

アルゼンティン共和国
磷酸肥料計画
事前調査報告書

1979年10月

国際協力事業団

鉦計工
J-R
79年11月

アルゼンティン共和国
磷酸肥料計画
事前調査報告書

1979年10月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1053848[6]

工 計 鉦
J R
79-117

国際協力事業団

※入 日 '84. 4. 1J	701
	68.4
登録No. 03269	MPI

目 次

I	報告書の概要と結論	
1.	報告書要旨	I-1
1-1	プロジェクトの概要と事前調査実施に到る経緯	I-1
1-2	アルゼンティンの農業の現状と肥料市場について	I-4
1-3	磷酸肥料の製造原料である燐鉱石を供給する Sierra Grande プロジェクト	I-4
1-4	燐鉱石回収及び濃縮工場	I-5
1-5	磷酸肥料製造工場	I-5
1-6	磷酸肥料プロジェクトの収益性	I-6
2.	現地調査に於いて確認された事項	I-6
3.	現地調査時に得られたデータと現在まで行われた 試験データにより得られる結論	I-8
4.	Sierra Grande 燐鉱石による磷酸肥料製造計画の 詳細フィージビリティ スタディを実施する際に必要な アルゼンティン側の体制	I-11
II	現地調査報告	
1.	事前調査団調査内容	II-1
2.	調査実施日程及び調査団構成	II-1
2-1	調査実施日程	II-1
2-2	調査団構成	II-3
3.	調査先概要	II-3
4.	アルゼンティンの一般社会経済状勢	II-4
5.	各訪問先に於ける質疑応答概要	II-6
III	アルゼンティン共和国磷酸肥料計画の背景	
1.	農業政策	III-1
1-1	アルゼンティンの農業の概況	III-1
1-2	アルゼンティン経済の中での農業の地位	III-2
1-3	アルゼンティン農業の構造的特徴	III-3
1-4	アルゼンティンの農業政策の推移と動向	III-3
2.	肥料政策	III-5
3.	アルゼンティンの磷酸肥料市場の現状と将来	III-6
3-1	供給の現状	III-6

3-2	需要の現状	III-6
3-3	アルゼンティンにおける燐酸肥料の Potential Demand と その有効化の可能性	III-7
4.	本計画に最適な製品形態の考察	III-14
IV	Sierra Grande 鉄選鉱プラント及び燐精鉱プラントの解析	
1	試料採取とその分析	IV-1
2.	分析結果の考察	IV-1
3	鉄選鉱プラントについて.....	IV-2
4	燐選鉱プラントについて.....	IV-3
5	建設費	IV-4
6	操業費	IV-4
V	Sierra Grande 燐鉱石から製造される肥料の生産コスト試算	
1.	製造工程	V-1
1-1	過燐酸石灰	V-1
1-2	重過燐酸石灰	V-2
1-3	熔成燐肥	V-8
2.	燐酸肥料製造設備の建設費の推定	V-10
3	製造コスト	V-10
VI	燐酸肥料の国際価格と本計画よりの製品価格の比較	
1.	Sierra Grande 燐鉱石価格とその国際競争力	VI-1
2	輸入肥料の価格の推算	VI-1
3.	Sierra Grande 燐鉱石より生産される燐酸肥料の価格	VI-3
VII	Sierra Grande 燐鉱石よりの肥料製造プロジェクトの収益性の検討	
アベンディックス I	試験報告書 No 1 及び No 2	(1)
アベンディックス II	1972年4月3日付 国立農牧技術協会より 陸軍工廠参謀 Juan Carlos Uriburu 将軍宛て書簡	(25)
アベンディックス III	Typical Terms of Reference	(31)

表

第 I 章

表 I-1	アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand の試算	I-12
表 I-2	鉄鋼業界の設備能力と生産力	I-13
表 I-3	鉄 鋼 輸 入	I-13
表 I-4	Sierra Grande 燐 鉍 石 による 磷酸肥料製造コスト試算	I-14

第 III 章

表 III-1	農用地の用途別分類	III-18
表 III-2	地域別作物別作付面積	III-19
表 III-3	アルゼンティンの国内総生産の部門別構成 (%)	III-20
表 III-4	主要作物の ha 当り収量	III-21
表 III-5	国内肥料生産量	III-22
表 III-6	肥料輸入量の推移	III-22
表 III-7	年次別肥料消費量の推移	III-23
表 III-8	地域別肥料消費量	III-24
表 III-9	作物別肥料消費量推定	III-25
表 III-10	磷酸肥料の種類別消費量	III-26
表 III-11	Consumption of Fertilizers per Ha of Arable Land and Permanent Crops, in 1971 and 1976	III-27
表 III-12	アルゼンティンにおける肥料価格及び農産物価格	III-28
表 III-13	アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand の試算	III-29
表 III-14	アルゼンティンで使用されている磷酸肥料形態	III-30

第 IV 章

表 IV-1	Sampling 箇所と主な成分の分析結果	IV-5
表 IV-2	鉄選鉍プラントの material balance list	IV-6
表 IV-3	燐選鉍プラントの原料	IV-7
表 IV-4	燐選鉍プラントの material balance	IV-8
表 IV-5	燐精鉍の推定生産量及び推定成分	IV-9
表 IV-6	燐選鉍プラント概算建設費	IV-10
表 IV-7	Phosphorus Concentrate Production Cost	IV-11

第V章

表V-1	磷酸肥料工場建設費の推算	V-12
表V-2	Sierra Grande 燐鉍石による磷酸肥料製造コスト試算	V-13
表V-3	SSP Production Cost	V-14
表V-4	TSP Production Cost	V-15
表V-5	Fused Magnesium Phosphate Production Cost	V-16
AV-1	熔成燐肥副原料蛇紋岩コスト試算	V-17
AV-2	燐鉍石輸送費推算	V-18

第VI章

表VI-1	燐鉍石 List Prices の推移	VI-4
表VI-2	輸入された Bulk T S P の袋詰コストの推定	VI-5
表VI-3	Sierra Grande 燐鉍石より生産される磷酸肥料の価格	VI-6
AVI-1	製品輸送費 San Antonio Oeste - Buenos Aires	VI-7

第VII章

表VII-1	経済性評価 - SSP	VII-3
表VII-2	経済性評価 - TSP	VII-4
表VII-3	経済性評価 - FMP	VII-5

図

第I章

図I-1	現在想定されているプロジェクトスキーム	I-15
図I-2	概略物質収支	I-16

第II章

図II-1	アルゼンティンの産業構造	II-5
-------	--------------	------

第III章

図III-1	年間降雨量	III-31
図III-2	土壌のpH	III-32

図 III-3	地域区分	III-33
図 III-4	肥料施用量に対する収量の伸び	III-34

第 IV 章

図 IV-1	調査時の磷選鉍プラント flow sheet と sampling 箇所	VI-12
図 IV-2	鉄選鉍プラントの flow sheet	VI-13
図 IV-3	磷選鉍プラントの flow sheet	VI-14

第 V 章

図 V-1	金利の差による製造コストの変化及び P_2O_5 換算の輸入 TSP 価格	V-17
-------	---	------

第 VI 章

図 VI-1	磷鉍石 Freight の動向	VI-7
図 VI-2	TSP 価格の推移	VI-9

略 語 表

一 般

IRR	Internal Rate of Return	VCR	Value Cost Ratio
		FAS	Free-along-side
FOB	Free on Board	DWT	Dead Weight Ton
C&F	Cost and Freight	BPL	Bone Phosphate of Lime
FOR	Free on Rail		

会社及び組織

HIPASAM	Hierro Patagonico de Sierra Grande Sociedad Anónoma Minera
FM	Fabricaciones Militares 陸軍工廠
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 国立農牧技術協会
SEDI	Secretaria del Desarrollo Industrial 工業開発庁
YPF	Yacimientos Petroliferos Fiscales

