

1. 事業の概要と円借款による協力



サイト地図：Yedashe



サイト写真：第6砂糖工場（Yedashe）

(1) 背景

ミャンマー政府は、第4次開発4カ年計画（1982年4月～1986年3月）において経済運営に関する政策を確立した。この政策の目的の一つは、同国の経済基盤を農業から農産品加工に切り替えるために、米、砂糖黍、豆類などの一次産品の付加価値を上げる製造・加工産業を奨励・推進することにあった。

ミャンマーの砂糖産業は、1920年代から1960年代にかけて建設された6工場から成っており、これらの工場の設備は、旧式で、しかも荒廃しており、その内の2工場が辛うじて操業できる状態にあった。その結果、砂糖生産は停滞し、さらに外貨危機もあって、砂糖の輸入は1972年以来禁止されてきたため、国民一人当たりの砂糖消費量は、1.4kg/年と極めて低くなっていた。政府は、国民一人当たりの砂糖消費量を、砂糖の輸入禁止以前の消費レベルである4.5kg/年まで増やそうと計画した。そこで、政府の開発計画の重要要素として本事業が選ばれた。

(2) 目的

年間25,000トンの砂糖を国内市場に供給するために、1,500トン/日の砂糖黍処理能力を有する砂糖工場の建設。

(3) 事業範囲

事業範囲には以下が含まれる。。

- 1) 1,500トン/日の砂糖黍処理能力を有する砂糖工場の建設。
- 2) 発電、水処理、砂糖倉庫、研究所を含む付帯設備と補助施設の建設。
- 3) コンサルティングサービス。

上記項目の外貨部分には円借款を利用することができた。

(4) 借入人/実施機関

食品工業会社（FIC）

/食品工業会社（FIC）（現在はミャンマー砂糖黍工業(MSE)）

## (5) 借款契約概要

円借款承諾額 / 実行額	5,100 百万円 / 3,854 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1982 年 11 月 / 1982 年 12 月
借款契約条件	金利 2.25%、 返済 30 年（うち据置 10 年） 部分アンタイト
貸付完了	1991 年 5 月

## 2. 評価結果

### (1) 計画の妥当性

第 4 次開発 4 カ年計画では、砂糖産業の拡張を通じて同国の製造・加工産業の振興と推進が挙げられており、本事業は妥当なものと言える。現在のところ、ミャンマー政府は、輸出による外貨獲得の手段として、砂糖黍の生産に注力している。よって、本事業は、国内市場への砂糖の供給と、さらには外貨獲得のための生産という役割に鑑みて妥当なものと言える。

### (2) 実施の効率性

#### 事業範囲

実際の事業範囲は、当初計画と同じである。

#### 実施日程

砂糖工場と付帯設備は、当初 4 年以内に完成させるように計画されていたが、実際には、コンサルタントの選定および入札準備など、建設の前段階の作業に長い期間を要したために 5 年を要した。さらには、1998 年の社会的政治的情勢不安の発生により、試運転日程が遅れた。したがって、商業ベースでの操業は、4 年 7 ヶ月遅れて 1991 年 11 月に開始された。

#### 事業費

見積事業費は、9,750 百万円であったが、実際の事業費は 9,333 百万円となった。実際の事業費は、外貨部分が予算を 24% 下回る 3,854 百万円となり、現地通貨部分が予算を 18% 上回る 5,479 百万円となった。現地通貨部分の費用が予算を上回ったのは、建設工事の遅延によるものである。

### (3) 効果

#### 砂糖生産量

本事業工場（Yadashe 第 6 砂糖工場）には、169 日の破碎作業日数と 9.9% の砂糖歩留まりの想定の下、253,500 MTPY（ト/年）（1,500 MTPD（ト/日））の砂糖黍破碎能力によって、砂糖 25,000 MTPY を生産するように設計されていた。ミャンマー砂糖黍工業（MSE）は、以上のような設計目標に基づいて操業目標値を設定した。表 1 は、砂糖黍消費量、砂糖生産量、および工場における砂糖の歩留まりについての操業目標値と実績を示している。実際の砂糖生産は、砂糖黍の供給が不足しているために、目標レベルにはまだ到達していない。

