

南ナウィン灌漑事業

評価報告： 2001 年 3 月

現地調査： 2000 年 10 月

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図：ミャンマー Bago 管区
Pyay(前 Prome)周辺イラワジ川左岸

灌漑設備

(1) 背景：

ミャンマー経済にとって最も重要なセクターは農業であるが、中でもとりわけ米の重要性は高く、1980年代はじめ、ミャンマー総輸出額の42.7%を占めていた。ミャンマー政府の第三次(1978/79 - 1981/82年)および第四次4ヵ年計画(1982/83 - 1985/86年)を通して、高収量品種や農業機械の導入により生産性向上に一応効果をあげたものの、農業生産基盤整備の遅れのため、耕地面積や作付率の増加が停滞し、生産高は必ずしも順調に伸びていなかった。

本事業対象地域であるイラワジ川下流域の北端24,000haのうち、89%は水田であり、その他ゴマ、綿花等の畑作が行われていたが、いずれも乾期の水不足と雨期の非効率な水配分という問題があり、農産物の増産には灌漑施設が不可欠であった。本事業に先だって、1982年に同地域南端に、日本政府無償援助により、末端施設整備モデルとしてもパイロットファームを完成させていた。

(2) 目的：

本事業はミャンマーの首都ヤンゴンの北北西約260kmの地点イラワジ川左岸に位置する24,000haの地域において、主ダム、分水ダム、用排水路等を建設して灌漑排水事業を行うと共に、末端施設整備、営農指導をも実施することによって、同地域の農産物増産を図るものである。

(3) 事業範囲：

本事業の内容は、主ダム、分水ダム、用水路、排水路、末端施設の建設、およびそれらの工事・機材調達にかかわるコンサルティング・サービスである。

円借款対象分は全事業費のうち、外貨分にあたる範囲（8,150百万円限度）であった。

(4) 借入人/実施機関：

ミャンマー連邦政府 / 農業灌漑省灌漑局 (Ministry of Agriculture and Irrigation, Irrigation Department)

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	8,150百万円 / 8,148百万円
交換公文締結／借款契約調印	1984年11月 / 1985年5月
借款契約条件	金利2.75%、返済30年（うち据置10年） 部分アタイド
貸付完了	1996年11月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性：

事業対象地は、元来の自然条件から乾期に水不足となる地域であり、灌漑農業によって水利用状態を改善し、農業生産増に貢献する必要性は高かったと認められる。ミャンマーでは今日でも農業はGDPの44.1%、労働人口の6割以上を占めており、同国にとって非常に重要な産業である。1990年代を通じて農業セクターは年平均4.7%成長しており、今後の5ヵ年計画（2001/02～2005/06年度）では7.6%成長が見込まれており、本事業は非常に意義のあるものであり、現時点でもその妥当性は保持されている。

(2) 実施の効率性：

工期

事業完成まで予定より約6年の大幅な遅延となった。これは主にミャンマーの政治・治安事情により、途中で日本の支援が一次的に留保され、その後再開したという、予測不可能な事態が発生したためである。これにより、機材の輸入がストップし調達が遅れたことで、その後の事業進捗の妨げとなった。

予算

円借款対象の外貨分については、計画と同額であるが、内貨分については、実績ベースで約2倍近くの上昇となっている。これには、インフレの進行（アプレイザル時から事業完了の間に約20倍に消費者物価指数が上昇）とデザイン変更による費用の変更が影響しているが、一方では内貨建てから外貨への振替（国内調達予定のセメント、ディーゼルオイルなどが不足し、国際協力銀行の承認を得て輸入）による内貨分の減少もあり、最終的に約2倍の上昇となっている。

(3) 効果（目的達成度）：

灌漑面積の拡大

本事業の効果は、乾期の水不足の解消、すなわち、乾期の灌漑面積の拡大に現れることが期待されていたところ、乾期の灌漑面積は事業完成の翌年、1997年～98年にかけて2倍に増大している（図1参照）。