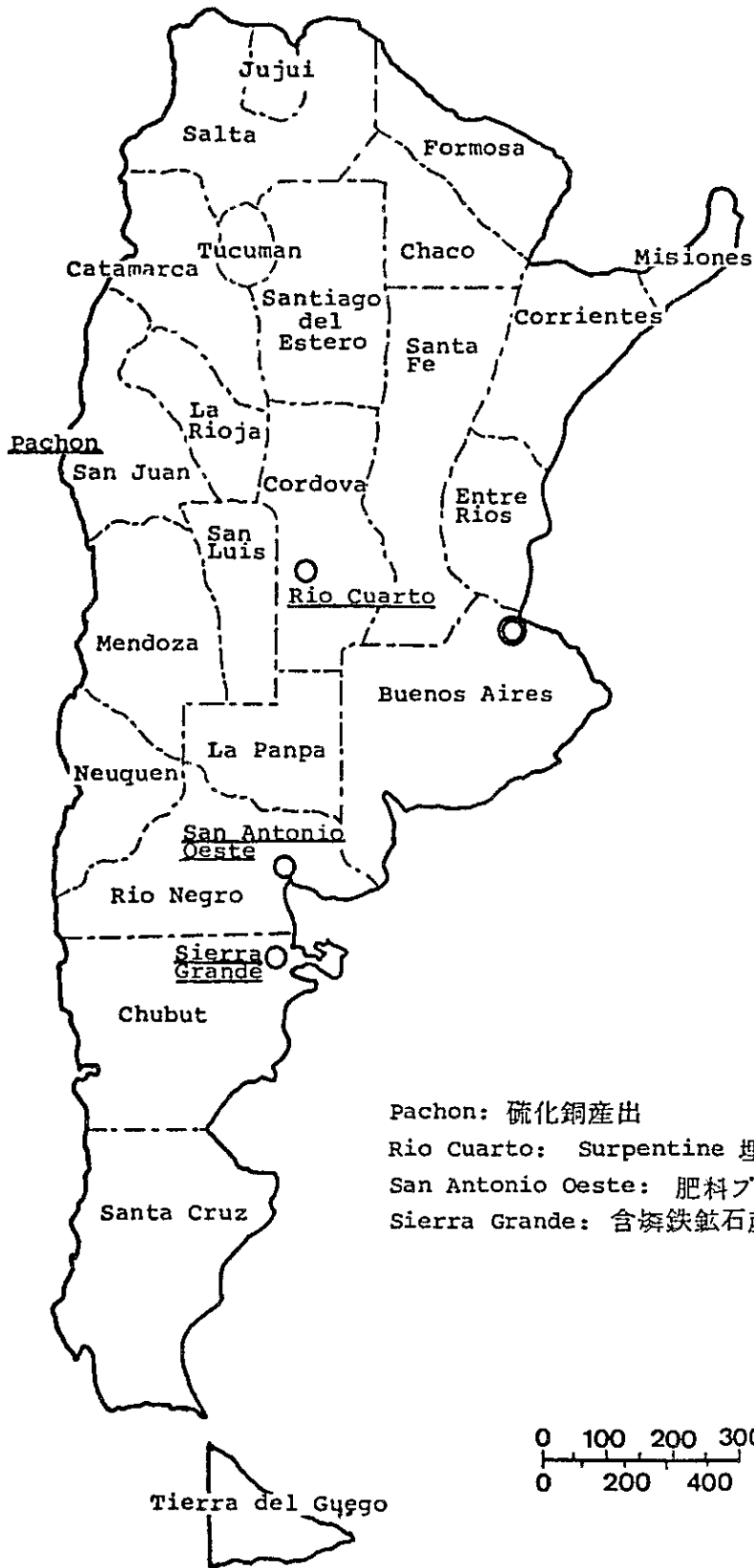
肥 料

SSP	Single Superphosphate 過石，過磷酸石灰
TSP	Triple Superphosphate 重過石，重過磷酸石灰
FMP	Fused Magnesium Phosphate 熔燐，熔成燐肥
MAP	Mono-ammonium Phosphate 一磷安
DAP	Di-ammonium Phosphate 二磷安
NPK	化成肥料

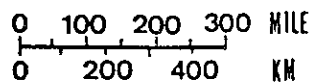
枸溶性

2%クエン酸液に溶ける磷酸分をいい、熔成燐肥、燒成燐肥、混合燐肥などの水に溶けない有効磷酸分の表示に用いられている。水溶性磷酸を含有する肥料では、枸溶性と水溶性の合計量をもって表わされる。

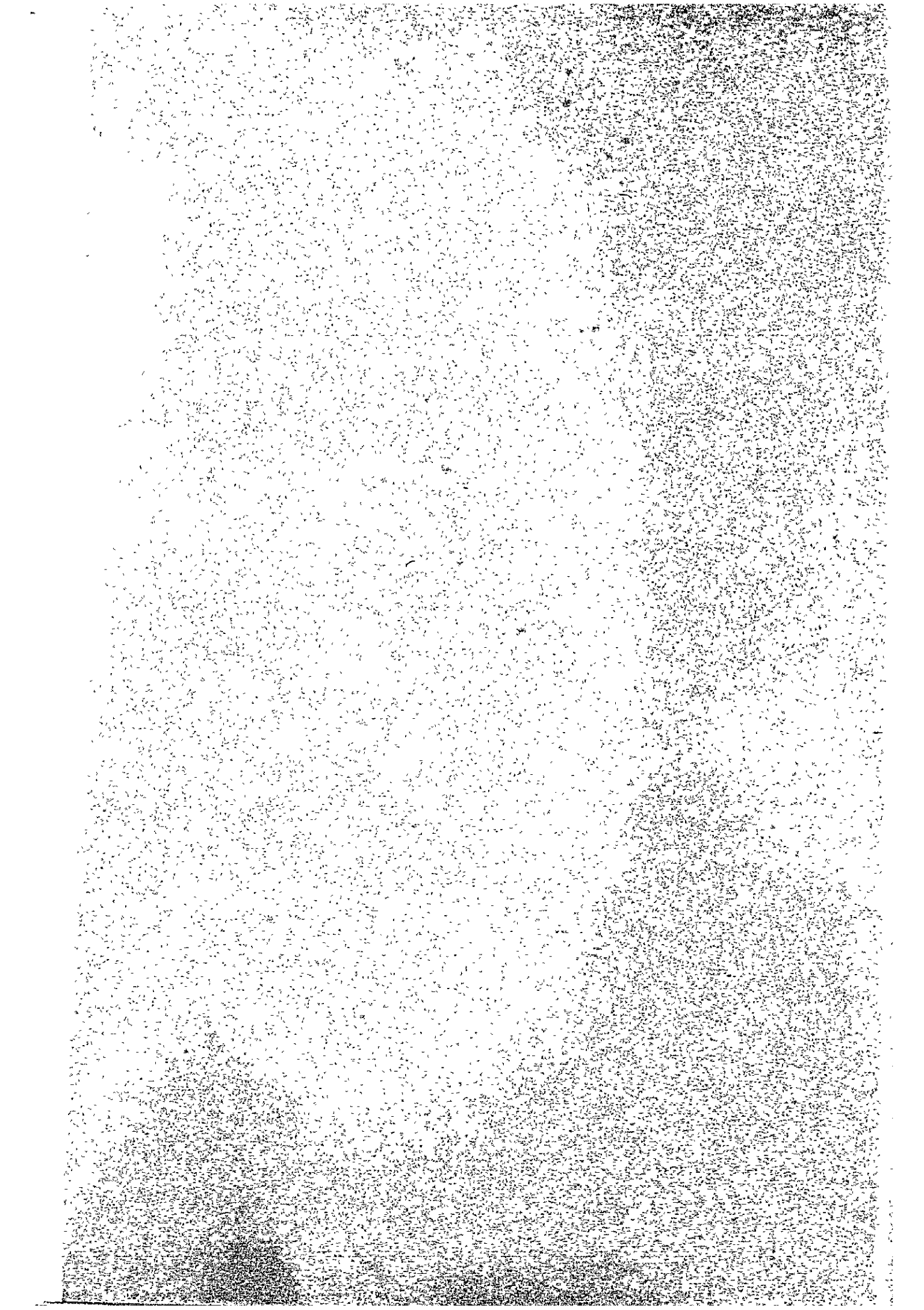
Argentina



- Pachon: 硫化銅産出
- Rio Cuarto: Surpentine 埋蔵地
- San Antonio Oeste: 肥料プラント建設候補地
- Sierra Grande: 含磷鉄鉱石産出地



1 報告書の概要と結論



I 報告書の概要と結論

1 報告書要旨

1-1 プロジェクトの概要と事前調査実施に到る経緯

アルゼンティンに於ける磷酸肥料の国内生産の問題を論じる場合に、その前提条件を明確にしないと全く異った結論が得られる。アルゼンティン全体の農業（広大な土地で牧畜を主体とする農業の生産性を論じる場合）の振興の為に必要な施策として肥料を考える場合と、アルゼンティンの農業地域の中で降雨量も比較的豊富で、又海岸に近く、穀類の販売面・流通面でも優位にある地域でありながら、長年に渡る収奪農業の結果既に土壤の燐の欠乏が生じており、磷酸肥料が農業生産効率向上に明らかに有効である地域を取り上げて考える場合とでは、それぞれに差がある。

従来の一般的な議論としては、広大な耕作可能地の中で、耕作地の移転（輪作と言われる手法）によって農業生産性の維持は可能であると信じられてきた。特に、耕作地で降雨量の少ない地域では、十分な雨が適時にあることが収量に対して決定的な要因であり、肥料利用による増収は二次的な効果としてとらえられている。しかしながら一方では、INTA（農業技術改良担当局）の陸軍工廠への手紙（1972年 磷酸肥料製造勧告、アベンディックスII参照）にあるごとく、長期的観点から見れば、アルゼンティンの農地は確実に燐分の欠乏に向って進んでいる。ある時期には全体が欠乏土壤となることは明らかで、この様な土壤中の燐のバランスから見ると、大量の磷酸肥料の施肥が必要であるという議論が出てくる。

この様な観点から、1973～1974年には、YPF-F.M.（政府企業）により P_2O_5 120,000 ton/年という大型の磷酸肥料プラントが計画されたことがある。しかしながら、この様な巨視的な総論は方向としては正しいにしても、その施肥のコストが農民の負担であるという現実から、修正が必要となっている。即ち、農民にとっては、肥料の購入・施肥に使用した資本が、確実に一定の利潤を少なくとも2～3年の間にもたらすことが、資本投下の為には絶対に必要な条件となる。

特に、過去長い間、極端なインフレーションと農業生産物の価格変動に悩まされてきた農民にとっては、相当量の増収が高い確度で保証されることが肥料の使用の前提となる。

加うるに、現在まで磷酸肥料が全量輸入によっている為、輸入業者の金利負担が通常の流通経費に上乗せされることなどもあり、農家の肥料への支出が増産により得られるべき収益に比して世界の他の農業国と比べて多い。その為、アルゼンティンに於ける肥料の利用水準は、南米内でも低い方から二番目という状況で、現状で磷酸肥料需要は30,000 ton/年（ P_2O_5 ）のレベルで停滞している。

しかしながら、他方、アルゼンティン農業（果樹・花等）では毎年確実に肥料が消費されていること（肥料消費統計参照）、又、ここ数年にわたる I N T A の研究でも明らかを様に、Buenos Aires 州を中心として穀倉地域に明白な磷欠乏が生じていることが確認されてきており、これ等の地域で国内での燐酸肥料の生産により、経済的な肥料が量的にも、價格的にも安定した供給が行われるならば、相当量の消費増加が考えられる。I N T A の報告書データから算出された作物パターンと標準施肥量と、施肥が行われる条件にあると考えられる耕地面積からの推算では、表 II - 1 に示された 80,000 ton 程度の P_2O_5 の消費が見込まれる。

