

中国

鹿寨化学肥料工場建設事業(1)(2)(3)(4)

評価報告：2003年1月

現地調査：2002年12月

1. 事業の概要と円借款による協力



中華人民共和国 広西壮族自治区鹿寨県



鹿寨化学肥料工場

1.1 背景：

中国における1980年代の食糧生産量は年間3.2～4.1億トンであったが、中国政府は2000年における食糧生産目標を「人口12.5億人、一人当たりの食糧400kg/年をベースに5億トン」と設定しており、食糧生産量を引き上げるためには食糧の生産性向上に大きく寄与する化学肥料の投入増が不可欠であるとされていた。一方、中国国内では化学肥料需給のギャップが大きいため、毎年大量の肥料を輸入していた。1990年度の輸入量は1,627万トン(重量ベース¹)で、これに対する外貨支払額は26.1億ドルとなっており、肥料の安定供給と外貨節約のために肥料の国産化を図る必要があった。特に燐酸系肥料の生産が大きく立ち遅れており、1990年の窒素系・燐酸系肥料の生産比率は1:0.28、消費比率は1:0.33で理想的な比率1:0.5に足りない状況であった。

化学肥料需給のギャップを縮めるため、中国政府は第8次5ヵ年計画(1991年～1995年)において1995年までに全国に10工場、259万トン(純量ベース²)の化学肥料プラント建設(化学工業部主管)を計画しており、うち円借款分として142.5万トンが期待されていた。本事業対象の広西壮族自治区の化学肥料工場もこの10工場に含まれていた。広西壮族自治区では恒常的に肥料が不足しており、1990年には肥料需要86万トンに対し、自治区内生産は41万トンにすぎず、不足分は他省から移入していた。

1.2 目的：

本事業は年間生産量24万トン(純量ベース：P205=11.0万トン、N=4.3万トン)規模

¹ 窒素系肥料・燐酸系肥料・カリ肥料および複合肥料等すべての肥料の実重量を加算した値。

² 各種肥料に含まれる肥料有効成分(窒素、燐酸およびカリなど)の総重量。

の DAP (Di Ammonium Phosphate) 肥料工場を建設することにより、急増する広西壮族自治区の化学肥料需要、ひいては食糧増産需要に対応せんとするもの。

1.3 事業範囲：

DAP (二燐酸アンモニウム Di Ammonium Phosphate: DAP) 肥料工場(24 万トン / 年 : 製品重量ベース) の建設。

借款対象は上記に要する外貨資金全額。

1.4 借入人 / 実施機関：

中華人民共和国政府対外経済貿易部³ / 中華人民共和国化学工業部

1.5 借款契約概要：

	鹿寨化学肥料工場 建設事業 (1)	鹿寨化学肥料工場 建設事業 (2)	鹿寨化学肥料工場 建設事業 (3)	鹿寨化学肥料工場 建設事業 (4)
円借款承諾額 / 実行額	2,898 百万円 / 2,898 百万円	3,069 百万円 / 3,069 百万円	3,700 百万円 / 3,700 百万円	606 百万円 / 606 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1991 年 9 月 / 1991 年 10 月	1992 年 10 月 / 1992 年 10 月	1993 年 8 月 / 1993 年 8 月	1995 年 10 月 / 1995 年 11 月
借款契約条件	金利 2.6 % 返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド	金利 2.6 % 返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド	金利 2.6 % 返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド	金利 2.3 % 返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド
貸付完了	2000 年 11 月	1999 年 11 月	2000 年 10 月	2000 年 12 月

2 . 評価結果

2.1 計画の妥当性

本事業は、アプライザル当時 (1991 年) においては、中国の第 8 次 5 ヶ年計画における計画経済基本計画に沿った優先度の高い事業で、中国国内における外貨節約の観点から化学肥料を自給するために増産をめざした、という点については妥当であった。食糧生産安定化は莫大な人口を抱える中国においては引き続き重要な政策課題で、食糧生産性向上に寄与する、より効果が高い肥料の自国内生産・販売の意義は現在も失われていない。

しかしながら、現時点では事業の位置付けが一部変化している。アプライザル時の本事業の目的は、計画経済のもと、広西壮族自治区内での肥料供給不足を、地元で複合肥料 (燐酸と窒素の複合肥料である二燐酸アンモニウム Di Ammonium Phosphate: DAP) を生産・供給することで解消するものであり、必要性があった。その後本事業実施が長期化している間、中国の市場経済化が推進され、外部環境が大きく変化した。市場経済