本事業の対象となる灌漑可能面積 24,000ha に対し、22,271ha が実際に灌漑されている。図 1 で過去 5 年間の灌漑面積を見れば、毎年 21,000～22,000ha で推移しており、アプレイザル時（1984 年）の計画灌漑面積とほぼ同程度である。

図 1 灌漑面積（雨期・乾期）

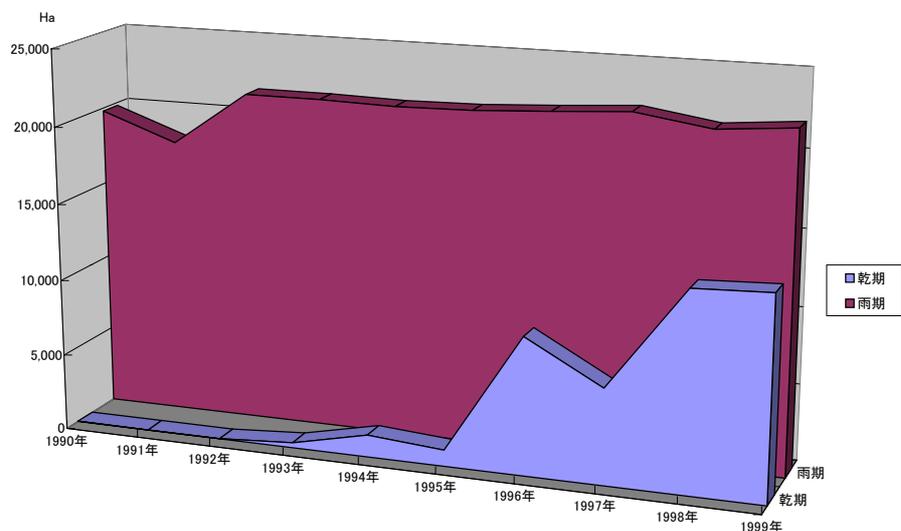
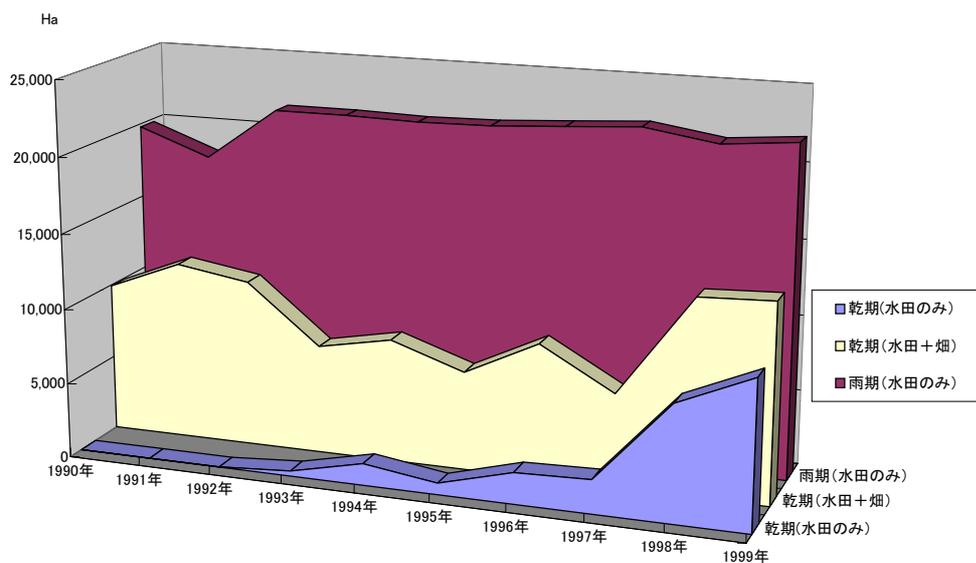


図 2 作付面積（雨期・乾期）



出所：灌漑局（ID）資料

しかし、乾期の作付面積は、水田について事業完了後の 1997 年 2,237ha から 1998 年には 7,686ha と 3 倍以上に拡大し、また、1999 年はさらに増えて 9,829ha となっている（図 2）。この時期の灌漑面積の拡大は水田利用のためのものであった。一方、米以外の作物の作付面積はほぼ一定水準で推移している。