MSE によれば、砂糖黍の供給不足は、砂糖黍の買入価格が、稲や豆類のような競争力のある作物と比較して低いためであるとしている。1990 年から 2002 年にかけての砂糖黍の政府買入価格を表 2 に示しておく。砂糖黍の買入価格は毎年上昇しているにもかかわらず、農民達は砂糖黍畑を、もっと良い価格で売れる稲や豆類に転作していた。砂糖黍の供給不足に対応するために、MSE は砂糖黍栽培面積を拡大するために、肥料の配給、トラクターの貸出、無利子農業ローンの提供などの対策を講じる等の努力をしてきた。

表 1：第 6 砂糖工場における砂糖黍消費量、砂糖生産量、砂糖歩留まり

年度	砂糖黍消費量		砂糖生産量		砂糖歩留まり(2)	
	目標 MTPY(1)	実績 MTPY	目標 MTPY	実績 MTPY	目標 %	実績 %
能力	253,500	-	25,000	-	9.9	-
1990/91	51,000	48,951	4,300	4,085	8.43	8.34
1991/92	131,900	151,862	9,893	12,119	7.50	7.98
1992/93	225,000	200,586	16,875	17,001	7.50	8.47
1993/94	200,000	203,358	15,000	18,116	7.50	8.90
1994/95	206,400	152,546	17,544	14,352	8.50	9.41
1995/96	210,000	182,934	16,380	14,657	7.80	8.01
1996/97	210,000	187,417	16,320	16,961	7.77	9.05
1997/98	220,000	195,477	19,000	17,202	8.64	8.80
1998/99	220,000	196,103	19,360	15,884	8.80	8.10
1999/00	193,456	102,033	17,895	8,163	9.25	8.00
2000/01	180,000	141,656	15,300	12,749	8.50	9.00
2001/02	180,000	155,821	15,750	12,466	8.75	8.00

出所：MSE 第 6 砂糖工場（Yedashe）

注：(1) 目標値は、毎年砂糖黍の入手可能性に基づき毎年改訂されている。

(2) 砂糖歩留まり = 砂糖生産量/砂糖黍消費量

表 2：砂糖黍政府買入価格（1990～2002）

年	買入価格（Ks/トン）
1990	270
1994	1,000
1996	1,500
1997	1,850
1998（現在）	2,500
2002（暫定）	3,500

出所：MSE

さらには、新しい砂糖工場である Myohla 工場（2,000 MTPD）が、2000 年 4 月に本事業工場から 10 マイル離れた地点で操業を開始した。本事業工場に砂糖黍を供給する地域と、新しい工場に砂糖黍を供給する地域が重なっているために、新工場の建設が本事業の工場への砂糖黍の供給に影響する可能性が考えられる。

砂糖の生産が低いもう一つの理由として、工場の砂糖の歩留まり（砂糖回収率）が低い可能性がある。試運転期間を通じての回収率が 10.38%であったのに対して、現在の回収率は 9.0%以下となっている。目標値は 9.9%である。

#### 稼動中検査にかかる要素

主機械の故障とサイクロドライブ、ボイラー水管、ミルローラーシェル、ジュース sulphitor、シロップ sulphitor のような設備の故障、そして消耗補修部品の不足などによって、計画外の操業停止が発生した。しかし、このような操業停止にも関わらず、操業に対する最も重要な要素が砂糖黍不足であったために、砂糖の生産目標達成という事業能力に影響することはなかった。

表3：第6砂糖工場における稼動中検査要因

年度	操業日数		計画操業停止日数	計画外操業停止日数
	目標日数	実績日数	実績日数	実績日数
1990/91	169	不明	不明	不明
1991/92	169	166	11	64
1992/93	169	157	16	43
1993/94	169	135	18	30
1994/95	169	98	15	18
1995/96	169	179	18	75
1996/97	169	141	27	39
1997/98	169	155	16	40
1998/99	169	146	16	31
1999/2000	169	77	12	69(1)