この様な農業側からの要請に対し Sierra Grande に於いての含燐鉄鉱石の開発に伴い、燐資源の国内供給の可能性が明らかとなり、肥料生産にこの資源を利用することが考えられた。この Sierra Grande のプロジェクトは陸軍工廠を母体として作られた H I P A S A M (Hierro Patagonico de Sierra Grande Sociedad Anonima Minera) によって進められている鉄精鉱生産プロジェクトである。アルゼンティンに於いては、国の基幹産業のいくつかが国防省管理下の軍工廠の事業として運営されており、特に製鉄業については、国防省は力を注いでおり、その中心として S O M I S A 製鉄所がある。現在まで S O M I S A は輸入鉄鉱石により、銑鉄の生産を行っていた。この S O M I S A の能力増強計画（年産 1 0 0 万 ton を 3 0 0 万 ton ）に合わせて、1 9 6 0 年代の末に Patagonia 地方の Sierra Grande で発見されていた鉄鉱石の採掘を推進することとなった。但し、この鉄鉱石は燐の含有量が比較的高く（1.4~1.5%）、その除去が問題であった。この為スウェーデンの S W E C O 社がプロセスの開発を行い、その結果により基礎設計を行った。一方、本プロジェクトの母体として陸軍工廠が中心となり、アルゼンティン開発銀行、Rio Negro 州が協力し、H I P A S A M が設立された。

H I P A S A M の計画は Sierra Grande に於いて 3 5 0 万 ton/年の鉄鉱石を採掘し（品位 Fe 5 4.8%、P 1.5%）選鉱粉碎後、磁気選鉱及び浮遊選鉱により 2 0 0 万 ton の鉄精鉱を分離しベレットとし（Fe 6 8.5%、P 0.18%）、S O M I S A に供給しようとするものである。本プロジェクトに対しては、アルゼンティン開発銀行、米州開発銀行、日・独・英等の輸出入銀行からの融資が行われ、鉱山開発については S W E C O、鉄の濃縮及び脱燐については三井物産㈱、(株)本鉄工所、又、鉄のベレット製造設備はカナダの W R I G H T E N G I N E E R I N G が工事を担当し、1 9 7 3 年に建設を開始し、本年全設備の完成をみた。

現在の計画によれば、鉄鉱ベレットの生産は徐々に増加し、1 9 8 0 年末には計画量の生産が達成されるとされており、同時に年間 5 0,000 ton の P_2O_5 を含む尾鉱が副産される事となる。

以上に述べたごとく、鉄精鉱の生産を行っているH I P A S A M社は、鉄精鉱製造に際し副産する燐鉱石を含む鉱滓の有効利用の手段としてアルゼンティン農業の基礎資材である燐酸肥料の製造を企画した。1972年鉄精鉱関連設備建設工事開始と時を同じくして、この尾鉱中に含まれる燐鉱石回収濃縮について検討を行い、アルゼンティン政府の工業開発資金の融資を受け、燐鉱石の回収濃縮については、パイロットプラント試験を含む技術経済的可能性検討、回収燐鉱石の利用価値については、ピーカー規模での定性的な品質確定試験を実施した。この試験を受託したのが日本グループ（ユニコ・インターナショナル(株)、日鉱エンジニアリング(株)、三井東圧化学(株)）で、その結果、燐鉱石の回収濃縮が技術的に可能で有る事、アルゼンティンの市場と回収燐鉱石の性質（鉄含有量が高い、フッ素含有量が低い）から、過燐酸石灰、重過燐酸石灰の製造が望ましい、又、熔成燐肥の原料としては通常燐鉱石より秀れている事、しかし熔成については、アルゼンティン国内の市場が全量消化できるかについて疑問が有ることが明らかとなった。そこで、ユニコグループとしては、H I P A S A Mに対して、回収燐鉱石より肥料を製造する計画についての詳細な技術・経済フィージビリティースタディを実施し、回収燐鉱石より製造すべき肥料形態と製造設備の能力の決定とその経済性の分析、その為に必要なアルゼンティン肥料のマーケットスタディを実施することを提案した。当時、アルゼンティン政府（前政権）は農業生産拡大の為に極めて大型の窒素及び燐酸肥料の製造を計画しており、Sierra Grande の回収燐鉱石も輸入燐鉱石と混合利用することも検討された。

その後、経済状況の混乱や政権の交替もあり、上記大型燐酸プロジェクトは中断されていたが、H I P A S A Mは鉄鉱石製造プロジェクトの完成が近づくとともに、本プロジェクトの推進を再開し、熔成燐肥及び燐酸製造について詳細な検討を行うことを計画した。しかしながら、このプロジェクトの実施に踏みきるにはアルゼンティンの肥料市場の詳細な検討が必要であること、特に肥料の製造の技術的・経済的な検討について日本からの技術援助を受けることが最善であると判断し、国防省を通じ日本政府に対し協力の要請が行われた。

この要請に基づき、J I C A 及び関係各省はプロジェクトの背景につき検討され、本肥料製造プロジェクトの実現に必要な基本的な条件、アルゼンティンの肥料消費の見通し、原料供給源である鉄精鉱プロジェクトの状況、肥料プロジェクトの推進体制等について事前の調査を行うことが、詳細な技術・経済可能性調査を行う前に必要と判断され、現地調査団の派遣とプロジェクトの検討を行う事となった。その結果、ユニコ・インターナショナル(株)が日鉱エンジニアリング(株)と日産化学工業(株)の協力を得て、本事前調査の実施を受託した。

本事前調査の主たる目的は（参照Ⅱ-1）、アルゼンティンの一般的な情勢、Sierra

Grande の鉄精鉍プロジェクトの現状確認、アルゼンティンの肥料市場の調査、本プロジェクトの推進についての体制の確認等にあった。

1-2 アルゼンティンの農業の現状と肥料市場について

19世紀の初めまで世界の農牧畜産物市場を支配していたアルゼンティンの農牧業は、ペロン政権によってすすめられた工業振興重点政策による圧迫と、大土地所有制度に源を発する農業近代化の遅れから、世界の農牧畜業に占める地位は低下している。国内的にも、GNPに占める割合も工業に一步譲る状態となっている。しかしながら、この工業を支えるに必要な外貨が農業生産物の輸出でまかなわれている以上、やはりアルゼンティン産業の基盤は農業であることは現在も変わっていない。従って農業生産の発展はアルゼンティン政府の重要施策であり、現政権もこの為の努力を続けている。しかしながら、現在もおアルゼンティンの農業は全体としては広大な土地を基礎にした粗放農業の域を出ず、日本、欧州、北米、オーストラリアに見られるごとき高水準の肥料利用が国全体の農業の技術の一部として行われる時期は遠い将来と考えられる。

このことから、現在肥料の使われていない農地に急速に多量の肥料が使用されることは期待できず、伝統的に肥料の使用されている精密農業（果樹・野菜）とINTAの研究報告（1975年 INTA POSIBILIDADES DE FERTILIZAR TRIGO MAIZ Y PASTURAS EN LA PAMPA HUMEDA）にある燐欠乏が明白で燐肥料の利用によって大幅増産が可能な農地への施肥が、本プロジェクトの製品の市場として考えるべきと考えられる。今回の調査に際しINTAより提供された肥料の利用に関する報告書に基づき推定を行った結果が表I-1であるが、この報告書の基礎データについての確認が今後の主要課題と考えられる。

1-3 燐酸肥料の製造原料である燐鉍石を供給するSierra Grande プロジェクト

近年のアルゼンティンに於ける鉄鉄・鋼鉄の生産・輸入は表I-2及び表I-3に示される通りである。

このデータは、アルゼンティン鉄鉍石の需要量は拡大の一途をたどり、国内の供給源であるSierra Grandeの鉄精鉍ベレット生産の必要性は非常に高いことを明らかに示している。従って、本年完成された設備が数年内にフル稼動になり得る可能性は高いと考えられるが、現状では製品ベレットはいまだSOMISA製鉄所の製造工程に組み込まれておらず（スタブフレーションによる鋼材売行き不振の為という）、計画に近い消費が行われる時期については、SOMISA側の計画からの確認が必要となる。

このSierra Grandeの鉄鉍石埋蔵量はフル生産でも50年以上の鉍量のあることも

確認されており、燐の含有量も1.4%前後で計画値の1.5%を若干下廻るが、燐酸肥料製造に必要な P_2O_5 35%前後(BPL 74%)の燐鉍石を154,000ton/年程度の生産が可能であることが、現状の鉄精鉍プラントの運転状況の調査により確かめられた。鉄鉍石及び燐鉍石回収関係の流れを図I-1に示す。

1-4 燐鉍石回収及び濃縮工場

前章に記述したごとく、鉄精鉍プラントから副産される尾鉍から、微粉細と多段のフローテーションの組合せによって燐鉍石が回収濃縮される。製品の品質を変えることによって生産量は変わるが、 Fe_2O_3 7%程度の場合154,000ton/年の生産が可能と推定され、品位は燐酸肥料製造に必要な品位の72~74BPL(P_2O_5 33%以上)が得られると考えられる。含燐鉄鉍石から燐鉍石を回収するプロジェクトは世界でも数は多くないが、現在米国のPea Ridge及びスウェーデンのGrangesberg鉍山で実施されていることが明らかになっている。この為の設備費は約228million US\$と推定され、燐鉍石の生産コストはUS\$ 40(借入金の半分を返済した時の金利を含むコスト)程度で、肥料工場までの輸送費(120km)を加えてもUS\$ 44で、輸入鉍石に比較し\$10は安いと考えられる。但し、鉄の含有量の点とコストの点から、国外へ燐鉍石のまま輸出することは不可能と考えられ、肥料として国内市場で消費せざるを得ない。しかしながら、フッ素の含有量が少ないことから、輸送費があまりかからない所なら、焙成燐肥の原料としては国外販売もあり得る。