³ 現在の対外貿易経済合作部。なお 99 年以降、対中国円借款の借入人は中華人民共和国政府 (財政部) に変更。

による肥料販売の自由化や輸入肥料の増加に伴い、価格・販売競争が生じ、市場競争に有利な条件がないと販売競争に取り残されることとなる。このような状況の下、DAPは他の磷酸肥料よりも価格が高くなったこと、また自治区内の農民にとって今まで馴染みのない新製品であったためまだその効果が十分に認識されていないこともあり、同自治区内でのDAPへの需要は評価時点ではまだ限定的である（自治区内への供給量は工場の生産量全体の10%程度）。なお、こうした問題に対して、実施機関が生産管理コストや原料コストの削減（詳細後述）に取り組むと共に、事業完成後の2001年度よりDAPのマーケティングが徐々に成果をあげており、外部環境の変化への対応はある程度行われていると言える。

2.2 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

事業内容に関しては、計画に対し、実施時には細部において詳細設計の変更はあったものの、プラントの設計規模やその他大きな設計の変更はなかった。

2.2.2 工期

計画では、1997年12月に事業完成であったのに対し、実績では2001年11月に完成し、約4年の大幅な遅れとなった。主な工期の遅延は各プラントの土木工事・据付の段階にあり、内貨手当ての遅れが一因となっている。土木工事着工がすでに約2年間遅れた上、着工から2年後の1998年には当初予定されていた内貨調達先（自治区政府委員会、肥料公司、自治民族発展公司、各地方政府）からの資金調達が予定どおり進行しなかったために時間がかかり、土木工事および設備の据付に大幅な遅延をもたらした。また、試運転期間中に主に原料の燐鉱石の低品質に起因してプラントの稼動がうまくいかず、生産停止、生産品品質が規格に達しないという問題があり、調整に時間がかかった。最終的には稼動が軌道にのり、2001年11月には営業運転が開始された。

2.2.3 事業費

外貨に関しては、計画では11,400百万円と見積もられていたのに対し、実績は10,273百万円と計画事業費内におさまったが、内貨は計画37,262万元に対し、151,077万元と約4倍増加した。これは、内貨調達が遅れ工事が長期化している間に、中国経済が計画経済から市場経済へ向けて大きく転換し、大幅な物価上昇（特に1993年 - 96年の物価上昇率は、年間約15%-24%）があったため、また事業の長期化により管理費が上昇したためである。これに加えて、計画事業費の積算自体において不足していた項目があり、実際に詳細な積算をしたところ、計画事業費よりも高くなったことも肥料工場側が指摘している。以上、事業実施時における事業実施の長期化、外部経済環境の変化、予算計画不足、などの様々な要因により、内貨の大幅な増加となった。

2.3 効果（目的達成度）

2.3.1 DAP 生産実績

2000 年の 9 月から試運転開始、営業運転開始は 2001 年 11 月からであるが、評価時点（2002 年 12 月）ではまだ稼働状況は不安定である。2001 年度の年間生産量は 16 万トンと稼働率は計画生産量の 83%程度であったが、2002 年度は 14 万トンと 2001 年よりも低い数値である。この原因は、2002 年の 6 - 8 月にかけてほぼ運転停止状態にあったことにある。肥料工場の報告によると、運転停止の主な要因は、大口の原材料の納入品質が計画どおりでなかったこと、まだプラント設備調整期間中でプラントのオペレーションに一部問題があったことである。肥料工場では対策として、稼働状況改善のために 2002 年の下半期より以下の対策をとった。

生産プロセスの改善

原材料・燃料の納入品質の確保

財務管理の厳格化（国の企業会計制度基準に従って管理制度を見直す）

上記 による新たな企業管理制度の樹立

生産プロセスに関しては、計画時点においても、中国国内及び海外での訓練を計画しているが、さらに未熟練のオペレーターに対して訓練を行い、作業基準を明確に提示した。原材料については、主な原料である磷鉱石は、雲南省（全体の約 60%）、貴州省、湖北省から調達しており、これらの磷鉱石を混合して使用している。雲南省からの磷鉱石の質は良いが、他省のものは雑分が多く、品質が良くない。2002 年度は雲南省が磷鉱石の輸出を増加したため、一時的に本事業の工場への供給が少なくなり、品質の劣る他の磷鉱石の混合割合が高くなったため、プラントの稼働状況が悪化した。評価時点では、原料産地との交渉で、雲南省からの安定供給（全体の約 50%以上）が確保され、他省との供給契約も見直して、品質基準を確保するようにした。貴州省の中でも品質の様々な鉱山があり、より良い品質のものを調達できるようにした。また、燃料炭も品質のより良いもの（無煙炭）を選択するようになった。

