

ミャンマー連邦

マグワイ県ジン川流域中規模灌漑パッケージ計画
中央乾燥地域地下水開発計画
ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画

プロジェクトファインディング調査報告書
(分冊1/2)

平成8年2月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (A D C A)

ま え が き

株式会社三祐コンサルタンツは、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、平成8年1月27日から同年2月18日までの23日間にわたって、ミャンマー連邦国にて下記の事業計画事前調査を行った。

- (1) マグワイ県ジン川流域中規模灌漑パッケージ計画
- (2) 中央乾燥地域地下水開発計画
- (3) ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画

東南アジアで最大の国土面積を有するミャンマー連邦は豊かな土地・水資源に恵まれた国であるが、長年の鎖国的政策によって国土開発が停滞してきた。1988年の国軍クーデターによる国家法律秩序回復協議会政権の誕生以来、従来の社会主義経済政策が放棄され開放化政策に転換してきた。その結果、特に近年3、4年の経済的成長は著しい。特に国内総生産の40%を占め、総人口の75%を抱えている農業部門では、増大する国家人口を養い、繊維産業等の国内産業への原材料を確保し、かつ穀物等の輸出品目を増産するために灌漑を中心とした農業基盤整備が急ピッチで進められている。しかしながら一方では、あまりに早急な経済回復を願うあまりに、十分な長期的な展望（国家社会経済開発計画等）もないままの、あるいはまた農村部におけるインフラ整備や公用公共施設等の整備、農民組織等の整備が伴わない開発ともなっており、市場化経済に移行しつつある現在、都市部と農村部の格差の拡大や分野間のバランスのとれない開発が将来の均衡ある国土開発の促進のための阻害要因ともなりうる状況でもある。

今回事前調査を行った事業計画は、食糧の安定確保、輸出促進、地方農業の発展・雇用拡大に直接関連するプロジェクトであり、したがって国家政策の中で非常に高い優先度が与えられているプロジェクトである。ミャンマー国政府も国家経済の支柱である農業の振興が他種産業の振興に波及する効果を十分に認識しており、かつ将来の安定した国家経営のためにはバランスのとれた農業・農村開発が必須であることも関係機関当局での共通した認識であるが、その実現が経済的・技術的な制限により抑制されているのが現実である。よって、これらの計画を日本政府の援助により実現したい意向を表明している。

近い将来、これらの事業計画が日本政府による協力案件として取り上げられ、わが国とミャンマー国との友好を高め、相互発展の一助となるように願うものである。

株式会社 三祐コンサルタンツ
取締役社長 渡辺 滋勝

目 次

まえがき

全体位置図

第1部 ミャンマー連邦国の一般概況..... 1-1

第2部 マグワイ県ジン川流域中規模灌漑/パッケージ計画..... 2-1

第3部 中央乾燥地域農村給水調査計画..... 3-1

第4部 ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画..... 4-1

添付資料..... 巻末

現地写真..... 巻末

第1部

ミャンマー連邦国の一般概況

の推計によれば4,392万人である。多民族国家であり、135の民族を抱えるが、最大の民族はビルマ族であり、総人口の68.96%を占める。

1.3 宗教

総人口の89.4%（主にビルマ族、シャン族、モン族等）は仏教であり、残りはキリスト教、イスラム教、ヒンズー教、精霊崇拝者が混在する。キリスト教徒は主としてカイン族、カチン族、チン族によって構成されており、イスラム教やヒンズー教は主にインド起源の民族間に広がっている。

2 国家経済及び農業の概況

2.1 国家経済と農業の位置づけ

ミャンマー国の最近3、4年の経済成長は目覚ましい。政府による経済改革の成果であるが、中でも中央政府統制経済から市場経済への転換によって民間経済が活気づいてきたことが大きく影響している。国家経済は3年間のマイナス成長が続いた後、1989/90年期から1991/92年期にかけて上昇傾向に転じ、その後は6%以上の成長を記録している。

ミャンマー政府は1992/93～1995/96年期をカバーする短期経済計画において、第1年及び第2年次を"Economic Year"と定義し、経済開発計画の実施を励行してきたが、その結果1992/93年期には9.7%、次年度には5.9%の経済成長率を達成し、目標を大きく上回った。1994/95年次は"All Round Development Year"としたが、目標の6.4%を上回る成長率6.8%を達成している。

ミャンマー国の最近年の主要経済指標

経済年	GDP (1,000Kyats)	GDP成長率 (%)	人口 (百万人)	総労働力 (千人)
1992/93	54,572	9.7	42.33	16,469
1993/94	58,001	5.9	43.12	16,817
1994/95	61,949	6.8	43.92	17,230

国家経済の目覚ましい成長は、農業分野における顕著な成長に負うところが大きく、また農業分野の成長が他の製造、サービス、貿易等の分野に効果的に作用した。1994/95年次において、鉱業、発電及び建設分野の検討によって、製造分野全体としては目標の100.1%の成長を達したに過ぎないが、農

第1部 ミャンマー連邦国の一般概況

1 国土、人口及び宗教

1.1 国土

ミャンマーは南東アジアにおける最大の国土面積5,858km²を持つ国家であり、北西部はインド及びバングラデッシュ、北東は中国、東部はラオス、南東部はタイに接している。国土は南北に2,090km及び東西に925kmの広がりを持ち、海岸線延長は2,832kmに達する。

ミャンマーは森林山岳国家としてとらえられる。ヒマラヤ山脈の東端から派生する3つの山脈、すなわち西部（またはRakhine）Yoma、バゴーYoma、及びシャン高原がほぼ平行に国土を南北に縦走する。標高5,881mの冠雪を抱くHkakabo Raziは東南アジアにおける最高峰である。これら山脈によって3つの主要な河川システム、エーヤワディ(Ayeyar wady)、シッタ(Shittoung)、サルウィン(Thanlwin)が形成されている。なかでも総延長2,170kmのエーヤワディ川はその支流であるチンドウィン川(Chindwin、延長960km)とともにミャンマーにおける最大の河川システムを形成している。エーヤワディ川の下流域には240kmx210kmものデルタが形成されている。

上記の山脈と河川によって国土は7つの地域に分割されている。すなわち、北部丘陵地帯、西部丘陵地帯、シャン高原、中央地帯、下部ミャンマーデルタ地帯、ラカイン(Rakhine)海岸地帯及びタニンタリー(Tanintharyi)海岸地帯である。

ミャンマーは主として熱帯地域に属するため、気候は熱帯モンスーン性であり、3つの季節に分割される。2月中旬から5月中旬までは夏季、5月中旬から10月中旬までが雨期、さらには10月中旬から2月中旬までが涼期とされている。年間降雨量は海岸地域での5,000mmから中央半乾燥地域での750mmもしくはそれ以下と、地域によって大幅に変動する。平均気温は海岸地域やデルタ域で32℃、北部の低地で21℃である。中央半乾燥地域では夏季には特に高温となる。

1.2 人口及び民族

ミャンマーは行政的には7つの管区(Division)と7つの州(State)に分割され、総人口は1995/95年

業、加工製造分野は目標の104.1%の成長を遂げている。

農業立国であるミャンマーは、熱帯性ではあるが穏和な気候にも恵まれて、多種の作物が生産できる。広大なイラワジデルタ域、長大な海岸線域、中央乾燥域や丘陵域などに区分される国土は、各地域によって農業生態系が異なるため、穀物類、油糧作物、豆類、工業用作物、野菜類、果樹類、花卉類等が多種多様な栽培形態によって耕作されており、耕種作物数は60を数える。そのうち穀物類が1,140万haと、総耕作面積の55%で栽培されており、最も重要な作物である。また、穀物類の中では米が総耕作面積の約50%を占めており、国内の各地で幅広く栽培されている。油糧作物が第2位であり、豆類と工業用作物がそれに続いている。

国家経済が市場経済に移行して以来、サービスと貿易部門が急成長を遂げている。しかしながら農業部門は依然として国家経済の中心的存在を占めており、食糧の国内自給と対外貿易に大きく貢献している。その農業分野における開発目標は以下の通りである。

- 一穀類の増産促進、米は貿易作物として、また油糧作物やその他の作物については国内の増加する人口に対応できるための増産
- 一国内の農産加工工業のための工業用作物の生産促進
- 一農業輸出の促進

上記の開発目標達成のために、まず目指しているものはあらゆる農業資源を活性化し作物の反収を上げることであり、次いで2期作や3期作の耕地面積を拡大することである。

現時点(1994/95)での農業部門における経済指標は以下の通りである。

- 一農業部門の国内総生産 : 38%(対国内総生産)
- 一総労働力 : 1,723万人
- 一農業労働力 : 1,112万人
- 一農業労働力の総労働力に対する比率 : 64.5%
- 一農業総生産の成長率

1992/93	1993/94	1994/95
12.4%	4.7%	7.2%

一輸出

項目	1992/93	1993/94	1994/95
総輸出額 (1)	3,590.0	4,227.8	5,171.5
農業輸出額 (2)	1,299.2	1,357.8	2,419.0
比率 (2)/(1)	36.2%	32.1%	46.8%

2.2 農業政策

農業は国家経済の支柱であり、上述の通り国内総生産の38%及び輸出の40%を占める。農業省の農業開発に係る指針は以下の通りである。

- 農業生産の自由化
- 農地の拡大
- 産業作物、果樹、多年生作物の栽培や農業機械、肥料、農業の生産に対するプライベートセクターの参入の認可

農業の3大目標は、

- 自給のためのみではなく、輸出のための米の生産
- 油糧作物の自給、及び
- 輸出用の豆類作物及び国内産業用の作物の生産

上記目標達成のための手段や戦略としては、

- 農地の新規開拓
- 十分な灌漑用水の供給
- 農業の機械化への支援
- 技術移転の促進
- 多収性の油糧種子の開発と利用

2.3 農業が抱える問題点等

ミャンマー国の農業は、現在下記の問題点を抱えている。

灌漑面積の現況

年	播種面積 (ネット)	灌漑面積	
	1,000ha	1,000ha	%
1992/93	8,714	1,109	12.7
1993/94	8,867	1,534	17.3
1994/95	9,000	1,712	19.0
1995/96(目標)	9,200	2,260	25.0

2.3.3 農業及び農村インフラの未整備

道路、給水施設（飲料水、生活用水等）、電力供給網などのインフラ施設が大部分の農村地域において未整備であり、そのため生活環境や就農状況が極めて劣悪な条件の下に放置されている。主要地方道が地区の近傍を通過している所でも、地区内の道路網はほとんど未整備である。牛車がつばら唯一の農作物運搬手段であり、その牛車道は車両が通行できる状態ではない。地方農業を支えるための流通手段は全く確保されていない。当然ながら大半の農村には電力が供給されていない。

2.3.4 農業支援施設の未整備

農業集落には生活用水、養魚、庭先灌漑等の多目的用途がある貯水池、収穫物の処理や家畜の育成のための広場、収穫物や農業生産資材等を貯蔵するための施設類が極めて未整備である。ミャンマー国における農村集落(Village)はその周囲をフェンス等で囲まれた、外界から隔離された様式をもつものが一般的であるが、燃料としての薪を採集するための集落共有林が整備されていない。したがって、近代的、総合的な農業・農村整備が促進されるような状況にはなっていない。また、多くの地域では雨期の降雨は極めて局所的な雷雨に伴って発生する。したがって農民は高価な肥料や農薬が集中的な降雨によって洗い流されることを懸念して、施用を手控え、それが満足できる農産物収量を生み出さない原因ともなる悪循環が見られる。

農業の施肥状況

年	Urea	T-Super	Potash	計
1992/93	140	29	4	173
1993/94	280	53	11	344
1994/95	297	84	6	387
1995/96(目標)	624	289	87	1,000

- 一土地の農業生産性が低いこと
- 一特に油糧作物の自給が達成されていない
- 一農業の近代化が停滞していること
- 一農業技術の近代化のための政府支援、普及サービスが不足していること
- 一農村部の生活環境が劣悪であること

上記の問題点は主として下記の情況に起因すると考えられる。

2.3.1 不十分な土地資源の有効利用

ミャンマーは東南アジア地域においても有数の広大な農地を持っており、しかも他国と異なるのは、なおかつ耕作可能地や将来において開発可能な膨大な土地資源を有していることである。全6,760万haの土地資源のうち、わずかに13%が耕作されているに過ぎない。土壌水分量や水資源の賦存量で上部（北部）ミャンマーよりはるかに勝る下部（南部）ミャンマーには、将来の混植や多期作地域への開発可能地が広く分布する。

