

ミャンマー連邦国

中央乾燥地帯農村地域生活向上支援事業

プロジェクトファイナディング調査

報 告 書

平成 16 年 5 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

序 文

この報告書は、株式会社 三祐コンサルタンツが農業開発コンサルタンツ協会のご依頼により、平成 16 年 4 月 26 日から 5 月 8 日の 13 日間に亘って現地調査を実施したミャンマー連邦国中央乾燥地帯農村地域生活向上支援事業に係るプロジェクトファインディング調査の結果をとりまとめたものである。

ミャンマー国は国土の北、東、西部を山地に囲まれ、中央地域を全長 2,090km の大河エーヤワディ川のほか、シッタン川、サルウィン川など多くの河川が縦貫し、肥沃なデルタ地域を形成している。ミャンマー国の面積は 67 万 8 千 km² (日本の約 1.8 倍) で、地形は南部山地、中央低地、東部高原という 3 つの地帯に分類される。西側海岸地域ではベンガル湾で発生したサイクロンにより、雨期だけで 5,000mm 以上の降雨がもたらされる一方、国土の北部に位置する上ビルマ地方では年間降雨量 650~1,500mm の乾燥地帯となっている。中でも今回の調査対象地域である中央乾燥地帯は、年間雨量が 800mm 以下の厳しい環境下にある。

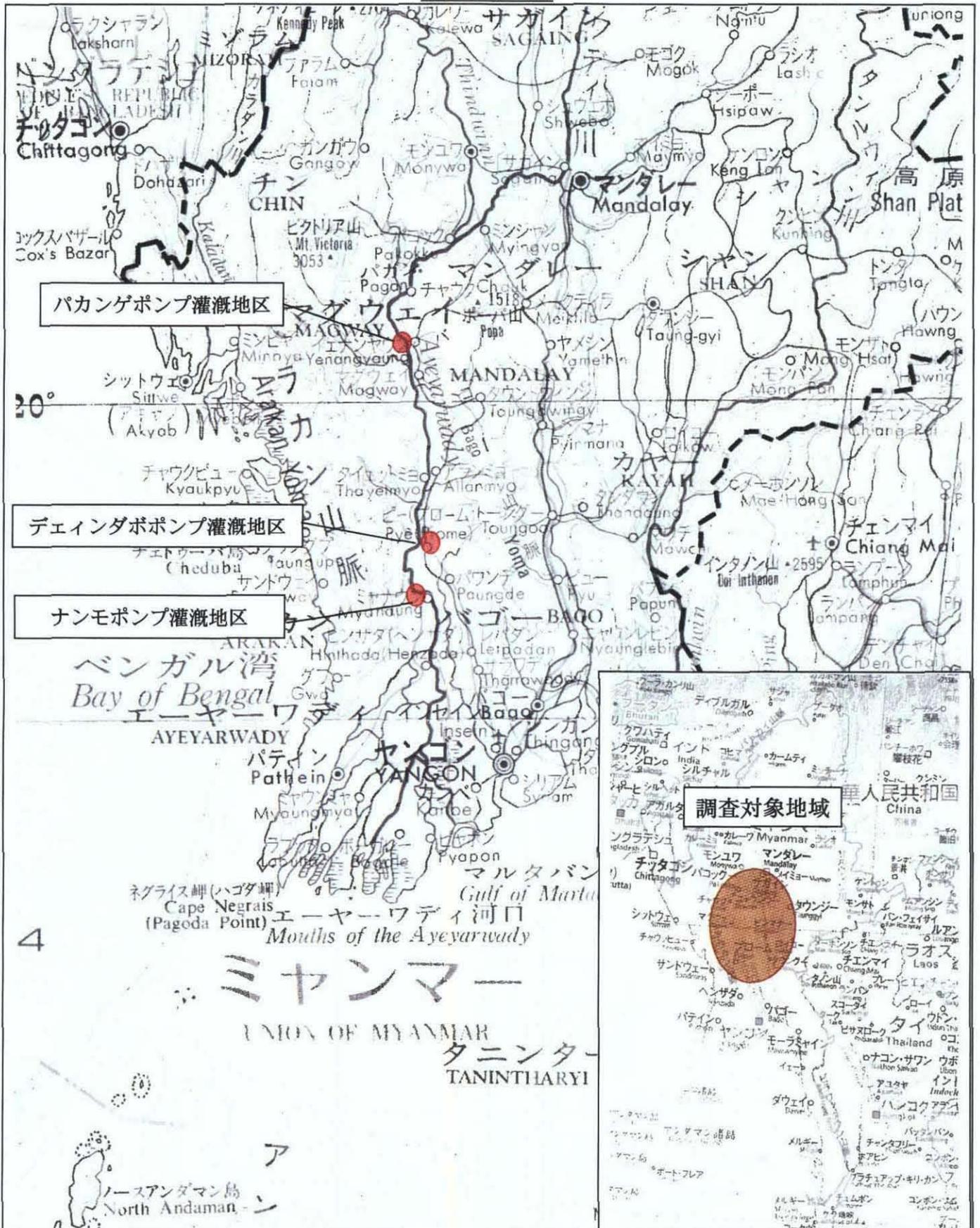
ミャンマーの農業は広大な耕作地 2,600 万エーカー (1,060 万 ha) のもとで運営され、農林水産セクターの GDP は国家の GDP の約 6 割と高い率を占めている。また農業セクターの人口は全国雇用人口の約 7 割に相当し、農業は国家の最重要産業となっている。しかしながら近年、同国では肥料価格の高騰から投入量が大幅に減少したことにより、農作物の収量・農家の収入が低下し、そのことが次のシーズンの投入を引き下げるという悪循環が生じている。この状況を農業の生産性を高めることによって乗り越えるべく、本調査では地域の類型に基づく、生活向上支援事業の展開を提案した。

本案件形成現地調査結果報告書が今後、ミャンマーの農業開発事業促進の一助となり、貧困に困窮する住民の生活水準向上に少しでも役立つことを願うとともに、現地調査においてご協力頂いた政府担当者各位ならびに大使館、JICA 現地事務所、JICA 専門家の方々に謝意を表する次第である。

平成 16 年 5 月

株式会社 三祐コンサルタンツ
取締役社長 久野格彦

位置図



目 次

頁

序 文
位置図

ミャンマー国 中央乾燥地帯農村地域生活向上支援事業

1. 中央乾燥地帯の概況	1-1
1.1 一般概況	1-1
1.2 農業政策の方向	1-2
1.3 農業セクターの現状と課題	1-3
1.4 中央乾燥地帯の発展の可能性	1-5
2. 中央乾燥地帯農村地域生活向上支援事業の構想	2-1
2.1 事業コンセプト	2-1
2.2 事業コンポーネント	2-3
3. 事業実施へ向けた支援	3-1
3.1 実証型開発調査によるマスタープラン策定支援	3-1
3.2 資金協力による事業支援	3-2
3.3 技術協力による支援	3-4
3.4 JOCV や NGO による支援	3-4
4. 総合所見	4-1
5. 添付資料	5-1
5.1 調査団員構成	5-1
5.2 調査日程	5-1
5.3 面会者一覧	5-2
5.4 収集資料	5-2
5.5 現地写真集	5-3