出所：MSE 第6砂糖工場（Yedashe）作成資料

注：(1) 工場は、1999/2000年度に割り当てられた砂糖黍を新工場操業開始時に分け合わねばならなかったために、通常年よりも69日早く操業を停止した。

#### 内部収益率（IRR）の再計算

今次評価では、必要なデータを入手できなかったために内部収益率（IRR）の再計算を行わなかった。

#### (4) インパクト

ミャンマーにおける砂糖生産に対する貢献

下記表4でも判るように、本事業工場（Yedashe における第6砂糖工場）は、ミャンマーにおける砂糖生産に対してかなりの貢献となっている。

表4：ミャンマーにおける砂糖生産に対する貢献

年度	第6砂糖工場			MSE 合計	全国合計
	生産（MT）	MSE 生産 に対する貢献	全国生産 に対する貢献	MSE 生産合計 （MT）(1)	全国生産合計 （MT）(2)
1990/91	4,085	21.3%	7.5%	19,153	54,382
1991/92	12,119	22.9%	12.8%	52,936	94,617
1992/93	17,001	34.0%	16.9%	50,066	100,347
1993/94	18,116	42.7%	20.8%	42,380	86,938
1994/95	14,352	39.2%	19.1%	36,577	75,204
1995/96	14,657	35.4%	17.8%	41,438	82,122
1996/97	16,961	34.7%	16.5%	48,949	102,504
1997/98	17,202	31.8%	12.0%	54,126	143,395
1998/99	15,884	32.8%	12.2%	48,419	129,947
1999/00	8,163	14.9%	5.7%	54,826	142,622
2000/01	12,749	15.9%	6.8%	80,047	186,123

出所：MSE

注：(1) MSE の砂糖生産量は、輸出および返済砂糖分から差し引かれている。

(2) 国有企業と私企業分合計。私企業による砂糖生産は、砂糖黍の作付面積および小規模砂糖生産工場における加工割合に基づいて見積もっている。

1992/93 年以来、農業灌漑省（MOAI）は、米、豆類、綿花、砂糖黍を、農業分野における4つの主要な経済の柱として、強調してきている。したがって、砂糖黍と砂糖産業の拡大に対する優先順位は、高くなっている。1996年4月から始まって、いくつかの新しい砂糖工場建設事業が MOAI によって計画され、同時に9つの新しい砂糖工場が建設された。<sup>1</sup> これらの9つの工

<sup>1</sup> 新しい9工場は、完成引き渡しベースにもとづいて中国およびタイの建設業者によって建設されたものであり、工場の建設費用は、砂糖を一般的な国際価格で弁済することになっている。

場全部が 1999/2000 に操業を開始した。その結果、本事業工場で生産されるミャンマーの全砂糖生産のシェアは、1999/2000 以来低下してきている。

下記の表 5 に 2000/01 における国有砂糖工場の実績を示した。本事業工場（Yadashe における第 6 砂糖工場）の記録は、同量の破碎した砂糖黍と砂糖の生産量、そして砂糖回収率のいずれにおいても、すべての工場の平均値を超えていた。MSE の役員は、MSE 傘下に 17 ある砂糖工場の中でも、本事業工場が最高の生産実績を挙げていること、そして、内外からの工場見学者は、常に同工場に案内するようにしていると説明している。

表 5：2000/01 年度における MSE 砂糖工場の実績

	砂糖工場名	操業開始年度	破碎能力 (MTPD)	破碎砂糖機微 (MTPY)	目標調達の%	砂糖生産		砂糖回収率 (%)
						(MTPY)	(合計に対する%)	
1	Dahatkone	1999-2000	2,000	52,420	30	3,726	3.9%	7.11%
2	Pyinmana No.2	1984	1,500	122,830	65	10,371	11.0%	8.44%
3	Pyinmana No.3	1957	1,500	82,446	55	6,652	7.0%	8.07%
4	Taung Zin Aye	1999-2000	1,500	54,323	31	5,128	5.4%	9.44%
5	Myohla	1999-2000	2,000	85,595	34	7,042	7.5%	8.23%
6	Yadashe	1991	1,500	141,655	64	12,749	13.5%	9.00%
7	Oktwin	1999-2000	2,000	91,008	36	7,307	7.7%	8.03%
8	Zeyawaddy	1986-87	1,500	50,209	39	3,264	3.5%	6.50%
9	Yoneseik	1999-2000	2,000	87,481	35	8,805	9.3%	10.07%
10	Duyingabo	1999-2000	2,000	74,518	30	6,817	7.2%	9.15%
11	Pauk Khaung	1999-2000	2,000	84,534	34	8,039	8.5%	9.51%
12	Nawaday	1999-2000	2,000	79,530	37	7,034	7.4%	8.84%
13	Okkan	1999-2000	2,000	40,194	16	3,505	3.7%	8.72%
14	Bilin	1966	1,500	57,478	48	3,866	4.1%	6.73%
15	Shwenyaung (1)	1983	300	不明	不明	不明	不明	不明
16	Kyauktaw	1983	300	2,385	12	119	0.1%	4.99%
17	Namti (2)	1956	1,000	不明	不明	不明	不明	不明
	合計	-	-	1,106,606	-	94,424	100.0%	-
	平均	-	-	73,774	38	6,295	-	8.53%