土地利用の現況

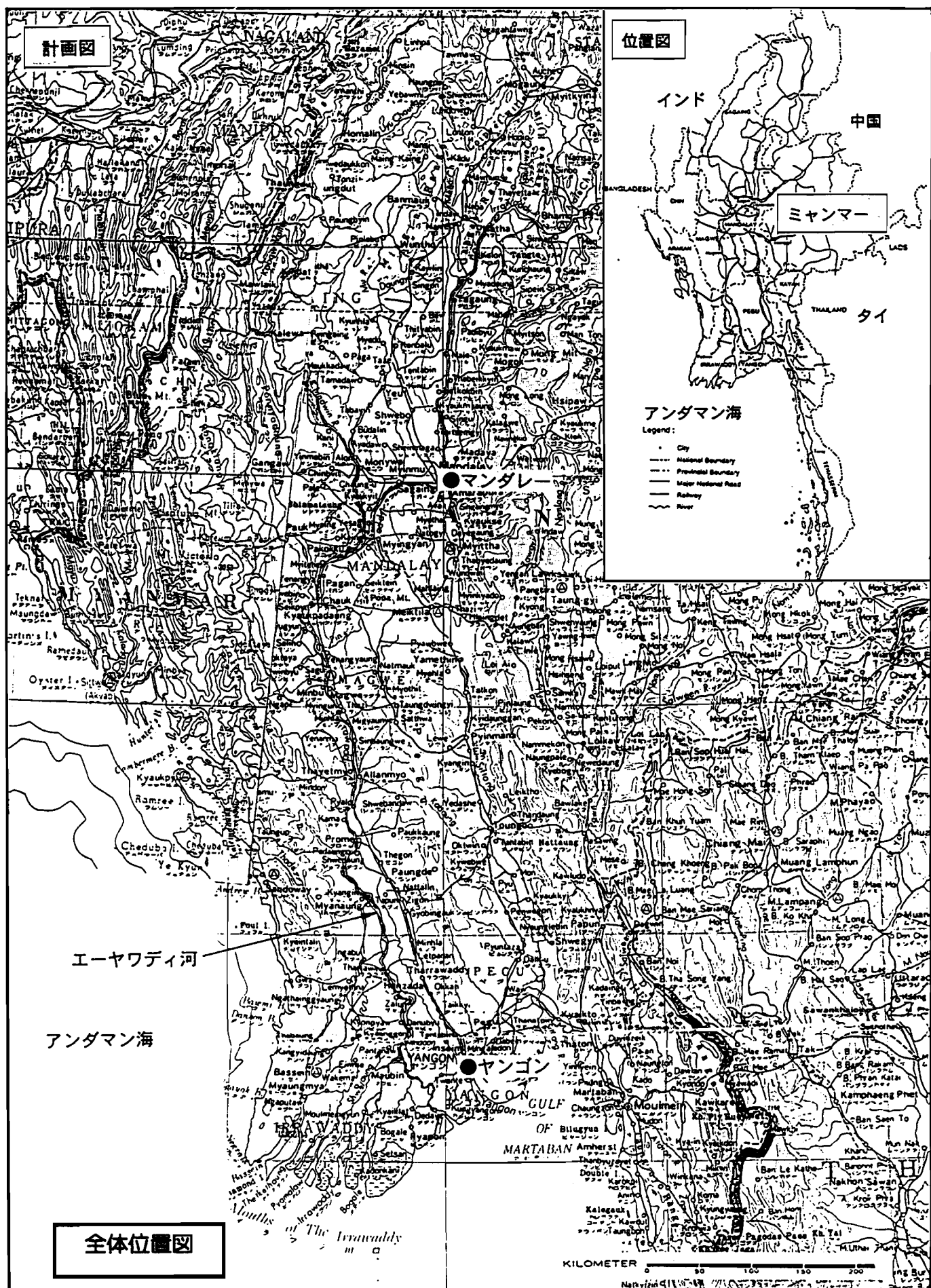
土地種別	面積(1,000ha)	割合(%)
播種面積（ネット）	8,587	12.69
休耕地	1,489	2.20
可耕荒地	8,191	12.11
保全林	10,260	15.16
その他森林	22,130	32.71
その他	17,001	25.13
計	67,658	100.00

2.3.2 未開発な水資源

ミャンマー国全体の水資源量は1兆740億m³と推定されている。しかも中央乾燥地域を除けば、国中の至る所で雨期の稲作が可能である。しかしながら、中央乾燥地域では年間500～890mmという不規則かつ不十分な降雨量のため、雨期といえども灌漑なしには満足な収量は望めない。その上、灌漑施設も絶対的に不足している。灌漑施設整備のための膨大な可能性を包含している。

既存の灌漑面積は播種面積の約17%を占めるに過ぎない。農業省は灌漑率達成の短期目標として25%を挙げている。

国名：ミャンマー



2.3.5 農業機械化の遅延

農業の機械化には以下の効用があると考えられる。

- 農業作業効率の改善
- 農業収量及び収入の拡大
- 作物の収穫損失の削減
- 作物の品質維持
- 耕作可能地の拡大
- 人力及び地区力では不可能な作業の実施
- 労力削減に伴う就労機会の増大

しかしながら、現在においては農業の機械化はほとんど達成されていない。

農業機械化の現状（農業機械の導入台数）

農業機械の種別	1992/93	1993/94	1994/95
トラクター	122	1,461	1,264
パワーティラー	500	3,695	3,875
パワーティラー付きハーベスター	500	2,500	2,474
スレッシャー	469	975	250
ウィーダー	100	1,000	3,050
シーダー	50	100	462
2輪トレーラー	-	50	150
ペダル脱穀機	200	667	450
籾乾燥機	5	30	100
小規模ポンプ	2,442	2,312	3,000
スプリンクラー	-	2,000	4,256
2"x15'PVCパイプ	-	10,000	17,400