1. 中央乾燥地帯の概況

1.1 一般概況

ミャンマーは東南アジア大陸の最西部に位置し、南北は北緯 9° 32′ から 28° 31′ まで約 2,000km、東西は東経 92° 10′ から 101° 11′ まで約 700km に渡って横たわり、国土面積は 676,600km² である。国土は行政上 7 つの州 (State) と 7 つの管区 (Division) に区分され、その下部行政区として、Division、Township、Ward、Village Tract が存在する。州は国土の周辺国境沿いに、管区は国土の中央に展開している。人口は 2001-2002 年度で約 5,110 万人、人口増加率は 2.02%/年である。人口のうち、約 70% はビルマ族が占め、彼等は主として国土中央部に位置する管区に住んでいる。一方、シャン、カイン、ラカイン、モン、カチン等の少数民族が国境周辺の州に住んでいる。

国土の東、西、北部は山岳地域より構成され、森林にカバーされている。国土の中央地域には、イラワジ、シッターン、サルウィン等の大河が北部山岳地域より南部海岸地域に向けて流下し、河川沿いには平坦な平野が展開し、農業が行われている。森林面積は 32.7 万 km² で、国土面積の 48% と大きな割合を占めている。農地面積は 17.8 万 km² (26%) で、東南アジアの中ではインドネシア、タイに次いで大きな面積となっている。但し、農地面積のうち耕作可能面積は約 6 割の 10.6 万 km² (Sown Area + Fallow Area) であり、残りの 7.2 万 km² は Cultivable Wasted Area といわれる未耕作地である。

ミャンマーは熱帯性モンスーン気候帯に属し、2 月中旬から 5 月までの夏期、5 月中旬から 10 月中旬までの雨期、10 月から 2 月中旬までの涼期と三つの季節に大別される。気温は地域によってかなり異なり、南部では夏期に 30℃ 以上の高温を、北部では涼期に 15℃ 以下の低温を示している。年間雨量も地域によって著しく異なり、海岸地域では 5,000mm と著しく多く、中央乾燥地域では 750~1,000mm と少ない。

現政権は、1988 年の政権獲得後 1962 年から続いた社会主義計画経済政策を市場経済開放政策に転換し、国家経済の活性を図ってきている。この結果、1992 年より 4 ヶ年は年平均 7.5% の経済成長率を達成したが、1997 年のアジア経済の危機以降、通貨チャットの下落、外国投資の減少等により経済成長率は著しく低下した。一方、物価上昇率は 30% に達し、国家経済は厳しい状況に陥っている。2001 年現在の一人当りの GDP は 125 ドルと最貧困レベルである。

本事業の対象地域である、中央乾燥地帯は、同国の中央に位置するザガイン管区の南半分、マンダレー管区、マグウェイ管区の 3 管区に展開している。面積は 89 千 km² で 13 の district、60 の township を含み、人口は 13.9 百万人である。年間降雨量 1,000mm 以下の等雨量線で囲まれた中部ミャンマーの平坦地域である。また、本地域は、マンダレー、バガン、マグウェイなどの都市を含み、ニャンウー近辺はパガン王朝の遺跡が点在する観光地である。主な産業は農業であり、落花生、ゴマ、豆、メイズといった乾燥に強い農産物が大半を占めている。一方、乾期の営農が困難であることから、マンダレー等の都市部に出稼ぎに出る農民も見られる。

1.2 農業政策の方向

ミャンマー政府は 2000/2001 年～2005/2006 年度の国家 5 ケ年計画に基づき、農業分野の主要開発目標を次の 3 点に設定した。

- 米の生産余剰を達成する
- 食用油生産において国内自給を可能する
- 輸出可能な豆類及び工芸作物を増産する

ミャンマーの人口は 2001-2002 年度には約 51 百万人で、2010 年には約 60 百万人、2025 年には約 80 百万人に上ると考えられており、作物の自給達成は緊急の課題となっている。したがって、上記の各目標を達成するために、以下の 3 つの政策が挙げられている。

- 生産作物選択の自由化
- 農地拡大と農家の権利保護
- プライベートセクターの季節作物と多年生作物の商業生産、また農業機械その他の投入財の供給分野への参入の奨励

上記の政策を受けて農業灌漑省は具体的施策として以下の 5 分野の推進を図っている。

- 新規農地の開拓
- 十分な灌漑用水の確保
- 農業機械化推進の支援
- 近代農業技術の活用
- 新品種開発とその利用

また、1988 年以前の社会主義政権下での農業は計画経済のもと①農地国有制、②主要作物の計画栽培制、③農産物の供出制のもと運営され、農民の自由意志による農業経営はできなかつた。しかし、1990 年代に入り、この農業政策は市場経済に適応する農業経営に転換され、農地の国有制度は変わらないものの農地の借り入れ制度、計画栽培制度、供出制度は徐々に緩和され、政府の指定作物の作付け率や生産物の供出率も低下してきている。2003 年には米の指定栽培や供出制度も解除され、農民は自由に栽培、販売できるようになった。また、畑作物、野菜等を農民が自由に栽培、販売できるようになってきている。

1.3 農業セクターの現状と課題

国家経済が市場経済に移行して以来、サービス部門と貿易部門が急成長を遂げているが、農業部門は依然として国家経済の中心的存在を占め、食糧の国内自給と対外貿易に大きく貢献しており、国内総生産の約 34% 及び総輸出額の 23%、労働人口の 63% を吸収している。

現在の農業セクターの概要をまとめると以下のとおりである。

- 全国レベルの耕地面積は 2,600 万エーカーであるが、降雨、河川流量、地下水等の水資源が豊富で、灌漑率は 24%、作物の作付面積は 3,800 万エーカーで作付け率は 150% と高い。
- イラワジ、チンドウイン、シッタン、タンルウィン等 7 大河流域があり、これら流域の水資源量は東南アジア最大の水資源となっている。しかしながら、開発、利用されている水資源量は全体の僅かに 3% に過ぎない。
- 全国レベルでの主要な作物栽培面積は米が最大で、2001 年現在 1,570 万エーカー (640 万 ha) に達している。次いで豆類 670 万エーカー (270 万 ha)、油脂作物 490 万エーカー (200 万 ha) と大きい。市場経済となって換金作物のチリー、玉ネギ、ニンニク、ポテト、果樹、野菜等の栽培が増加し、それらの面積は 210 万エーカー (85 万 ha) に達している。米 (もみ) の生産量は 2001 年に 2,100 万トンに達し、それはミャンマーの人口一人当たり 400kg (米換算 240kg/人) の米消費量をほぼカバーしている。余剰米はシンガポール、バングラデシュ、インドネシアに輸出されているが、2001 年の米輸出量は 25 万トンと僅かである。油脂作物は国内消費が大きく輸出余力はないが、豆類は生産量が近隣諸国の水準を大きく上回っており (インドネシア、タイ、ヴィエトナムの約 7 倍～9 倍)、ミャンマーの重要な輸出作物で 2001 年において 83 万トンを輸出している。
- 家畜の飼育も年々増加し、特に畜牛は 1,340 万頭 (牛 1,100 万頭、水牛 240 万頭)、400 万頭の豚、4,800 万羽のニワトリ、660 万羽のアヒルが 2001 年現在飼育されている。しかし、農林水産セクターの GDP 36.5 億ドル中、農業セクターの価値が 31.1 億ドルと大きく、水・畜産セクターは 5.0 億ドルと未だ少ない。