1-5 燐酸肥料製造工場

燐酸肥料として通常考えられる形態は、燐酸分のみを含む肥料として過燐酸石灰及び重過燐酸石灰と、窒素分も含むものとして混合肥料及び燐安系肥料、及び他の無機成分をも含む焙成燐肥の三種類が考えられる。Sierra Grande燐鉍石の性質を一般のものと比較すると、フッ素の含有量が少いという点と、鉄分が多いという特質がある。このことは、肥料製造に利用する場合に、燐安系肥料の場合は水に溶け難いアンモニアと燐酸と鉄の複塩を生成する為マイナス要因となり、又、焙成製造の場合はプラス側に働く。このことから、肥料製造の詳細な検討も、過燐酸石灰、重過燐酸石灰と焙成燐肥に重点を置くべきと考えられる。鉄の含有量が多い為、過燐酸石灰、重過燐酸石灰も水溶性燐酸が減り枸溶性燐酸となるが、肥効に影響が大きく出る場合は比較的少いと考えられている。燐鉍石による燐酸系肥料の製造についての物質収支は図I-2で示される。今回行った工場出口製品のコストを有効成分(P_2O_5)の単位重量で比較すると、過燐酸石灰33¢/kg、重過燐酸石灰35¢/kg、焙成燐肥42¢/kgとなるが、焙成燐については、副成分であるマanganese分と珪酸石灰の肥料としての効果によっては最も経済的な肥料となる。さらに重要な点は、有効成分の濃度の差が

製品の輸送コストに影響する為、遠隔地に輸送する場合には、重過石が最も経済的な形態となることもあり得る。従って、製品形態の決定は、本格フィージビリティスタディの結果を待って行うべきと考えられる。今回の検討結果によれば、これらの肥料はいずれも輸入重過石と比較して安い価格で供給可能であると判断される。(表I-4参照)(但し設備資金については、アルゼンティンの開発銀行からの低金利資金の利用、輸入機器に対する輸入税は免税が前提となる。)(製造工程詳細はV章参照)

1-6 燐酸肥料プロジェクトの収益性

今回の検討では、工場出口の製品価格を関税なしの輸入重過石と、有効成分当り同一価格(焙燐についてはMgO, SiO₂の評価を含む)で売れると考えて収益性の検討を行った。

	ベース売値 (成分換算)	ベース売値時 IRR	売値10%up時 IRR	売値10%down時 IRR
過石	71.2 \$/ton	11.12%	16.25%	4.16%
重過石	169.3 \$/ton	9.90%	15.47%	2.43%
焙燐	78.9 \$/ton	9.97%	15.74%	2.13%

上記の通り価格の変動が収益率には大きな影響を持ち、正確な判断をする為には販売でき得る農家の庭先価格を確認し、さらに流通経費を推算して工場出口価格を決めて収益性の再検討を行わねばならない。(表I-4参照)

一般に私企業が市中金利の資金により企業化を考える場合は、IRR(Financial)は15%以上が必要と言われており、この点からも本プロジェクトの実現には製品販売価格の確認と製造コストの詳細研究が必要と考えられる。

本プロジェクトのエコノミックリターンについては、農業におけるベネフィットが加わるので充分高い数値となると考えられるが、現状ではデータが不足し、確定し難い。この点の確認がプロジェクトの国家利益の判定という意味で重要であり、詳細の検討が必要となる。

2 現地調査に於いて確認された事項

昭和53年3月11日より同21日に実施された現地調査に於いて、本燐酸肥料製造プロジェクトが実現される為に必要な諸条件が調っているかについて調査を行った。この結果次の諸点が明らかになった。

- (1) 本プロジェクトは、Sierra Grande の鉄精鉱から燐鉱石の製造を行う部分と、その燐鉱石からの肥料製造の部分から成るが、前半は鉄精鉱製造を行っている HIPASAM 社が担当することは確定しているが、肥料の製造については、どの組織が担当するか未決定であること。但しフィーノピリティスタディについては、HIPASAM を所有している軍工廠が担当すること。
- (2) 現状は、軍工廠として肥料製造プロジェクトについてアルゼンティン政府の認可を得るに先立って、プロジェクトの具体案の策定、販売計画、必要予算の確定、収益性についての見込み等についての定量的な情報を得ることが必要となっており、その為スタディが求められていること。
- (3) 肥料の市場の現状は、激しいインフレと農産物価格の変動、大土地所有制度の弊害から、1973年当時（石油危機以前の肥料価格の低かった時期）以後、あまり伸びていないこと。現在のところでは、肥料消費増大の為の農民に対する補助金等の支出は考えられておらず、本プロジェクトが成立する為には、現在の輸入肥料より経済的な価格で供給されることが必要であること。
- (4) 肥料消費の拡大については、安定した経済的供給と同時に農民に対する啓蒙活動も必要となること。又、基本的には農産物の増産が増収益につながる様な社会環境条件の整備、確立が重要な要素となること。
- (5) 燐鉱石の供給源である鉄精鉱プロジェクトは、設備の建設は全て終了し、生産運転に入りつつあること。但し、現在のアルゼンティンは銑鉄生産は低稼働の為 Sierra Grande のベントの需要が少く、フル操業になる時期は1980年以降と考えられること。
- (6) 鉄精鉱プラントの操業条件はほぼ計画に近いところで操業しており、原料鉱石中の不純物量の変化に対応した操業条件の調整を行えば、燐鉱石の回収について基本的な問題は起きないと考えられること。
- (7) 燐酸肥料の副原料である硫黄は当面輸入硫黄によらざるを得ないこと。煉成燐肥の副原料のマグネシウム鉱物は国内各所に埋蔵されていること。
- (8) 先にも述べたごとく肥料生産の担当組織が未決定の為工場立地の明確でないが、HIPASAM が焙焼製造を行う場合は、San Antonio Oeste に工場を設置することとなる可能性が強いこと。
- (9) アルゼンティンの肥料の末端価格には流通費の占める割合が高いことから、肥料製造の計画にはこの点の検討が重要であること。
- (10) アルゼンティンは歴史的に工業製品の国外からの供給途絶による困難を経験しており、その為国産資源による主要物質の国内生産に対する国家としての要請は強く、本プロジェクトについては、この見地からの実現を望む声強いこと。

(その他は、本報告Ⅳ章を参照されたい。)

3 現地調査時に得られたデータと現在まで行われた試験データより得られる結論

(1) 鉄精鉱プロジェクトの状況確認

肥料製造原料となる燐鉱石の原料である Sierra Grande 鉄精鉱プロジェクトの現況と将来の状況確認を行なった。鉄精鉱の製造生産設備は本年（1979年）春完成され、試験運転を終了し、現在生産運転を開始したところであり、その製造工程（鉄精鉱精製）はほぼ計画に近い状況で運転されていることが、現場の視察と採取サンプルの分析により確かめられた。但し、現状では3系列設備の内 1系列の運転であり、100%負荷での運転になった場合の鉱石採掘能力及び原鉱石品質の変動がどの様になるか注意が必要であり、又、本プロジェクトよりの製品が SOMISA 製鉄所等で実生産に計画通り消費される時期についての確認が必要と思われる。

(2) 肥料の市場状況

燐酸肥料の消費見込みについての詳細は、本報告書Ⅲ章に詳述されているが、アルゼンティン農業全体が現状の肥料を使わない収奪農業から、北米型の肥料を充分使う様な近代的な農業へ移行することは、現状の社会経済的条件下では当面考えられず、従来伝統的に肥料の使われてきた精密農業（果樹・野菜等）と、INTAの研究で燐酸質の欠乏が明らかになってきた地方での使用増が、今回の肥料プロジェクトの製品の市場と考えられる。このことは、回収燐鉱石を輸入燐鉱石と混合し使用する様な型の大規模なプロジェクトは当面考えられず、Sierra Grande で産出する P_2O_5 で 50,000 ton/年の燐鉱石からの肥料を全面的に消費できる様に考える必要がある。

現地調査の際提供された INTA の資料（1975 INFOMATION SINTETIZADA DE LA ENCUESTA SOBRE USO DE FERTILIZANTES）に基づき消費予測を行った結果が表1に示される（年間 P_2O_5 消費量として約 80,000 ton）。この INTA の予測の前提となっている燐酸肥料の実際の施肥を可能にするに必要な農産物の農民手取収入、肥料の消費地での価格、肥料の形態、肥料の使用促進の為に必要な対策について再確認を行うことが、現状の消費量年約 3 万 ton から、予測された 8 万 ton 消費を可能とするに必要な条件と、その実現される時期を明らかにする為に重要であると考えられる。現在までの市場の分析から言えば、燐酸肥料の形態としては過燐酸石灰・重過燐酸石灰が適していると考えられる。これらの肥料はいずれも当面は輸入硫黄を原料として製造される硫酸が必要であるが、一方、熔成燐肥は、原料は全て国産できるという利点がある。しかし、熔成の肥効成分は全て^{*}枸溶性で水溶性燐酸を含まない為、販売面での制約は上の二つに比較すると多い。又、重過石と他の二つの間には、製品中の有効成分の濃度（44%と20.5%、18.5%）に差が有り、この点が製品の輸送コストに影響し、

^{*} 枸溶性：2%クエン酸液に溶ける燐酸分をいい、熔成燐肥、焼成燐肥、混合燐肥などの水に溶けない有効燐酸分の表示に用いられている。水溶性燐酸を含有する肥料では、枸溶性燐酸と水溶性燐酸の合計量をもって表わされる。