アプレイザル時(1985 年)の作付計画によると、米以外の作物の作付面積拡大が計画されており、灌漑面積は、米が 18,530ha、その他の作物が 19,880ha（全体作付率 160%）となることが想定されていた。しかし、結果として、増加した灌漑面積は主に稲作に利

用されることとなった。

これは、アプレイザル時から 10 年以上も時間が経過した間の農業情勢の変化に基づくものである。つまり、アプレイザル時には、政府は主食の米は雨期作で十分としており、また、農家としても政府の米の買取価格が低いので増産を望まなかった。しかし、現政権は米の輸出を増大させるため、乾期の稲作を奨励し、また農家では市場開放に伴い米を高く販売ができるようになったため乾期でも稲作を希望するようになった。

灌漑面積の合計は年間 38,410ha(作付率 160%)の計画に対して、実績でみると、1997 年 28,437ha(128%) 1998 年 34,442ha(作付率 160%) 1999 年 35,116ha(作付率 160%) であり、灌漑面積では計画の 90%強を、作付率では計画値をほぼ達成している。

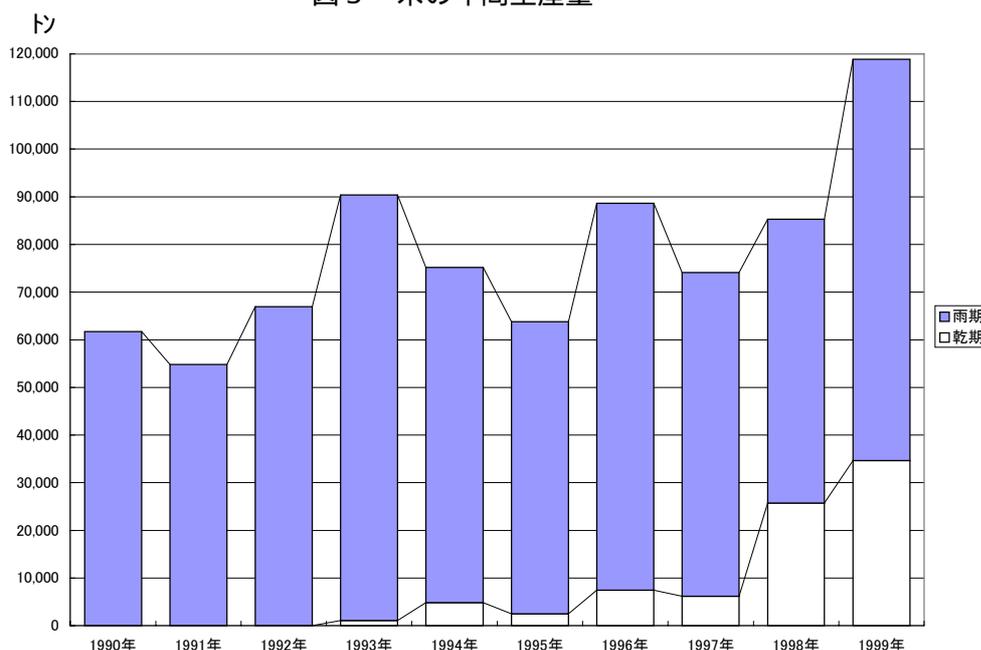
このように有効な効果発現が得られた背景としては、案件形成時から、わが国とミャンマー国間で十分な連携・検討を行った結果、適切な計画策定及び事業実施が確保された事が、有効な要因の 1 つとして挙げられると思料する。

農業生産の増大

図 3 は本事業対象地区における米の年間生産量を示しており、1997 年～98 年にかけての乾期の米生産量が一気に約 3 倍も増大しているのが顕著である。さらに 1998 年～99 年においても 1.3 倍に増えている。同時期に本事業により灌漑面積が増大していることが貢献していると考えられ、この時期の生産量の増大は本事業による効果といえる。米の単収は、アプレイザル時に事業完了後に 3.77 トン/ha となると想定されていた。事業完了後の実績値をみると(表 1 参照) 雨期の単収は 2.77 - 3.84 トン/ha、乾期は 2.77 - 3.52 トン/ha と、想定された水準に近い数値を達成した年もある。