2.3.6 政府による農業支援対策の不足

農業普及、農業金融、農業技術に関する訓練等の支援対策が不足しており、近代的な高度な農業が普及できる状況となっていない。

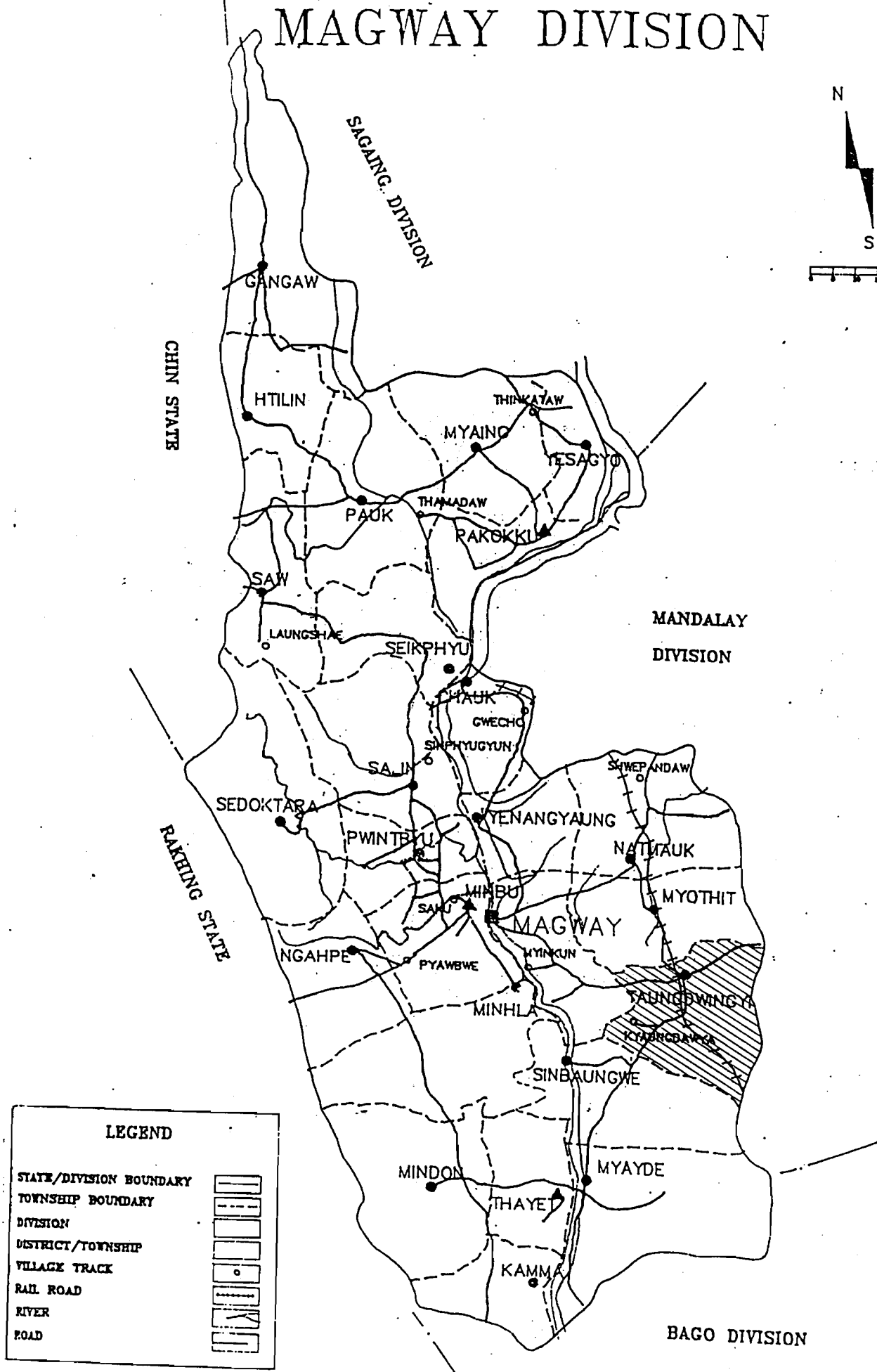
2.3.7 厚生施設の未整備

小学校、診療所、公民館など、農村集落の生活水準を高めるための施設が整備されていない。

第2部

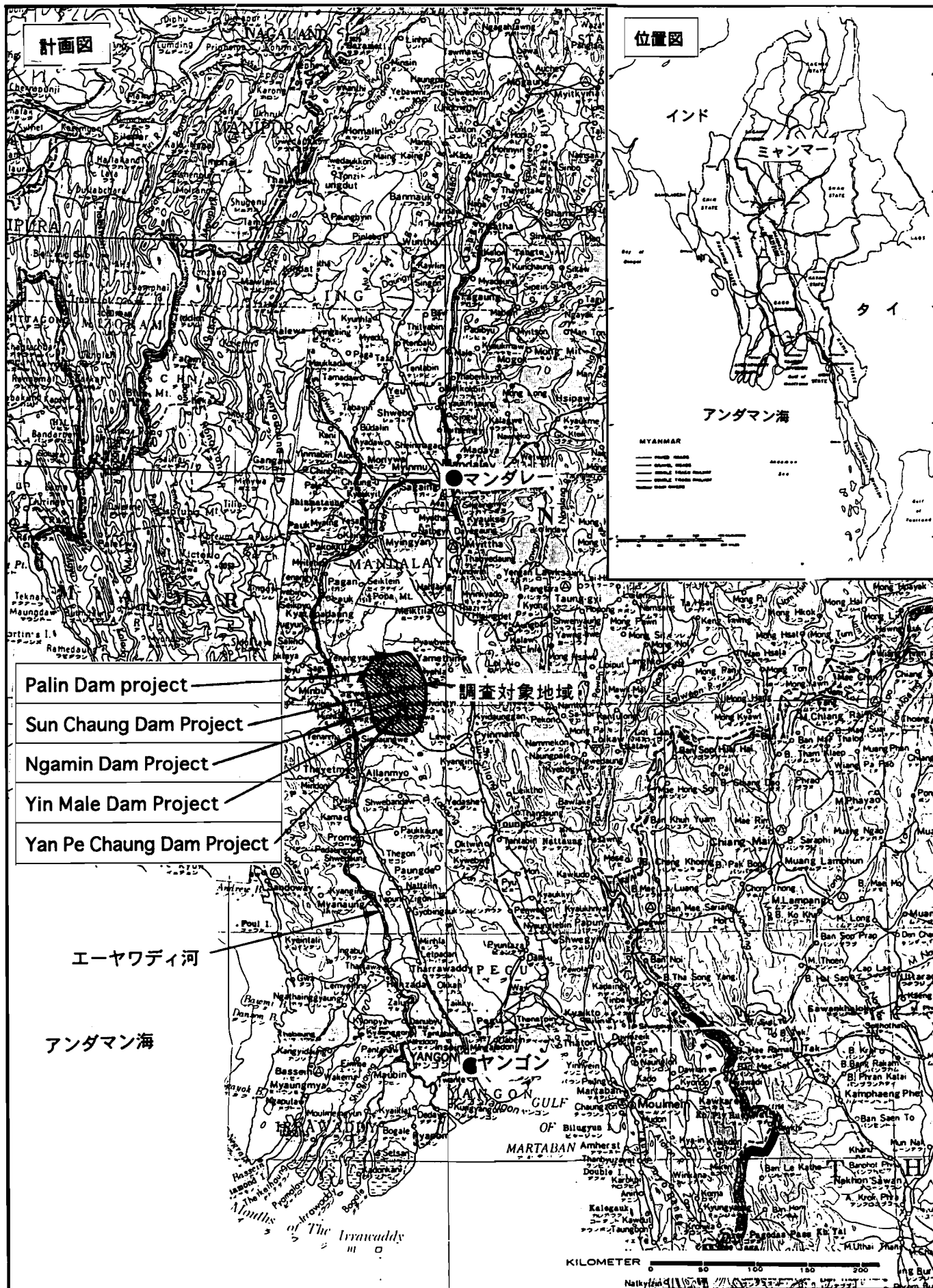
マグワイ県ジン川流域中規模灌漑パッケージ計画

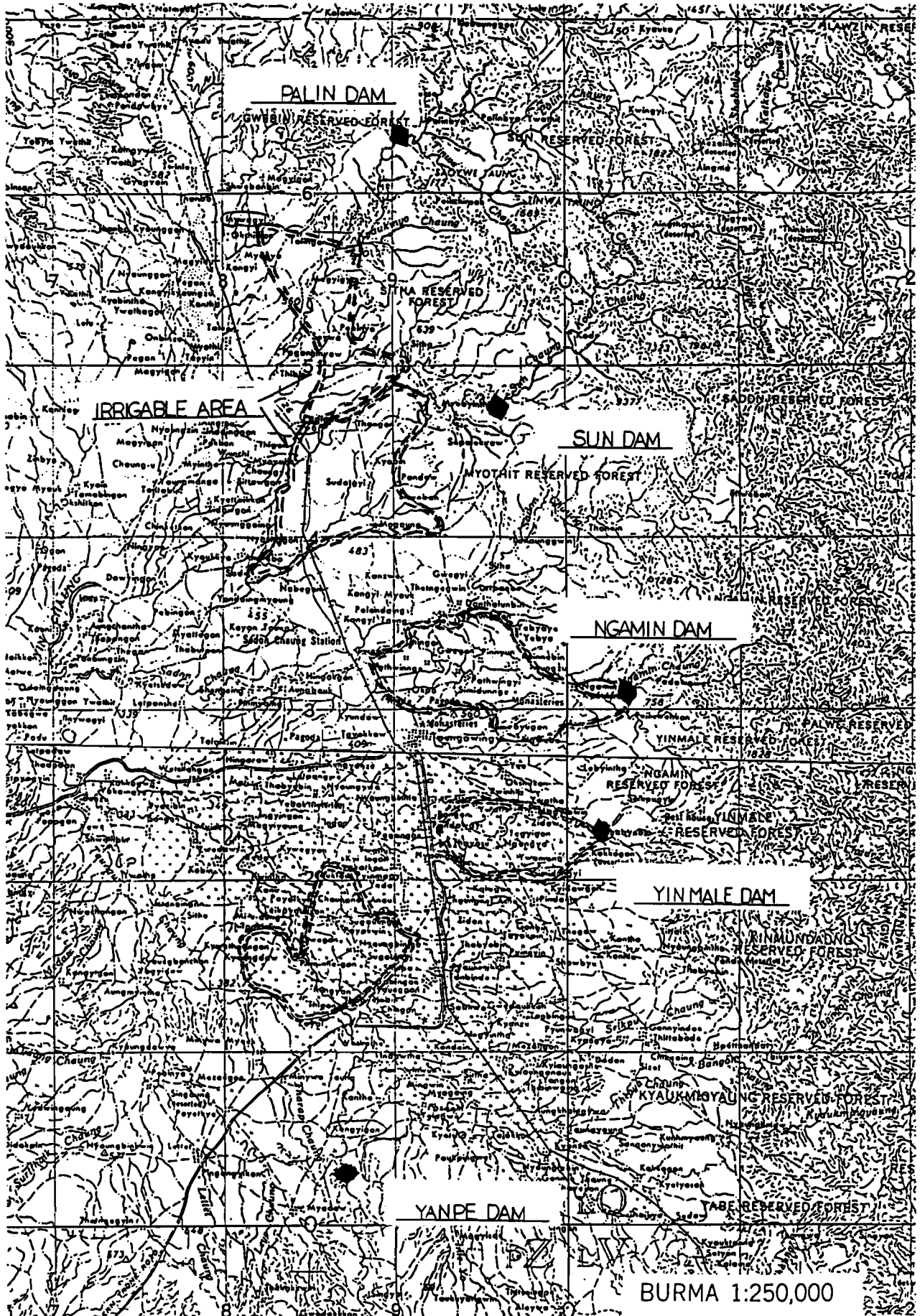
MAGWAY DIVISION

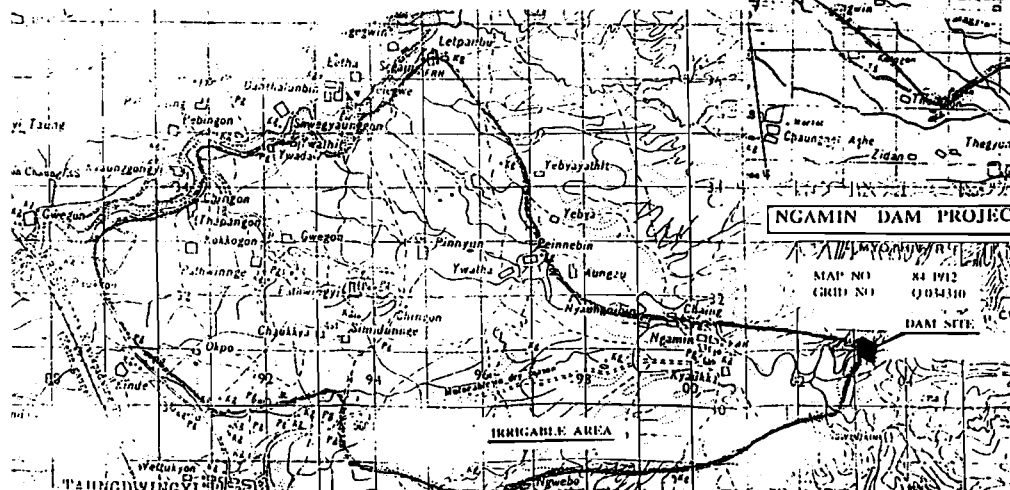
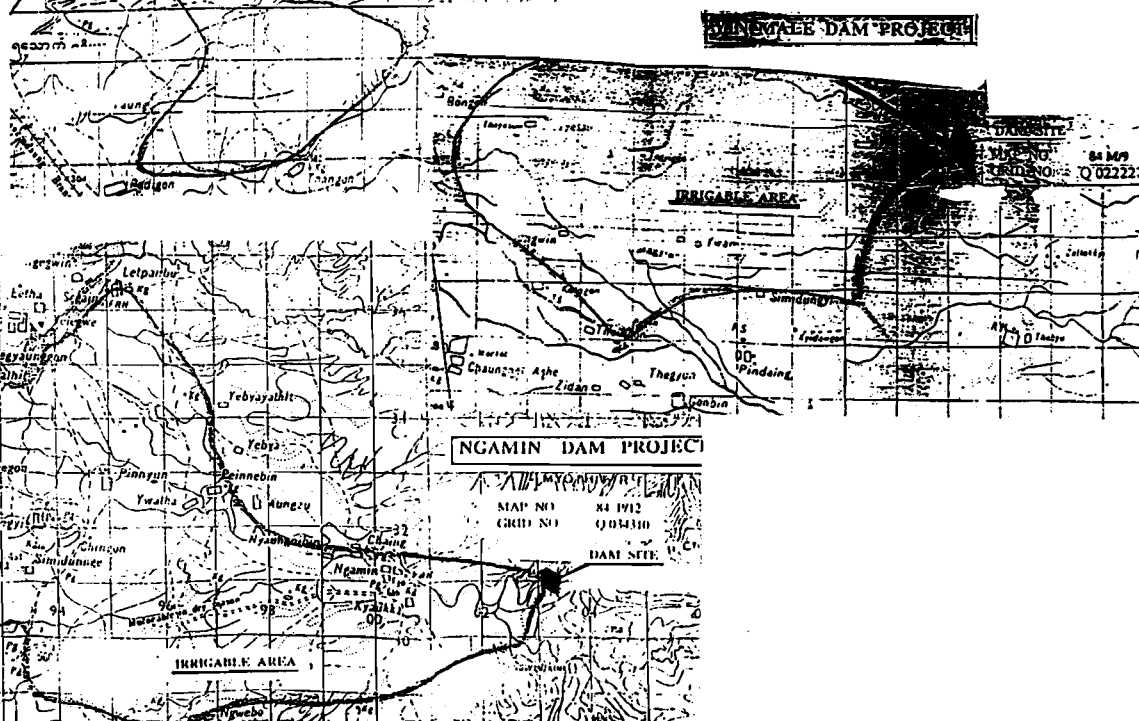
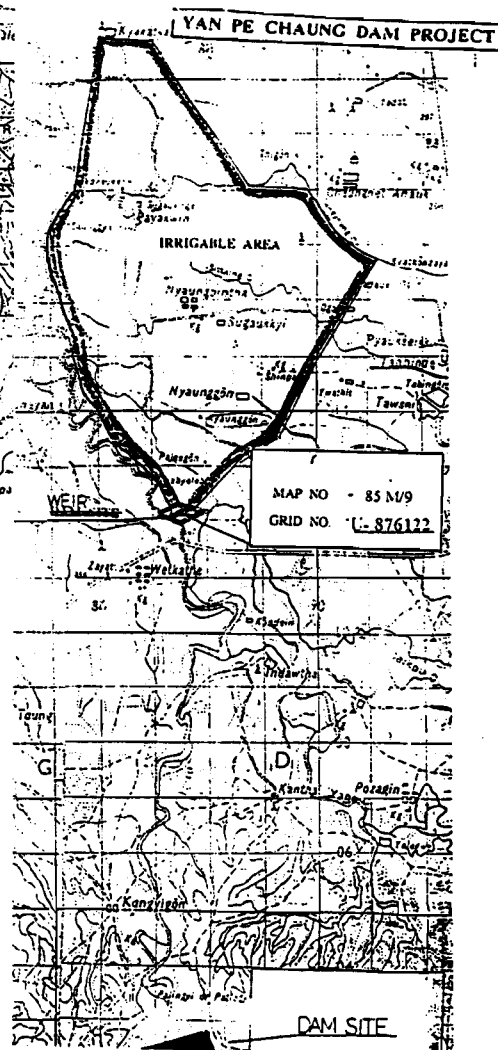
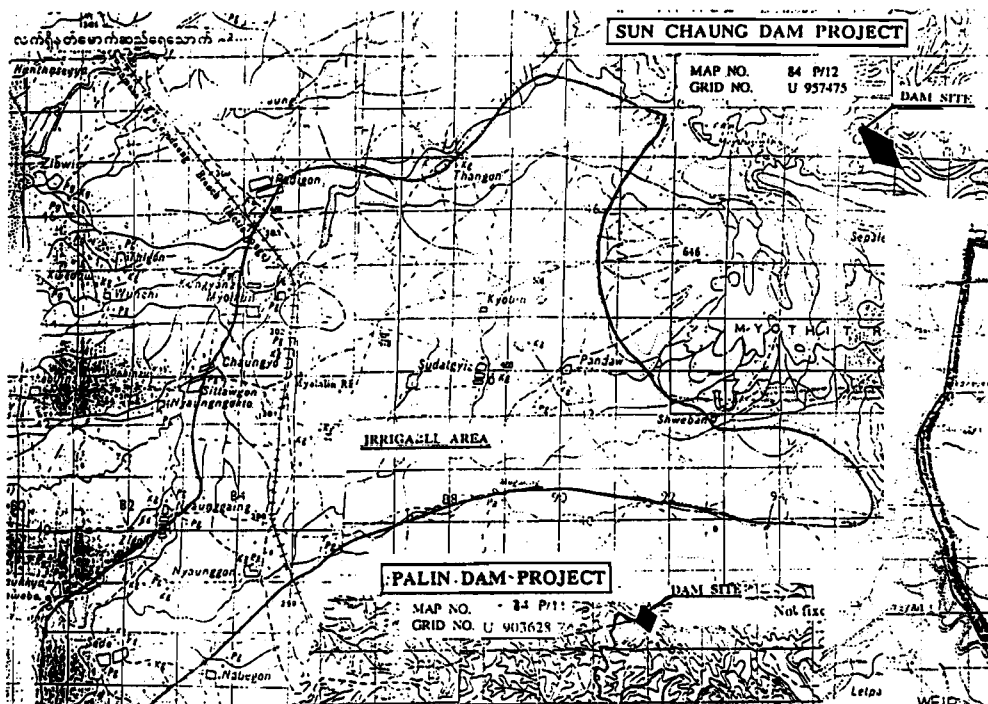


