

## 韓国「酪農施設改善事業( )」

評価報告：1999年 3月

現地調査：1998年 12月

### 事業要項

借 入 人 : 大韓民国政府  
実 施 機 関 : ソウル牛乳協同組合(SDC)  
交換公文締結 : 1990年 9月  
借款契約調印 : 1990年 10月  
貸 付 完 了 : 1996年 1月  
貸 付 承 諾 額 : 2,448 百万円  
貸 付 実 行 額 : 1,507 百万円  
調 達 条 件 : 一般アンタイト  
貸 付 条 件 : 金利 4.0%  
償還期間 25年(うち据置7年)

## 参 考

(1) 通貨単位：ウォン(Won)

(2) 為替レート：(IFS 年平均市場レート)

年	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
レート	ウォン/US\$	731.5	671.5	707.8	733.4	780.7	802.7	803.5	771.3	804.5	951.3
	円/US\$	128.2	138.0	144.8	134.7	126.7	111.2	102.2	94.1	108.8	121.0
	ウォン/円	5.7	4.9	4.9	5.4	6.2	7.2	7.9	8.2	7.4	7.9
CPI(%)	87.1	92.1	100.0	109.3	116.1	121.7	129.2	135.0	141.7	148.0	

(3) アプライザル時レート：1 Won = 0.214 円  
( US \$ 1.00 = 144 円 = 672 Won )

(4) 会計年度：1月 1日 ~ 12月 31日

(5) 略語：

SDC：Seoul Dairy Cooperative(ソウル牛乳協同組合)

NLCF：National Livestock Cooperatives Federation(畜産業協同組合中央会)

KfW：Kreditanstalt für Wiederaufbau(ドイツ復興金融公庫)

(6) 用語説明：

酪農業(Dairy Farming)：原乳生産を目的として乳牛を飼養する畜産業。

乳業(Milk Industry)：原乳を処理加工して牛乳・乳製品を製造販売する産業。

原乳(Raw Milk)：搾乳したままの乳。原料牛乳、原料乳あるいは生乳とも称する。

市乳(Market Milk)：直接飲用に供する目的で加工処理、販売される牛乳類の総称。通常、「牛乳(原乳のみを飲用に適するよう衛生的に処理したもの)」と「加工乳(原乳のほか脱脂乳などの乳製品を原料の一部とするもの)」を合わせて「飲用牛乳」と呼ぶが、これに「乳飲料(牛乳を主原料としてコーヒー、フルーツ等の風味を加えた製品)」を加えたものを「市乳」と称することが多い。

滅菌乳(Aseptic Milk)：飲用牛乳のうち、殺菌乳(White Milk)がいわゆる通常の牛乳であり、保存期間が0～10 で約5日間であるのに対し、滅菌乳は「ロングライフ牛乳」と一般に言われ、保存期間は室温で約6週間である。

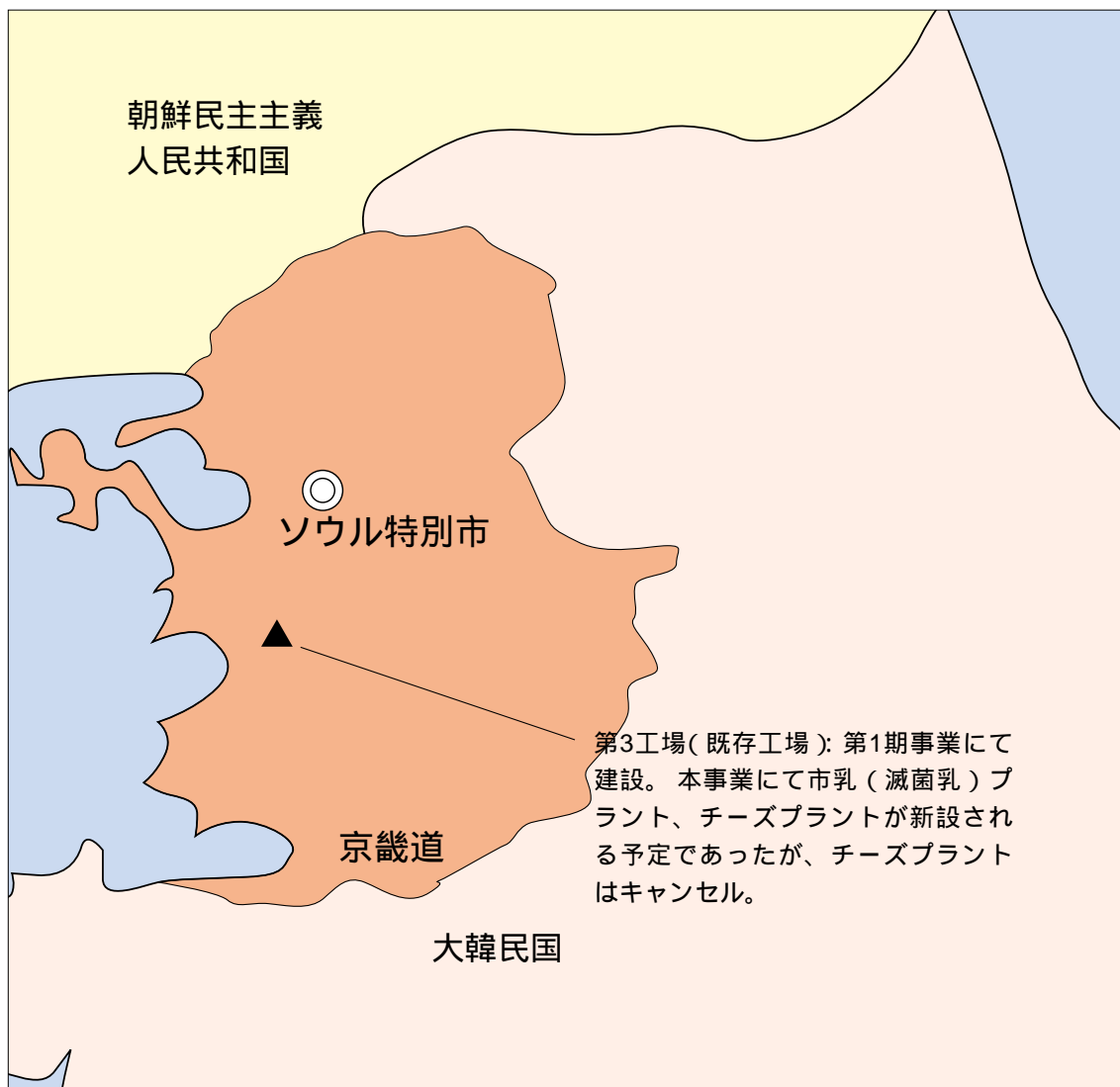
乳製品(Milk Products)：乳製品は牛乳、加工乳、脱脂乳以外のものを幅広く定義付けられる場合もあるが、本事業における乳製品はバター、チーズおよび粉乳を示す。