こうした生産性の向上は、灌漑施設の建設により農業用水の確保が容易になり、計画的作付けが可能となったことが貢献していると考えられる。代掻きを機械で行うことができるようになり、田植え期間が短縮された結果として稲の生育に必要な期間が確保されたこと、適切な時期に施肥が行われるようになったこと、高収量品種が採用されるようになったこと等灌漑水確保と相まって実施された施策も生産性の向上に貢献している。

図 3 米の年間生産量



出所：ID 資料

表1 米の単収

指標	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年
雨期 (トン/ha)	2.84	3.71	3.06	2.77	3.84
乾期 (トン/ha)	3.29	3.57	2.77	3.35	3.52

出所:ID資料

注: 籾ベース。

事業地で生産される米以外の作物は、ごま、ひまわり、ピーナッツなどが主なもので、本事業の効果と関連するとみられる目立った変化はみられない(表2参照)。

表2 その他の作物生産量・単収

指標	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年
年間生産量(その他作物) (トン/年)	2,275	2,902	1,300	1,830	2,057
単収(その他作物) (トン/ha)	0.39	0.32	0.33	0.35	0.61

出所:ID資料

受益農民

本事業は表3にみられるバゴ-管区の4つのタウンシップの農家に裨益している。2000年(10月調査時点)までの実績で人口75,800人、15,160世帯が本事業によって灌漑の便益を受けている。本事業地域の全農業活動人口は約18万人であるので、そのうちの約40%の人口が裨益したことになる。特に受益者が多いタウンシップはThegon(受益者全体の85%がここに集中)で、ここでは全農業活動人口の約6割が本事業による受益者となっている。これらの農民は事業実施以前から事業地に住んでいた人々で、新規入植者は含まれない。

また、ダム周辺では、漁獲を行っている人々があり、これらの人々は事業後にダム周辺の水辺で漁獲をするようになったことから、本事業による受益者と考えられる。

表3 事業関連受益者農業人口・家族数

(単位:人)

タウンシップ ^注	1995-96		1996-97		1997-98		1998-99		1999-2000	
	人口	家族数	人口	家族数	人口	家族数	人口	家族数	人口	家族数
Pyay	1,815	363	1,815	363	1,815	363	1,815	363	1,815	363
Paukanung	-	-	7,125	1,425	7,350	1,470	7,870	1,574	7,995	1,599
Paungde	-	-	-	-	1,555	311	1,420	284	1,445	289
Thegon	-	-	19,860	9,972	53,960	10,792	64,495	12,899	64,545	12,909
合計	1,815	363	28,800	11,760	64,680	12,936	75,600	15,120	75,800	15,160

出所:ID資料

注:ミャンマーでは14管区(ミャンマー人が多いエリア)と8州(少数民族が多いエリア)に分かれており、タウンシップは管区の下行政組織。

表4 事業関連規模別農家数

(単位：戸)

項目	1996年	1997年	1998年	1999年
小規模農家数 (所有地 2ha未満)	11,572	12,738	14,922	14,962
中規模農家数 (所有地2ha～8ha未満)	188	198	198	198
合計	11,760	12,936	15,120	15,160

出所：ID資料

これらの本事業により裨益した農家を規模別で見ると、ミャンマーの定義による小規模農家（所有地 2ha 未満）が 99%を占める（表4 参照）。残りの 1%が中規模農家（所有地 2ha～8ha 未満）である。所有地が 8ha 以上の大規模農家は事業受益者には存在しない。

経済的内部収益率（EIRR）

アプレイザル時の数値は 10.9%であった。再計算においてもアプレイザル時と同じ項目で計算した。違いはアプレイザル時には、灌漑面積の拡大はほとんど畑作の拡大につながるものが想定されていたが、実績としては、拡大した灌漑面積はほぼ米の増産につながったこと、乾期における灌漑面積の拡大がまさに本事業における便益として再計算したところ、12.0%となった。