国名： ミャンマー

案件名：マグワイ県ジン川流域中規模灌漑パッケージ計画







栽培面積と収量

	全国		マグワイ管区		マグワイ県	
	栽培面積 ('000acre)	収量 ('000ton)	栽培面積 ('000acre)	収量 ('000ton)	栽培面積 ('000acre)	収量 ('000ton)
Paddy	14,021	16,788	409(3)	384(2)	96(1)	47(-)
Wheat	308	109	1(-)	1(1)	-(-)	-(-)
Maize	370	205	60(16)	23(11)	24(6)	-(-)
Sorghum	525	144	194(37)	68(47)	5(1)	1(1)
Groundnut	1,204	434	293(24)	82(19)	150(12)	53(12)
Sesame	3,211	223	1,046(33)	69(31)	486(15)	43(19)
Sunflower	298	83	30(10)	8(10)	5(2)	1(2)
Black Gram	693	192	3(-)	1(-)	-(-)	-(-)
Pigeon Pea	571	143	162(29)	35(24)	69(12)	12(12)
Chick Pea	329	60	96(29)	22(37)	8(2)	1(2)

Note: The figures in parenthesis show the percentage to the whole country.

1.4 国家法律秩序回復評議会(SLORC)のガイドライン

計画対象地域は中央乾燥地域は特別緑化開発地域(Special Greenery Development Area)の一部を形成しており、その開発にはSLORC議長名でのガイドラインが発行されている。そのうち、農業省の役割分担は下記の通りである。

- 一維持管理が不十分で堆砂等によって機能障害に陥っている小規模貯水池の復旧
- 一新規の小規模貯水池を適地に建設し、十分な配水施設を計画すること
- 一新規の小規模貯水池の建設が不適当な地区においては、井戸による地下水開発の妥当性を検討すること

1.5 既存及び計画の灌漑事業

計画対象地域内では、大・中規模、小規模集落ベース、あるいは自己資本ベースの灌漑開発が実施されており、1993/94までの統計によると大・中規模の事業が7カ所、小規模集落ベースのものが32カ所、自己資本ベースの開発が131カ所完成している。

村落給水については、マグワイ県内で1993年までに478本の井戸が掘削されており、442,085人

第2部 マグワイ県ジン川流域中規模灌漑パッケージ計画

1 計画地区の概要

1.1 計画対象地域

計画対象地域はマグワイ管区に属するマグワイ県、Taungdwingyi Townshipに位置しており、エーヤワディ川の大支流であるジン川(Yin River)流域にあつてエーヤワディ川の左岸に展開しており、中央乾燥地域の一部を形成している。本計画には下記の5カ所の中規模ダム建設が含まれる。

- Sun Chaung Dam Sub-Project
- Palin Dam Sub-project
- Yin Male Dam Sub-project
- Ngamin Dam Sub-Project
- Yan Pe Chaung Dam Sub-project

地域の標高は海面上400から600フィートであり、地形は概ねなだらかである。

面積と人口

タウンシップ	総面積 (acre)	農地面積 (acre)	集落数	農家戸数	総人口
Taungdwingyi	487,195	167,551	275	31,304	255,012

1.2 気候

計画対象地区の気候は、半乾燥熱帯モンスーン気候であり、雨期における不規則かつ小雨で特徴づけられる。乾期においては日中の気温は38℃にも達する。地域においては天水に依存する農業は年間を通じて困難であり、雨期における単期作ですら保証されない。年間降雨量は500～890mmである。

中央乾燥地域における降雨量 (mm)

管区	Magway		Mandalay		
観測地点	Magway	Minbu	Bagan	Meiktila	Mandalay
降雨量	798	898	591	850	825

が受益者となっている。

マグワイ県にて完了の灌漑事業

開発形態	数	受益面積(acre)	建設費(百万Kyats)
大・中規模	7	23,594	144.50
小規模集落ベース	32	15,504	6.73
自己資本ベース	131	17,427	-

現在実施中のものとしては、Natmauk TownshipにNatmauk (Yin) Chaung Irrigation Projectがあり、約6億Kyatsの事業費で36,000acreの農地を灌漑する計画である。

計画の事業は下表の通りである。

マグワイ県における計画の灌漑事業

開発形態	数	受益面積(acre)	建設費(百万Kyats)
大・中規模	6	29,700	359.00
小規模集落ベース	12	5,105	9.18
自己資本ベース	18	34,805	368.18

2 事業計画の内容

2.1 事業目的

本事業計画の目的は、短期的には灌漑農業を拡大し、農業の生産性を向上し、農民の雇用機会を増大し、無効時間を減少させるとともに収入を増大させ、その結果として農村における貧困を緩和し、地域経済を安定することである。又、長期的には安定した農業を通して地域の生活水準と経済を改善し、農産物加工工業や流通システムを改善することによって農業の輸出力を高めることである。

2.2 事業計画の内容

本事業計画はダム及び貯水池建設による水資源開発を主要なコンポーネントとするが、それに伴って

灌漑農業を前提とした農業開発計画、土地資源開発計画、農村インフラ整備計画、農業機械化計画、農業支援計画等が一体的に整備される必要があり、したがって事業計画の内容として以下のものを含むものとする。

1) 水資源開発

一雨期の河川水を貯留して乾期の灌漑や生活用水に使用するための、堤高50～70feet、貯水容量2,300～14,600acre-feet程度の中規模のアースフィルタイプダム建設

なお、以下の5ダムが予定される。

予定される5ダムの概略諸元

	Sun Chaung Dam	Palin Dam	Yin Male Dam	Ngamin Dam	Yan Pe Chaung
集水面積 (sq-mile)	77	45.5	10.6	32	86
ダムタイプ	Earth-fill	Earth-fill	Earth-fill	Earth-fill	Earth-fill
堤高 (ft)	65	65	48	68	50
堤長 (ft)	3,500	1,750	6,200	5,000	5,000
貯水容量 (acre-ft)	14,600	2,300	3,200	7,300	8,500
年降雨量 (inch)	32.68	39.37	36.91	36.91	36.91
年流出量 (acre-ft)	25,930	11,320	5,666	12,110	42,810
灌漑面積 (acre)	7,700	4,400	1,500	4,000	4,000
作付け面積 (acre)	12,320	6,600	2,400	6,400	8,000

2) 灌漑システム

一末端20～30ha、通水能力0.15～0.5cu.m/sec程度までの重力式の灌漑水路と付帯構造物の建設

一併せて生活用水、養魚用水、家畜用水及び庭先灌漑用水として使用するための、灌漑水路と直結する 集落貯水池(容量2,000～3,000m³程度)の建設

降雨は通常、極めて局地的な雷雨に伴って発生し、雨期においても14日間程度の無効雨期間が頻繁に生じる。地域内の河川は雨期においても長時間の無効雨期間には干上がるほどで、乾期においては完全な涸れ川の様相を呈している。このため稲はおろか、畑作物ですら成熟期に水分が不足し、極めて不満足な収量しかもたらさないことが度々である。雨期における不規則かつ急激な降雨は、農民の施肥意欲を減退させ、それが低収量の原因ともなっている。このような傾向は乾燥地域全般にわたって共通しており、肥料や農薬の使用を極端に抑制するために、豊水年においても収量が低迷する原因ともなっている。

一方乾期には気温が高く、蒸発量が著しい。乾ききった土壌は風によって容易に浸食される。風による土壌の浸食は1平方マイル当たり2～3 acre-feetと推算されている。地域近傍のMinbuにおける気象要素は下表の通りである。

Climatic Factor at Minbu

Climatic Factor	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Mean Max. Temperature (°C)	28.5	32.6	36.0	38.8	37.3	33.7	32.9	32.7	32.5	31.9	30.1	27.3
Mean Min. Temperature (°C)	14.0	15.4	21.2	24.6	26.1	25.2	25.2	25.0	25.4	24.2	21.1	16.0
Sunshine Hour per Day (hr)	9.6	10.3	9.3	9.5	7.6	6.2	5.5	5.5	6.5	7.1	7.5	9.0
Relative Humidity in %	54.8	44.8	39.1	42.5	52.8	69.9	71.2	72.8	70.9	69.9	64.0	61.0
Rainfall at Magway in mm	0	3	0	7	281	66	59	209	203	46	29	3

1.3 農業の現況

地域の土地利用の現況は下表に総括される。

土地利用の現況 (1993/94) (単位=1,000acre)

	播種面積	休耕地	可耕荒地	保全林	森林	その他
全国	21,914	3,883	19,297	25,424	54,616	42,052
マグワイ管区	2,307	504	297	2,497	3,001	2,470
マグワイ県	871	214	117	347	329	808

地域における主要作物の栽培面積と収量(1993/94)を下表に示す。地域の気候及び土壌条件は油糧作物を中心とする畑作物の生産に適している。

3) 農地の拡大

- 一耕作可能な（可耕）荒地の開拓、畑地の造成

4) 農村インフラ整備

- 一地方道と村落を結ぶ道路及び農地へのアクセス道路と必要な付帯構造物の整備
- 一生活用水を確保するための浅井戸、貯水槽の建設
- 一照明や農産物加工のための動力源（ジーゼル、ガソリンエンジン）の設置

5) 農業支援施設整備

- 一稚魚孵化施設、種子や苗を育成するための施設の設置
- 一収穫物や生産投入物等を貯蔵するための施設整備
- 一野菜や果樹等の換金作物を栽培するための集落内栽培圃場の整備
- 一収穫物の洗浄や乾燥のためのコンクリート舗装の村落広場(500～1,000㎡程度)の整備

6) 農業普及施設の整備

- 一水資源施設、灌漑システム、道路、給水施設等の維持管理のための施設や資機材の整備
- 一農業普及のための施設や資機材の整備

2.3 調査の内容

2.3.1 第1段階調査

1) 既存資料の収集及び解析

2) 基本開発計画策定のための以下の調査

- 一地形測量、地質調査、ボーアピット調査及び土質試験
- 一ダム軸、取水施設、洪水吐、仮排水路、灌漑水路等の位置・路線選定
- 一ダム規模の概定
- 一地域の農業、インフラ、地域社会等に含まれる問題点の整理と改善策の立案

旨にも一致するものであつて、政府の開発計画における優先度も高い。元来畑作物の栽培に適した土壌条件を備えている中央乾燥地域にあつて、不足しているのは水であり、灌漑水源の開発と灌漑施設の整備によって期待される便益は膨大である上、国家経済の柱である農業の安定を図ることは国家百年の計の礎を築く上でも不可欠である。ミャンマー国政府はその開発を急いでいるが、技術的にも経済的にも制約があり、日本国政府の技術協力の実施を強く望んでいる。

- ―土地利用、土地及び水資源開発、水利用と配分計画、農業生産計画、農村インフラ整備、組織改善計画などを総合した開発基本計画の策定と事業費の概算
- ―事業効果の概定
- ―環境関連の概略評価

2.3.2 第2段階調査

1) F/S調査のための追加調査

2) 以下の項目よりなる事業計画策定

- ―第1段階調査結果を基にした最適開発基本計画の策定
- ―事業施設の予備的設計
- ―水管理計画の策定
- ―事業費及び事業便益の算定、及び事業評価
- ―事業実施計画の策定

2.3.3 調査工程

調査工程は概略以下のように見積もられる。

Tentative Work Schedule

Month	1/2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16
1. Phase I Study								
2. Phase II Study								
Report	▲ ICR			▲ ITR			▲ DFR	▲ FR