以上の改善努力が成果をあげ、徐々に生産が正常化し、2002 年 9 - 11 月には 42,000 トン（月間設計生産量の 70%程度）の DAP を生産しており、現地調査時では、プラントは正常どおり稼働していた。2003 年生産計画は年間 20 万トンを予定している（審査時の稼働 3 年目の計画生産量は 24 万トン）。

表 1：鹿寨化学肥料工場の DAP 生産実績（製品重量ベース）

	試運転期間 2000年 (9月 - 12月実績)	稼働 1 年目 2001年	稼働 2 年目 2002年
稼働期間 (日 / 年)	80	226	222 (1 - 11月までの日数)
計画生産量 (トン / 年)	—	192,000	216,000
実績生産量 (トン / 年)	25,000	160,000 (83%)	140,000 (64%)

出所：鹿寨化学肥料工場 資料

注：2000 年の 9 月から試運転開始。営業運転開始は 2001 年 11 月。
計画生産量は JBIC アプレイザル時のもの。()内は JBIC アプレイザル時の計画生産量との比較。

製品品質検査の結果について 2002 年 11 月検査結果を確認したところ、全生産量の 84%が国内基準 (GB10205-2001) の合格品で、水分含有量の数値のみが高いために残りの 16%が不合格品であった。肥料工場によると、その理由はやはり主に原料の問題でフッ素含有量が高い貴州省の磷鉱石が残っており、それを利用せざるを得ないためである、との説明であった。この点に関しては前述のとおり、肥料工場では 2003 年から貴州省の中の調達先を変更し、より良い質の磷鉱石が確保される予定で、今後は改善される見込みである。

2.3.2 本事業にて生産された DAP の販売実績

審査時には、本事業にて生産された DAP は全て広西壮族自治区内に供給される予定であった。本事業にて生産された DAP の販売実績をみると、同自治区内への販売はまだ限定的である (表 2 参照)。本事業で生産された DAP の同自治区への肥料販売は全販売量の 4.0% (2001 年)、10.3% (2002 年：ただし 11 月まで) である。工場の製品の大半は国内の東北部、中部 (江南省、河北省)、輸出 (主にベトナム、フィリピン) にて販売されている。

表 2：鹿寨化学肥料工場の DAP 販売実績

販売地	2001 年	2002 年 (11 月まで)
広西壮族自治区	5 千トン(4.0%)	1.5 万トン(10.3%)
山東省	4 万トン(32.0%)	2 万トン(13.8%)
河南省	2 万トン(16.0%)	1.5 万トン(10.3%)
河北省	1.5 万トン(12.0%)	1.5 万トン (10.3%) (四川省含む)
東北部	1 万トン(8.0%)	2 万トン(13.8%)
西北部	5 千トン(4.0%)	
国外輸出 (ベトナム・フィリピン等)	約 3 万トン(24.0%)	6 万トン(41.4%) (前年度在庫販売含む)
合計	12.5 万トン(100%)	14.5 万トン(100%)

出所：販売会社からのヒアリング

同自治区内の販売が限定的な理由は、同地域では DAP が農民にまだ十分に知られていないために、DAP 需要がまだ高くないことが一因である。現在、肥料販売会社の下にある農業技術サービス部が、自治区内約 40 箇所で農民と協力して肥料試験を行い、また、肥料小売業とも連携して DAP のマーケティングを行っている。2001 年度から開始したマーケティングの効果で、2001 年は 5,000 トンであった DAP 販売量が、2002 年に 15,000 トンと 3 倍に販売量を伸ばした。

なお、現地で DAP を利用している農民数人に DAP の効果に関するインタビューをしたところ、以下のような回答結果を得た。

- ・ 収穫は 25-30%増産。作物の品質も良く、皮・葉がきれいである。DAP を使用していないものは、1kg あたり 3.6 元だが、DAP 使用の作物は 1kg あたり 4 元で売れる。(鹿寨県 容鎮双仁屯の例)

