり低い値なので、今後、水文観測をして十分確認する必要がある。月平均気温は 12 月の 21℃より 4 月の 28.2 °C とわずかに変化しているのみであるが、夏期の最高気温は 40.6 °C、また、冬季の最低気温は 1.5 °C という記録もある。

3.2.3 計画の概要

本計画の目的は、政府の農業政策である①食糧の自給、② 輸出作物及び畜産の振興、③ 農家の生活安定と焼畑耕作の削減等の基本政策に沿って、灌漑施設特に重力式灌漑施設の導入及び農村インフラの整備を通じて、収益性の高い農産物の導入による農家所得の向上並びに農民の生活改善を目指すことである。

本計画は 1970 年代始めと 1978 年にラオス政府によりダム及び導水路の建設がそれぞれ開始されたが完成に至らず中断されている。灌漑計画面積は、雨季の補給灌漑として既存水田地区約 5,000 ha、新規開発地区約 3,200 ha、合計 8,200 ha、乾季に約 5,000 ha となっている。貯水池ダム予定地点は国道 13 号上の橋梁より約 3.5 km 上流に位置する。下表はたダム、貯水池、灌漑水路施設の概要である。

a.) ダム及び貯水池

ダム型式	均一型アースフィル
堤高(最大)	29.9 m
堤長	451.0 m
洪水位	EL. 195.1 m
満水位	EL. 192.0 m
低水位	EL. 183.0 m
満水位面積	EL. 14.4 km ²
総貯水量	138.6 百万 m ³
有効貯水量	81.1 百万 m ³

b.) 灌漑水路

	容量(m ³ / s)	延長(km)
導水路	13.0	4.2
北幹線水路	6.0	8.6
南幹線水路	7.0	11.8
支線水路		59.0

政府の試算によれば本計画の工事費は概要下記の通りである。

単位 : 1,000 米ドル			
合計	項目	外貨	内貨
1. 仮設及び準備工事	895	449	1,344
2. 土木工事	17,906	8,989	26,895
3. 維持管理施設及び機器	343	147	490
4. 土地収用及び補償費	0	272	272

調査団員略歴

1. 矢野 信一

日本工営株式会社 顧問

昭和 20 年	東京農業大学卒業
昭和 26 年	日本工営(株)入社
昭和 63 年 - 平成 3 年	日本工営(株)取締役
平成 4 年 - 現在	日本工営(株)顧問

海外業務歴： タイ、ラオス、ヴェトナム、カンボジア、ミャンマー、中国、ネパール、ジャマイカ、エクアドル、インドネシア、シリア、レバノン、ケニア、タンザニア、ガーナ他

2. 神山 雅之

日本工営株式会社 農業開発部

昭和 52 年	北海道大学農学部農芸化学科卒業
昭和 54 年	北海道大学農学研究科修士課程修了
昭和 54 年	日本工営(株)入社
昭和 56 年	オランダ ITC 特命留学
平成 5 年 - 9 年	日本工営(株)ケニア・タナデルタ開発事務所次長
平成 10 年 - 現在	日本工営(株)農業開発部マネージメントリーダー

海外業務歴： ケニア、マラウイ、ジンバブエ、ザンビア、ウガンダ、マリ、ガーナ、マダガスカル、トルコ、ヨルダン、エジプト、インドネシア、フィリピン、バングラデシュ、インド、タイ他

5. 総係及び技術サービス	3,309	1,802	5,110
6. 予備費	4,566	2,322	6,888
合計	27,019	13,981	41,000

上記の建設費及び年運営維持費並びに年便益等を基に経済計算された結果によると計画の経済的
内部収益率(EIRR)は 14.7 %で経済的に十分開発可能である。

3.2.4 計画実現への提言

本計画地区は政治経済の中心地の首都ビエンチャンから近く、交通の点からも、焼畑耕作を主としている北部の最も食糧不足しているルアンプラバンやウドムサイなどの地域への食糧補給をも考慮にいれると本計画の実現は極めて効果的であり、国家経済に与えるインパクトは極めて大きい。政府は第4次5ヶ年計画でも打ち出しているように、食糧自給及び食糧の安全確保、及び農村の生活向上を主要目標の一つとしている。このためには従来の天候依存型から近代的集約農業への脱皮が必要との認識にたち、①灌漑排水施設を整備し、②改良農法を導入し、土地生産性及び労働生産性の向上を具体的方策としている。