有効成分当りの農家庭先価格という点では重過石が有利である。

現在までに得られたデータからは製品形態を決定することは難かしく、詳細スタディの重要テーマとして研究されることになる。

(3) 本プロジェクトの収益性

燐鉍石自体の生産価格は、鉄精鉍鉍滓の価格をゼロとすれば輸入燐鉍石より ton 当り US\$10 近く安く生産が可能と考えられ、そのまま販売できれば収益力はあるが、燐鉍石は全量が肥料として使用される為、回収燐鉍石の製造及び燐酸肥料の製造を含めた一つのプロジェクトとして収益性を検討した。本プロジェクトの製品の価格の設定は輸入燐酸肥料と成分当り同一と考え推算を行った結果(但し、熔成燐肥については、その成分である MgO, CaO, SiO₂ の評価値 2.5%増しとした)、取り上げた3種の肥料について、内部収益率は次の様になった。

過 燐 酸 石 灰	売値 71.2 \$/ton	I R R 11.12%
重 過 燐 酸 石 灰	売値 169.3 \$/ton	I R R 9.90%
熔 成 燐 肥	売値 78.9 \$/ton	I R R 9.97%

この内部収益率は当然ながら売値の影響が大きく、先の市場調査で述べたごとく、農家の庭先価格で燐酸肥料の消費を拡大するに必要な水準の価格を確定し、さらに流通経費を考慮し、工場出口価格を決定して始めて最終的な数値となるので、今回の試算の工場出口価格が維持できるかどうかという点が今後の研究課題となる。(現在までのところ、回収燐鉍石中の鉄分が多いことにより過燐酸石灰、重過燐酸石灰中の水溶性燐分が減り枸溶性となることにより、製品の価格に影響を受ける場合は少いと考えられているが、この点の確認も必要であろう。)

又、今回の検討では、工場建設に関連したコストの内、インフラストラクチャーに属する工業用地費、構外道路、鉄道側線、港湾設備は既存設備を使えらるかと考えているが、もし工場立地が未開発地域に設定されるのであれば、これ等の為のコストが加えられなければならない。従って、工場出口の売値が今回の試算を上廻る可能性は少いので、私企業として取り上げるのに必要な収益性の維持は困難と考えねばならない。しかし、地方の工業開発、農業生産での利益等の経済効果を考慮した ECONOMIC RETURN は、充分政府直営のプロジェクトとして必要な RETURN を与え得ると考えられるが、この点の定量的な解析は今後の調査課題となる。

(4) 製品の価格競争力

本プロジェクトより生産される燐酸肥料のコストは、輸入品価格と比較する場合、その

設備資金のコストが重要な要素で、米国等の大量生産でしかも設備の償却も相当進んだ設備を持つ生産業者の輸出品と競争することから、プロジェクトの資金を市中金利(10%)でまかなうとなると、売値とコストは借入金を約半分返したところでようやく等しくなり(表1参照)設備の償却がさらに進んだところで始めて収益性が良くなる。従って、開発銀行の低金利資金の利用等、奨励策が適用されることがプロジェクトを財務的に健全なものにする為に必要となる。

表1 コスト計算結果

(単位: US\$/ton)

	資金金利3% 時コスト	資金金利10% 時コスト	輸入肥料価格 (成分換算)
ア国産TSP (P ₂ O ₅ 44%)	153.8	180.4	169.3
ア国産SSP (P ₂ O ₅ 18.5%)	61.4	70.2	71.2
ア国産FMP (P ₂ O ₅ 20.5%)	86.0	97.2	78.9
ア国産FMP (MgO, SiO ₂) 評価	68.8	77.8	78.9

(5) 肥料製造プロセス

現在までに実施されたピーカースケールでの試験結果から、回収燐鉱石からの燐酸肥料(特に現在対象と考えている)過燐酸石灰、重過燐酸石灰(この場合は、燐酸製造時は酸濃度を通常のプロセスより低い所で操作し、製品の乾燥系統を強化する)、熔成燐肥については、標準的な製造設備で処理できると考えられる。勿論、工場の詳細設計の為に必要なデータを得る為にベンチスケールの製造試験を行うことは望ましいが、上記の肥料形態に限定すれば、プロジェクトのフィージビリティの決定自体には不可欠ではないと考えられる。

(6) 燐酸肥料製造プロジェクトの実現に必要な資金は次の様になる。(但し、港湾、鉄道、工場外の道路等のインフラストラクチャーの建設費は含まず。)

一過石製造設備(燐鉱石回収設備、硫酸製造設備を含む)	US\$ 41,561,000	製品量 246,000	ton/年
一重過石製造設備(燐鉱石、硫酸、燐酸製造設備を含む)	US\$ 50,866,000	製品量 102,000	ton/年
一熔成燐肥製造設備(燐鉱石回収設備を含む)	US\$ 55,920,000	製品量 250,000	ton/年

4 Sierra Grande 燐鉍石による燐酸肥料製造計画の詳細フイージビリティスタディを実施する際に必要となるアルゼンティン側の体制

(1) アルゼンティン政府としての基本的政策決定

現状のアルゼンティンの社会・経済的条件下では、肥料製造のごとく大きな資本投下を必要とし、しかもその販売価格及び販売可能量が政府の農業政策の進め方により決定的に左右されるプロジェクトが、民間の投資によって遂進されることは困難であり、プロジェクトの国家的な利益が確認された場合、本プロジェクトについて国として実現を計ることとする。

(2) 肥料製造及び国内での肥料販売担当組織の決定

現在は燐鉍石の回収についてはH I P A S A M社が実施母体となることが明らかとなっているが、肥料の製造販売については実施母体が明白でない。軍工廠がフイーノビリティスタディについては管理を行う旨聞いているが、スタディーの精度を高める為には、将来のプロジェクトの運営について責任を持つ母体によりスタディーの基本条件を設定することが大切である。

(3) アルゼンティン側の検討が必要となる問題

本プロジェクトの実現の為には多くの物理的・社会的インフラストラクチャーが必要となるが、これらのインフラのコストを如何にプロジェクトのコストとして反映しなければならないか、想定されるプロジェクトサイトごとに検討し、調査対象のサイトを事前に決めておくことが望まれる。

現在、アルゼンティンで肥料の利用拡大を妨げている原因の一つに、肥料の利用を生産量の増大と収益の増大に結びつける為に必要な農民の技術力の不足があり、肥料の国内生産と同時に、肥料の利用についての農民の啓蒙活動が必要である。この様な活動が従来のI N T Aの活動の一部として可能であるのか、又、燐酸肥料製造プロジェクトの一部として計画し、その必要な経費をプロジェクトのコストとして準備すべきかについて基本的な方針の決定が望まれる。

(4) 詳細フイージビリティスタディの実施に際して必要なアルゼンティン側プロジェクトチームの編成

本プロジェクトの検討は、鉄ペレットの消費スケジュールの確定、将来の農産物価格の動向、副原料の確保とそのコスト推定、肥料及び副原料の輸送手段とコスト推定が燐鉍石の回収濃縮設備や肥料の製造設備の検討と共に必要となる。その為、本プロジェクトの詳細研究の効率良い実施については、アルゼンティン政府及び関係機関の専門部門の協力が得られる様なプロジェクトチーム作りが不可欠と考えられる。

表 I - 1 アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand の試算

作物	作付面積 見込み (000ha)	磷肥施肥面積(000ha)		施肥量 見込み (kg/ha) (B)	Potential Demand (A)×(B)					代替可能な 他の肥料形態 ()内は、 伴用の 場合	
		現状推定	見込み(A)		Case I	Case II	肥料形態別試算				
							NP/NPK	TSP	トーマス 燐肥 燐酸粉		
甘蔗	350	0*	0	0	0	0	-	-	-	-	
野菜	500	30	90	70	63	63	63	-	-	TSP(燐)	
ひまわり	1,500	3	10	75	08	0.8	0.8	-	-	TSP(燐)	
タバコ	80	25	30	100	3.0	3.0	3.0	-	-	TSP	
綿花	500	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
ジャガイモ	110	60	100	90	9.0	9.0	9.0	-	-	TSP	
ニンニク	13	13	13	120	2.6	2.6	18	0.8	-	-	
玉ネギ	18	14	18	70	1.3	1.3	10	0.3	-	-	
ブドウ	340	25	50~320	120	60	38.4	60~ 38.4	-	-	燐、TSP	
小計					29.0	61.4	279~ 603	11	-	-	
ノルカム	4,600	0	0	20	0	0	-	-	-	-	
トウモロコシ	3,100	150	250~900	40	10.0	360	10.0~ 360	-	-	TSP(燐)	
小麦	5,400			60	1.8	18	-	0.9	0.9	-	燐酸粉、TSP
大豆	1,200	30	30	60	1.8	18	-	0.9	0.9	-	
草地	13,950	350	700~6,800	50	35.0	340.0	2.8~ 26.6	18.3~ 178.4	19~ 189	120~ 116.1	-
小計					46.8	377.8	12.8~ 62.6	19.2~ 179.3	2.8~ 19.8	120~ 116.1	
合計					75.8	439.2	40.7~ 122.9	20.3~ 180.4	2.8~ 19.8	120~ 116.1	

出典：INTA

Infomation Sintetizada de la
Encuesta Sobre Uso de
Fertilizantes by E. A. Barreira,
1975

(注) 果樹、柑橘類については面積不明のため算入せず
草地作付面積は表III-1の改良牧野面積を挿入

* N肥料施肥面積は約18万haと推定される。

表 I - 2 鉄鋼業界の設備能力と生産高

(単位 : 1,000 ton)

年 度		1965年	1970年	1975年	1976年
銑 鉄	設 備 能 力	772	972	2,362	2,782
	生 産 高	663	815	1,043	1,306
	(稼 働 率)	(85.9%)	(83.8)	(44.2)	(46.9)
粗 鋼	設 備 能 力	1,579	2,131	4,620	4,780
	生 産 高	1,371	1,857	2,248	2,418
	(稼 働 率)	(86.8)	(87.2)	(48.5)	(50.6)
鋼 材	設 備 能 力	2,580	3,519	4,692	4,722
	生 産 高	1,825	2,747	3,834	3,115
	(稼 働 率)	(70.7)	(78.1)	(81.7)	(66.0)