- ・ 速効性がある。使用量が少なくすむため、コスト削減になった。他の肥料と比較して、10-15 元/μ-(1 μ=0.067ha)のコスト減である。DAP 使用量は平均 15Kg/μ-、他の肥料(石灰燐酸+アンモニア)の場合 50kg/μ-である。(鹿寨県城関郷恩賢村桐木屯の例)
- ・ 元の肥料と比較して、使用量が少なく済み、生産量が多い。300-400kg/μ-から 0.5-1 トン/μ-へと増産した。コスト削減になった。(柳州市郊外にある企業経営農場の例)

上記のような DAP の効果が報告されている背景には、同自治区の土壤の 70%が酸性の赤土のため、中和剤としての燐酸系肥料、特に中でも効果発現の早い DAP は他の化学肥料よりも効果があるという事情がある。鹿寨化学肥料工場の肥料使用による作物栽培実験結果においても、他の化学肥料よりも少ない施肥量で作物生産高を確保できるという DAP の効果が確認されている。

以上のことから、DAP の潜在的需要は十分あるものとみられる。今後、DAP への潜在的な需要を引き出し同自治区内での DAP の販売を拡大するためには、引き続き生産安定化に向けて注力するとともに、積極的な宣伝・営業活動を広げることが必要である。

鹿寨化学肥料工場の販売会社では、今後は中国中部で市場を確保するほか、自治区内を含めた南部への製品供給に重点をおいて販売活動を行っていく予定である。また、製品の国内需要がない時期は輸出して販売する計画である。

2.3.3. 本事業による自治区内の化学肥料不足緩和の効果

同自治区内の DAP への販売量が限定的であるので、同自治区内での化学肥料不足に関する本事業の効果はほとんどない。2001 年の同自治区全体の化学肥料使用量は約 160 万トンで、うち、同自治区内生産は約 44%である(表 3 参照)。残りの半分以上は自治区外の国内製品の移入あるいは海外からの輸入品である。全体的にみると 1990 年代を通じて、自治区内の消費量に占める区内生産量の割合に大きな変化はない。

ただし最近では、化学肥料消費量全体に占める窒素肥料・燐酸肥料の割合が減少し、代わって複合肥料の割合が増加している。鹿寨化学肥料工場によると、複合肥料については輸入品に頼っているというが、複合肥料の中でも DAP に関しては、現在は同自治区内の DAP 消費の多くが本事業の工場製品によるものであるという。

表 3 : 広西壮族自治区内の化学肥料生産量と消費量

単位: 万トン、純量ベース

	1990年		1995年		2000年		2001年	
①生産量	41.35		43.12		53.30		73.75	
②消費量	86.24		122.86		157.76		168.11	
うち窒素肥料	45.03	52%	53.95	44%	56.86	36%	57.51	34%
燐酸肥料	14.74	17%	21.21	17%	22.53	14%	23.33	14%
カリ肥料	16.33	19%	25.05	20%	36.10	23%	39.36	23%
複合肥料	10.14	12%	22.65	18%	42.27	27%	47.91	28%
自給率(①/②)	48%		35%		34%		44%	

出所：広西統計年鑑 2002

2.3.3 財務的内部収益率（FIRR）および経済的内部収益率（EIRR）

アプレイザル時に想定された本事業の財務的内部収益率（FIRR）は 11.89%、経済的内部収益率（EIRR）12.76%であった。アプレイザル時と同様の項目で再計算したところ、FIRR については、事業費が計画に比較して大幅に（約 1.4 倍）増大したこと、現在までの稼働状況が想定より低かったこと、原料コストが比較的高い一方、肥料販売価格は低いこと（持続性・自立発展性の財務面の部分にて後述）でマイナスであった。EIRR については、事業費については FIRR と同様であり、また輸入肥料価格は低迷していることで（アプレイザル時 240 ドル/トン を想定していたが、現在は約 153 ドル/トン）同じくマイナスである。これは例えば、今後 3 年間で稼働率が 100% となると想定しても同じ結果である。したがって、現行のコスト、価格のままであると、内部収益率はマイナスである。