前提

- プロジェクトライフ：50年
- 便益：本事業実施による農産物増分の収益
- 費用：初期投資 + 維持管理費

(4) インパクト

雇用創出効果

事業建設中、各土木工事について延べ約 10,000 人の労働者が雇用された。また、農作業に関しては、本事業により、計画的に作付けが行えることで、新たな雇用機会を創出している。事業実施以前に天水のみで稲作を行っていたときは、ほとんど各農家の家族だけで作業を行っていた。現在、田植えや刈り取りは一部の機械化農家を除き、請負に出している農家が多く、これが季節的な雇用の増加につながっている。また乾期の稲作は、本事業後に広がってきたもので、この部分に関しては新たな労働機会創出にあたる。

農家収入

事業地における 2000 年全体の生産高、コスト、税金、農家数からの推定値からの、小規模農家・中規模農家別の収入は表5に見る通りである。

事業実施機関からは、農家収入増を示す顕著な例として、多くの農家の屋根が藁葺き屋根から、現地では高価とされるトタン屋根に代わったことが指摘されている。実際、非常に限られた時間であったが、事業地を視察した際には、事業地の多くの農家の屋根はトタンであることを確認した。また、他にも収入増の結果として、全体的に就学率、

健康・栄養状態の改善がみられることを実施機関が指摘をしていた。

これらの状況を総合して考慮すると、事業地において、受益者農家の収入は増大したと考えてよいと思われる。

表5 農家収入の比較

単位：Kyat/年

項目	1984年(実勢)	2000年(評価時実勢)	2000年(1985年価格)
農産物収入	3,196	(小規模農家) 230,204	10,608
		(中規模農家) 964,288	44,437
農産物利益	2,752	(小規模農家) 67,024	3,088
		(中規模農家) 311,572	14,358

出所：MAS資料

注：各年の全体的生産コストと生産量から一件あたりの収入を推定計算したものである。

環境・社会面でのインパクト

事業対象地周辺では評価調査時点(2000年)における懸念される環境へのインパクト(ダム建設による動植物の生態系の変化等)は特段なかった。ミャンマーではアプレイザル時(1984年)と同様、評価時(2000年10月)においても環境法が制定されていない。灌漑局の考えとしては、留意はしているが、特に環境破壊が深刻になっているケースはないとの認識である。

ダム建設に伴い、2,754人(26村)の住民移転が行われた。灌漑局によると、計画どおりに新しい土地の支給等の移転に伴う補償がなされ、住民との調整も時間をかけて行われており、特に大きな問題は見られないとのことである。

また、本事業の灌漑施設の建設で、水管理労力の節減が実現できた。以前は、排水路から必要な水をポンプまたはバケツによって労働力でくみ上げていたが、事業施設によって水田の取水口を閉じたり、土を取り除くこと、あるいはゲートの調節で水の流量を容易に調節できるようになったので必要経費も少なくかつ大幅な労働力の節減になった。

(5) 持続性・自立発展性：

運営・維持管理体制

本事業の実施機関である農業灌漑省は政府内においてその業務の重要性を認識されており、また、組織体制も他の省庁と比較すると強固である。農業灌漑省下には12の内局があるが、灌漑局はその中でも職員数20,313人を抱え、最大の組織である。灌漑局の中は大きく本部(Head Office)、建設部(Construction)、維持管理部(Maintenance)、機械部(Mechanical)に分かれるが、本事業の維持管理は、維持管理部のBago Divisionが担当している。Bago Divisionは常勤のみで47名、季節労働者を含むと233名となっている。この常勤スタッフの数は、事業実施時の維持管理組織の人数57人より若干少ない人数となっている。それぞれの各タウンシップ(Pyay、Phakhaung、Thegonの三ヶ所)別に担当のAssistant Engineerを中心に職員が6名づつ配置されている。灌漑局が直接維持管理を担当するのは二次水路までで、三次水路は各受益者がグループを形成して自らで維持管理を担当している。