3 総合所見

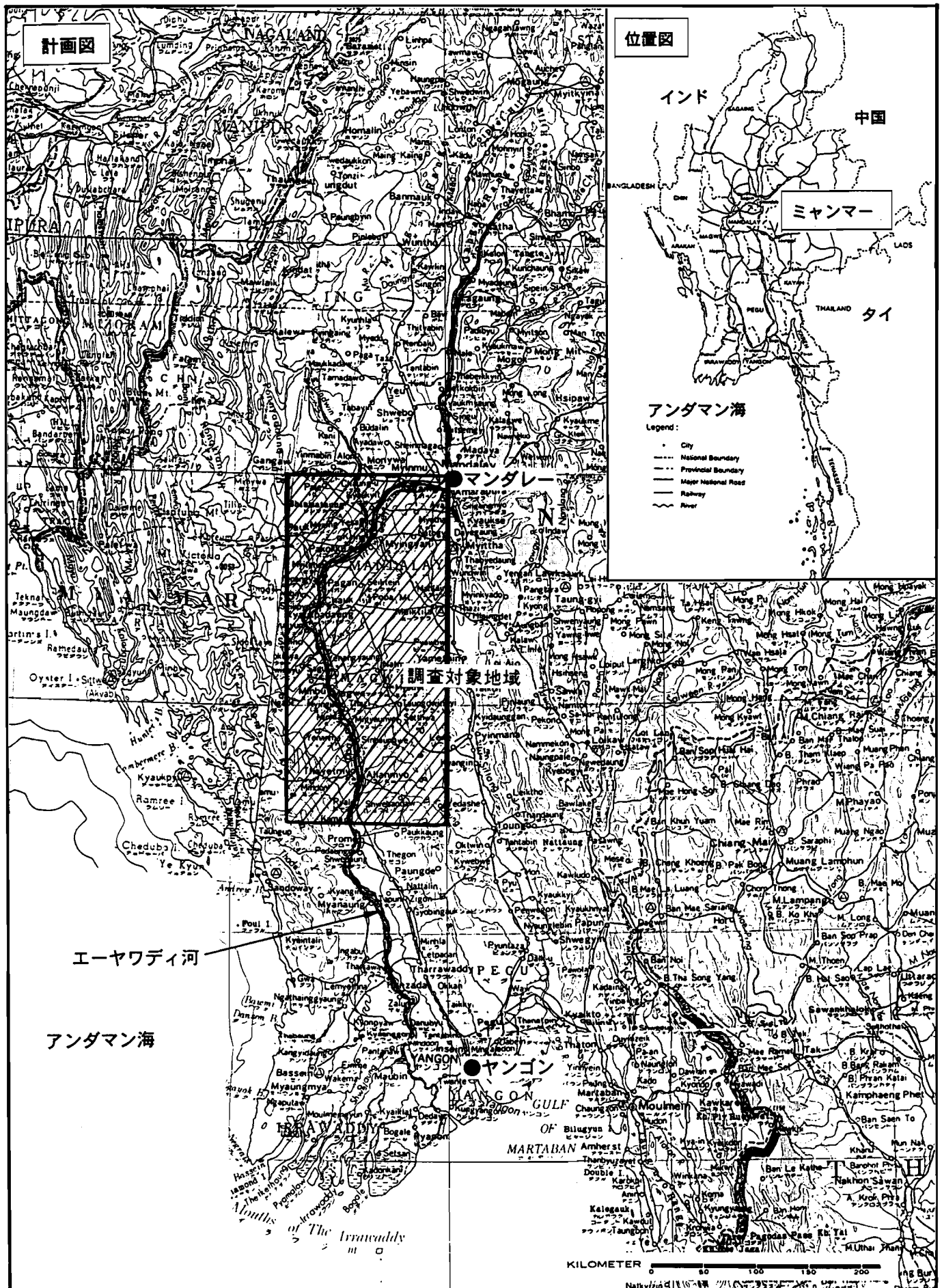
本事業は豊かな土地・水資源と農業に適した気候に恵まれているミャンマー国においても例外的に厳しい気象条件に晒されており、そのために特に貧困状況が著しい中央乾燥地域における水資源開発を主軸とした総合農業開発を計るものであり、ミャンマー国政府が力を入れている乾燥地域の緑化計画の主

第3部

中央乾燥地域地下水開発計画

国名：ミャンマー

案件名：中央乾燥地域地下水開発計画



第3部 中央乾燥地域地下水開発計画

1 給水の現況と問題点

1.1 給水の現況

ミャンマー国における給水事業は、従来より都市部を中心に実施されてきており、地方における給水事業の展開は主に外国からの援助によって断続的に実施されてきたに過ぎない。したがって大多数の地方人民は給水の水源施設のみならず、配水施設の設置にも自己努力で対応せざるを得なかった。1993年の全国調査によれば、地方農村の2%弱、タウンシップ給水の25%が政府によって実施されたに過ぎない。

地方農村部の給水施設の水源の大半は小規模な溜池であって、雨期の雨水を貯留し、乾期に利用する形態である。これら溜池は、中央乾燥地域では村落から1Km以内程度、エーヤワディデルタ域ではそれ以内の距離に設置されており、村民は牛車と樽で水を家庭まで運搬する。家族もしくはグループ単位で水を運搬するための牛車や樽を所有しており、運搬作業が日課となっている。乾期には溜池は度々干上がり、その場合は2～4kmの遠方まで水を取りに行かなければならない。

地方給水の水質は概ね良好ではない。免疫性は生来高いが、腸チフスや下痢が発生した場合、その流行に対する抵抗力はあまりない。河川の上流部を除けば、溜池の貯留水は河川水と同程度に汚染されている。大腸菌数などでFAOの基準に合う水質はほとんどないが、現地の生活水準から見れば許容範囲にあるとも考えられる。

タウンシップの約3分の1で公共水道が設置されているが、需要を満足していない例が多い。給水栓が家庭にまで配置されている割合は約14%であり、公共栓(Standpipe)が約8%をカバーしている。電力不足と他の維持管理用がかかるため、給水が日に1～6時間に制限される場合もある。

1.2 水因性疾患

下痢、腸チフス、赤痢、ビールス肝炎及びマラリアがミャンマーにおける児童の致死性の疾患の代表であって、特に5歳未満の児童の罹病率が高い。コレラ、ビールス肝炎及び腸チフスは飲料水の汚染や安全な水の供給が出来ないことに原因の大半がある。下表のデータは1988年から1992年にかけて登

録された水因性疾患と衛生関連疾患を示すものであって、保健省の中央疫学機関が報告したものである。下痢と赤痢の件数が卓越しており、両者で報告件数の90%を越える。貧弱な給水が衛生の貧困を招いている状況を明確に示している。

Hospital Based Water and Sanitation Related Cases

疾患	件数	割合
下痢	771,802	66.2
赤痢	328,544	28.2
ビールス肝炎	45,551	3.9
腸チフス	15,067	1.3
コレラ	4,315	0.4
計	1,165,279	100.0

1.3 給水に係る政策

1972年の政府の新行政計画に基づいて、農業・林業省（Ministry of Agriculture and Forestry、現農業省：Ministry of Agriculture）の農業機械化局（Agricultural Mechanization Department =AMD）の主要6部門の1つとして地方給水部（Rural Water Supply Division）が創設された。1995年に地方給水部は水資源利用局（Water Resources Utilization Department=WRUD）に吸収統合され、灌漑水と飲料水の両方を担当することとなった。地方給水に関連する主な職掌分担は下記にまとめられる。

- ー深井戸を掘削し、手動ポンプもしくは動力ポンプを設置する
- ー浅井戸を開削し、手動ポンプを設置する
- ー可能な限り重力式の配水管路網を建設する
- ーハンドポンプ及び部品の現地製作を促進する
- ー井戸掘削技術及び手動ポンプ維持管理技術の講習、また重力配水技術者や重力式管路網の配管技術者や維持管理技術者の訓練等を実施する

2 事業計画の概要

2.1 事業の目的

事業の短期的目標は安全でかつ十分な量の飲料水を計画地域の住民に与え、現在主に婦人によって担

当されている水汲みの重労働から解放することである。長期的には水因性疾患を減少させることによって住民の生活環境を改善し、また水汲みの重労働から解放された余暇を有効に利用して地域経済活動を活性化させることである。

2.2 計画地区

計画対象地域はサガイン、マンダレー及びマグワイの3管区にまたがる中央乾燥地域全体で、国家法律秩序回復評議会(SLORC)が指定する緑化計画特別区域(Greenery Project Area)の全9県を網羅する、エーヤワディ川の左右両岸に展開する面積約2,020万エーカーの地域である。

Administrative Situation and Population of 9 Districts

管区 (Division)	県 (District)	面積 (mile ²)	タウンシップ 数	人口 (千人)	人口密度 (人/mile ²)
Sagaing	Monywa	36,534	38	4,849	134
Mandalay	Sagaing				
	Meiktila	14,295	30	5,823	407
	Myingyan				
	Yamethin				
Magway	Pakokku	17,305	25	4,067	235
	Minbu				
	Magway				
	Thayet				

2.3 事業計画の内容

本計画で想定される地方給水の水源は地下水を主とし、その他雨水、表流水及びそれらの組合せである。飲料水供給が主目的であるが、年間を通じて水が容易に確保できる河川沿いの地域では灌漑用水の確保をも視点にいたしたものとなる。

表流水利用は、エーヤワディ川沿いに代表される経年表流水(河川水)利用が可能な地域に限定される。全国的には雨期の給水水源のうち20%、乾期には25%が表流水利用となっている(8%が河川水利用、12%が溜池水の利用)。溜池の貯留水はほとんどが濁っている上に汚染されており、しかも雨期の終了後2、3ヶ月後には蒸発して干上がってしまうものが多い。

地下水が給水水源として一般的であり、大腸菌等の有害バクテリアに汚染されている度合いが少なく、特に浄化などの処置を行うことなく飲料水として利用できる。表流水利用の河川から遠く離れている地区では、掘り抜き井戸が年間を通じて利用可能な水源として最も妥当な方法である。中央乾燥地域では、一部の例外地区を除き地下水の賦存量もあり、給水水源として適当である。過去にAMDによって掘削された井戸の大半は中央乾燥地域に分布しており、完成した深井戸本数は3,000本を数えている。井戸の深さは大半が250～300 feetであるが、400 feetを超すものも見られる。安全取水量は300～10,000 gpmと変化に富んでいる。ハンドポンプが維持管理費用の面で最も望ましいが、地下水面が地表以下100フィートを超すような所では維持管理費に住民の負担がかかるがディーゼルエンジンによる動力ポンプの設置が必要であろう。初期投資額はかさむが、太陽光発電によるポンプ施設も村落レベルでの維持管理費用負担に見合ったシステムとして重要であろう。

ミャンマー国内において降雨量が多い地域では飲料水としてのレインボットによる雨水利用が行われているが、中央乾燥地域では降雨量も少なく、乾期を通じた必要水量を貯蔵できる施設がないかぎり雨水利用は困難であろう。

2.4 事業の早期実施の必要性

ミャンマー国政府は"Health for All by the Year 2000 Program"に基づいて、1995年までに地方住民の50%、2000年までに100%をカバーすべく給水事業を展開している。なお、現時点の給水率は46%となっている。従って、本事業は可及的速やかに開始される必要がある。

2.5 UNICEF PROGRAM

UNICEFは"National Program of Action for the Survival, Protection and Development of Myanmar's Children in the 1990's"に基づいて"Country Program of Cooperation 1991-1995"を実施している。このプログラムは水及び衛生、栄養、保健、教育及びEarly Childhood Development及び能力形成と社会サービスの6つのプログラムよりなるが、水及び衛生プログラムは地方給水率46%の達成に大きく貢献していると考えられる。しかしながら、中央乾燥地域では依然として量的にも質的にも給水は地域の要求を満足していない。

3 調査計画の内容

3.1 第1段階調査

1)必要な資料・情報の収集と解析

2)村落データベースの作成

水源、水源としての信頼性、水の消費量と1人当たり必要給水量、人口や面積等の村落データ、地下水賦存可能量、表流水賦存量、地形データ、水質、環境評価項目、衛生関連調査、便所や下水排水状況

3.2 第2段階調査

1)追加資料の収集、整理

2)事業計画の立案

現況と将来予測に基づく水需要量の推定、地下水資源開発計画の立案、配水施設計画の立案、衛生改善計画の立案、施設の予備的設計と事業費の概算、概略事業評価、開発村落の優先順位設定、事業実施計画策定