粉乳(Powdered Milk)：牛乳特有の性状をできる限り変化させないように、水分を除いて粉末状にしたもの。用途によって、「家庭用」と「業務用」に分けることができる。「家庭用粉乳」とは、家庭で飲用その他に供される粉乳であり、例えば、育児用粉乳、インスタント粉末クリーム、脱脂粉乳(料理やケーキ、ヨーグルトの原料)などがある。これに対し、「業務用粉乳」とは、他の製品の原料として使用される粉乳であり、例えば、加工乳、乳飲料、アイスクリームなどの乳業関係製品や、製菓、製パン、製菓、飼料などの原料として使用されている(加工原乳と呼ばれることもある)。本事業対象のソウル牛乳協同組合の工場で生産される粉乳は、「業務用粉乳」である。

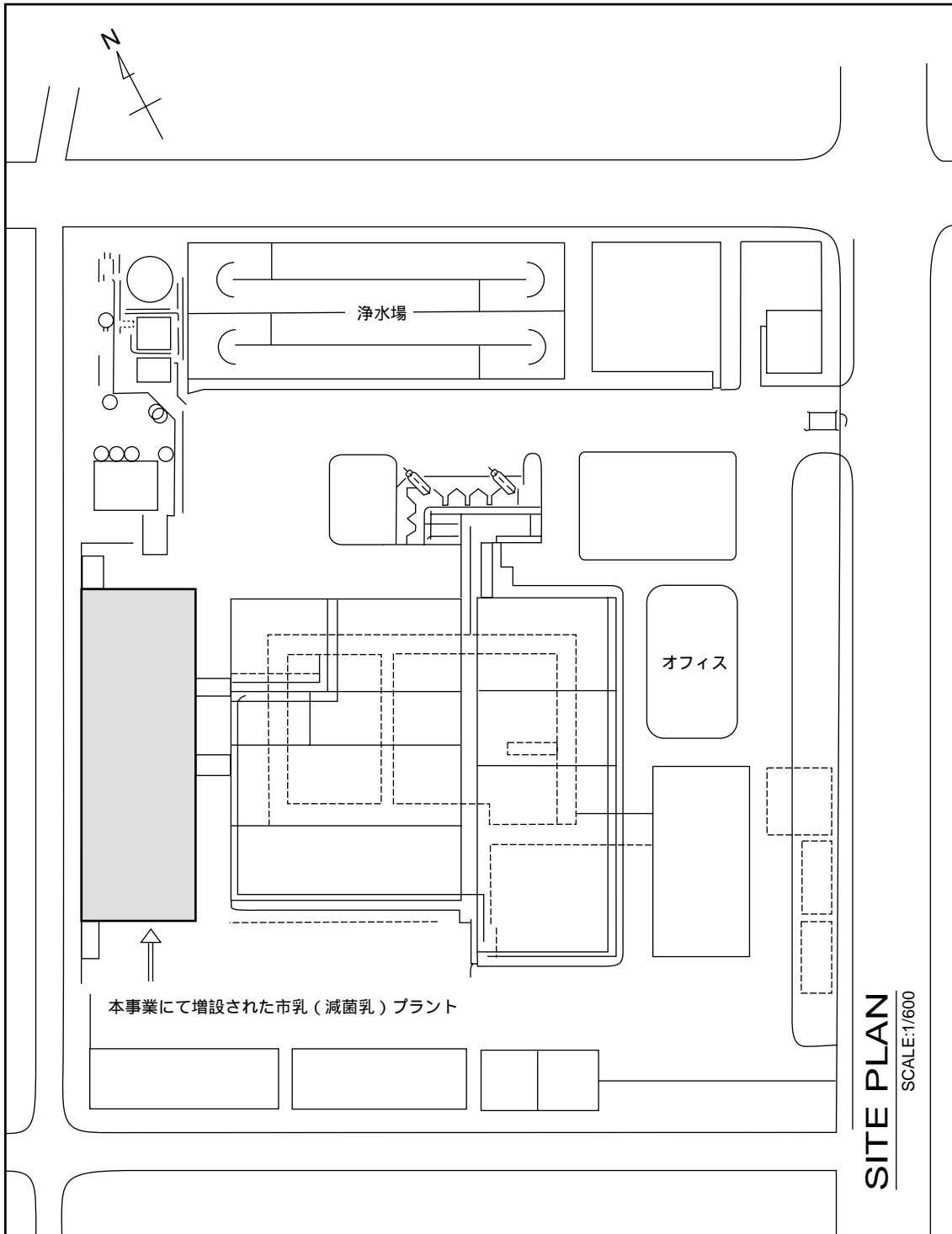
分類図

乳業 製品	市乳	飲用牛乳	牛乳	殺菌乳
				滅菌乳(ロングライフ牛乳)
			加工乳	
		乳飲料		
	乳製品	粉乳		
	チーズ、バター、アイスクリーム、ヨーグルト等			

# 事業地



ソウル第3工場平面図



本事業にて増設された市乳プラント工場

## 1. 事業概要と主要計画 / 実績比較

### 1.1 事業概要と国際協力銀行分

本事業は、韓国内の牛乳・乳製品の需要増大への対処、零細酪農家の保護・育成を目的とするものである。

本事業の当初計画<sup>1</sup>は、ソウル牛乳協同組合の原乳処理・加工能力を拡大するために、既存の工場の能力を拡大することであった。具体的には、ソウル牛乳第3工場に、市乳プラント(1日あたり処理・加工能力360トン)、粉乳プラント(同180トン)、およびチーズプラント(同30トン)を増設するという計画であった。第3工場は、ソウル市から南西に約35km離れた京畿道安山市に位置し、円借款資金<sup>2</sup>にて、1991年9月に完成した(市乳プラント/同720トンおよびチーズプラント/同60トン)。

しかしながら、その後も市乳消費量は伸び続けと考えられたため(1993年以降需要超過になるとの予測)、需要超過分を解消するべく原乳処理・加工能力の拡大(570トン/日)が計画され、本事業が実施されることとなった。

なお、国際協力銀行(以下、「本行」)の借款対象は、総事業費3,139百万円のうち、外貨分の全額(1,885百万円)と内貨分の一部(563百万円)である。

### 1.2 本事業の背景

#### 1.2.1 韓国における農業および農家の状況(食料生産・供給側の観点から)

##### (1) 農業・農家の状況と政策上の位置付け

1982年以降、韓国の農林漁業の成長率は、GNPの伸び率に比べて低く、GNPに占める農林漁業の割合も低下していた(表1および表2参照)。

一方、農家人口が全人口に占める割合は、1985年は20.9%、1988年17.3%であり、年々減少しているものの、依然として高い割合を占めていた。このため、農村地域の活力維持は重要な政策課題であり、農業基盤の強化対策が必要であった。再アプレイザル直後の1992年1月に発表された韓国第7次経済社会発展5ヶ年計画(1992~1996年)においても、「社会的衡平化と均衡発展」のための「農漁村の構造改善」の具体的推進政策として、農漁村の所得増大および農漁村への投資拡充が明記されている。