各水利委員会やその下の水利用者グループは、社会主義政権下であったアプレイザル時に確認された体制とは異なったものであるが、組織化されており、地元組織とも連携をとっている。各委員会には、営農指導員や Canal Surveyors、Settlement & Land Record Officer など、灌漑農業に関連する各部署の地域担当職員から形成される委員会が担当のいくつかの水利用者グループの面倒をみる。

営農指導については、灌漑局と同じく、農業灌漑省の下部組織であるミャンマー農業サービス公社 (Myanmar Agricultural Service : MAS) が担当しており、各行政区の委員会に担当者がいる。MAS 内指導員の研修は日本の無償援助で建設されたトレーニングセンターにて、日本人専門家の指導による研修を受けている。しかしながら、これらの指導員が実際の活動を行うにあたって必要な施設、移動の車、資機材が不足していること、職員の給与・手当が低く抑えられていることなど、指導員が十分に活動を行う上での様々な障害がある。平均すると営農指導担当一人が約 405ha を担当することになっており、地域によってはアクセスも容易でない地区も含まれることを考えると、十分な指導は実施できていないのが実状である。灌漑局からのヒアリングにおいても、今後の持続的発展のためには、農民に対し、農業技術、経営、流通面での知識の向上を図るべきという意見がきかれた。持続的発展性をさらに確かなものにするには、こうした面の強化を図る必要がある。

運営・維持管理予算

事業地の水利税収入と運営・維持管理費は表 6 のとおりである。運営・維持管理費は、アプレイザル時には、総事業コスト比約 1% と想定しており、実績もほぼ同等の結果となっている。

水利税は 1 エーカーにつき 10Kyat となっており、この金額は 1985 年以降現在にいたるまで同じ金額である。したがって、受益者側にとっては負担が比較的少なく、徴収率は毎年 100% となっている。灌漑面積の増加に当たって、水利税収入が増大しているが、運営・維持管理費との比較では、水利税収入は毎年の維持管理費用の 10 分の 1 から 3 分の 1 程度である。

水利税収入は直接中央政府に納められており、運営・維持管理予算の手当は別途中央政府からの予算配分で行われている。農業灌漑省は政府内でも重要性が高いため、予算配分はある程度は確保され続けることが考えられる。しかし、維持管理予算の半分以上が政府負担であるため、将来、政府財政が厳しくなったときに同じレベルでの管理が維持できる保証があるとは限らない。水利税は低く抑えられたままなので、値上げ余地があると思われる。

表6 水利税収入と運営・維持管理費

単位：10,000Kyat

指標	1996	1997	1998	1999	2000
水利税収入	61.70	132.30	178.30	306.80	-
運営・維持管理費	-	350.60	1,677.00	899.60	593.7 ^{注1}

出所：ID資料

注1：8月までの実績

末端水路（三次水路）については受益者によって管理されているが、基本的に費用負担が少ない簡易な水路である。彼らがお互いに労働力を提供して助け合いながら自ら修理を行っており、持続性・自立発展性を妨げる資金的問題はないといえる。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① 事業範囲 ・土木工事	主ダム：ゾーン型アースフィル・タイプ 総貯水量 354 百万 m ³ 堤高 43m、堤長 5,082m 分水ダム：ゾーン型アースフィル・タイプ 総貯水量 26 百万 m ³ 堤高 20.9m、堤長 945m 用水路：1 次水路 51.5 k m、 2 次水路 41.0 k m 排水路：1 次水路 16.9 k m、 2 次水路 184.8 k m 末端施設：分水工、調整式落差工等	同左
・建設機械・資材調達	土木工事用の資機材一式	同左
・コンサルティング・サービス	入札書類作成、入札評価、 施工管理、技術指導等 (260M/M)	同左
工期	1985年～1990年	1985年～1996年
事業費		
外貨	8,150百万円	8,148百万円
内貨	585,095千 Kyat	1,022,510千 Kyat
合計	24,533百万円	26,666百万円
うち円借款分	8,150百万円	8,148百万円
換算レート	1 Kyat = 28円 (1984年)	1 Kyat = 18.11円