3.3 調査期間

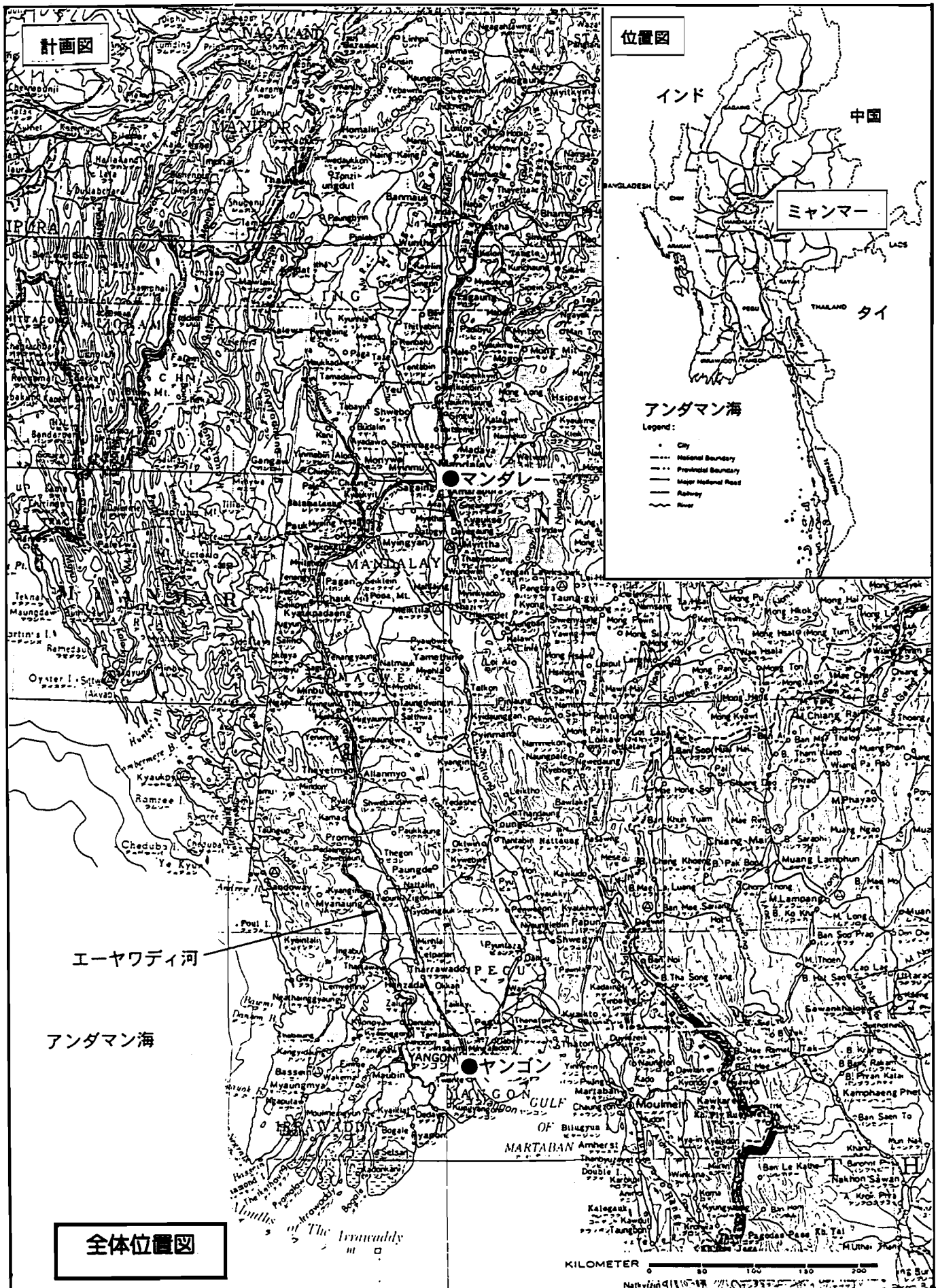
約12ヶ月間が予定される。

3 総合所見

本事業は豊かな土地・水資源に恵まれているミャンマー国においては例外的に厳しい気象条件に晒されており、そのために特に貧困状況が著しい中央乾燥地域における地方給水事業の展開を促進するものである。安全で良質な水の供給という、人間の基本的要求を満たすためのものであり、かつミャンマー国政府が力を入れている乾燥地域の緑化計画の主旨にも一致するものであって、政府の開発計画における優先度も高い。給水の受益率を高めて衛生状況を改善し、生活水準の向上を図ることは、貧困に悩む地域の民政を安定させることにも直接関連しており、ミャンマー国政府はその開発を急いでいるが、技術的にも経済的にも制約があり、日本国政府の技術協力の実施を強く望んでいる。

国名：ミャンマー

案件名：ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画



第4部

ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画

第4部 ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画

1 事業計画の概要

1.1 計画対象地域

計画対象地域はミャンマー国全域である。

1.2 モデル農村構想

モデル農村構想の発端は農業機械化局(AMD)が提唱し、実施を開始した「モデル機械化農村」であり、その概要は以下の通りであった。

モデル農村の選定

まず計画の第1段階として、全国から25カ所のモデル農村候補地を選定した。選定の基準は所有農地規模が約1,000エーカー程度、農家数100程度で農業機械化局のトラクターステーションの近傍に位置し、主要地方道からのアクセス性もよく、かつ灌漑用水の手当が出来ている村落である。

農業機械の提供

農業機械化局は各モデル農村に対し、以下の農業機械を配備するとした。

農業機械	数量	農業機械	数量
4 Wheel Tractor	4	Thresher	12
Plow	2	Rice Dryer	12
Harrow	2	4" Water Pump	50
Tiller	14	Sprinkler	200
Seeder for Rice	100	Sprayer	100
Weeder	100	Trailer for Tractor	4
Harvester	4	Trailer for Tiller	14

1.3 事業計画の内容

本事業計画の目的は、短期的には灌漑農業を拡大し、農業の生産性を向上し、農民の雇用機会を増大し、無効時間を減少させるとともに収入を増大させ、その結果として農村における貧困を緩和し、地域経済を安定することである。又、長期的には安定した農業を通して地域の生活水準と経済を改善し、農産物加工工業や流通システムを改善することによって農業の輸出力を高めることである。

本事業構想は灌漑農業を前提とした農業開発計画、土地資源開発計画、農村インフラ整備計画、農業機械化計画、農業支援計画等を一体的に整備することによってモデル農村とし、モデル農村の構想に基づいて全国の農村を段階的に整備していくものである。したがって事業計画の内容として以下のものを含むものとする。ただし、幹線の灌漑施設は別途整備されているものとする。

1) 末端灌漑システム

2) 機械化に適した圃場整備

3) インフラストラクチャー整備

- ― 橋梁、横断構造物等の必要な付帯構造物を備えた道路
- ― 住宅整備
- ― 農村電化計画
- ― 村落共有林
- ― 生活用水のための浅井戸及び貯水槽

4) 農業支援施設整備

- ― 稚魚孵化施設、種子や苗を育成するための施設の設置
- ― 収穫物や生産投入物等を貯蔵するための施設整備
- ― 野菜や果樹等の換金作物を栽培するための集落内栽培圃場の整備
- ― 収穫物の洗浄や乾燥のためのコンクリート舗装の村落広場(500～1,000㎡程度)の整備

5) 農業機械化の促進

6) 農業普及施設の整備

- ― 水資源施設、灌漑システム、道路、給水施設等の維持管理のための施設や資機材の整備
- ― 農業普及のための施設や資機材の整備

プログラムの段階的实施

計画の実施に当たり、農業機械化局はまず第1段階として各管区/州から1ないし4の村落を抽出し、計25の村落を第1段階のモデル農村として選定した。次いで第2段階として各県から1カ所、第3段階として各タウンシップから1農村を選定して計画を実施していく構えである。

第1段階として選定されたモデル農村

Division	Township	Village	Division	Township	Village
Bago	Kyauktaga	Khingyi	Magway	Magway	Kan pha
	Oktwin	Oo yin taw		Aung lan	Nan Su Bin
	Ok po	Aye myathar yar	Sagaing	Wetlet	Hla taw
Yangon	Taik kyi	Yin taik kwin	Kayar	Dimawhso	Ngwe Taung
	Thon gwa	Thaik tu kan		Loi Kaw	Hteingarhla
	Hlegu	Wa net kone	Shan	Kengtung	not verified yet
Ayeyarwady	Nyaung donn	Tu chaung		Taunggyi	-do-
	Hinthada	Duya		La shio	-do-
Mon	Kyaikhto	Kaw-Htinn		Hpe Kon	-do-
Kayin	Hpa-an	Lat pya kwin	Kachin	Mohnyin	Pin hae
Mandalay	Singaing	Taw ma	Rakhine	Mrauk-U	Ngan Kyar
	Patheingyi	Kyae ye gone	Tanintharyi	Dawei	Maung mae shawn
	Pyinmana	A lin lo			

モデル農村構想の拡大

モデル機械化農村の構想は農業機械化局が提唱したものであるが、将来の農村像を描く場合機械化のみでは十分な効果が期待できない。したがって機械化に加えて灌漑整備、作付計画や施肥や流通をも考慮した営農計画、圃場整備、道路、電化、住宅、給水、教育、医療等をも網羅したインフラ整備を総合した「モデル農村」構想として拡大された。

7) 公共福祉施設整備

－小学校、医療施設、公民館等の整備

2.3 調査の内容

1) 既存資料の収集及び解析

2) 基本開発計画策定のための以下の調査

- －水資源開発調査
- －土地資源開発調査
- －農業開発調査
- －灌漑排水開発調査
- －農村インフラ及び集落施設開発調査
- －教育及び公衆衛生開発調査
- －組織改善計画調査
- －社会経済調査
- －環境評価調査
- －優先度調査
- －事業実施計画調査
- －ガイドライン作成調査

2.4 調査工程

調査工程は概略以下のように見積もられる。

Tentative Work Schedule

Month	1/2	3/4	5/6	7/8
Conceptual Plan Study				
Report	▲ ICR	▲ ITR	▲ DFR	▲ FR

添付資料

1 調査団員

木村 凱彰 (株)三祐コンサルタンツ	取締役 調査従事期間：1966年1月27日～2月18日
橋口 幸正 (株)三祐コンサルタンツ	海外企画管理部技術課長 調査従事期間：1966年1月27日～2月18日
森 博信 (株)三祐コンサルタンツ	技術第1部技術課長 調査従事期間：1966年1月27日～2月12日
井上 幸一 (株)三祐コンサルタンツ	顧問・理事 (現地参加)：1966年1月29日～2月15日
下地 富治 (株)三祐コンサルタンツ	技術第1部長 (現地参加)：1966年1月29日～2月10日

2 調査日程

団長：木村凱彰(1/3)(調査従事期間：1966年1月27日～2月18日)

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
1	1/27	土	移動日 東京～バンコック TG641	バンコック
2	1/28	日	移動日 バンコック～ヤンゴン TG305	ヤンゴン
3	1/29	月	-Water Resources Utilization Department -Myanma Agriculture Service -Irrigation Department 上記表敬、趣旨説明、作業打ち合わせ及び資料収集	ヤンゴン
4	1/30	火	-Irrigation Department -Agricultural Mechanization Department -Department of Agricultural Planning -日本大使館及びJICA 上記表敬、趣旨説明、作業打ち合わせ及び資料収集	ヤンゴン
5	1/31	水	ヤンゴンからビーに移動(車) -Yin Taik Kwin Model Village -South Nawin Weir/Dam	South Nawin Dam

添 付 資 料

3 総合所見

世界における最貧国から離陸しようとしているミャンマーは、当面は国家経済の支柱である農業の生産性を飛躍的に高め、増大する人口に対して食糧自給の確保を図りつつ、かつ輸出を振興して他産業の活性化への波及効果を狙わざるを得ず、そのためには農業技術の近代化と農地及び農業施設を含めた農村インフラを整備して土台を強固にするための政策に優先度が与えられており、ミャンマー国政府はその開発を急いでいるが、技術的にも経済的にも制約があり、日本国政府の技術協力の実施を強く望んでいる。

団長：木村凱彰(2/3)(調査従事期間：1966年1月27日～2月18日)