(出所) 東銀月報

表 I - 3 鉄 鋼 輸 入

(単位 : 1,000 ton)

	1975年	1976年	1977年(推定)
銑 鉄 石	1,520	1,745	2,000
銑 鉄	179	72	100
鉄 鋼	323	83	110
半 製 品	1,193	791	600
圧 延 製 品	586	256	650

(出所) ANUARIO - 77

表 I-4 Sierra Grande 燐鉍石による燐酸肥料製造コスト試算

単位：US\$ / ton

金利	日本ベース		アルゼンティンベース	
	10%	3%	10%	3%
燐鉍石	5 1.2 3	4 4.9 7	4 6.4 9	3 9.6 2
硫酸	3 5.1 5	3 1.1 2	4 0.0 5	3 5.5 5
燐酸 (P ₂ O ₅ 20.5%)	3 0 9.0 9	2 6 7.9 3	3 0 2.6 4	2 5 7.8 2
過石	7 2.2 4	6 4.1 6	7 0.1 7	6 1.4 2
重過石	1 9 2.0 4	1 6 7.3 5	1 8 0.4 1	1 5 3.7 6
熔成燐肥	1 1 5.8 4	1 0 5.3 4	9 7.1 9	8 5.9 9

工場設備（土木建設を除き）については、アルゼンティンは日本の場合の15%増しとなっているが、人件費、ユーティリティ費について、アルゼンティンは日本より低いため、製造コストはアルゼンティンが低目にてている。

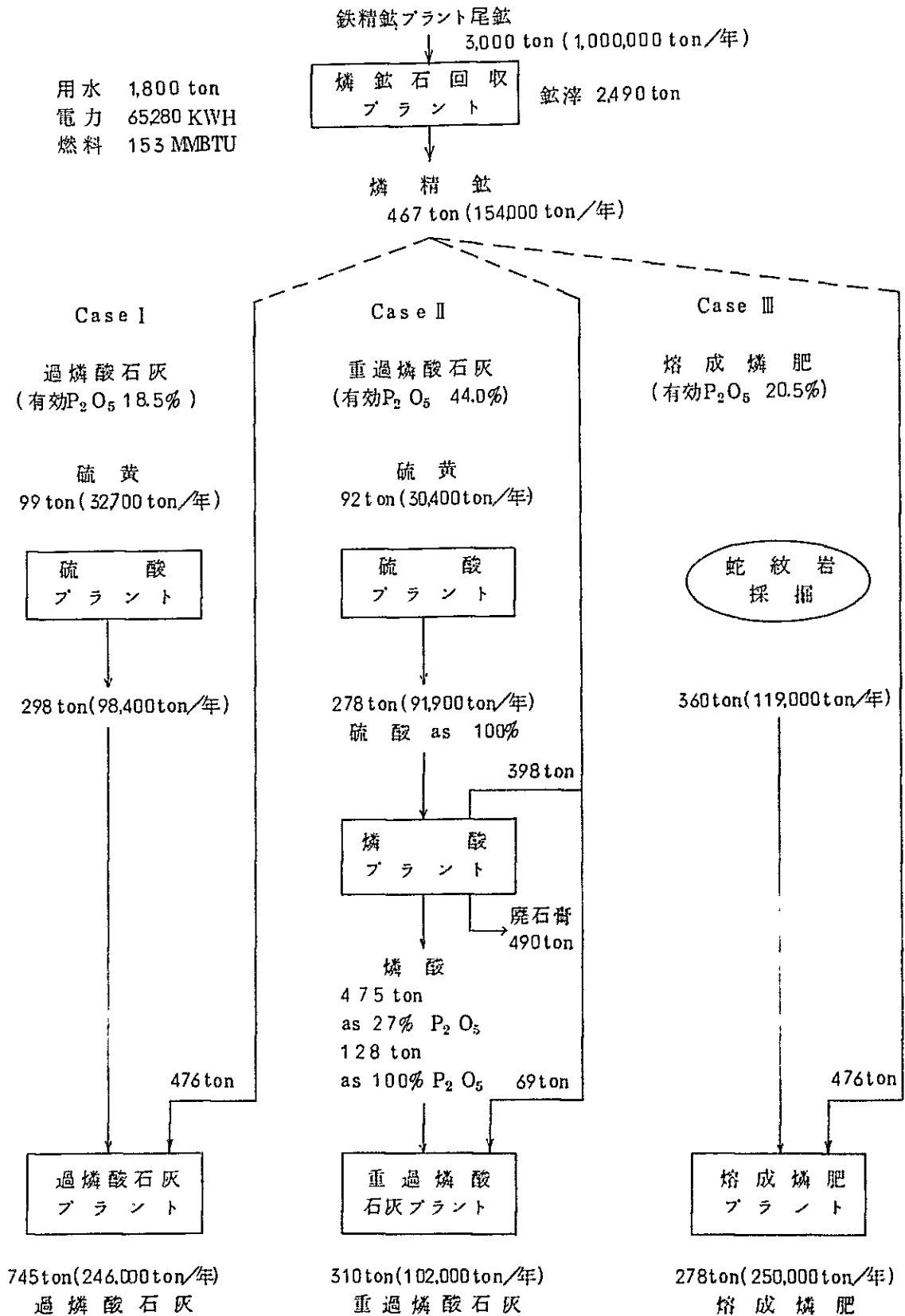
一 投資総額 (10³ US\$)

燐鉍石濃縮設備	2 2,7 9 4.9 2
硫酸製造設備	8,7 0 5.1 1
燐酸製造設備	9,1 5 8.9 4
過石製造設備	1 0,0 6 1.5 2
重過石製造設備	1 0,2 0 7.4 4
熔成燐肥製造設備	3 3,1 2 5.3 1

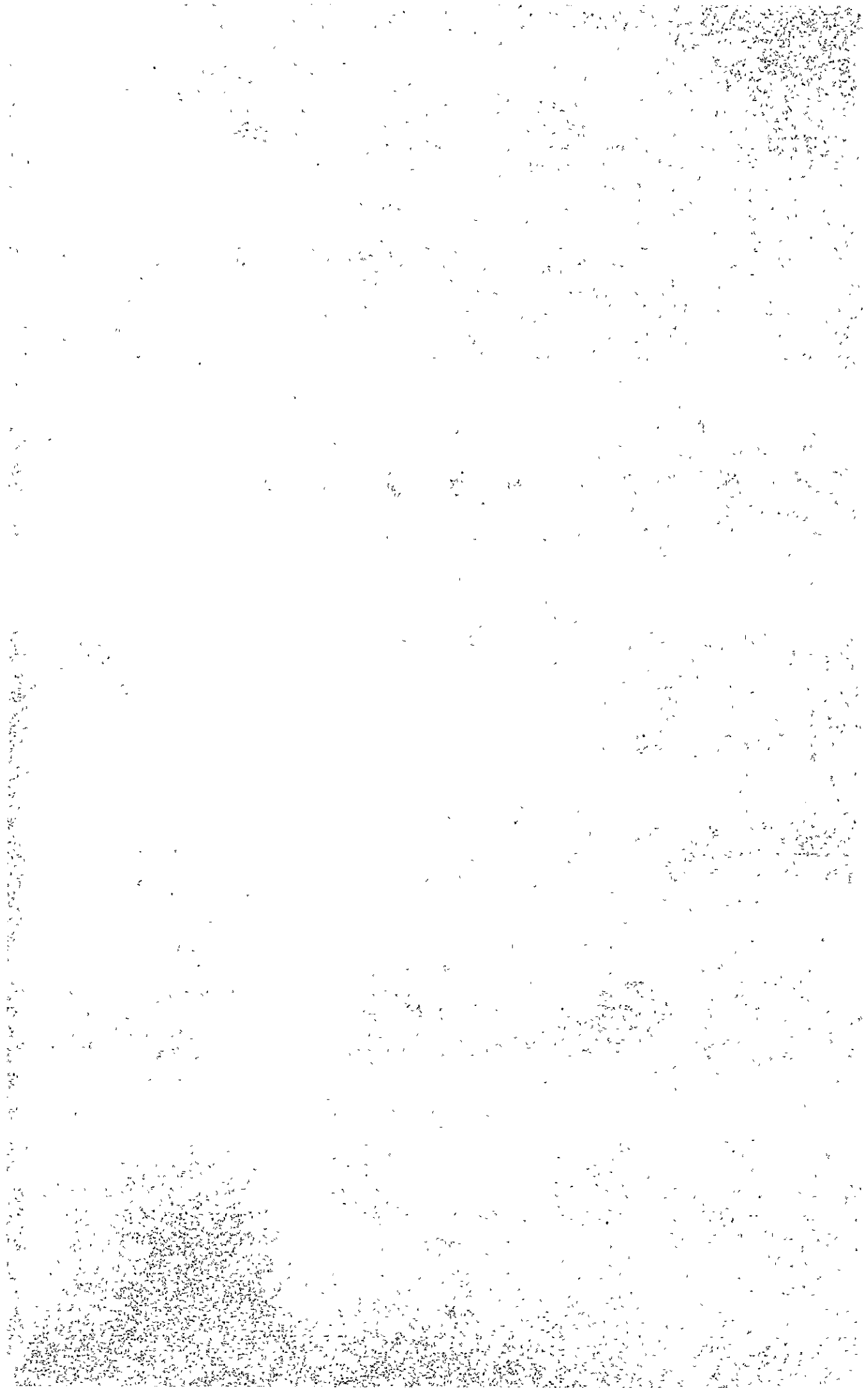
運転資本は製品原価及び原料コストの一月分とした。

一 変動費、固定費関係の条件及び投資額の詳細についてはV章参照

図 I-2 概略物質収支 (一日量)