上記のように、ミャンマーにおいて農業は主産業であるにもかかわらず、農業生産性は低く農業の近代化は立ち遅れている。その原因としては以下のようなことが挙げられる。

(1) 未利用な土地資源

ミャンマーは、東南アジア地域においても有数の広大な土地を持っており、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

¹ Myanmar agriculture in brief p10

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。したがって、将来の混作や多期作への開発可能性の高い地域が広く分布している。

(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 億トンと推定されている。ミャンマー国は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が、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。ミャンマー国全体の既存の灌漑面積は播種面積の 18.17%を占めるに過ぎず、生産性向上のために灌漑施設の整備は必須である。

(3) 農業及び農村インフラの未整備

農村・農業用道路、給水施設（飲料水・生活用水）、電気等の基盤整備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農作業環境が極めて劣悪な条件下におかれている。主要地方道路が村落の近傍を通過しているところでも、村落内の道路はほとんど未整備である。牛車もっぱ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。したがって、住民は作物、織物などの生産物を町まで販売するために、あるいは水汲み労働に多大な時間を要し、より生産的な活動に参加することが困難になっている。また、ほとんどの農村には電力が供給されていない。

(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の貯水池、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・保管するための施設が極めて未整備である。

(5) 農業機械化の遅延

農業の機械化はほとんど達成されておらず、もっぱら牛などの畜力に頼っている。農業灌漑省の農業機械局では、農業の機械化を促進するため、農民への貸し出し、農地の開墾、作付時の土地耕起、小規模農業機械の生産及び輸入等を行っているが、予算及び普及指導員の不足のため、十分機能していない。

(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、近代的農業が普及できる状況になっていない。また、肥料・農薬は高価で、貧しい農民には入手が困難で生産力増大は望むべくもない。

このように、ミャンマー国農業は多くの課題を抱えており、様々な開発計画・支援が必要とされている。

1.4 中央乾燥地帯の発展の可能性

中央乾燥地帯の農業は、ミャンマー国内では優先度1（三段階の内最も上位）にランクされ、農業灌漑省傘下のミャンマー農業公社(MAS: Myanmar Agriculture Service)、および林業省によって農地保全、水源涵養等のための緑化計画、アグロ・フォレストリーが導入されている。本地域の年間降雨量は1,000mm以下であり、雨期の収量向上と、乾期の作付面積拡大のためには灌漑用水の確保・供給が不可欠である。さらに、限られた水資源の有効活用の観点から、消費水量が水稻より少ない節水型の畑作物の導入も必要である。

ミャンマーでは油脂作物として落花生、ゴマ、ヒマワリ等がSagaing、Mandalay、Magway等の中央乾燥地域で栽培されている。全国レベルでの油脂作物の栽培面積は2000/2001年度で約200万ha、生産量は110万トンに達しているが、ミャンマーの植物油消費量は著しく多く、油脂作物の生産量は国内需要に対しかなり不足しているといわれている。油脂作物の栽培面積に占める上記三管区の栽培面積は、実に85%を占めており、三管区がミャンマーの油脂作物生産における重要な産地であることがわかる。

また、様々の豆類が中央乾燥地域やデルタで栽培されており、その栽培面積は2000/2001年度で約270万ha、生産量は210万トンで油脂作物同様、大きな値を示している。豆類の輸出は1993年より増加し、2001年現在輸出量は83万トン、輸出額は2.8億ドルに達し、輸出価格も337ドル/tonと高い。従って豆類は外貨を稼ぐ重要な作物となっている。将来ミャンマーの豆類を著しく増加する必要がある。現在ミャンマーはすでにASEAN加盟国の中でマメ類の生産量及び輸出量で第1位を占めているが、いっそうの作付面積の拡大及び1エーカーあたりの収量の増加に取り組むと同時に国際的な輸出規格・条件を満たすため、さらなる品質向上に努めている。2002年/2003年度に同国では約160万エーカーの農地がマメ類の特別栽培地域に指定されており、最新の栽培技術、高品質種子、化成肥料、農業機械等を使用した特別高収量プログラムに基づいて、生産が行われた。

さらに、灌漑事業も実施されてきているが、その用水を適正かつ有効に利用する水管理については今後かなりの改善を必要としている。栽培作物の多様化に伴い、灌漑用水量、灌漑方法を再検討するとともに農村レベルでの灌漑用水利用について指導する必要がある。地域では多くの種類の作物が栽培されているが各作物に対する栽培普及活動の支援や生産資機材に対する金融支援はいまだ小さく、農民は支援の拡大を要望している。

稲作生産については、破碎米が多く米の価格が下落し、農民の所得低下の原因ともなっているので稲作の品種選別、圃場での品質管理とともにポストハーベストの管理方法を改善する対策が必要と思われる。いずれの地域も経営面積の小さな農家が多く、その所得向上を図るには米や油脂作物等の単体の栽培でなく庭先作物としての果樹、野菜等を含めた集約的な農業を行う必要がある。

2. 中央乾燥地帯農村地域生活向上支援事業の構想

2.1 事業コンセプト

一言に中央乾燥地帯といっても、各農村は社会条件や自然条件により状況は異なり、抱えている問題も開発ポテンシャルも様々である。本事業では地理条件や地形条件及び水源条件(灌漑、生活用水)を大きな分類基準として、農村地域における生活向上支援の開発アプローチを4つに分類した。各開発のコンセプト及びコンポーネントについて以下に説明する。

①人間の安全保障型開発

中央乾燥地の中でも特に自然環境の厳しく、人間としての生存の危機に瀕することが多い地域において人間の安全保障を確保する目的で、安全・安定な食糧の自給自足を可能とする農業と最低限必要な生活基盤を確保する事を目指す。

②農地保全型開発

水源ポテンシャルが高くない地域では、当面は天水に頼った不安定な農業になる。一方、雨期の雨は強く、表土流出により農地の肥沃度が落ちてきている。従って、畑地の土壌保全型農業による表土流出防止、化学肥料とともに堆肥の導入による土壌の肥沃化、また小規模灌漑の導入により、農業生産の安定を図って地域の食糧安全保障の確立を目指す。

③灌漑農業振興型開発

水源ポテンシャルの高い地域において、ポンプ灌漑を中心とする灌漑農地の拡大を図るとともに、畑地灌漑技術や営農技術の指導、機械化の導入などにより、農業生産性を高め、地域の食糧安全保障の確立を目指す。また、農業生産性の拡大に伴い、一部を換金作物へ転換する、また、家内加工業を導入するなど、農業農村の多角化を目指す。

④市場経済志向型開発

中央乾燥地の地理的条件や土壌特性などの利点を生かし、ヤンゴン及び将来的には周辺諸国を市場ターゲットにおいた農畜産物の振興とそれを利用した農畜産物加工業の振興を図り、市場経済への参入による地域農業農村の活性化を目指す。