FIRR・EIRR の計算項目

プロジェクトライフ：稼働開始後 30 年間

便益：（FIRR）肥料販売収入、（EIRR）外国肥料輸入代替額

費用：本事業投資費用、生産費用

2.4 インパクト

2.4.1 広西壮族自治区内の食糧供給自給

事業実施前は他の省から食糧調達を行っていたが、現在は自給が達成されている。これは、作物の種の品質改良、灌漑整備、本事業以外の肥料の供給増、また、国民の食生活の変化、などの他の要因によるものとみられる。本事業の DAP は主に稲、さとうきび、みかんなどの果樹栽培に利用されているが、本事業による同自治区内の DAP 販売はまだ限定的なものであるため、現在の同自治区内の食糧供給自給に対しての本事業によるインパクトはほとんどないとみられる。

2.4.2 中国国内の DAP 自給への貢献（輸入代替効果）

中国国内全体および広西壮族自治区の DAP 等複合肥料の消費量は 1990 年代を通じて増加が顕著である（表 4 参照）。中国全体で 2001 年 983.7 万トンの複合肥料の消費量のうち、DAP は約 411 万トンである。DAP 国内生産量に対し、輸入量が多い状況であるが、本事業が完成した時期の 2000 年以降に輸入量が急激に減少し、代わって国内の DAP 生産量は増加した（表 5 参照）。中国国内の DAP 生産量は 2001 年 217 万トンであり、同年の本事業の生産量はまだ稼働 1 年目であったが 16 万トンと、中国全体の約 7.4% にあたる量である。本事業の生産は、DAP の国内自給に一定程度貢献している。

表 4 : 複合肥料消費量

単位: 万トン、重量ベース

地域	1990年	1995年	1999年	2000年	2001年
中国全土	341.6	670.8	880.0	917.9	983.7
広西チワン族自治区	10.14	22.65	40.8	42.27	47.9

出所: 広西統計年鑑(2002年)

中国統計年鑑(2002年)

表 5 : 中国における DAP 生産量と輸入量

単位: 万トン、重量ベース

	1998年	1999年	2000年	2001年
国内生産量	94.88	102.93	151.75	217.00
輸入量	549.50	528.22	359.99	329.00

出所: 中国化学工業年鑑(2001-2002年)

2.4.3 環境へのインパクト

プラント建設と同時に環境対策のための以下の設備整備を行った。

- ・ 粉塵排出基準を超えた箇所には集塵装置を設置
- ・ 酸性水は中和処理を経て排出
- ・ 石膏等の廃棄物は住宅地から遠く離れた場所に投棄地を設置
- ・ 燐酸プラントから発生するフッ素回収のためのフッ化アルミニウム装置を設置

事業完成後の国家環境保護局の検収に合格し、その後も工場内の生産部の安全・環境担当部署が国家排出基準を守るように環境モニタリングを行っており、その結果は工場側によれば、環境への悪影響の問題はない、との報告であった。プラント稼動後も毎年1回、柳州地区環境保護局による水、大気、騒音等のチェックが行われており、2002年10月に実施されたモニタリングにおいても合格している。総じて現在のところ環境への深刻な影響はないと判断される。

2.4.4 社会的インパクト

新たなプラントの設置により、新規の職員雇用は800人であった。これらの新規職員は広西チワン族自治区内から雇用し、職員住宅等の生活施設の建設も行っており、地元住民の雇用創出、生活向上に貢献した側面がある。

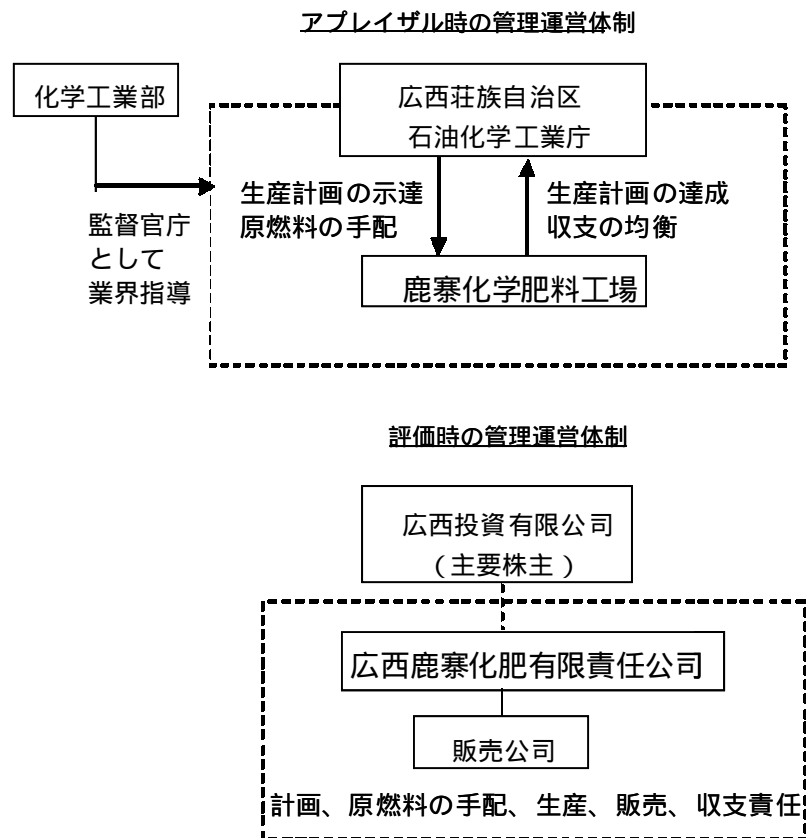
また、現状ではDAPの普及の程度は限られているが、農民にとっては、事業実施前よりも安価な値段で質の良い国内産DAPが購入できるようになった。農民へのインタビュー(2.3.2参照)でも報告されているように、DAPの施肥量はそれまで使用されていた燐酸肥料量よりも少なくすむ上、単収が上がるので、全体としては生産コストが低くなり、農民にとっては経済的便益があったと考えられる。