Ⅱ 現 地 調 査 報 告



Ⅱ 現 地 調 査 報 告

1 事前調査団調査内容

- (1) アルゼンティン共和国の一般経済及び鉄工業の全般的考察
- (2) アルゼンティン共和国の鉄工業及び農業開発計画及び政策
- (3) Sierra Grande に於ける鉄鉱石開発計画の実状と燐精鉄供給の可能性調査
- (4) 燐酸肥料製造の副原料及び用役供給可能性調査
- (5) アルゼンティン共和国の農業及び肥料市場の調査
- (6) 燐酸肥料の形態予備調査と工場立地条件調査
- (7) 工場建設予定地の予備調査及び用役、インフラストラクチャー整備調査
- (8) 燐酸肥料製品の流通、販売計画の調査
- (9) 燐酸肥料工場及びインフラストラクチャー設備の建設費の予備調査と製品コスト予測
- (10) 燐酸肥料工場計画の資金計画、財務評価、経済評価の予備検討
- (11) 本計画のアルゼンティン経済における総合評価と、本計画具体化への問題点の抽出と本格調査の方法論の確立

2 調査実施日程及び調査団構成

2-1 調査実施日程

日(曜)	時	行 事	面 談 者
11(日)	8:30	調査団エセイサ空港着(N.Yより)	PA203 出迎え JICA
12(月)	10:00	H I P A S A M社 表敬訪問 同行：八木(参)，通訳：木田	Port 大佐
	11:00	同社発 F.M.へ	
	11:30	F.M. 表敬訪問 同行：八木(参)，上野(吉) 通訳：木田	Baros 少将
	15:00	大使館にて打合せ、大使表敬	駐ア国大使
13(火)	9:30	J I C A 訪問	Ing. Soto
	14:00	工業開発庁	

日(曜)	時	行 事	面 談 者
14(水)	9:30 16:00	INTA 土壌部訪問 農牧庁肥料部訪問 矢野団員：バンバ Survcy	Ing. Agr. Puricelli Ing. Agr. Muñoz Ratto
15(木)	7:00 9:00 7:00 8:15 10:40	矢野団員 ホテル チェック アウト 矢野団員 エセイサ空港発 調査団 ホテル チェック アウト アエロバルケ空港発 トレレウ空港着 HIPASAM Sierra Grande 工場視察 Sierra Grande 泊	EV040 AR662 Falcon 大佐 Ing. Bottazzi
16(金)	8:00 16:00 18:15	Punta Colorado Pelletizing Plant 視察 トレレウ空港発 アエロバルケ空港着	AR655
17(土)		資料整理	
18(日)		打合せ、休養	
19(月)	9:40 10:00 14:00	ホテル発 PETROSUR社訪問 Buenos Aires 郊外農場視察	Ing. Valla
20(火)	10:00 14:00	F.M. 再訪 鉱業庁訪問	
21(水)	午前 16:20 18:20	大使館訪問 挨拶 ホテル チェック アウト エセイサ空港発	PA202

2-2 調査団構成

氏名	役割
矢野孝明	通商産業省 (ア国の政治経済情勢、磷酸肥料プロジェクトの政治経済上の位置づけ)
中島行男	国際協力事業団 (本格スタディー実施の前提条件の確認、ア国一般情勢調査)
市来良英	専門家-プロジェクト・プランニング (フロント・サイト候補地調査、プロジェクトの基本的条件調査)
石居親志	専門家-鉱業プロセス (磷選鉱に関する条件の調査)
岡崎宇良	専門家-磷酸肥料生産及び施肥(最適磷酸肥料の選定)

3 調査先概要

(1) HIPASAM (HIERRO PATAGONICO de SIERRA GRANDE SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA)

Sierra Grande の鉄鉱石の採掘、精製と鉄鉱石ペレットの製造を目的として設立された株式会社。本社は Buenos Aires にあり、鉱山、工場は Sierra Grande (Buenos Aires から 1,250 km 南方の大西洋より 30 km) にある。現在、株式の 80% は陸軍工廠、18% は開発銀行が保有しており、残り 2% は Rio Negro 州政府及び WIDMARK & PLATZER A.B. 所有

(2) F.M. (FABRICACIONES MILITARES) 陸軍工廠

国防省の下で軍需産業の運営を行っているが、その活動範囲は極めて広く、製鉄工場、硫酸工場、アンモニア、硝安工場等々、広範な生産活動を行っており、HIPASAM の親会社であり、両者の Management は全く一体と考えられる。

(3) INTA (INSTITUTO NACIONAL de TECNOLOGIA AGROPECUARIA)

国立農牧技術協会

農牧庁の下部機関として、全国に分布している農事試験場の運営と農業技術の改良、農民に対する教育を行うことになっている。今回は土壌部を訪問したが、この部が肥料の施肥の効果等の調査研究を担当している。

(現在農牧庁は経済省に属している。)

(4) SEDI (SECRETARIA del DESARROLLO INDUSTRIAL)

工業開発庁

アルゼンティン国内の工業プロジェクトの計画は、政府関係、民間共に SEDI に持ち込まれ、ここでそのプロジェクトのフィージビリティの検討がされ、必要な場合は競合輸入品に対する関税率の検討を行い、法令の制定立案とア国開発銀行よりの低金利ファイナンスの申請を開発銀行に対して要請する。

(5) 農牧庁肥料部 (SECRETARIA de ESTADO de AGRICULTURA Y GANADERIA)

アルゼンティン国内に於ける肥料の生産、輸入、消費についての業者の登録の受付け、品目別の肥料及び土壌改良剤についての統計を取り、関係先へのアドバイスを行う。

(6) PETROSUR

現在アルゼンティンでアンモニア、尿素、硫安、化成肥料を製造販売している 100% 外貨の肥料会社。

アンモニア生産能力 190 t/d、尿素 180 t/d、硫安 110 t/d、その他に輸入 DAP を使用して化成肥料を製造販売している。

(7) 鉱山庁 (DIRECCION NACIONAL de ECONOMIA MINERA)

アルゼンティン国内に於ける鉱物資源の国としての調査の実施、情報の整理を行っている。現在は経済省の一部となっている。

4 アルゼンティンの一般社会経済情勢

1973年カンボラ氏の大統領就任によって18年の空白後政権の座に復帰したペロン主義者は労働階級を基盤として国家社会主義的な政策を展開したが、1974年ペロン大統領の死後国内の各種政治勢力間の抗争を静める事に失敗すると同時に国家経済の運営を誤まり破滅的な状況を迎えるに到った。1976年には国家財政の欠損はGDPの13.5%に達し、政府の収入は支出の50%を下回る様な状況となった。此の影響は激しい物価上昇となって

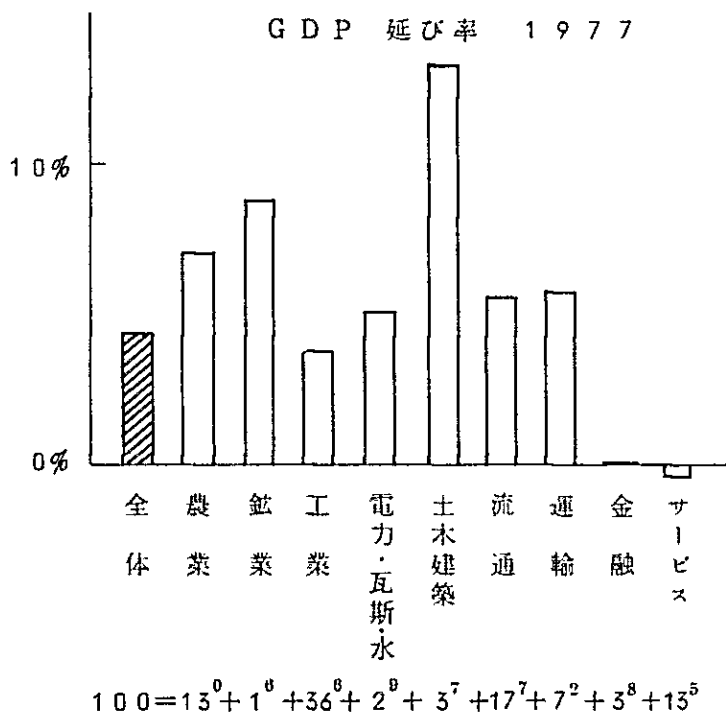
現れ、1975年の3月から1976年の3月には卸売り物価は738%も上昇した。

1976年3月軍部はイサベル政権を奪取し、政治経済の安定化に乗り出した。以来約3年間に渡り、財政赤字の削減、賃金の統制、生産奨励、為替レートの適正化、農産物輸出の拡大等の政策が進められ、その結果外貨準備高の増大、物価上昇の沈静、GDPの順調な伸びをもたらすと言う、経済の改善を見た。又前政権時代に横行したテロ行為もほとんど見られない状況になって来て居る。しかしながら安定したとは言え、物価の上昇率は年間100%と言う水準で、又農産物を含め各種商品の価格の変動も激しく、工業プロジェクトへの投資を考えるより、各種の商品投機に走ると言った状況である。しかしながら、農業生産の拡大には努力が払われており、農産物の最低保証価格での買上げ、流通インフラの整備等が進められている。

現在の一つの社会的な問題はインフレ対策の一つとして賃金の抑制が行なわれて居る事から、実質賃金が低下してきている事、又、一方では雇用の確保が各政府機関、民間会社に求められて居り、その結果色々な所で必要以上の人を雇い、又かなりの人が二つ以上職を持っていると言う状況で有る。実質賃金の低下と高物価が相まって購買力は低く、スタグフレーションの色合いが強く、産業への民間投資も低調である。従ってアルゼンティン国内での肥料製造は雇用機会の増加、関連企業に対する波及効果という面からも評価する必要があると考えられる。