表1 GNP および農林漁業の成長率

単位：%

年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
GNP 成長率	7.0	4.8	5.9	7.2	12.6	9.3	7.0	12.9	12.8	12.2
農林漁業	7.4	19.9	14.3	7.4	7.7	1.5	3.8	4.6	6.8	9.0
うち農業	8.9	23.8	15.6	10.3	7.9	2.2	4.4	5.0	8.0	10.6

<sup>1</sup> 本事業の内容は、借款契約調印後2度変更されている。詳細については「1.2.3本事業の経緯」参照。

<sup>2</sup> 「酪農施設改善事業」(第一期事業)、1987年8月借款契約調印

表2 GNPおよび農林漁業の構成比

単位：GNP；1兆ウォン、その他；%

年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
GNP	31.2	38.0	47.5	54.4	63.8	72.6	80.8	93.4	108.0	125.3
農林漁業	18.8	14.9	15.6	14.7	13.6	12.9	12.8	11.5	10.5	10.8
うち農業	16.1	12.7	13.4	12.7	11.5	11.0	10.9	9.5	8.6	9.1

出所：表1、2とも1989年度農業動向関係年次報告書

## (2) 畜産業の状況

韓国では、農産物総生産額に占める畜産業の比重が1980年の19.1%から1984年には27.6%へと上昇するなど、畜産業の重要性は高まっており、その継続的發展が求められていた。

畜産業の中でも乳牛分野だけに限ってみると、牛乳・乳製品需要の増加、ならびに酪農技術の発展に伴い、乳牛の飼育頭数は、1980年から1988年にかけて2.8倍に増加しており(17万3千頭 48万頭)、飼育戸数も同期間で倍増した(1万8千戸 3万6千戸)。

乳製品について見てみると、流通の面での制約があり、原料および製品の保存が効かないことから、韓国国内の乳製品供給は組合を含む多数の企業体が各地で加工・供給を行っている状態であった。しかし当時の生産量では、増加が見込まれる国内需要に対応し切れず、政策的な加工処理能力の強化が求められていた。農産物市場開放の圧力が韓国においても高まってきている状況や、乳製品の輸入禁止を認める規定であるGATT18条B項の適用対象国から除外される1997年には、輸入制限を行う根拠を失うことから、国内産品の輸入品に対する競争力向上のためにも保護・育成政策が必要であった。

## (3) ソウル牛乳協同組合(SDC)の役割

SDCはソウル、仁川、京畿地域の酪農家から構成される組合(1990年の加盟戸数6,963戸)であるが、同組合は以下の点で、重要な位置を占めていた。

規約により、組合員の原乳は全量買い上げなければならず、組合員の安定した原乳受入先としての役割を果たしていた。そのためには牛乳の需要量にかかわらず常に生産された原乳を受け入れるため、余剰原乳を粉乳として保存が可能な形に変え、ストック可能量を増加させることが要求されており、SDCはその粉乳処理施設によって、需給ギャップを解消していた。

国内での原乳収集量および販売量ともシェアが最も高く、SDCの加盟酪農家占有率は、1988年時で19.2%、飼育乳牛頭数比率は1988年時で23%、原乳収集占有率は1989年時で23.5%、市乳販売量占有率は1989年で25.5%であった。また、乳価決定における場では、酪農家のリーダーとして酪農関係組合の集まりである酪農連合会の意見をまとめて政府に価格決定改定申請を行う等、零細酪農家の代弁者であり、全国零細酪農家の代表として重要な位置を占めていた。

工場の地理的近接性により、牛乳・乳製品の大消費地であるソウルへの主要な供給源となっていた。

上記の他、モデルケースとして韓国政府の支援を受けていることから窺えるとおり、韓国酪農業界でのSDCの影響力は非常に大きく、SDCが最新原乳処理技術を獲得すれば、SDCを通じた国内への高い波及効果等が期待できた。

### 1.2.2 食料消費の構造変化～乳製品需要の増大(食料消費・需要側の観点から)

国民所得の向上により、韓国国民の消費形態は急速に変化しており、その主役であった米、麦等の穀物消費が徐々に減少する一方で、牛乳、乳製品、肉類、油脂等の需要が増加していた。牛乳の一人当たりの年間消費量は、1971年の1.9kgから1988年には31.9kgと年平均19.6%ずつ、また総量も62,000tから1,351,000tと年平均21.5%ずつ増加しており、この消費量の増加傾向はその後も続くと考えられた。当時の需要推定では、1991年には、市乳の一人当り年間消費量が48kg、総量2,145,000tで、加工乳(粉乳・乳製品)の一人当りの年間消費量が19kg、総量867,000tとなり、今後も需要の超過が拡大していくと見込まれていた。

### 1.2.3 本事業の経緯

1987年	8月	「酪農施設改善事業」(以下「第 期事業」)借款契約調印
1989年	8月	本事業に係るF/S作成(韓国農業経済研究院 作成)
	11月	韓国側正式要請
1990年	1～2月	政府ミッション 本行アプレイザルミッション
	3月	事前通報
	9月	交換公文締結
	10月	借款契約調印
1991年	5月	酪農施設改善事業完成。ソウル第3工場操業開始
	8月	事業内容変更の確認のための再アプレイザル実施
	11月	借款契約変更 <sup>3</sup> (事業内容変更：原乳処理能力570t/日 410t/日)
1995年	9月	借款契約変更 <sup>4</sup> (事業内容変更：原乳処理能力410t/日 200t/日)
1996年	1月	貸付完了

<sup>3</sup> 91年6月、事業内容変更申請受領。オリジナル事業範囲では、第3工場内に、市乳(殺菌乳)プラント(1日当り360トン処理可能)、粉乳プラント(同180トン)、チーズプラント(同30トン)、建屋建設600坪の施設設置・建設が予定されていたが、変更後の計画は、市乳(滅菌乳)プラント(同200トン)、粉乳プラント(同180トン)(第2工場の濃縮機更新)、チーズプラント(同30トン)(変更なし)、建屋建設1,000坪へと変更された。これは、市乳消費量が鈍化したことに伴う需要予測の見直しが行われたためである。総事業費は内貨分が増加したが、借款金額は変更されなかった。第2工場は、KfWからの借款資金にて建設されたもので、1975年12月に完成。ソウル市から南東に約30km離れた京畿道竜仁市に位置する。