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
6	2/1	木	-North Nawin Dam -Do Yin Ga Bo Model Village -Do Yin Ga Bo Pump Irrigation Project -Nan tu Bin-Pyin Pauk Model Village ビーからTaungdwingyiに移動(車)	Taungdwingyi
7	2/2	金	-Yin Male Weir -Yin Male Proposed Damsite -Ngamin Proposed Damsite	Taungdwingyi
8	2/3	土	-Palin Proposed Damsite	Taungdwingyi
9	2/4	日	-Yan Pe Proposed Weir/Damsite -Kinmundaung Weir/Dam -Kinmundaung MAS Research Farm	Taungdwingyi
10	2/5	月	TaungdwingyiからMagwayに移動(車) -Kanpya Pump Irrigation Project -Nat Mauk Weir/Dam	Magway
11	2/6	火	MagwayからBaganに移動(車) 団内打ち合わせ、収集資料の整理	Bagan
12	2/7	水	-WRUD Pump Irrigation Project -Sin Chaung Dam	Bagan
13	2/8	木	-Agriculture Development/Rehabilitation Project -Myingyan Pump Irrigation Project -Sindewa(Thametku) Dam	Bagan
14	2/9	金	-Taung Zin Water Supply Pump Station -Bagan MAS Research Farm -Ganga Village (Tube-well)	Bagan
15	2/10	土	団内打ち合わせ及び収集資料の整理 移動 Bagan～ヤンゴン Mandalay Air	ヤンゴン

団長：木村凱彰(3/3)(調査従事期間：1966年1月27日～2月18日)

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
16	2/11	日	資料整理及び報告書作成	ヤンゴン
17	2/12	月	資料整理及び報告書作成	ヤンゴン
18	2/13	火	資料整理及び報告書作成	ヤンゴン
19	2/14	水	-Water Resources Utilization Department 打ち合わせ及び報告	ヤンゴン
20	2/15	木	-Myanma Agriculture Service -Irrigation Department 打ち合わせ及び報告	ヤンゴン
21	2/16	金	-Water Resources Utilization Department -Department of Agricultural Planning -日本大使公邸 -Myanma Agriculture Service -Irrigation Department -Agricultural Mechanization Department 打ち合わせ及び報告	ヤンゴン
22	2/17	土	移動 ヤンゴン～バンコック TG306	機中泊
23	2/18	日	移動 バンコック～東京 JL718	

団員：橋口幸正(1/2)(調査従事期間：1966年1月27日～2月18日)

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
1 ↓ 4	1/27 ↓ 1/30	土 火	調査団長と同じ	調査団長と同じ
5	1/31	水	Hinthadaに移動(車) -Tu-Chang Model Village	Hinthada

団員：橋口幸正(2/2)(調査従事期間：1966年1月27日～2月18日)

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
6	2/1	木	-Duya Model Village -AMD Repairing Work Shop -Natmaw Model Village -Kyaunggwin Model Village	Hinthada
7	2/2	金	-Taung Lone Su Model Village -Myogwin Model Village -Kwingauk Village Sluice Gate Project -Nengathu Pump Irrigation Project	Hinthada
8	2/3	土	-Nyangdon Polder Inundated Land Reclamation Project -Yin Daik Kwin Model Village ヤンゴンへ移動(車)	ヤンゴン
9	2/4	日	収集資料の整理	ヤンゴン
10	2/5	月	-Agricultural Mechanization Department 打ち合わせ及び報告	ヤンゴン
11	2/6	火	移動 ヤンゴン～Bagan by Mandalay Air 団内打ち合わせ、収集資料の整理	Bagan
12 ↓ 23	2/7 ↓ 2/18	水 日	調査団長と同じ	調査団長と同じ

団員：森 博信(調査従事期間：1966年1月27日～2月12日)

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
1	1/27	土	移動 名古屋～バンコック	バンコック
2 ↓ 15	1/28 ↓ 2/10	土 火	調査団長と同じ	調査団長と同じ
16	2/11	日	移動 ヤンゴン～バンコック	機中泊
17	2/12	月	移動 バンコック～名古屋	

団員：井上幸一（現地参加、調査従事期間：1966年1月29日～2月15日）

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
1 2	1/29 1/30	月 火	調査団長と同じ	調査団長と同じ
3 ↓ 8	1/31 ↓ 2/5	水 月	団員橋口と同じ	団員橋口と同じ
9	2/6	火	IDにてムー川タバンゼイックダム関係資料の収集	ヤンゴン
10	2/7	水	MAS及びAMDにてModel Village関係の資料収集	ヤンゴン
11	2/8	木	WRUDにて中央乾燥地地下水開発関係資料収集	ヤンゴン
12	2/9	金	各局にてスケジュール調整、収集資料の整理	ヤンゴン
13	2/10	土	収集資料の整理	ヤンゴン
14 ↓ 18	2/11 ↓ 2/15	日 木	調査団長と同じ	調査団長と同じ

団員：下地富治（現地参加、調査従事期間：1966年1月29日～2月10日）

日順	月日	曜	調査行動	宿泊
1 ↓ 2	1/29 ↓ 2/10	月 土	調査団長と同じ	調査団長と同じ

面談者のリスト

1 日本大使館

山口 洋一	特命全権大使
増尾 学	二等書記官
野中 晴美	二等書記官
松永 明	二等書記官

2 JICA

佐藤 和明	所長代理
-------	------

3 Department of Agricultural Planning

Dr. Mya Maung	Director General
U Tin Htut Oo	Director

4 Irrigation Department

U Ohn Myint	Director General
Ukhin Maung Lwin	Deputy Director
U Zaw Win	Director for Planning
U Ohn Gaing	Director for Design
U Khin Latt	Deputy Director for Store
U Hla Baw	Assistant Director
U Mying Soe	Assistant Engineer
U Kan Nyunt	Assistant Director, Construction2
U Win Pe	Sub-Assistant Director, Construction2
U Tun Myint	Canal Inspector
U Aung Than	Assistant Director, Construction3
U Myo Aung	Engineer
U Tin Maung Ohai	Director
U Sein Win Maung	Deputy Director
U Tun WinAssistant	Director
U Aung Kyaw	Director
U Myo Myint	Deputy Director, Construction3
U Zaw Aung	Assistant Director, Construction3
U Tun Tun	Assistant Director
U Phyoe Myint	Assistant Engineer
U Myint Zaw	Assistant Director
U Mya Aye	Assistant Director
U Ohn Sein	Director
U Kyaw Myint Hlaing	Assistant Director
U Than Soe Hlaing	Assistant Director

5 Myanmar Agriculture Service

U Tun Than	General Manager for Planning
U Aung Thaung	General Manager for Oil Crop Division
U Tin Maung Shwe	Deputy Manager
U Maung Maung Yi	Director
U Than Aung	Farm Manager

6 Water Resources Utilization Department

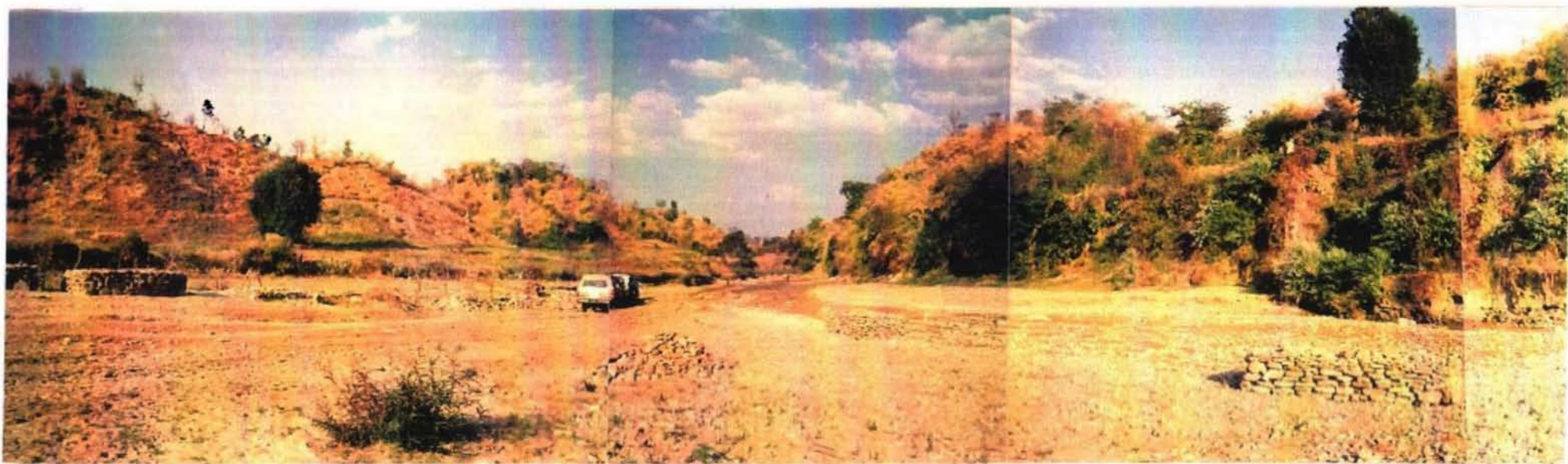
U Win	Director General
U Hla Myint Maung	Director
U Myint Soe	Assistant Director
U Soe Ohn	Staff Officer, WRUD Taungdwingyi
U Ohn Lwin	Staff Officer, WRUD Taungdwingyi
U Kin Mg Htang	Staff Officer, WRUD Taungdwingyi
U Myo Thinn	Staff Officer, WRUD Magway
U Than Hlaing	Deputy Director
U Myo Khiw	Project Manager
U Ni	Staff Officer, WRUD Pakokku
U Khin Zaw	Assistant Director
Dow Yin Yin Kyn	Assistant Director
U Hla Myint Maung	Director

7 Agricultural Mechanization Department

U Win Maw	Director General
U Ohn Sein	Director for Planning
U Soe Hlaing	Deputy Director

現 地 写 真

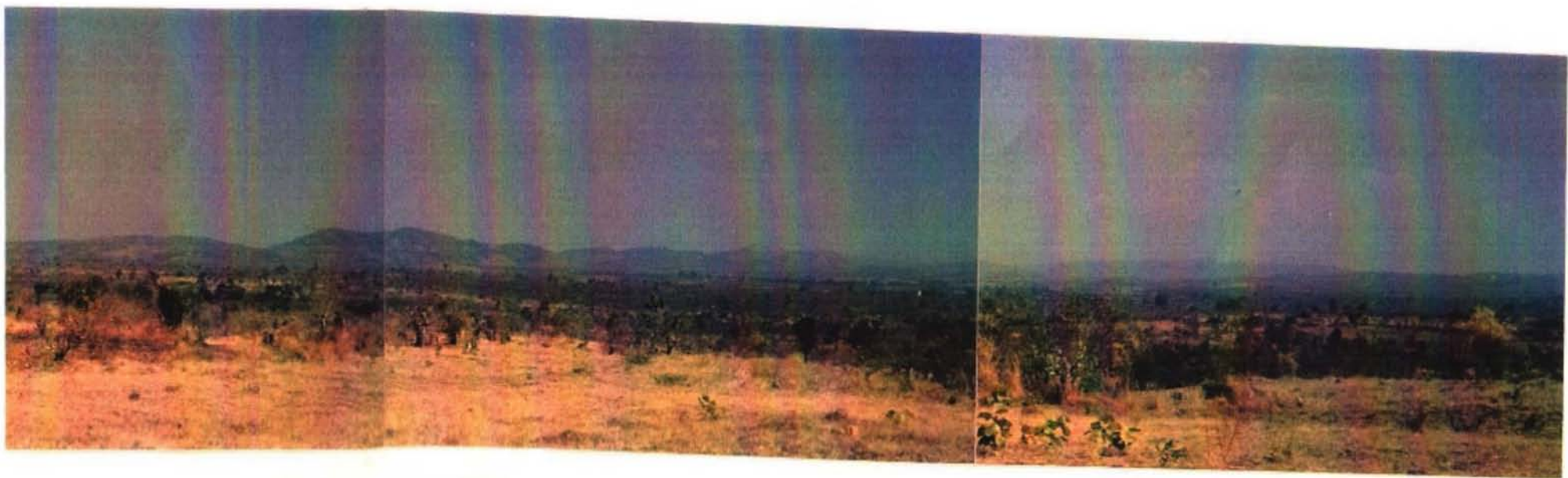
マグワイ県ジン川流域中規模灌漑パッケージ計画



Ngamin Damsite (ダム軸直下流より撮影)



Yin Male Damsite (左岸より右岸を望む)