中央乾燥地帯における農村地域生活向上支援事業の展開

	人間の安全保障型開発	農地保全型開発	灌漑農業振興型開発	市場経済志向型開発
ゾーニング	丘陵地帯でまとまった農地がない 天水に頼った農業 周辺地域へ農作業の労務提供 町からは遠い地域	広いゆるい傾斜地 天水農業 灌漑水源からは遠い	水源に近く灌漑のポテンシャルが高い 既に灌漑されている地域 灌漑プロジェクトが計画、実施中の地域	中規模都市周辺の灌漑農業地域や天水農業地域
開発コンセプト	食糧安全保障 安全・安定な食糧の自給自足を可能とする農業と最低限必要な生活用水を確保する事を旨とする。	畑地の土壌保全型農業による表土流出防止と土壌の肥沃化、また小規模灌漑の導入により、農業生産の安定を図り地域の食糧安全保障の確立を目指す。	灌漑技術の指導により、稲作生産性や灌漑畑地での生産性を高め 畑地の土壌保全型農業による表土流出防止と土壌の肥沃化による農業生産拡大	農産加工業の振興による地域農業農村振興
コンポーネント	小規模ため池により、生活用水確保(浅井戸を介して)、補助灌漑、家畜用水、他	農地の土壌保全 小規模ため池灌漑(換金作物) 堆肥の普及 マイクロファイナンス(種子・肥料の購入) 食品加工業の振興(乾燥野菜、油精製) 農業生産協同組合の促進(農業機械や種子・肥料の共同購入、共同貯蔵庫、共同販売他による農家所得向上)	灌漑基盤整備 灌漑栽培技術の普及 堆肥の普及 マイクロファイナンス(種子・肥料の購入) 病害虫対策(食用カエルやカモ等の導入：収穫後は食用として販売可能) 食品加工業の振興(乾燥野菜、油精製) 農業生産協同組合の促進(農業機械や種子・肥料の共同購入、共同貯蔵庫、共同販売他による農家所得向上)	換金作物の振興 市場ニーズに即した ・農産物の品質向上 ・加工品の品質向上 ・パッケージの品質向上
その他		* 機械化の推進による農地面積の拡大。 * 土地なし農民の農作業市場を考慮した機械化の推進。 * 農村や町の有機廃棄物(糞尿含む)のコンポスト化	* 灌漑地区は政府の要請栽培のため、自由栽培ができる制度が必要。 * 機械化の推進による農地面積の拡大 * 土地なし農民の農作業市場を考慮した機械化の推進。 * 輸送手段・流通改善により市場経済志向型開発へ進む。 * 農村や町の有機廃棄物(糞尿含む)のコンポスト化	* パイロット事業から一般への拡大を支援するための金融整備 * 将来的にはインド、中国市場への輸出に向けた環境整備 * 必要な流通インフラの整備
援助スキーム	* 草の根・人間の安全保障無償資金協力 * NGO	* 実証型・開発調査 * 無償資金協力 * 技術協力プロジェクト * NGO	* 実証型・開発調査 * 無償資金協力 * 技術協力プロジェクト * NGO	* 開発調査 * 無償資金協力 * PROTECO * 民間投資

2.2 事業コンポーネント

本事業では、中央乾燥地帯を地域特性により、4つの開発類型に区分し、それぞれに開発コンセプト、コンポーネント、援助スキーム等を定め、開発を進めていく。主に、以下のような事業コンポーネントを想定している。

- ① 灌漑基盤の整備
- ② 土壌保全型農業の推進
- ③ 小規模ため池の導入
- ④ 食品加工業の振興
- ⑤ マイクロファイナンスの導入
- ⑥ コミュニティベースの農業生産協同組合のグループ化
- ⑦ 堆肥の普及
- ⑧ 病害虫対策
- ⑨ 農産物・加工品の品質向上
- ⑩ 金融支援・農業普及活動の強化

1) 灌漑事業の推進

緬国全体の既存の灌漑面積は播種面積の約20%を占めるに過ぎず、生産性向上のために灌漑施設の整備は必須である。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十分な収量は望めない上、灌漑施設も絶対的に不足している。緬国は中央乾燥地における優先事業は灌漑事業と捉えており、特にイラワジ川を水源とするポンプ灌漑事業を推進している。

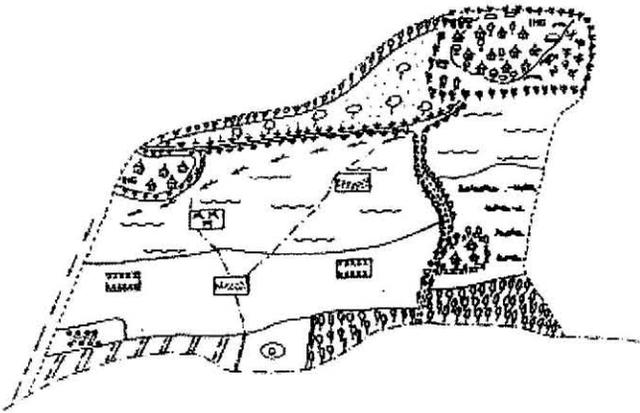


ポンプ灌漑は1980年代から中央乾燥地帯で導入され、その先駆けとしてアジア銀行などの外国融資を受けて実施された。しかし、当事建設された固定式ポンプ場では、イラワジ川の浮遊砂や大きな水位変動によりポンプが損傷して稼働能率が悪くなっており、現在はイラワジ川の特性に適応できるフローティングポンプの建設が進められている。現在12のポンプ灌漑事業が実施中であり、今年から8つの新規プロジェクトが始まる。

ポンプ灌漑事業は、ダム灌漑事業と比べて、設計・施工に要する事業工期が短く、事業効果が発現しやすい利点がある。しかし、緬国では電力不足が問題となっており、ポンプ灌漑事業の推進に当っては電力事情を鑑みながら進めていく必要がある。緬国は国家政策の柱の一つとして電力の安定供給を掲げて、水力発電ダムの建設が急ピッチで進められている。緬国は水資源が豊富であり、水力発電のポテンシャルは高く、今後電力事情が改善されていくなかでポンプ灌漑面積を拡大していく。

2) 土壌保全型農業の推進

中央乾燥地域における農地は、表層土が浅く、土壌水分保持能力も低く、肥沃度は貧弱であり、不確実・不安定な降雨のために乾燥地域では常に食糧の安全保障が脅かされる。また、土地の細分化が進行しており、小規模農家はさらに条件の厳しい土地へ進出する傾向が顕著である。乾燥地域における環境の極度の悪化は作物の生産性を減じ、農家の負債が増加し、農家所得が減少させている。このような状況を踏まえ、乾燥地域の大部分を占める畑地における農業開発は土壌保全型農業を展開していく事が大事である。



表土流出防止を目的とした土壌保全では、まず降雨時に表流水の発生を極力抑える必要がある。その為には降雨に対する土壌浸透を促進する必要があるが、対象地で実施可能な対策としては、有機肥料若しくは有機物の土壌への鋤き込みにより、土壌の団粒化促進（透水性の向上）が有望である。