<sup>4</sup> 95年9月、一部円借款不使用要請受領。予定されていた事業範囲のうち、粉乳プラント、チーズプラントの購入・設置がキャンセルされ、市乳プラントについても、充填包装設備の購入予定分の半部分がキャンセルされた。これは、需要の頭打ちを反映し、既に設備が過剰となっていることから、追加投資の必要性がなくなったためである。



### 1.2.4 本事業の必要性

以上、アプレイザル当時の生産・供給、消費・需要状況に鑑みれば、韓国内の牛乳・乳製品の需要増大への対応および零細酪農家の保護が必要であった。また、既往事業(酪農施設改善事業)で韓国国内での SDC の役割強化を図っており、この効果をより高めるためにも、本事業の実施は必要であった。

本事業のような酪農セクターを支援する事業は、本事業を含め、対韓国円借款の末期(80年代後半～90年)に4件<sup>5</sup>みられる程度であり、他国への借款では類をみない。これらの事業はすべて、不確定要素の多い将来の需要予測に基づく事業形成であり、事業範囲変更の可能性が高い点で共通する。前述したとおり、アプレイザル時の韓国では「農漁村の所得増大」および「農漁村への投資拡充」は、国際化に向けて農業製品の国際競争力の強化のために緊急かつ不可欠な国策であり、かつ収益性がさほど高くない分野であったため、公的資金による支援が必要であった。

## 1.3 主要計画・実績比較

### 1.3.1 事業範囲

	計画		実績	差異 (1990年と比較)
	1990年 アプレイザル時	1991年再 アプレイザル時		
(1) 原乳処理・加工 施設増設				
・市乳プラント	360 トン/日	200 トン/日	200 トン/日	160 トン/日
・粉乳プラント	180 トン/日	180 トン/日	0(キャンセル)	180 トン/日
・チーズプラント	30 トン/日	30 トン/日	0(キャンセル)	30 トン/日
能力合計	570 トン/日	410 トン/日	200 トン/日	370 トン/日
(2) 建屋の増築	612 坪	1,000 坪	1,924 坪	+1,312 坪

出所：JBIC 資料、実施機関資料

<sup>5</sup> 酪農施設改善事業(1987年借款契約調印)、 配合飼料工場建設事業(1990年借款契約調印)、 本事業(1990年借款契約調印)、 肉加工施設拡充事業(1990年借款契約調印)

### 1.3.2 工期

		1990				1991				1992				1993				
国際調達																		
1. 入札・契約	計画	11																
	実績				8													
2. 製造	計画					9												
	実績																	
3. 輸送・据付	計画																	
	実績																	
国内調達																		
1. 入札・契約	計画																	
	実績																	
2. 製造	計画																	
	実績																	
3. 据付	計画																	
	実績																	
土木工事																		
1. 入札・契約	計画																	
	実績																	
2. 土木工事	計画																	
	実績																	
試運転																		

出所：実施機関資料

### 1.3.3 事業費

単位：外貨：百万円、内貨：百万ウォン

項目	計画				実績		差額 (1990年と比較)	
	1990年 アプレイザル時		1991年再 アプレイザル時		外貨	内貨	外貨	内貨
	外貨	内貨	外貨	内貨				
1.土木工事費	-	1,680	-	2,575	-	3,947	-	2,267
2.機器購入費	1,595	1,109	1,616	1,214	843	1,509	752	400
3.機器据付費	200	40	179	61	100	50	100	10
4.輸入税、雑費	-	2,512	-	2,250	-	668	-	1,844
5.その他	-	211	-	540	2	333	2	207
6.予備費	90	308	90	332	-	-	90	122
合計	1,885	5,860	1,885	6,972	945	6,507	940	647
(うち国際協力銀行分)	1,885	2,680	1,885	2,630	945	3,670	940	990

出所：実施機関資料

注：為替レート：計画 1ウォン = 0.214円 (1990年)

実績 1ウォン = 0.153円 (1991-93年平均)

## 2. 分析と評価

### 2.1 事業実施にかかる評価

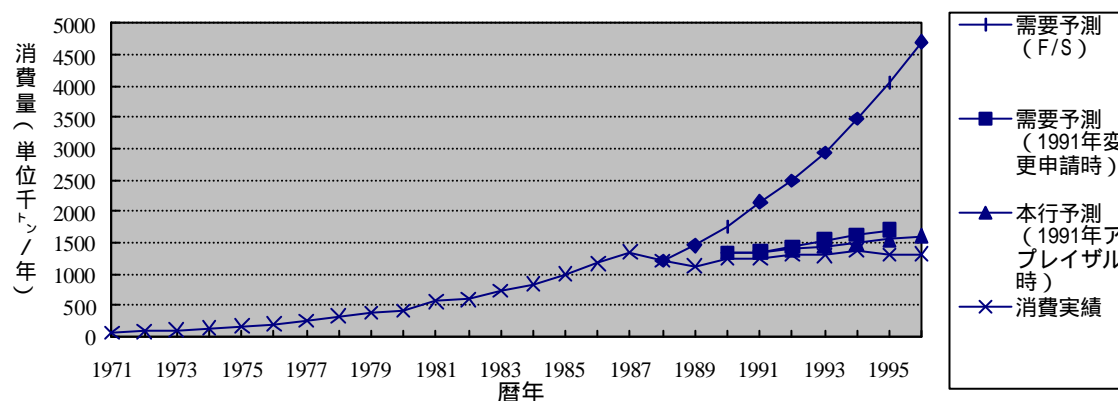
#### 2.1.1 当初需要予測と実績の乖離

本事業では、1990年10月に借款契約が調印された後、1991年6月に事業内容変更(市乳処理プラントの縮小)に係る申請が出された。この背景として、市乳消費量が鈍化し、当初の需要予測を大きく下回ったことが挙げられる。また、1995年9月、さらに市乳処理プラントの縮小、粉乳・チーズ加工プラントのキャンセル要請が出された。これは、近年の牛乳・乳製品の需要の伸びが、再アプレイザル時の需要予測をさらに下回ったことが原因であった。

本事業では、事業実施前の需要予測に基づき事業範囲が設定され、同事業範囲に基づき工期、事業費が決定されたことから、当初の需要予測と実績が大きく乖離した要因を分析することが、本評価のポイントとなる。

表3は、1990年のアプレイザル、1991年の再アプレイザル時点における市乳の需要予測と実績を比較したものである。

表3 市乳需要実績・予測



出所：JBIC 資料、SDC 資料

明らかに F/S 段階での需要予測が過大であったことが分かる。この需要予測は、本事業の第一期事業計画時に用いられた手法と同じで、経済企画院のデータに基づく可処分所得の予想をベースとして、将来の一人当たり所得の伸び率と人口増加率から算出された<sup>6</sup>。