出所：MSE

注：(1) Shwenyaung 砂糖工場は、1999 年に同国の私企業にリースされた。

(2) Namti 砂糖工場は、1995 年に同国の少数民族の 1 つに引き渡されている。

#### 国民 1 人当たりの砂糖消費量

1990 年代に砂糖の生産が増大したために、消費レベルが上昇した。現在のところ、国民 1 人当たり消費量は 3.8kg まで増加したが、それでもなお、目標値の 4.5kg には届いていない。ミャンマーの厚生省の栄養部は、栄養基準から見た最低摂取必要量は 8.7kg であると指摘している。ミャンマーの砂糖産業は、国内における砂糖消費に関して、現在レベルと標準レベル間のギャップを小さくする努力を引き続き行う必要がある。

表 6：ミャンマー国民 1 人当たり砂糖消費量

会計年度	1981/82	~	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95
国民 1 人当たり消費量 (kg)	1.63	~	1.45	2.27	2.41	2.23	1.71

会計年度	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/1
国民 1 人当たり消費量 (kg)	1.84	2.25	3.09	2.75	2.96	3.79

出所：MSE

注：(1) 国民 1 人当たり消費量には、分密糖および非分密糖の両方が含まれている。

#### 砂糖輸出

現在のところ、砂糖は輸入されていないが、現在、政府が管理する砂糖の輸出は、毎年記録（下記の表 7 参照）されている。農産物輸出による外貨収入の 23% 以上（2000/01 年度）を砂糖が占めていると云われている。ミャンマーの砂糖産業は、栄養学的な必要レベルをまだ達成していないにも関わらず、今や、輸入の代替から輸出指向に転換しつつある。

表 7：砂糖の輸出高

年度	砂糖輸出 (MT)
1993/94	9,350
1994/95	17,036
1995/96	6,020
1996/97	14,773
1997/98	24,106
1998/99	18,153
1999/00	39,863
2000/01	37,697

出所：MSE、ミャンマーにおける砂糖業界に関する情報

#### 地方の開発と雇用の促進

本事業は、9 マイルの鉄道と 33 マイルの道路のようなインフラ整備を行うことによって、地方の開発に絶対的なインパクトを与えている。また、本事業は、工場を商業ベースで操業することによって 645 人の雇用を創出している。

#### 自然環境への影響

本事業工場では、未処理の廃水を放水路に排出し、周辺地域の農民は、排出された水を灌漑に利用している。現在のところ、ミャンマーでは環境規制が、本来あるべき姿で効率的に実施されていないこともあって、MSE の下における砂糖工場のモニタリングシステムはまだ確立されていない。MSE は、一年以内に廃水のモニタリングシステムを採用することを計画していると説明している。