ただし、上記の対策を講じても表流水の発生を完全に抑える事は無理であり、降雨時に必ず生ずる表流水への対処が求められる。対象地で実施可能な対策としては以下の事が考えられる。

- ① 植生（雑草等）による表土の保護（降雨時の雨滴の衝撃による土壌の飛散も防ぐ）
- ② 敷き藁によるマルチング
- ③ 等高線栽培や階段畑の導入による勾配の緩和
- ④ グリーンベルトの設置
- ⑤ 素掘りによる排水溝の整備
- ⑥ 降雨期の全面耕起の抑制

これらの対策は農民が簡易に出来る農法、若しくは小規模工事である為、全て実施可能であるが、大事なことは農民の自主的参加である。そのため、技術協力は勿論であるが、農民の参加意識を強める為の方策を考える必要がある。

3) 小規模ため池の導入

大規模な灌漑の恩恵が受けられない地域においては、雨季に集中する降雨の有効利用が重要である。中央乾燥地の乾季の蒸発散量は大きく、乾季における灌漑農業への展望は難しいが、雨季の不安定な降雨による不安定な農業からの脱却、自然環境の厳しい地域における最低限の生存に必要な生活環境の創出のため、小規模ため池の導入を考える。以下の地域特性を考慮した二つの目的を考えた小規模ため池の計画を記載する。

また、これらのため池の導入に当っては、雨季のみ流れる小川を利用したフラッドイリゲー

ション(洪水灌漑)の導入と連携させると効果的と考える。

- ① 小規模ため池により、浅井戸を介した生活用水の確保、補助灌漑、家畜用水への利用等によるベーシックヒューマンニーズの充足を目指す。
- ② 小規模ため池を用いた総合農業の実現を目指す。JBIC ローンで実施されているタイ国農地改革地区総合農業開発事業の事例のような、ため池での養魚とため池の周囲でその水を使っての野菜、果実の栽培、水田で自家消費用の米生産を行い、牛や家禽類を飼養する。野菜、果樹の栽培は病害虫、ため池の斜面の土壌流亡を防ぎ、また、米の副産物である稲わらや籾殻は野菜や果樹の根元に敷かれ保水に役立つ。また牛糞と稲わらから堆肥を作り水田やため池のまわりに施肥する。このように一つの農地で多様な農業生産活動を行うことで、それらが相互に生産向上や投入資材の軽減に役立つことを狙い、農業生産の安定化を図り、地域の食糧安全保障の確立を目指す。

総合農業開発事業について

総合農業(Integrated Agriculture/ Integrated Farming)は時に複合農業(Mixed Farming)とも訳されることがあるが同一のものである。同じ期間・同じ土地で多様な作物栽培と家畜、家禽類の飼養を行い土地利用を向上させる農業形態。それらの生産活動が互いに好影響を与え合い、土壌、水、日光といった農業資源を適切かつ最大限に利用して同時にバランスのとれた環境の創出や自然資源の肥沃化をおこなう。所得面での収益の最大化をめざすよりも、自給作物を増やして支出を減らすなどの利益の最大化を目指す農業と言える。主となる農業活動により、1) 作物を中心、2) 家畜を中心、3) 養魚を中心とした総合農業に分類できる。



4) 食品加工業の振興

聞き取り調査によると、農民はリスク回避のため価格に応じて農産物を売る時期を調整していることがわかった。その方法は、農産物の市場価格を自分の目で市場に確かめに行く、農産物を買付けに来た仲買人や隣人や運転手等から聞くなどである。

計画作付制度がいまだに根強く残っている現状では、“米の価格が下がっているため、今年は米ではなく、豆の栽培に力を入れる”というような作物の品種の選択は農民にとっては難しいといえるが、作物への付加価値の付け方に関する選択の余地は残されている。

そこで、本計画では、収穫後の農産物を以下の二つのパターンで付加価値を付与することができることに着目する。

- ① 価格が高くなる時期を狙い、“未加工”の状態での“保管”
- ② “加工”というプロセスを経ることにより、新たな価値をもつようにする“商品化”、

特に②における、「食品加工業の振興を中心としたコテージインダストリーの振興」を進めていく。野菜・果樹の乾燥化、牛乳、野菜、果樹のヨーグルト、ピューレ、ジュースなど、各地域の地理的条件や社会状況、利用できる農産物の種類に応じて、食品加工業の振興戦略の短期・中期計画を立てて進めていく。

これらを振興のためには、技術の普及、施設の確保も必要となってくるため、これらについても併せて検討していく必要がある。先行している他地域、近隣諸国の事業事例などを比較検討し、MAS との連携により進めていくことを目指す。また、コミュニティ内で同業者が共同で利用、管理・運営できるようなシステムの構築も考えていく必要がある。

5) マイクロファイナンスの導入

本計画では、先に区分した開発タイプに応じた適切なマイクロファイナンスの導入形態を検討していく。例としては、農民を対象にした種子・肥料等の生産資材購入支援を中心にした非常に小規模なマイクロファイナンスの導入、コテージインダストリー振興、特に乾燥野菜、油脂加工物生産支援に関する小・中規模のマイクロファイナンスの導入等を考える。また、必要に応じて、借り入れグループの組織化、貯蓄基金の設立等も視野に入れる。

以上は、NGO の経験を活用して MADB との連携を図ることにより進め、MADB 職員のキャパシティビルディングも併せて視野に入れる。単なる資金貸し付けにとどまるのではなく、資金が適切に利用されるように技術指導等も併せて行うことや、土地なし農民への配慮も忘れてはならない。

現在、農業金融は国営のミャンマー農業開発銀行(MADB)が担当しており、各タウンシップに支店が設けられている。この銀行から融資を受けるためには、借入れ希望者は同銀行に預金をするのが義務付けられており、融資額の多い順に米、落花生、豆類、ゴマ等が融資対象作物となっている。

緬国ではマイクロファイナンスは UNDP (国連開発計画) と国際 NGO の活動によりよく知られるようになった。UNDP は、グラミンバンクが行うデルタ地帯のプログラム、GRET (フランスの NGO) が行うシャン州でのプログラム、そして本調査対象地域である中央乾燥地では PACT (アメリカの NGO) が行うプログラム、に資金を提供している。その他にもいくつもの NGO が試験的な段階ではあるが、マイクロファイナンスを行っている。低利子、小額、また対象作物の限定等が特徴となっている。

6) コミュニティベースの農業生産協同組合のグループ化

農民は、種子や肥料や農薬等の生産投入材を政府から買い受けている。また、農作物は市場価格と照らし合わせて、最も高く売れる時期まで保管され (コミュニティレベルの貯蔵庫ではなく、個人で保管)、価格変動に応じて販売している。

本計画では、コミュニティベースの比較的小規模のグループを想定し、農業機械 (Agriculture Mechanization Department が全国に 90 ケ所のトラクターステーションを配置し、農家への貸耕サービスを行っている) や種子・肥料の共同購入、共同貯蔵庫、共同販売等により、農家所得の向上を目指す。また、ため池事業により村で栽培できるようになった野菜や果樹等の販売を手がけるような、共同販売グループのようなもの、乾燥野菜・精油等の食品加工業の製造・販売に係るグループ等コンポーネントに合わせていくつかの組織化が考えられる。