<sup>6</sup> 一般に、食料の需要予測の方法として、以下の3とおりのモデルがあるとされている。

単一方程式モデル：過去の変動パターンに基礎を置く時系列モデルや他の要因の動きに説明を求める回帰モデルを使用し、予測するもの。

需給均衡モデル：需要と供給の両面を同時に決定し、価格の変動によって一定の均衡状態を再現する。食料需給表を用いて、様々な変動要因を織り込み、シミュレーション分析を行いながら、単一の商品につき検討するのに適するモデルである。

一般均衡モデル：貿易市場、労働市場、家計の消費行動等のデータを使用し、食料全体の需給を予測するものである。全体的な動向の分析には適するが、産業関連表など加工に加工を重ねたデータを使用す

しかしながら、第 期事業では結果的に、市乳消費実績がアプレイザル時の需要予測を大きく上回り、事業範囲変更(市乳処理施設の拡充)を余儀なくされている。同じ手法を用いながらも第 期事業では過小見積、本事業では過大見積となった。この需要予測方法において、本事業に関して考慮されなかった要因は何であったのか、下表の 5 つの仮説につき検証したところ、一人当たり消費量の頭打ち、人口構成の変化が考慮されなかったこと、ウルグアイ・ラウンド合意による乳製品輸入増、の 3 点が、主に予測と実際を乖離させる原因となったという結果を得た。以下、各項目につき述べる。

仮説	検証結果	要素
一人当たり消費量の頭打ち	関連あり	韓国全体の需要
人口構成の変化	関連あり	
牛乳・乳製品の価格増による需要抑制	関連なし	SDC への需要
ウルグアイ・ラウンド合意による乳製品輸入増	市乳：関連なし 粉乳・チーズ：関連あり	
民間業者の台頭による SDC の役割低下	関連なし	

#### 一人当たり消費量の頭打ち(牛乳・乳製品消費量の限界)

需要予測時には、牛乳・乳製品の一人当たり消費量に関して上限が認識されておらず、91年の牛乳消費量は48kg、95年には86kgにも達する見込であった。しかしながら、計画と実績との間の乖離が示すとおり(表4)、一人が消費できる牛乳・乳製品の消費量には限度があり、この点が計画時に考慮されていなかったと言える。日本の例を見ても、一人当たり市乳消費量の伸びは、約35kgを超えた1985年以降鈍化している。

表4 一人当たり市乳消費量の予測と実績

		1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
予測	需要予測(千ト)	1,213	1,455	1,749	2,145	2,485	2,937	3,472	4,046	4,696
	人口予測(千人)	43,073	43,667	44,261	44,856	45,541	46,042	46,631	47,219	47,804
	一人当たり消費量(kg)	28.2	33.3	39.5	47.8	54.6	63.8	74.5	85.7	98.2
実績	需要実績(千ト)	1,213	1,123	1,242	1,247	1,302	1,288	1,377	1,308	1,317
	人口実績(千人)	42,031	42,449	42,869	43,296	43,748	44,195	44,642	45,093	45,545
	一人当たり消費量(kg)	28.9	26.5	29.0	28.8	29.8	29.1	30.8	29.0	28.9

#### 人口構成の変化(一人当たり消費量の多い若年層減、高齢者増)

需要予測時には、人口増加率は予想されていたものの、これを需要予測にどう活用したか明らかでない。仮に活用されていたとしても、この人口増加率は年齢構成を考慮しておらず、85年～95年にかけて、人口全体で15.7%増と見込んでいた。しかしながら、実績では9.9%増と予測を下回っている。さらに、年代別にみても、20歳未満に限った人口は14.2%減少し、逆に60歳以上の人口は46.8%増加している。つまり、全体の人口増は、寿命の延びが原因であり、牛乳・乳製品の一人当たり消費量の多い若年世代の

ることとなるため、細かな商品別の分析には不向きである。

このうち、本事業および第 期事業では、上記の のモデルが適用されている。需要予測時には、過去14年間(1970～1983年)の実績をもとに、可処分所得と価格により、以下の計算式にて将来の一人当たり需要が算出され、これに人口増加を加味して、総需要量が得られるとされていた。

$$\log_e Z = -17.8774 + 2.9566 \log_e X - 0.0643 \log_e Y$$

ただし、X=一人当たり可処分所得、Y=価格、Z=需要量

増加率の鈍化が、需要の伸びを抑制する原因の一つになったと考えられる(表 5)。

表 5 人口構成比の変化

単位：千人

CY	全体予測	全体実績	20歳未満	20歳-59歳	60歳以上
1985	40,806 <sup>注)</sup>	40,806	16,713	21,341	2,751
1995	47,219	44,851	14,342	26,473	4,038
増加率	15.7%	9.9%	14.2%	24.0%	46.8%

出所：韓国統計年鑑

注：1985年は実績

#### 牛乳・乳製品の価格上昇による需要抑制

市乳市場価格の1991年から1997年までの上昇率は47%であり、消費者物価指数の上昇率(39%)と比較してさほど差はみられず、また同期間の名目賃金の上昇率(92%)を考慮すると、市乳の価格の高騰による需要の抑制は少なかったと言える(表 6)。

表 6 価格の変動

	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
市乳市場価格(ウオン)	850	850	1,150	1,150	1,150	1,250	1,250
消費者物価指数 <sup>注)</sup>	109.3	116.1	121.7	129.2	135.0	141.7	148.0
名目賃金指数	116.9	135.2	149.9	173.1	190.2	213.5	224.6

出所：IMF資料、市場価格はSDC資料

注：1990年を100した場合

ウルグアイ・ラウンド合意による乳製品輸入増(農産物貿易自由化によって乳製品の輸入量が増加することにより、国内の必要供給量が減少する)

1995年のウルグアイ・ラウンド同意以降、乳製品の輸出入が急増した。なかでもチーズは、輸出量が94年の1トンから95年の65トンへと増加する一方で、輸入量が3,121トンから11,074トンへと急増している。また、粉乳についても、94年から95年にかけて、輸出量が300トンから900トンに増加する一方で、輸入量が27,142トンから35,537トンに急増している。このため、国内生産量と輸入量を合わせると、国内需要を超過することになり、国内での必要供給量が減少、つまり、SDCへの需要量が減少した。

しかしながら市乳については、94年から95年にかけて、輸入量が18トンから180トンに増加したものの、保存期間の制約などもあり、国内消費量の中に占める輸入量は、無視できるほど僅かであり、需要予測と実績を乖離させた要因とはなっていない。

民間業者の台頭によるSDCの役割低下(乳業全体の供給量に占めるSDCの供給割合低下)

牛乳・乳製品の販売量と在庫量を合わせた量を生産量とし、1985年と1997年で比較すると、SDCは、1985年には各国国内生産量の14.2%を占めていたが、1997年には24.7%にまでシェアを伸ばしている。このことから、他の民間業者の台頭によってSDCの役割が低下したとは言えず、SDCへの需要はむしろ増加した(表 7)。