2.5 持続性・自立発展性

2.5.1 組織面

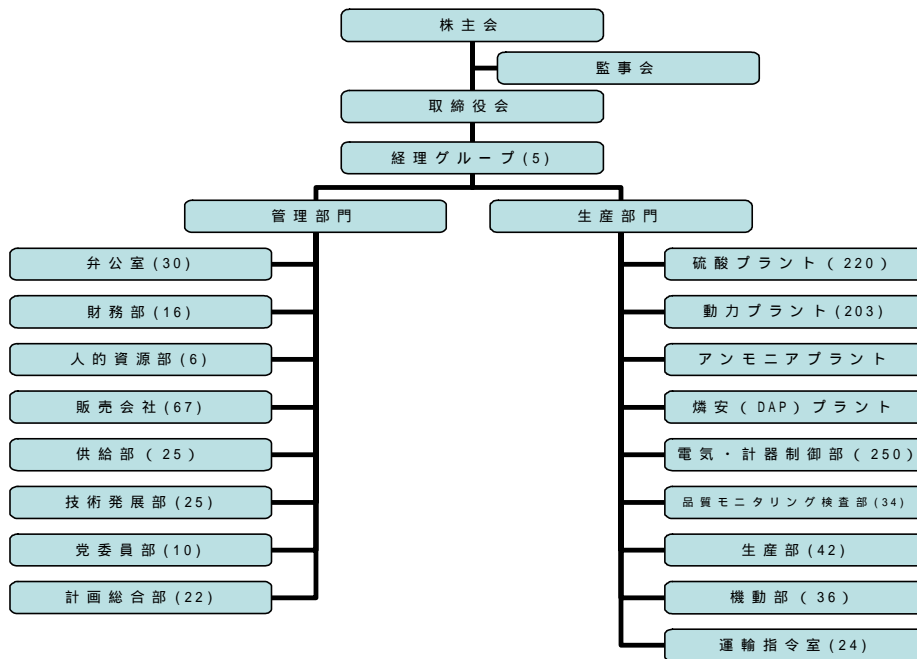
アプレイザル当時は、計画経済体制の下で、図1に示したように、中央政府の化学工業部が監督官庁として業界指導を担当し、広西壮族自治区石油化学工業庁の生産計画達成と原燃料の手配の下で、鹿寨化学肥料工場が独立して運営維持管理をする予定となっていた。現在、鹿寨化学肥料工場は「広西鹿寨化肥有限責任公司」(この会社は本事業で融資されたプラント部分の工場を所有、円借款対象以外の既存工場部分は別会社)という名の独立会社になっており、同自治区政府直轄の独立公司である広西投資(集団)有限公司が「広西鹿寨化肥有限責任公司」の株の70%を所有している。広西鹿寨化肥有限責任公司の社全体で、1,600名の職員がおり、うち、各分野の技術管理者は約500名である(組織は図2参照)。