7) 堆肥の普及

乾燥地域において、有機肥料及び化学肥料の施用を通じて土壌肥沃度の改良を行うことは喫緊の課題である。しかし、農民への聞き取りによると、豊かな農民のみが化学肥料を使うことができ、貧しい農民は使うことができない、また肥料の値段が高いため、使用量を減らし、そのことにより収穫量が減っているという農民の窮状が浮かび上がった。農民は肥料を政府から買い付けていて（値段は市場で買うより少し安い）、足りない分は農民が自分で調達している。

農民は、農地の肥沃度を上げるために、一年に一度家畜の糞尿を有機肥料として撒いている。土壌肥沃度改善の基本スタンスはコンポストを含む有機肥料の施用であり、これによって土壌の物理的組成や構造を維持することが可能となる。従って、農村や町の有機廃棄物（糞尿含む）のコンポスト化や土壌微生物の活用が有効な方策と考えられる。しかしながら有機肥料の原材料やコンポスト生成に必要な湿分（雨水）を十分に確保するのは困難であり、堆肥だけでは絶対量が足りない。このため、マイクロファイナンスを利用した化学肥料の導入と組み合わせで取り組む必要がある。

88年の軍事政権成立を期に諸外国の経済援助がストップすると、肥料供給が急激に減少した。ミャンマー国内で生産できるのは尿素肥料のみで、他の化学肥料は全量輸入に頼っている。民間の輸入はまだ非常に少なく、肥料の輸入主体は、農業公社や農産物交易公社等の政府機関である。政府価格は市場価格の半分から4分の3程度であるが、政府からの供給では不十分なので、一部は農民が直接調達している。

窒素肥料は尿素が使用されている。リン酸肥料はほぼ重リン酸石灰のみである。カリ肥料は90年代以降ほとんど輸入されていない。必要な栄養素ではあるが、自力で購入しなければならないため、カリには手がまわらない。

また、これらを含む複合肥料は他の東南アジア諸国と異なり、ほとんど使用されていない。



現地で見られた堆肥、十分な量とはいえない



現地で使用されている窒素資材(尿素)

8) 病虫害対策

乾燥地における農業、特に畑作物栽培では適正な防虫・防除が作物収量ひいては農家所得に大きく影響するのが通例である。病虫害の防除には農薬散布が効果的であるが、市販の農薬は高価だけでなく、土壌の微生物や益虫も殺し、使用する農民、さらには残留農薬として消費者の健康をも蝕む。農薬への過度の依存を避けるため、地域の各種薬草を利用した、環境的

病害中管理（EMP）¹ や、収穫後は食用として販売が可能な食用ガエルやカモ等の導入を含めた、総合的病虫害管理（IPM）の導入が考えられる。農民への普及教育を含め、MAS との連携や NGO の経験の活用が考えられる。

9) 農産物・加工品の品質向上

農産物・加工品の市場価格を上げるため、圃場における品質管理とともにポストハーベストの品質管理にも十分留意する必要がある。用水の適正かつ有効な利用に向けての水管理方法の確立、病虫害対策、適切な施肥の検討や、貯蔵庫、保冷库、農産物加工機等の施設の導入・管理方法を検討する。

将来の市場経済型農業を推進していくためには、出荷する際のパッケージの品質向上とともに、多様化する加工食品の生産及び検査システムの構築が必要となる。また、品質管理には政府の支援も必要であるが、精米、精油、野菜や果実の運搬を行う私企業や商人の支援と協力を確立することが極めて重要であり、流通システムの改善等を進めていく。

10) 金融支援・農業普及活動の強化

市場経済型農業を推進するには、農業生産資機材（種子、肥料、農薬、機械）の供給、営農の普及活動や金融等政府の農業支援が極めて重要で MAS（Myanmar Agriculture Service）、AMD（Agricultural Mechanization Department）、MADB(Myanmar Agricultural Development Bank)等の支援構造やシステムを見直し、必要に応じて改善方法等を検討する。併せて、農産物市場の情報伝達システムの確立を目指す。さらに、将来的にはインドや中国市場への輸出を視野に入れ、金融市場の整備の方向性も検討する。

¹IICA 文化事業協会が行った「北タイ山岳地域における自給のための適性農業研修」においては、周辺のたくさんの薬草の中から、インドセンダンの葉、月桃の根、レモングラスの葉の自然農薬として防虫剤や病気予防としての利用の例があげられている。この他にも、にんにく、唐辛子、草木灰等も使える。（p5、「NGO と農林業協力」Vol.21, AICAF, 2001）

3. 事業実施へ向けた支援

3.1 実証型開発調査によるマスタープラン策定支援

緬国は開発が遅れている中央乾燥地における優先事業は灌漑事業と捉えており、イラワジ川を水源とするポンプ灌漑事業を推進している。ポンプ灌漑事業は、ダム灌漑事業と比べて、設計・施工に要する事業工期が短く、事業効果が発現しやすい利点がある。また、パイロット的に民間企業の導入による果樹園の事業も行われている。しかしながら、中央乾燥地をどのように開発していくかというマスタープランは策定されていない。計画よりも実施しながらその都度計画していくというスタイルである。

従って、日本としては中央乾燥地のマスタープランの策定に協力し、中央乾燥地の開発ビジョンを明確にし、その上での中期計画や短期計画を策定して、事業を実施していくことが緬国にとっても効率的な開発推進となる。ただし、緬国は計画よりも実施を重要視しており、現在実施している灌漑事業や民間導入によるパイロット事業も取り組みながら、パイロット事業を絡めた開発調査を行う必要があると考える。

マスタープラン策定から本格事業実施に至るプロセスは下記のように考える。

- ① 4～6 ヶ月間：中央乾燥地帯の全体を対象とした調査を行い、開発特性の分類を行い、開発のコンセプトを策定する。併せて、緬国が実施中の灌漑事業やパイロット事業、および他援助団体や NGO が実施している事業を調査し、それらの事業の中央乾燥地での発展性について検討する。
- ② 1～2 年：上記の開発コンセプトと実施中のパイロット事業を考慮して、中央乾燥地を代表するパイロット地区を選定してパイロット事業を行いつつ、地域の詳細な調査を行い、マスタープラン及び中期計画、短期計画を策定する。
- ③ 3 年～：マスタープランに沿った事業の実施、パイロット事業によって開発の有効性が認められたものについては国内予算や海外からの資金援助により本格事業に発展させる。また、専門家派遣による営農や組合強化などのソフト支援、JOCV や NGO による草の根支援なども絡めながら、総合的な支援を行っていく。

3.2 資金協力による事業支援

既述の通り、緬国は中央乾燥地帯の開発優先事業をポンプ灌漑事業として、水源をイラワジ川に求め、ザガイン管区、マングレー管区、マグウェ管区でポンプ場と水路の整備を急ピッチで進めている。現在 12 のポンプ灌漑事業が実施中であり、今年から 8 つの新規プロジェクトが始まる。