表7 SDC のシェア

単位：トン/年間

CY	国内生産量	SDC 生産量	SDC シェア
1985	1,960,985	277,765	14.2%
1997	2,186,456	539,222	24.7%

出所：SDC 資料

### 2.1.2 事業範囲

1990 年のアプレイザル時には、1 日 570 トン(内訳：市乳(殺菌乳)プラント 360 トン、粉乳プラント 180 トン、チーズプラント 30 トン)の原乳処理・加工能力をもつ施設建設を計画していたが、再アプレイザル時には 1 日 410 トン(内訳：市乳(滅菌乳)プラント 200 トン、粉乳プラント 180 トン、チーズプラント 30 トン)の規模に縮小され、実際には、市乳(滅菌乳)プラント(200 トン/日)のみが建設された。変更の理由は、先に述べた実際の需要が需要予測を大きく下回ったため、追加投資が必要なくなったためである。

一方、建屋面積は増加している。これは、殺菌乳プラントが滅菌乳プラントに変更されたことにより製品の保存可能期間が延びた結果、在庫製品を増加させるための倉庫を拡大したことによる。

事業範囲変更に関しては、1988 年以降の消費実績が鈍化したことを受け、借款契約調印後に柔軟に事業範囲変更に対応したことは評価できる。

### 2.1.3 工期

アプレイザル時の予定では、土木工事開始が 1991 年 10 月、完了(本事業「完了」の定義は、試運転完了)が 1993 年 5 月であったが、事業範囲縮小に係る再アプレイザルの影響を受け、開始が 7 ヶ月遅延した。このため、実際には 1992 年 5 月に土木工事を開始、完了は 1993 年 6 月となった(工期としては 6 ヶ月の短縮)。完成が 6 月となったのは、SDC が商業運転開始を盛需期(韓国では 3~9 月頃)に間に合わせようとしたためである。機器調達/土木工事の過程で、工期縮小につながったこととして、SDC は入札においては最も短い公募期間(45 日、通常は 90 日間)を採用し、機器据置もコントラクターを一日 2 シフトで働かせたことが挙げられる。

また、韓国では、12 月中旬から 2 月末にかけての冬季土木工事は、水が凍りやすくなるためコンクリートがもろくなり、建築物の質を低下させることから、一般に避けられているが、SDC とコントラクターは合意の上、冬季にも工事を進めたことが工期短縮につながったといえる。現地調査時に建築の質について本事業にて建設された工場の担当者に質したところ、特段問題ないとのことであった。

### 2.1.4 事業費

本事業の総事業費は、計画の 3,139 百万円(うち円借款額 2,448 百万円)に対し、実績は 1,943 百万円(同 1,507 百万円)であった(1.3.3 参照)。この大幅なコスト・アンダーランは、事業範囲の縮小に因るところが大きい。項目別にみると、機器購入費が約 6 億円見積りを下回っている。これは、注入機が当初 200ml 用 4 台、1,000ml 用 2 台が購入される予定であったが、それぞれ 2 台、1 台と、半数しか購入されなかったためであると考えられる。

また、輸入税・雑費も約 4 億円見積り額を下回っている。これも輸入機器が減少したことが主な原因である。逆に増加しているのは、内貨による建設費用である。これは、工場の建屋規模が拡大したためである。

本行からの貸付実行に関し、計画と実績を比較すると表 8 のとおりであり、工事の進捗に合わせて借款資金は予定よりも早く貸付実行されたと言える。

表 8 貸付実行計画と実績

単位：百万円

暦年	計画	実績
1992	518	1,005
1993	1,734	422
1994	187	79
合計	2,448	1,507

出所：JBIC 資料

最終貸付実行は、工事完了後 1 年以上経った 1994 年 9 月に行われているが、これは、契約者との間で 1 年間の保証期間を設けていたため、最後に調整が行われたためである。なお、貸付完了確認日は 1996 年 1 月 9 日となっているが、実際の最終貸付実行は 1994 年 9 月 16 日に行われている(1994 年 9 月 16 日時点では、まだ粉乳・チーズプラントの建設が実施される予定であったため、貸付完了扱いとされなかったもの。残りの施設の建設中止に係る借款契約変更は、1995 年 12 月になされた)。

## 2.1.5 実施体制

### (1) 実施機関

本事業の実施機関は、ソウル牛乳協同組合(SDC)であったが、SDC は畜産業協同組合中央会(NLCF)の監督下にあるため、本事業に係る対外的文書等は、NLCF 名義となった(本事業の 期事業においても同様の実施体制にて事業を遂行。Specimen Signature、Evidence of Authority は NLCF の General Manager)。調達では、NLCF 名で入札広告を出したが、契約の当事者は SDC であった。本事業ではコンサルタントは雇用されず、入札書類の作成、入札評価等はすべて SDC が行った。SDC は既に KfW 借款による 2 ヶ所の酪農工場建設(第 1、2 工場)および円借款による 1 ヶ所の酪農工場(第 3 工場)の建設実績を有しており、入札業務を含め、アプレイザル時に特段問題は認められておらず、実際にも調達過程で問題は発生しなかった。

本事業実施運営に関する SDC の担当部署は、建設事業課が事業総括計画立案・借款業務・国際入札業務、技術課が施設工程の基本設計・据付監督業務、建築課が土木・建築の基本設計・工事監督業務を行うこととされており、実際にもアプレイザル時の計画のとおり問題なく実施された。現在建築課は技術課に組み込まれている。

本事業の資金の流れは図 1 のとおりである。

図1 転貸のメカニズム



本事業の所要資金 3,139 百万円のうち、外貨分全額 1,885 百万円並びに内貨分の一部 563 百万円、合計 2,448 百万円が本行からの借款によって賄われた。円借款資金は、借入人である韓国政府財務部から、SDC を管理・監督する NLCF へ転貸され、NLCF が円をウォンに換えた上で事業実施者である SDC へ再転貸する。ただし、為替リスクは SDC が負うこととなっている(SDC は返済時の為替レートで、円建借入金と同額のウォンにて返済)。なお、円借款以外の内貨については、SDC 並びに NLCF が必要な措置をとることがアプレイザル時に確認されている<sup>9</sup>。

本事業の実施にあたり、入札、調達、資金の流れ等に問題は発生していないことから、実施機関のパフォーマンスは良好であったといえる。

#### (1) コンサルタント

本事業では、コンサルタントは雇用していない。また、本事業の第一期事業の第一段階で雇用した技術アドバイザーについても雇用していない。これは、アプレイザル時に SDC の過去の経験、体制および本事業の内容(既存施設の一部の拡張を行うもの)を考慮し、必要ないと判断したことによる。