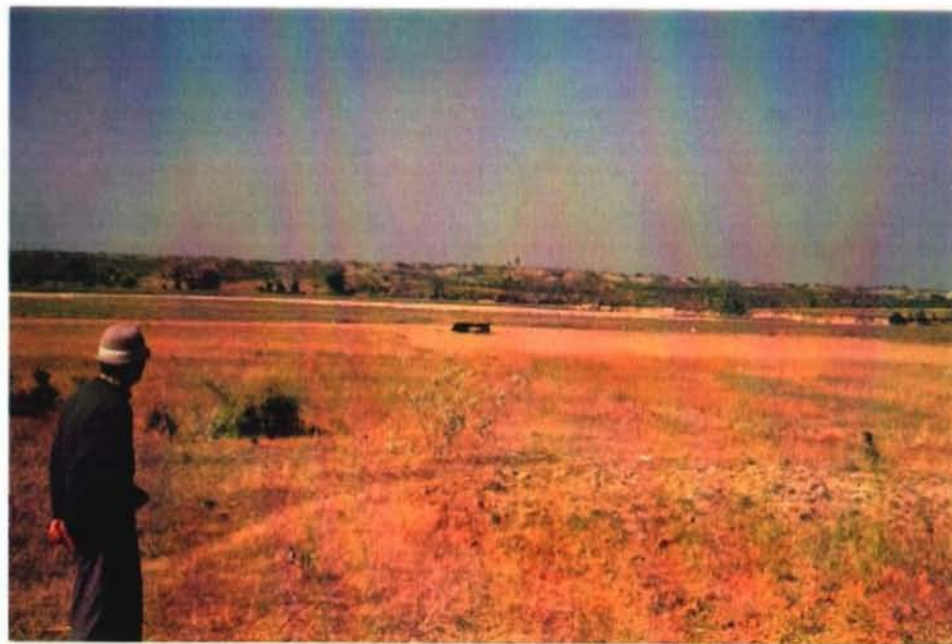
Palin Damsite (遠望)



Yan Pe Weir 建設予定地点



Yan Pe Damsite (右岸より左岸を望む)



Yan Pe Damsite (左岸より右岸を望む)

現 地 写 真

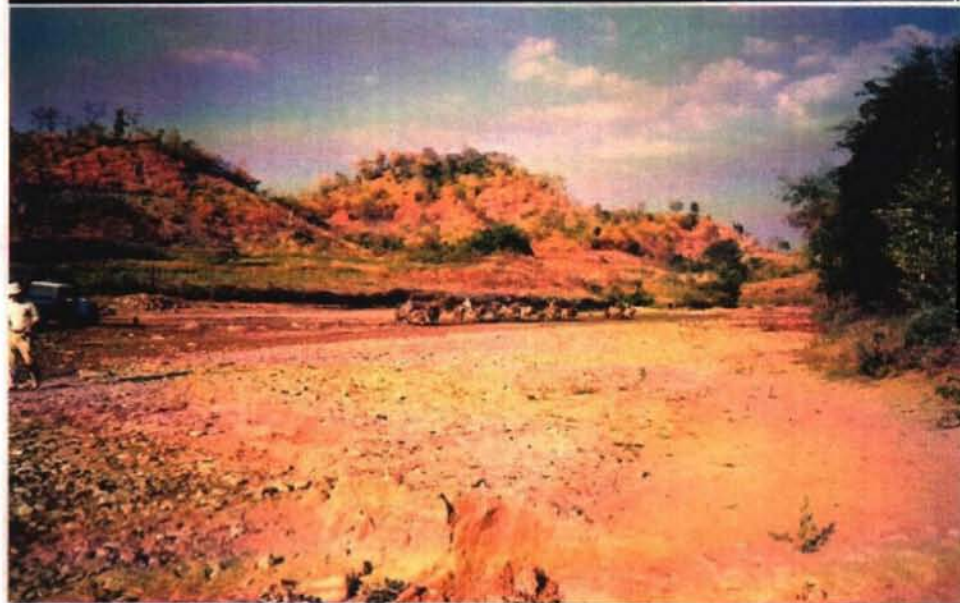
中央乾燥地域地下水開発計画



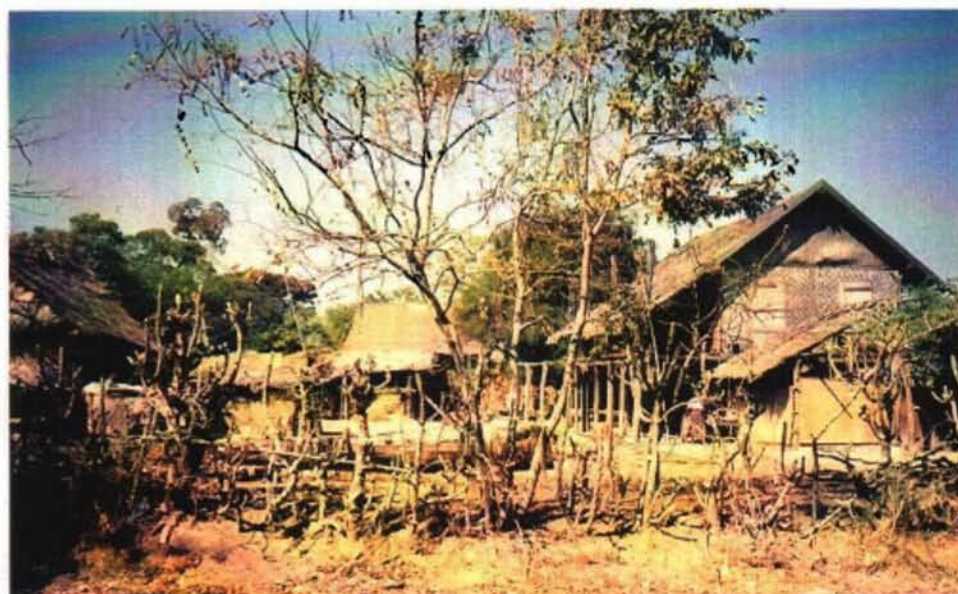
水不足のため
耕作されない畑



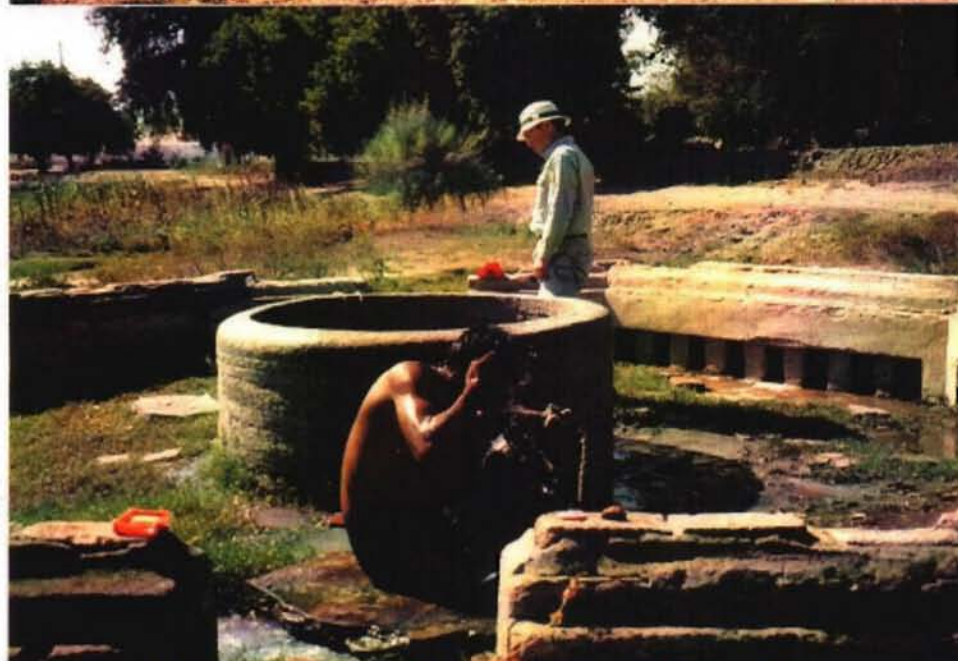
土壌残留水で
作付された畑



完全に
干上がった川



標準的な
農家風景



集落井戸の
利用状況



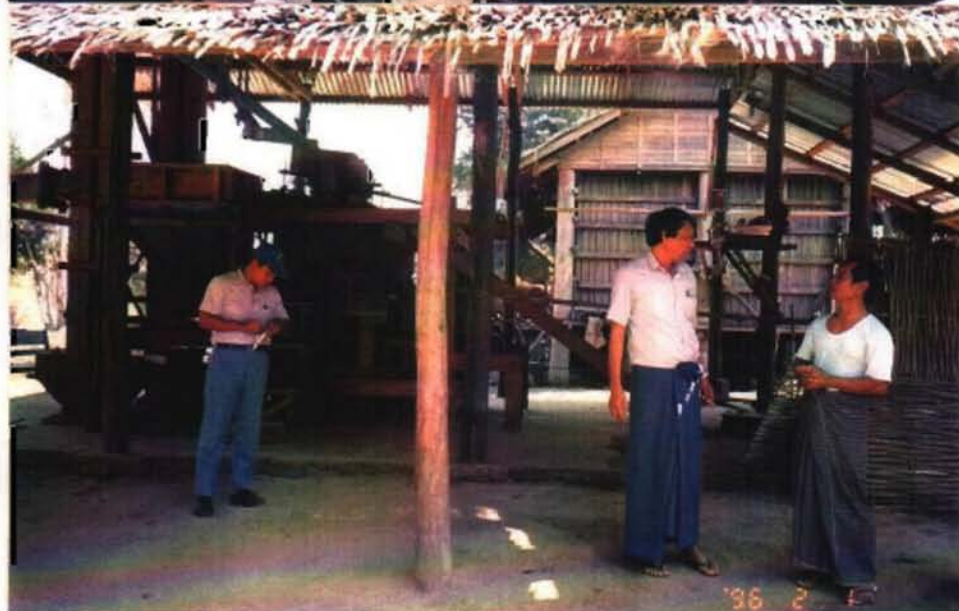
水汲み作業

現 地 写 真

ミャンマー連邦国モデル農村促進調査計画



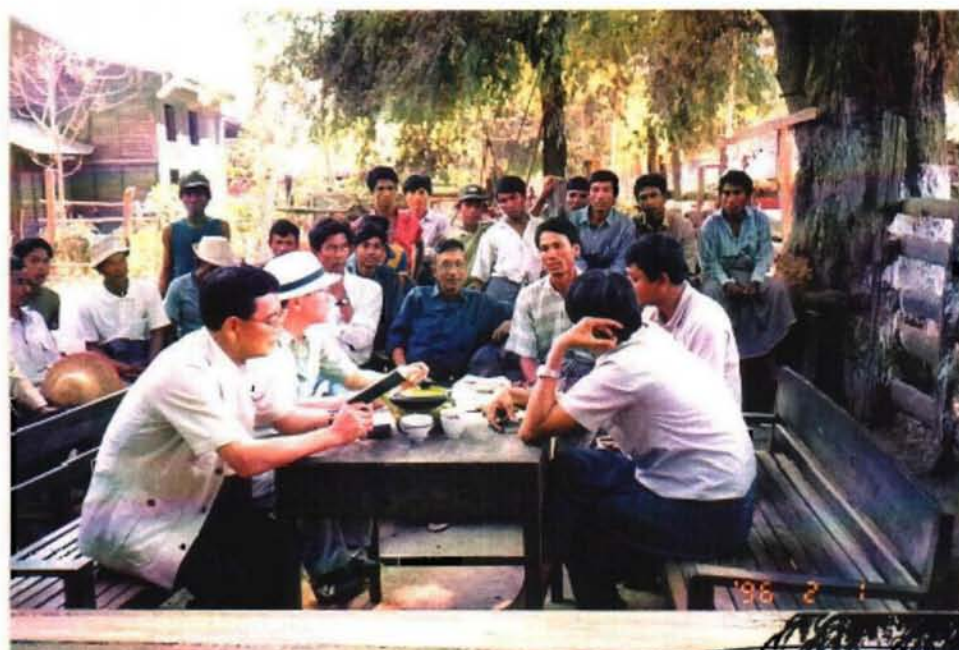
Yin Taik Kwin
Model Village
聞き取り調査



Du Yin Ga Bo
Model Village
ライスミル



農業機械による
耕作の光景



Nan tu Bin-Pyin Paul
Model Village
聞き取り調査



同Model Village
エーヤワディ川からの
ポンプ取水



AMDの
トラクターステーション
(Taungdwingyi)