本計画はこれらの国家目標にまさしく合致するものであり、ラオス政府は本計画の重要性及び緊急性に鑑み、計画の策定及びフィージビリティ調査を実施してきた。しかして、早急に実現すべく日本政府の技術及び資金援助を得る事を切望している。従って、今後の対応としては政府策定の計画及び調査のレビューを行ない、計画の実現に協力するよう提案する。

添付資料

日 程 表 (1/2)

月日	曜日	活 動	宿泊地
12月9日	水	移動： 成田 → バンコク (JL717便：11:00発 - 15:55着)	バンコク
12月10日	木	移動： バンコク → プノンペン (TG696便：11:00発 - 12:15着) 水資源水文気象省次官補と協議 公共事業運輸大臣に表敬	プノンペン
12月11日	金	水資源水文気象省・奥平専門家に報告 水資源水文気象大臣に表敬 農林水産業省・工藤専門家に報告 農林水産業省次官と協議 商業省・小川専門家に報告	プノンペン
12月12日	土	プレクトノットダム地点視察	プノンペン
12月13日	日	ストウンセン流域視察	プノンペン
12月14日	月	カンボジア農業研究開発機関(CARDI)視察 CIAP本部にて聞き取り	バタンバン
12月15日	火	移動： プノンペン → バッタンバン バッタンバン州政府、農業省事務所と協議 バッタンバン流域視察	プノンペン
12月16日	水	移動： バッタンバン → プノンペン 日本大使館に表敬、調査報告 移動： プノンペン → バンコク (TG697便：13:15発 - 14:20着) 移動： バンコク → ヤンゴン (TG305便：17:45発 - 18:30着)	ヤンゴン
12月17日	木	経済局に表敬・協議 農業灌漑省計画局と協議 農業灌漑省灌漑局と協議	ヤンゴン
12月18日	金	移動： ヤンゴン → マンダレー 中部乾燥地域視察(メッチーラ地区)	メッチーラ
12月19日	土	中部乾燥地域視察(ヤメチン地区)	マンダレー
12月20日	日	中部乾燥地域視察(モニワ地区) 移動： マンダレー → ヤンゴン	ヤンゴン

面会者リスト（カンボジア）

1. 在カンボジア王国日本大使館

斎藤 正樹 氏	特命全権大使
柿田 氏	一等書記官

2. 国際協力事業団カンボジア事務所

新井 博之 氏	所長
---------	----

3. Ministry of Agriculcture, Forestry and Fisheries

Mr. Chan Tong Yves	Secretary of State, Chairman of PMU
Mr. It Nody	Director General

工藤 浩 氏	Advisor, Department of Planning, Statistics and International Cooperation
--------	--

4. Ministry of Water Resources and Meteorology and Hydrology

H.E. Lim Kean Hor	Minister
Mr. Veng Sakhon	Under Secretary

Mr. Bun Hean	Director General
Mr. Long Phal Kun	Irrigation Engineer
Mr. Chim Lao Srun	Chief Hidrologist

奥平 浩 氏	Technical Adviosr to HE Lim Kean Hor
--------	--------------------------------------

5. Ministry of Commerce

小川 武彦 氏	JICA Adviosor to Minister In Charge of Export Promotion Affairs
---------	--

日 程 表 (2/2)

月日	曜日	活 動	宿泊地
12月21日	月	辺境州少数民族発展省と協議 農業灌漑省灌漑局に中部乾燥地域灌漑開発の現場報告	ヤンゴン
12月22日	火	日本大使館、JICAミャンマー事務所に現場報告 辺境省・岩崎専門家と協議 移動： ヤンゴン → マンダレー (神山のみ)	マンダレー/ ヤンゴン
12月23日	水	矢野 ヤンゴン → バンコク (TG304便：10:35発 - 12:15着) バンコク → ヴィエンチャン (QV425便：17:20発 - 18:40着) 神山 シャン州農業農村現況視察	ヴィエンチャン ラショー
12月24日	木	矢野 灌漑省次官・局長と協議 ナムチェン灌漑計画視察 神山 シャン州農業農村現況視察 マンダレー→ヤンゴン	ヴィエンチャン ヤンゴン
12月25日	金	矢野 ナムチェン灌漑計画視察 神山 調査結果取り纏め ヤンゴン → バンコク (TG303便：19:30発 - 21:00着)	ヴィエンチャン バンコク
12月26日	土	移動： ヴィエンチャン → バンコク (TG691便：10:30発 - 11:35着) 移動： バンコク → 成田 (JL718便：22:50発 - 6:15着)	機中