現在、緬国では電力不足が問題となっており、ポンプ灌漑事業の推進に当っては電力事情を鑑みながら進めていく必要がある。緬国は国家政策の柱の一つとして電力の安定供給を挙げており、水力発電ダムの建設が急ピッチで進められている。緬国は水資源が豊富であり、水力発電のポテンシャルは高く、今後電力事情が改善されていくなかで、益々ポンプ灌漑面積は拡大されていくことになる。

現在進めているポンプ灌漑事業では、水路等の土木工事は緬国で実施されているが、ポンプ施設は外国から調達している。将来はポンプ調達の費用を海外からの資金調達で賄うことも考えられ、日本の JBIC ローンや無償資金協力による資金援助は今後の検討課題である。

無償資金協力によるポンプ灌漑施設のリハビリ事業

緬国の最貧困地区であるイラワジ川中流域にあたる中央乾燥地帯における計画事業のほとんどがポンプ灌漑を必要とする事業である。そうした中、1980 年代に建設された既存のポンプ灌漑施設が老朽化しており、当初計画の農地面積が灌漑できなくなっている。

今回のプロファイでは、固定式からフローティング式に改修されたポンプ場を視察したが、その他に 3 箇所改修が必要な固定式ポンプ場も視察した。このポンプ施設を改修する計画があるものの、新規ポンプ灌漑事業の展開による資金難から、部品を修理しながら運転して可能な限りの灌漑をしている状況であり、維持管理費が負担になっている。

WRUD はイラワジ川の特徴に適應できるフローティングポンプへの早期更新が妥当と考えているが、既存ポンプ施設の延命方法も比較検討し、資金調達方法も含めたポンプ施設の改修方法の検討を要望している。

既存のポンプ灌漑地区は中央乾燥地帯におけるポンプ灌漑の先駆けであり、ポンプ灌漑の経験が十分ある地区でもあり、「中央乾燥地帯農村地域生活向上支援事業」のパイロット地区として有力地である。従って、実証型開発調査によるマスタープラン策定支援に併せて、無償資金協力による施設のリハビリを行い、乾燥地帯における農民の生活向上を支援するパイロット事業の展開を考える。

無償資金協力によるポンプ灌漑施設のリハビリ事業

① プロジェクトの概要

ポンプ灌漑は1980年代から中央乾燥地帯で導入され、その先駆けとしてアジア銀行の融資によりイラワジ川の左岸高台に位置するパカンゲ、デインダボ、ナンモ地区で実施された。約10,400haが灌漑されていたが、イラワジ川の浮遊砂や大きな水位変動によりポンプが損傷し、現在では計画の3割程度の約3,600haしか灌漑されていない。このため、

灌漑が出来なくなった農地では天水に頼る元の農業形態が余儀なくされ、

農業生産は急激に落ちて地域の食糧安全保障に不安の影を落としている。

WRUDはイラワジ川の特性に適応できるフローティングポンプへの早期更新を考えているが、現在12の継続プロジェクトと8の新規プロジェクトを抱えており、

これらのプロジェクトに必要なポンプも調達しなければならない。こうした状況の中、限られた予算の中では全面改修は難しく、部品を修理しながら運転して可能な限りの灌漑をしている状況であり、維持管理費も負担になっており、無償資金協力によるポンプ施設のリハビリを要望している。



② プロジェクトの内容

現在設置されている固定式ポンプは耐用年数が過ぎており、浮遊土砂によるポンプの損傷も酷く、維持管理費が増大しており全改修が望ましい。ただし、イラワジ川の特性を考えて、固定式ではなくフローティングポンプを調達する。また、大量の土砂が水路内に流入して堆積するため、堆砂除去に必要な維持管理機材を調達する。

- ・フローティングポンプ
5台船(1台船:φ700mm
×3台、電源盤一式)
- ・維持管理用機材
- ・事業費 16億円



エジプトのナイル川で使用されているフローティングポンプ。日本の無償資金協力により調達された。

③ プロジェクトにより期待できる効果

- ・灌漑により農業生産が安定し食糧安全保障に寄与する。
- ・生活用水・飲料用水に利用され、生活向上に寄与する。

3.3 技術協力による支援

緬国は灌漑事業の推進に力を注いでいる反面、営農技術などのソフト支援が弱い。しかしながら、今後は農地保全、畑地における灌漑技術、節水灌漑農業、営農技術など、生産能力を向上するために必要な技術支援が必要となってくる。農民のニーズにあった技術支援のため、短期・長期の専門家、JOCV、NGO などによる技術協力を行っていく事が大事である。

3.4 JOCV や NGO による支援

中央乾燥地の中でも特に自然環境の厳しい地域については、「人間の安全保障型開発」のコンセプトに基づいて開発支援を行っていく。このような地域では、持続的且つきめ細かな支援による自立を目指す必要があり、JOCV や NGO による支援が効果的と考える。また、JOCV や NGO を通じた草の根無償資金協力の効果的活用が考えられる。

4. 総合所見

最貧国から離陸しようとしている緬国は、当面は国家経済の支柱である農業の生産性を高め、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っている。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いる。

中でも中央乾燥地域は年間降雨量が800mm以下であることから、農地は半乾燥状態を示している。さらに、少ない降雨量とはいえ一旦雨が降るとその降雨強度が大きいこともあり、貴重な農地の表土が流亡しやすいという厳しい局面に置かれている。そのために、同地域の食糧安全保障の度合いはデルタ地帯のみならず山岳地帯よりも低位に甘んじており、必然的に貧困度が国内で一番高い地域である。

しかしながら、中央乾燥地域ではその気候特性を利用した節水型の畑作物の展開が可能であり、特に、現在緬国が輸入に頼らざるを得ない食用油のための油糧作物や家畜振興に必要なトウモロコシなどの飼料用作物の栽培に優位性を保持していることを見逃してはならない。このような状況下で、中央乾燥地域における農業開発戦略の策定は喫緊の課題であるといえる。

今回の調査では、市場経済の活用性、灌漑のポテンシャル、傾斜条件などからゾーニングを行い、各類型の現状に即した農村地域生活向上支援事業の展開を検討した。

緬国側の実施機関である農業計画局及び灌漑局ではそれぞれ開発戦略の策定を急いでいるが技術的にも経済的にも制約があるため、日本国政府の技術協力によって実施されることを強く望んでいる。日本が培った多くの経験や技術が展開できる分野でもあり、将来この案件が、日本政府の「開発調査案件」、「資金協力案件」として取り上げられ、中央乾燥地帯の農業開発が推進されることを期待する。