実際に本事業実施にあたり、機器、建屋の設計・監理等も SDC ・コントラクターの手によって問題なく実施されており、コンサルタント雇用の必要はなかったといえる。

#### (2) コントラクター

本事業の調達パッケージは、2 パッケージ(処理プラントおよびパッキング機械 3 台)であった。サプライヤーは、本事業の詳細設計並びに設備・機器および資材の供給時に据付・トレーニング・監理・保守運用(完成後 1 年間)を行う。

<sup>7</sup>円のまま転貸される。返済条件は、円借款の条件と同一であるが、管理手数料として転貸元本の0.05%がSDCからNLCFを通じ、財務部に対して支払われる。

<sup>8</sup>円をウォンに換えて転貸される。返済条件は、円借款の条件と同一であるが、SDCからは、円建ての借入金を返済時の為替レートで換算したウォンにて返済される。さらに管理手数料として転貸元本の0.80%がSDCからNLCFに対して支払われる。

<sup>9</sup>内貨分5,860百万ウォンのうち、本行からの円借款は2,630百万ウォンであり、残額3,230百万円は、SDCの自己資金により賄われる。自己資金は全組合員から原乳納入時に納入原乳量1kg当たり7ウォンの割合で徴収する積立金にて対応する。これら積立金を徴収するに際し、組合員からは反対があったが、事業完成後の期末配当金が増加し、結果的に組合員からは歓迎される形となった。

また、仮にSDCが財務的に厳しい状況に至った場合、NLCFおよび政府は、事業の運営に必要な資金の全部または一部を補助する(返済義務あり)等、SDCの事業への支援義務を負っている。



処理プラントは国際競争入札が実施され、4社が応札。応札書不備のため失格となった1企業を除き、残り3社はいずれも技術評価において、適格と判断され、価格評価で最も安価であったデンマーク企業が受注した。

パッキング機械も国際競争入札が行われたが、1社のみが応札となり、再入札時も単独応札であったため、技術的に問題ないことを確認の上、シンガポール企業が受注した。

建屋建設、タンク設置は、韓国業者が請け負い、滅菌乳施設建築工事、電気工事、廃水処理施設建設を行った。これらは国内限定入札により調達された。機器が調達される前に建屋建設は完了しており、パフォーマンスは良好であった。

コントラクターは、技術力・管理能力共に実施機関から評価されており、コントラクターのパフォーマンスに起因する工期の遅延が生じていないこと、工期が短縮されたことから、総じてそのパフォーマンスは良好であったと評価できる。

## 2.2 運営・維持管理にかかる評価

### 2.2.1 運営・維持管理体制・状況

#### (1) 運営・維持管理体制(アプレイザル時)

本事業完成後の運営・維持管理については、第3工場が担当する。

工場全体の管理は、管理課が担当する。

工務施設の補修維持管理および大型修理等は、工務課が担当する。

各種生産施設の日常補修維持管理は、各生産部署に編成した整備班が担当する。

本事業の運営・維持管理に必要な基本的な技術は、既に確保されており、特に中央集中コンピュータ・コントロール・システムについては、第1期事業推進時に2名をデンマークに派遣し、研修済みである(その他にも4名をデンマーク、4名を日本に派遣している)。また、本事業で新たに必要な技術は、契約締結時に各生産ライン別に2~3名を選抜し、工場稼動前に機器操作および管理技術を習得させる計画とされており、これにより、当該機器導入後、係員が速やかに操作・管理することが可能となる見通しであった。

#### (2) 運営・維持管理状況(現状)

本事業の対象となった第3工場は、原乳を1日920トン処理する能力を有する市乳プラント、および1日60トンの処理能力を有するチーズ・バタープラントで構成されている。現在、第3工場には、工場長のもと、418名の従業員がおり、アプレイザル時の271名と比較して、大幅に増加している(第3工場の組織図は図2のとおり)。また、第3工場完成後の各プラントの市乳処理プラント稼動状況は表9のとおりである。

図2 現在の第3工場の組織図

(1998年12月現在)



出所：SDC資料

総計 418名

注：生産課は2交代制の場合

表9 第3工場の稼働状況

	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
年間稼働日数(日数)	189	362	362	362	362	362	362	362	362
原乳加工量									
千トン/年	58	140	147	155	155	166	170	187	199
トン/日	317	383	403	426	426	461	469	516	549
設備容量(トン/日)	360	360	720	720	720	920	920	920	920
	第 期事業					本事業			

出所：SDC 資料

本事業にて建設された市乳プラントを含め、第3工場の各プラントは、祝日3日を除いて2交代制で稼働している。また、需要の多い6~9月にかけては、3交代制で24時間フル稼働している。原乳受入から加工完了までの過程は、トレーニングを受けたオペレーターによりコンピュータ管理され、従業員はOJTを通じて操業を習得している。アプレイザル時からの主な変更点は次の2点。

- アプレイザル時に149名であった生産課が現在は3課に分けられ、261名に増加していること。
- アプレイザル時には工務課の下にあった浄废水係が、廃水处理課として独立し、14名の従業員によって支えられていること(環境については後述)。

工場はほとんどオートメーション化されており、効率よく運営されている。昨年SDCは、北欧、日本(北海道)への酪農施設の視察ミッションを派遣しており、よりコンパクトな資機材の設置、より小人数の運営を検討するなど、運営・維持管理の効率化に努めている点は評価できる。

## 2.2.2 実施機関の財務状況

既に本事業の第 期事業の評価報告書において指摘されているが、一般に乳業会社は低収益の企業経営となっている。下表は、収益性を示す指標として売上高経常利益率を採り上げ、日本の代表的な乳業会社とSDCについて比較したものであるが、ほぼ同様に低収益傾向を示している。これは、売上の中心を占める市乳が低収益であることに起因する。市乳が低収益であるのは、製造原価中に占める原乳代等の原料費の比率(SDCの製品は約8割)が高く、付加価値の少ない製品であるためである。表10は第3工場完成前の1988年の実績であるが、第3工場完成後も基本的に同様の傾向にあるものと思われる。

表10 乳業会社の売上高経常利益率(1988年<sup>10</sup>)

単位：%

SDC	雪印乳業	明治乳業	森永乳業
1.4%	3.5% <sup>11</sup>	1.8%	2.0%

出所：SDC 資料

注：日本の3社は『牛乳・乳製品の実際知識第4版』鷹尾亨編著、東洋経済新報社

<sup>10</sup> 日本の各社は日本の会計年度

<sup>11</sup> 雪印乳業の収益性が最も高いのは、市乳の割合が少ないことや、収益性の高いマーガリンのシェアが大きいことによるものと思われる。

SDC は、本事業が完了した 93 年以降順調な利益を得ている。当期利益も安定しており、損益状況の推移から判断すれば、今後の事業継続について、現時点では特に問題ないものと思われる。なお、SDC の監査は内部監査方法をとっている。