図1：管理運営体制の変化



出所：JBIC資料、実施機関ヒアリング

図 2：広西鹿寨化肥有限責任公司 組織図
()内は人数



広西鹿寨化肥有限責任公司の下に販売会社があり、DAP の販売業務を行っている。販売会社は、現在、広西壮族自治区（自治区の他、湖南省、福建省、広東省、海南省も販売担当）、山東省、河南省、河北省、黒竜江省に支社をおき、販売活動を行っている。

2.5.2 技術面

生産に従事する職員は、職場に着く前に1年余りの職業訓練を受けている。職場毎に定期的あるいは不定期に訓練を行い、外部の施設見学・研修への派遣を行っている。それまで工場には存在しなかった新技術のプラント施設が本事業により導入されているため、技術面ではまだ時間をかけながら向上・改善すべき点があるが、2002 年度に生産に問題があった場合の対処は数ヶ月で行っており、努力しつつある様子がうかがえる。

2.5.3 財務面

2001 年の製品生産コストは平均で 1,570 元/トンであるのに対し、平均出荷価格は 1,553 元/トンとコストが高い。2001 年期末の財務状況をみると純利益は約 2 千万元もの赤字である（表 6 参照）。売上高 1 億 9,600 万元に対し、営業コストは 2 億 2,800 万元であり、売上げに対してコスト高となっている。2002 年はさらに平均生産コストが上昇して 1,861 元/トン、それに対し平均出荷価格は若干下がって 1,550 元/トンである。平均出荷価格の下落は、国内価格より更に価格が低い輸出販売の割合が増加したためである。

表6:主要財務実績・指標

単位:万元

項目	2001年
財務実績	
①総資本	225,391
②流動資産	16,820
③流動負債	13,928
④資本	68,355
⑤売上高	19,654
⑥純利益	-2,105
財務指標	
総資本利益率(%) ⑥/①	-1%
売上高純利益率(%)⑥/⑤	-11%
流動比率(%) ②/③	83%
総資本回転率(回)⑤/①	0.09
自己資本比率(%) ④/①	30%

出所:鹿寨化学肥料工場 財務諸表

こうした状況に対し、実施機関は、電力価格の値下げ、付属の学校、病院などの社会サービス関連施設などの公的部門への移管、原料産地との原料コスト・質の確保についての協議などを行っており、コスト削減の努力は実施されつつある。また、生産ラインの効率化を進める一方、技術改良と新製品の生産(カリを混合した新しい三種複合肥料(PNK)生産計画)も計画されており、収益増に向けての努力をしつつある。

今後の企業の収益性を更に改善するためには、以下の方策を実施する必要がある。

広西壮族自治区を含む近隣地域での販売先の確保(運送コストの削減)

2002年度の実績で見た場合、販売全体の約40%が国内価格より更に価格の低い輸出販売である。この輸出販売を減らし、代わって運送距離が短い同自治区の近隣地域への販売を行うことで、運送コストの削減及び平均出荷価格の改善を行うことが可能となる。そのためには、DAPのマーケティングを拡充し、同自治区を含む近隣地域での販売先の確保を行う必要がある。

在庫の圧縮(管理コストの削減)

2001年度末の財務諸表によれば、流動資産の約70%が在庫である。販売先の更なる確保を通じてこの在庫を圧縮し、管理コストを削減することが可能である。そのためには、と同様、同自治区内へのマーケティングを更に実施することで、同自治区内のDAPに対する潜在需要を引き出す必要がある。また、2001年度で見た場合329万トンものDAPの輸入を中国は行っており(表5参照)国内の他の地域においてもDAPに対する需要は十分にあると見込まれることから、可能な範囲内で、他の地域(例えば、現在DAPの販売を行っている山東省、河南省、河北省)においてもマーケティングを実施することが肝要である。

工場での肥料生産の安定化(生産コストの削減)

肥料生産の安定化を図り、可能な限り企業内部での生産コストを削減する必要がある。そのためには、現在既に実施機関の自助努力にて行われているオペレーションの改善、及び原材料の品質確保を更に推し進めることが肝要と思われる。

3 . フィードバック事項

3.1 教訓

本事業の如く価格統制経済下にある事業の市場変動リスクを予測することは極めて困難であるが、特に製造業プロジェクトにおいては、需給分析の妥当性を検討する際、事業のフィジビリティや持続性に重大な影響を与えうるマクロ経済政策の方向性や国際的な製品市況について、事業計画・アプライザル段階で十分な情報収集及び分析が必要であり、場合によっては市場変動リスク緩和のための具体策の検討も必要と考えられる。