面会者リスト（ミャンマー）

1. 在ミャンマー国日本大使館

桃澤 靖 氏 二等書記官

2. 国際協力事業団ミャンマー事務所

古市 剛久 氏 所長代理

3. Ministry of National Planning and Economic Development Foreign Economic Relation Department

Mr. Than Myint Deputy Director General
Ms. Daw Myo Nwe Director

4. Ministry of Agrisulcture & Irrigation

(1) Department of Agricultural & Planning

Dr. Mya Maung Director General
Dr. Kyi Win Deputy Director General
Mr. Aung Hlaing Assistant Director
Mr. U Tin Shein Staff Officer

(2) Department of Irrigation

Mr. U Kyaw Thein Director
Mr. Nyan Alaing Staff Officer, Meiktila - Mandalay State
Mr. U Myo Myint Aung Assistant Director, Meiktila - Mandalay State
Mr. U Myint Thein Assistant Director, Monywa - Sagaing State

(3) Myanma Cotton & Sericulture Enterprise

Mr. U Aye Kyaw Project Director

6. Council for Development of Cambodia(CDC)

梅崎 路子 氏	JICA Expert on Aid Coordination & Management Cambodian Rehabilitation and Development Board (CRDB)
---------	---

7. Battambang Province

Mr. Nun Thom	Vice Governor
Mr. Niv Narin	Director of Agricultural Department
Mr. Honk Kimsan	Irrigation Engineer of Department of Irrigation, Meteorology and Hydrology

8. Kampong Thom Province

Mr. Chim Chuon	Chief Engineer of Department of Irrigation, Meteorology and Hydrology
Mr. Hak Puthy	Vice Chief Engineer of Department of Irrigation, Meteorology and Hydrology

9. Cambodia-IRRI-Australia Project

Dr. Harry Nesbitt	Project Manager
Dr. Men Sarom	Plant Breeder

5. Ministry of Progress of Border Areas and National Races and Development Affairs

Mr. Lt. Col. Myint Swe	Deputy Director General, Progress of Border Areas and National Races
Mr. U Aye Lwin	Deputy Director, International Relations and Projects Department
Mr. Tun Aung	Staff Officer
Mr. Tung Zave Chit	Captain, Latio-Shan State
岩崎 亨 氏	JICA Expert for Progress of Border Areas and National Races Development

6. Ministry of Public Works, Latio Branch

Mr. U Kyaw Myint	Branch Clerk
Mr. Sai Hla Tint	Jr. Civil Engineer

7. Myanmar Agriculture Service, Naungmon Model Farm (Latio)

Mr. U Sai Aung Kyaw	Assistant Manager
---------------------	-------------------

面会者リスト（ラオス）

1. 在ラオス人民民主共和国日本大使館

坂井 弘臣	特命全権大使
長野 誠司	二等書記官

2. 国際協力事業団ラオス事務所

高畑 恒雄	所長
橋本 晃	灌漑総局 専門家
五百木 篤	森林局 専門家

3. 農林省(Ministry of Agriculture and Forestry)

Mr. Khamphiou Vissapra	Director General, Ministerial Cabinet)
Mr. Langsy Sayvisith	Director Grneral, Dept. of Irrigation
Mr.Thanosay Ounthouang	Deputy Director General Dept. of Irrigation
Mr. Phaythoune Phomvisxy	National Project Director, CMIS Project

収集資料リスト（カンボジア）

1. Cambodia IRRI Australia Project, Facts and Figures
2. Rice Production in Cambodia, H.J. Nesbitt, Cambodia IRRI Australia Project , 1997
3. CIAP Bulletin December 1998
4. Topographic Map 1:50,000, Batambang, Kompong Thom

収集資料リスト（ミャンマー）

1. Facts about Myanmar Agriculture, Ministry of Agriculture and Irrigation, 1998
2. Information of Myanmar Agriculture, Ministry of Agriculture and Irrigation, 1996
3. Measures taken for the Development of Border Areas and National Races by the Ministry for Progress of Border Areas and national Races and Development Affairs
4. Sericulture in Myanmar, Ministry of Agriculture and Irrigation, Myanmar Cotton and Sericulture Enterprise, August 1998
5. Artesian Wells and Ninety Nine Reservoirs Construction Project, Ministry of Agriculture, Dept. of Water Resources, August 1995