#### 社会環境への影響

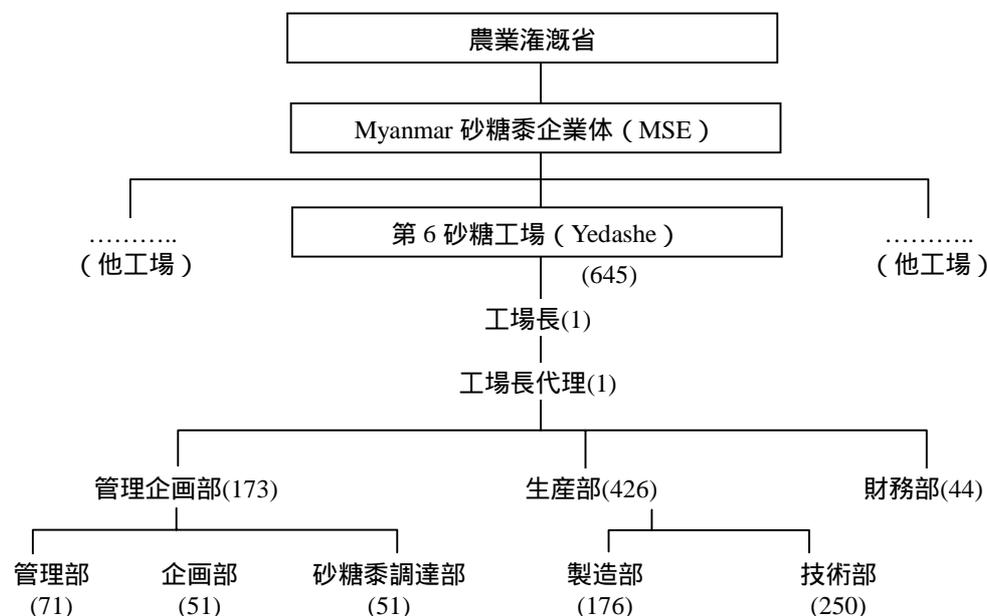
MSE は、地域住民の移転または再定住に関して、いかなる問題も出ていないと説明している。

(5) 持続性・自立発展性

運営・維持管理体制

アプレイザル時には、食品工業会社（FIC）が運営・維持管理に責任を負うことになっていたが、農業灌漑省傘下のミャンマー砂糖黍企業体（MSE）が、1994年にこの役割を継承した。MSEは、社長の下に約5,050人を雇用している。この内約645人のMSE社員が、本事業工場の工場長の下で働いている。組織構造を図1に示す。MSEは砂糖黍の供給、砂糖の販売、予算の執行に責任を負っており、第6砂糖工場は、生産と工場の維持管理に責任を負っている。

図1：運営・維持管理体制（実態）



出所：MSE 第6砂糖工場

財務状況

MSE傘下のすべての砂糖工場に関して、砂糖黍の買付価格および砂糖の販売価格<sup>2</sup>は政府が統制している。それぞれの砂糖工場は、その採算性に責任を負っていない。財務データは、MSEと第6砂糖工場のいずれについても用意されていなかった。

持続性・自立発展性に関する展望

ミャンマーにおける砂糖産業は、成長が見込める分野であり、政府はこの分野から外貨収入を得ることができるものと期待している。本事業の工場では、砂糖黍の供給不足によって砂糖の生産に制約があるが、本工場はMSE傘下の他工場に比し成績が良かった。現時点では、本事業の持続性・自立発展性を損なうような重大な問題は無いように思われる。

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
<b>1. 事業範囲</b>		
砂糖工場		
- 砂糖黍破砕能力	1,500MTPD	- 計画通り -
- 砂糖生産能力	25,000MTPY	- 計画通り -
付帯設備	発電機	- 計画通り -
	廃水処理	

<sup>2</sup> 民間部門では、砂糖黍の買付と砂糖の販売は市場価格に基づいて行われている。

	砂糖倉庫 研究所	
<b>2. 実施日程</b>		
コンサルタント選定	1983年1月～1983年6月	1983年11月～1984年6月
入札書類	1983年1月～1983年12月	1985年9月～1986年3月
現地準備	1983年1月～1983年8月	1986年5月～1987年1月
建物及びインフラ	1983年8月～1986年1月	1986年10月～1988年11月
砂糖工場と付帯設備	1984年1月～1986年12月	1987年10月～1988年10月
試運転	1986年12月～1987年3月	1990年12月～1991年3月
営業運転	1987年4月	1991年11月
<b>3. 事業費</b>		
外貨	5,100 百万円	3,854 百万円
内貨	4,650 百万円	5,479 百万円
合計	9,750 百万円	9,333 百万円
内円借款分	5,100 百万円	3,854 百万円
換算レート	30.3 Kyats/円 (1982年)	21.8 Kyats/円 (期間平均)

出所：MSE および JBIC 資料