主要計画 / 実績比較

*内貨実績の円換算レートについては年度別ディスパース実績からの加重平均。

項目	当初計画 (フェーズ1)	修正計画 (フェーズ2)	修正計画 (フェーズ3)	修正計画 (フェーズ4)	実績
事業範囲					
1) 肥料製造プラントの調達・設置	1) アンモニアプラント(200トン/日)、硫酸プラント(1200トン/日)、燐酸プラント(400トン/日)、燐酸アンモニア(DAP)プラント(800トン/日)、ALF3プラント(20トン/日)	同左	同左	同左	1) 計画どおり
2) ユーティリティ	2) 発電設備、給排水設備、配電設備、通信設備、生産付帯設備(袋詰など)				2) 計画どおり
3) トレーニング	3) 国内トレーニング(1,273人)、国外トレーニング(60人)				3) 計画どおり
工期	1990年1月～1995年9月	1990年1月～1996年12月	1990年1月～1997年1月	1990年1月～1997年12月	1990年1月～2001年11月
事業費					
外貨	11,400 百万円	11,400 百万円	11,400 百万円	10,273 百万円	10,273 百万円
内貨	9,763 百万円 (37,262万元)	10,063 百万円 (60,100万元)	9,763 百万円 (71,690万元)	8,389 百万円 (71,700万元)	20,093 百万円 (151,077万元)
合計	21,163 百万円	25,463 百万円	26,384 百万円	18,662 百万円	30,366 百万円
うち円借款分	11,400 百万円	11,400 百万円	11,400 百万円	10,273 百万円	10,273 百万円
換算レート	1US\$=146円、1元=26.2円 1991年レート	1元=23.4円 1992年レート	1US\$=121円、1元=20.9円 1993年レート	1US\$=100円、1元=11.7円 1993年レート	1元=13.3円 1994年～2000年 加重平均レート

Third Party Evaluator's Opinion on Guangxi Luzhai Chemical Fertilizer Plant

Dr. Lei Jiasu
Professor

School of Economics and management, Tsinghua University

Relevance

(1) The project of Guangxi Luzhai Chemical Fertilizer Plant (GLCFP) is relevant to the countries' economic development plan of china since the 90s. In the 8th Five-Year Plan, the 9th Five-Year Plan, and the 10th Five-Year Plan, the plant industry is emphasized in the development. The development of Chinese plant industry mainly depended on five factors(good-seeds, weather, chemical fertilizer, irrigation, the innovation of agriculture organization), the chemical fertilizer is the specially important factor. So, the project of GLCFP is extremely relevant to the countries' economic development plan of china.

(2) In a long time, the supply of the chemical fertilizer in china is short, especially in the western provinces of china (including Guangxi). So, the implementation of GLCFP is propitious not only to increase the supply of chemical fertilizer in Guangxi, but also to improve the shortage of the entire Chinese chemical fertilizer, and at the same time is propitious to economize the foreign currency used for importing chemical fertilizer demanded.

(3) Since the implementation of GLCFP project, there are not similar projects that are supported by other positive factors. During the period of the implementation of the project, the economic system of china has changed greatly, from planned economy to market economy, but this doesn't change the shortage of Chinese chemical fertilizer. So, the Japan Bank for International Cooperation (JBIC) support to set up the GLCFP project is extremely necessary.

Impact

We must pay most attention to the impact of the GLCFP project in the aspect of technology, system, economy, environment and society etc:

(1) No doubt, GLCFP project improves the technology level of Di Ammonium Phosphate (DAP) chemical fertilizer production in china.

(2) The GLCFP project has directly and indirectly contributed to the self-sufficiency of corns in Guangxi province. Before the implement of the project, a plenty of corns in Guangxi depended on imports from other provinces, and now they can be self-sufficient. No doubt, this is caused by a lot of factors, but we could not ignore the effect of GLCFP project.

(3) Along with setting up the GLCFP project and the increasing of other DAP productions made in our country, since 2000, the imported quantity of DAP in china has observably decreased. It is obvious that the GLCFP project has contributed to the DAP's self-sufficiency in china.

(4) GLCFP project adopted a series of environment protection measure, and passed the examination of country and Liuzhou city environment protection office. It is obvious that the production process of GLCFP could not impact negatively to the environment.

(5) GLCFP project has contributed to increasing the local employment. For example, because of the construction of the project, GLCFP employed 800 people in Guangxi, and provided them comfortable work and life condition.