5. 添付資料

5.1 調査団員構成

団 長 広田 浩介 株式会社 三祐コンサルタント 海外技術部 第1課
 団 員 西垣 智子 同 上 同 上

5.2 調査日程

順	月日	曜日	行 程	主な行動
1.	4/26	月	成田ーバンコクーヤンゴン	移動日
2.	4/27	火	ヤンゴン	農業灌漑局長 U Kyaw San Win、アドバイザーU Khin Maung Nyunt と打合せ
3.	4/28	水	ヤンゴン	JICA 山下次長と打合せ、 DAP 局長 U Tinh Htut Oo、 副局長 U Boon Theinto と打合せ、 BAJ (NGO) 木村氏、森氏と打合せ JICA 専門家 (DAP) 松田氏と打合せ
4.	4/29	木	ヤンゴンーマンダレーー ザガインーマンダレー (泊)	移動日 マンダレー管区、ザガイン管区現地調査
5.	4/30	金	マンダレーーバガンーバ カンゲーバガン (泊)	マグウェイ管区現地調査
6.	5/1	土	バガンーナンモーデエイ ンダポーピー (泊)	同上
7.	5/2	日	ピーーナンモーヤンゴン	同上、移動日
8.	5/3	月	ヤンゴン	資料整理、団内打合せ
9.	5/4	火	ヤンゴン	資料整理、団内打合せ
10.	5/5	水	ヤンゴン	WRUD 局長 Mr. Aung Kyaing と打合せ
11.	5/6	木	ヤンゴン	MAS, General Manager, U Nyi Nyi, Deputy General Manager, U Kyaw Yee と打合せ
12.	5/7	金	ヤンゴンーバンコク	大使館にて佐藤二等書記官、田島 JICA 専門家へ の調査報告、移動日
13.	5/8	土	バンコクー成田	移動日

5.3 面会者一覧

日付	役 職	氏 名
4/27 (水)	Director General, Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Irrigation	U Kyaw San Win
	Advisor, Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Irrigation	U Khin Maung Nyunt
4/28 (木)	独立行政法人 国際協力機構 (JICA) ミャンマー事務所 次長	山下 誠氏
	Director General, Department of Agricultural Planning, Ministry of Agricultural and Irrigation	U Tin Htut Oo
	Deputy Director, Department of Agricultural Planning, Ministry of Agricultural and Irrigation	U Boon Thein

5.3 面会者一覧（続き）

4/28 (木) (続き)	Programme Manager, Bridge Asia Japan (BAJ)	Mr. Nobuo KIMURA
	Associate Coordinator, Bridge Asia Japan (BAJ)	Ms. Akiko MORI
	JICA Expert, Department of Agricultural Planning, Ministry of Agriculture and irrigation	Dr. Masahiko MATSUDA
5/5 (水)	Director (Pumping Department), Water Resources Utilization Department, Ministry of Agriculture and Irrigation	U Aung Kyaing
5/6 (木)	General Manager, Myanmar Agriculture Service, Ministry of Agriculture and Irrigation	U Nyi Nyi
	Deputy General Manager, Land Use Division, Myanmar Agriculture Service, Ministry of Agriculture and Irrigation	U Kyaw Yee
5/7 (金)	在ミャンマー連邦日本国大使館 二等書記官	佐藤 和重氏
	独立行政法人 国際協力機構(JICA)	田島専門家

5.4 収集資料

	資料名	発行機関
1.	Myanmar Agriculture in Brief	Ministry of Agriculture and Irrigation
2.	Myanmar Agriculture at a Glance 2003	Department of Agricultural Planning, Ministry of Agriculture and Irrigation
3.	Outline of the Irrigation Department, 2003	Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Irrigation
4.	Myanmar Data on CD-ROM 2002	Central Statistical Organization
5.	Country Report 2004, National Policies and Strategies for Poverty Alleviation in Myanmar (Draft)	U Khin Maung Nyunt, Advisor, of Irrigation Department, MOAI
6.	Report on Formulation of National Water Vision to Action (Third Draft)	Government of Myanmar, NESCAP, FAO

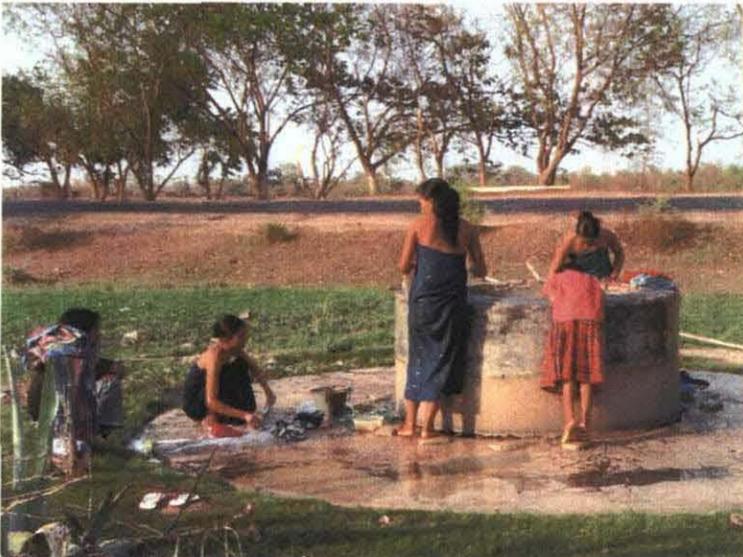
5.5 現地写真集



灌漑が導入されていない畑。手前は耕起が済んでおり、向こう側はこれから耕起が行われる状態のもの。家畜の糞が堆肥として利用されている。この畑にはひまわりが植えられる予定とのことであるが、中央乾燥地では、ひまわりのほか、ごま、小麦、豆類、ピーナッツ、さとうきびなどが栽培されている。



牛と山羊の群れ。中央乾燥地では、家畜は役牛としての利用等、またリスク管理の面で農民にとって重要な資産となっており、人間用だけでなく、家畜の飲料水確保が必要である。また山羊、羊は乾燥地に適用しやすい家畜であるとのことである。



ザガインに抜ける道路上で見かけた井戸。住民の手により1986年に建設されたもので、住民は、軟水であるこの井戸を風呂、洗濯に利用している。塩分を多く含み、飲み水には適さないため、道路を挟んで向かい側70mほどのところにある井戸を利用している。道路の向こう側にはため池があり、地下水涵養している。



ラバンチポで農作業を行っていた農民達。真中の女性が右の2人を除草作業などで雇用している。灌漑導入前はこのあたりでは、チリ、ごま、タバコなどを栽培しており現金収入源となっていたが、灌漑導入に伴い、政府の指導により米作のみとなっている。電力不足によりポンプの稼働率が悪く水不足が問題とのことである。



田植をする農民達。女性は耕起、施肥、水管理等を除く農作業のほとんどに従事する重要な労働力となっている。農業賃労働は、除草作業が一日約400チャット、田植が約600チャットほどの収入となる。また、女性はコテージインダストリー等の非農業活動の主要な担い手でもある。



農民が手にしていた肥料。肥料の値段が高く、施肥量を減らしたため収穫量が3割ほど減ったと嘆いていた。



ラパンチボポンプ場のフローティングポンプと固定式ポンプ。固定式ポンプはオーストラリア製で、1980年代に導入されたが、現在は稼動していない。フローティングポンプは、中国製で去年設置された。



ディエンダボポンプ場の外に積み重ねられた錆びついたシャフト。砂による磨耗が激しく、シャフトは一年ともたないという。平均1,000時間の運転で交換が必要となっている。他のポンプ場でも同じような問題が見られた。



建設中の灌漑水路。現在、ミャンマー全体では12のプロジェクト、中央乾燥地帯で8つのプロジェクトが動いている。また、今年、新たに8つのプロジェクトが計画されている。