### 2.2.3 環境への影響

本事業において考慮すべき環境影響は、廃水の水質である。既存の廃水処理施設の処理能力は、一日当たり廃水量 1,800 トンであり、本件増設後もこの施設で対応する予定であった。アプレイザル時には以下の理由から十分対応可能であると判断された。

- 既存施設に特段の問題が認められないこと。
- 廃水質に特段の問題が認められないこと。
- 廃水量も、既存施設で対応可能と予測されること。

事業実施後の廃水量は、アプレイザル時の見込(1,700 トン/日)を上回る 1,800 トン/日であるが、廃水処理能力の範囲内である。事業範囲が縮小されたにもかかわらず廃水量がアプレイザル時の見込を上回ったのは、自己資金にてチーズ処理プラントを購入したことによる<sup>12</sup>。また、韓国の規制では、河川への放流水は処理後廃水の BOD が 50mg / l 以下であるが、本処理上では、処理後 10mg / l 以下となっており、現在特段問題なく処理されている。さらには、1996 年、廃水への空気注入機 2 台が自己資金にて新たに取り付けられ、処理体制が整えられた。

また、学校給食にて使用された紙パックは使用後再び集められ、第 3 工場内にある施設で再利用のための処理が行われており、資源の有効利用の観点から評価できる。

## 2.3 事業効果

### 2.3.1 定量的効果

#### (1) 原乳受容量の増加

表 11 が示すとおり、本事業実施により、SDC ソウル第 3 工場の原乳受容量が増加した。

表 11 SDC 工場別原乳受容量

暦年	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
第 1 工場	143	115	121	123	125	126	133	131	140	160
第 2 工場	215	175	100	103	105	105	110	132	138	143
第 3 工場	-	98	181	185	188	190	199	203	214	221

出所：SDC 資料

#### (1) 財務的内部収益率

財務的内部収益率(FIRR)は、計画では 13.7% であったが、SDC から提出された実績は

<sup>12</sup> 本事業範囲は縮小されたまま事業が完了している。しかしながら現地調査の結果、SDC は借款資金が未だ残っている段階で、借款資金を用いずにチーズプラントを購入している(1994年)ことが判明した。この理由は、先方によれば特定銘柄(モツァレラ)の需要の急増に対処するためである、とのことであり、速やかに施設を建設するためには、円借款による調達手続きに要する期間が長すぎると判断したとのことであった。

8.6%であり、約 5.1 ポイントの減少となった。この原因としては、計画時は 1991～2002 年の見積りに基づき算出されたが、実績は 1992 年から 1997 年までの短期間のデータに基づき算出された点があげられる。仮に、1997 年のキャッシュ・フローが 2002 年まで変わらないとすると、FIRR は、24.2%となる。

## (2) 雇用の創出

ソウル第 3 工場には、現在 104 名の従業員が勤務している(2 交代制)。うち、本事業によって市乳処理施設が増設されたことにより、20 名が新たに雇用された。また、工場は 6～9 月には 3 交代制で 24 時間フル稼働するため、さらに 10 名が期間限定で新たに雇用される。

## 2.3.2 定性的効果

### (1) 酪農基盤の強化

表 12 で示したとおり、韓国全体の酪農家や飼育乳牛頭数に占める SDC の割合は、年々増加している。2.1.1 表 7 で示したとおり、韓国国内の牛乳・乳製品に占める SDC のシェアは増加しているが、本事業の実施によって SDC 組合員の原乳受入先が確保されており、SDC の基盤強化につながったと言える。(しかしながら、本事業が韓国全体の酪農基盤の強化につながったかについては、本事業によるインパクトが明確に把握できない。)

表 12 酪農家数、乳牛頭数および原乳生産量

年		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
酪農家数 〔戸〕	(全国)	35,713	36,040	33,277	30,150	27,965	28,219	25,667	23,519	21,129	17,419
	(SDC)	6,864	6,963	6,915	6,231	5,834	5,750	5,769	5,418	4,946	4,784
(SDC / 全国)〔%〕		19.2%	19.3%	20.8%	20.7%	20.9%	20.4%	22.5%	23.0%	23.4%	27.5%
乳牛頭数 〔千頭〕	(全国)	480	515	504	496	508	553	552	553	551	544
	(SDC)	91	101	108	110	113	121	126	126	134	147
(SDC / 全国)〔%〕		19.0%	19.6%	21.4%	22.2%	22.2%	21.9%	22.8%	22.8%	24.3%	27.0%

出所：SDC 資料

### (2) 酪農家の所得増大

原乳の生産量と需要には季節差があり<sup>13</sup>、他の民間乳業では生産余剰が見込まれる場合には原乳受け入れを拒否することがあるが、SDC はその規約により、組合員に安定した所得をもたらしている。酪農家一戸当たりが原乳生産により一年間に得られる収入は表 13 のとおりであるが、その収入が増加していることが分かる。

表 13 酪農家一戸当りの収入の変化

年	1988	1990	1992	1994	1996	1997
原乳買取価格(W / kg)(A)	322	364	383	394	455	454
年間生産量(百万 W)(B)	358	402	418	442	492	519
原乳収入(億 W)(A × B)	1,153	1,463	1,601	1,741	2,239	2,356
酪農家戸数(戸)(C)	6,864	6,915	5,834	5,769	4,946	4,784
一戸当り収入(百万 W)(A × B / C)	16.8	21.2	27.4	30.2	45.3	49.3

出所：SDC 資料

<sup>13</sup> 特に学校給食への供給がない8月や12月などに余剰原乳を生み出す。

### 3. 教訓

事業に関わる需要予測については、諸々の要素を総合的に勘案しつつ、慎重に検討することが重要である。その際には、先進国の消費パターン等を勘案し、産品の特性を反映した需要予測を行うよう留意すべきである。

本事業は、借款契約調印後間もなく事業内容を縮小し、さらに95年にも事業範囲縮小に係る借款契約変更を行っている。これは、牛乳・乳製品の需要実績が、当初予測を大きく下回ったことによるものであった。

需要予測は不確定要素の多い将来について分析するもので、一般には困難を伴うものである。それゆえに、アプレイザル前およびアプレイザル時に、諸々の要素を総合的に勘案しつつ、慎重に検討することが重要である。本事業に限れば、一人当りの牛乳消費量の頭打ちが日本の実績等をもとに勘案されていれば、事業範囲縮小が2度も必要な計画を立てることはなかったといえよう。



ソウル牛乳第3工場（正門より）



本事業により増設された市乳処理工場  
（原乳をトラックのタンクに注入しているところ）



本事業にて購入・設置された市乳処理  
プラント（高温殺菌を行っている）