アルゼンティンにおける産業構造を図II-1に示す。

図II-1 アルゼンティンの産業構造



GDPに対するSECTOR別寄与率

5 各訪問先に於ける質疑応答概要

(1) HIPASAM (12.3.79)

日本大使館八木参事官、ミッション全員
HIPASAM: Colonel Port,
Ing. Bottazzi 他 director
2名

- 1) 今回の訪問の目的説明
- 2) Colonel Port: 鉄の精鉱の設備は建設完了し、生産を開始し、ペレットのストックを始めている。製品の品質等はほぼ期待された数値がでている。HIPASAMは Phosphorus Concentration を担当し、肥料製造については、現政府の一般的な工業プロジェクトの進め方から言えば、全部HIPASAMが担当するのではなく、民間となることも考えられるが、現在のところ確定されていない。このことから、肥料工場のサイト等についても、現在のところ決めていない。
Ing. Bottazzi からは、従来の考え方である Phosphorus Concentration Project 実現の前提として必要な磷酸製造の可能性(経済性も含んで)、又、焙磷について製造コストの検討と市場性の検討が行われることが必要と考えていることが説明された。又、過磷酸石灰についてもそれが必要(最適)であれば、否定する訳ではない。
- 3) 鉄精鉱の生産の現状については、主として需要側の問題、SOMISAの高炉の稼働率が下がっていることから、生産は低ロードである。現在ストックを製造中で、4月頃出荷を計画している。Pelletizing Plant の設備は完成していることも確認された。又、生産が Full となるのは1980年頃となる。今年の生産計画は90万トンとの説明があった。鉄の埋蔵量は、鉱山のLife 50年以上であることが確認されており、磷含有量は1.35~1.39%で、計画値1.43%と大体同一レベルと考えている。
- 4) この日のミーティングでは、HIPASAMとしての考え方は従来と変わっていないが、肥料製造がHIPASAM又はF.M.を主体として進められることは決定されておらず、新政府の考え方から民間となるのではないかという観測もあることが判明した。

(2) F.M. (陸軍工廠) (12.3.79)

日本大使館八木参事官、ミッション全員
F.M.: General Baros, Dr. Gatti
他2名

- 1) 最初はミッション側からの経過説明が主で、次いで先方よりF.M.とPETROSRU

との間で進められている尿素、アンモニア、硝酸、硝安のプロジェクトの進行状況が説明された。(これは、ミッションの性格が肥料プロジェクト一般と受取られた為) 当方より、Y P F - F.M. で検討された磷酸肥料の計画について説明を求めたが、Pending のままとなっていることが明らかとなり、F.M. 自体としては磷酸肥料計画については明確なスケジュールは無いことが明らかとなった。

ここでH I P A S A Mの磷酸肥料製造についての研究要請が、プロジェクトの実施についてF.M. としての計画決定を行う以前の問題として考えられていることが明らかとなった。

しかしながら、General Baros より再度の面会の要求が出された結果、2.0日に決定した。これはF.M. としてH I P A S A Mとの考え方の調整の必要を認めた為と理解された。

- 2) 現在及び将来の硫酸事情として、現在20万～25万 ton 生産され硫酸その他に使用されており能力には余りは無いこと、硫黄源は乏しい、銅鉱は発見されているが(Santa Fe)、製錬計画実現は7～8年先となり、硫酸製造は輸入原料となるのとこと。
- 3) Sierra Grande の精銅からの磷酸肥料の製造については、先年行われた試験の結果については報告を受けているが、肥料は何か良いかについてはその後決定されたとは聞いていない。焙焼については、ブラジルで大量に使われているということは聞いているが、需要が充分有るか否かについての検討が必要と聞いている。

(3) 大使館 (12. 3. 79)

八木 参事官

上野 書記官

ミッション全員

アルゼンティン経済の現況について説明があり、異常に高いインフレーションは改善されているが、現在も(年間100%)継続している。基本的問題である政府の歳入欠陥は減少しつつあり、外貨事情は好転している。年間の貿易量から考えると、現状の40～50億ドルは、相当大きな準備である。但し、国内の景気は悪く、スタグフレーションの典型ではないかということ。一般的な感覚として、アルゼンティンにおける肥料の必要性は認識されていないのではないか、といった議論が多かった。又、H I P A S A M, F.M. の思想不統一等については、アルゼンティン政府の縦割り性が指摘された。又、今回のミッション受入れについて、アルゼンティン国防省側の体制も整っていなかったこと、これら原因としては、Holiday Season と、アルゼンティンとチリとの国境紛争等が

あったこと、又、現在のアルゼンティン政府の第一目標は拡大し過ぎた国営企業の再編成と能率改善による財政の改善が目標であること等、又、統計資料の不足等が説明された。現在までのアルゼンティンの工業化政策、小麦等の輸出税の撤廃、開放経済への動き等について伺う。

(4) JICA アルゼンティン支部 (13. 3. 79)

支部長他 3 名

ミッション全員

主として当方からの説明、一般的な情報交換

(5) 工業省開発庁 (13. 3. 79)

ミッション全員

Ing. Soto (工業プロジェクトの審査担当)

この庁は、各組織より提案される企業化計画について審査を行い、対抗輸入品に対する関税保護率の決定等、又、開発銀行資金の融資を推進する等、工業プロジェクトの政府認可に近い機能を持っている。

この従来の仕事は、国内工業振興の為に輸入品に対する関税障壁をどこまで高くして良いかといった判断が多かった模様で、現在はこれらの関税を下げる方向で努力がなされている様子であった。

現在でも最低 10% の関税は考えられており、30~40% 程度は有り得るというニュアンスであった。しかし、肥料についてどの様な政策をとるかは明らかでなかった。

又、開発銀行資金はインフレーション調整後 30% であること、Internal Rate of Return は 14~20% と考えている等の発言があった。

現在の First Priority Project は石油化学、製鉄、セルロースで、肥料は入っていない。しかし、Patagonia 地区のプロジェクトには、地域開発の観点から First Priority がある旨の発言があった。

(6) INTA (15. 3. 79)

ミッション全員

Ing. Agr. Puricelli

Ing. Agr. Ballati 他 2 名

現在まで進められてきた研究の結果、相当の面積の耕作地 (Buenos Aires 州) で燐

欠乏のあることが確認されており、小麦、牧草、メイズで、肥料に対する高いレスポンスが確認されている。

肥料の積極的な利用が進むためには Value/Cost Ratio 4.0が必要と考えている。しかしながら、コスト低下だけでは肥料の普及は不可能で、穀類価格の変動、肥料価格及び供給の安定性等、継続的な肥料の使用が物理的に可能となり、同時に、常に一定以上のリターンをもたらすことが Farmer に充分理解出来る環境作りが必要であること。

INTAとしては、上記の様な社会的環境の整備が行われるならば、肥料使用の技術的な水準は充分有ると考えている。

現在、TSP Farmer's Gate が235～260 \$/tonとなっており、国際価格との差は、流通コストが原因と考えている。

一般的にTSPが焙燐系よりは良い結果を得ており、ブラジルと同様な効果の期待できるのは、ミネソタ州のみと考える。ウルグアイもブラジルの様な土壌が多い。

アルゼンティンの農業の中心は Intensive でなく Extensive に有る。又、一般的には肥料の使用が収率改善につながらない地域もあり、使用量が低いから増すべきという一般論は通らない。

(7) 農牧庁 (15. 3. 79)

ミノンヨン 全員

肥料部長 Ing. Agr. Muñoz Ratto

肥料の消費は1972～1973からむしろ減少している。この理由は、石油危機による価格上昇と、それに続いた経済の混乱によるものであり、肥料の需要のポテンシャルは非常に高いと信じている。

INTAの考えと若干違う点は、肥料の利用が普及しないのは、一般に肥料の利用に対する技術的な理解が充分でない為である、と考えていることで、普及の為の努力が必要と考えている。

農牧庁としては構成の供給が必要であることは充分認識しているが、農民への周知が不十分であるのが現状である。

逆にPETROSURの尿素の場合の如く、生産開始後数年で生産を上廻る消費がでていくことから、現状の数値のみで市場を考えることはない。

又、現在肥料価格を左右している問題として、Finance Cost、輸入手配、倉庫保管、引渡し代金回収までの貸金コストが大きく影響している。(Deliverのタイミング、Consumption タイミングと倉敷料の問題が重要な要素として考えられる。)

Fertilizer Dept.としては、肥料の問題について日本政府がInterestを持つことを

非常に appreciate している。

農事普及対策が問題と考えている模様であった。

(8) HI PASAM (Sierra Grande 工場) (16. 3. 79)

ミッション全員

Ing. Bottazzi, Colonel Falcon

Mining, Concentration, Pelletizing 設備はほぼ完成、Pelletizing 調整運転中、Concentration 一系列運転中。

SOMISA の引取り量が今年中は少ない。SOMISA 以外の引取り先も検討中、アルゼンティン全体、特に製鉄の停滞、工事の遅れ等から、本格生産については、1980年まで時間が必要というところ。

P-concentration に関連しては、一次、二次磁選、P-flotation についても原料鉱石の品質の変動はあったにせよ、一応の目標値に到達している。特に、栗本鉄工所の Process Chief Engineer によれば、先年のパイロットテストによる結果は実現できそうであるとのことであった。

Sierra Grande の寒村から30,000の人口になり、内 HI PASAM関係16,000人への発展は目ざましいものであり、各種インフラストラクチャーの投資は相当評価できる。

堅坑の建設中で、この完成が鉱石採掘の Key (全体の能力) になる模様である。

Ing. Bottazzi 意見は、水の問題、鉄道の問題から、San Antonio Oeste が肥料プラント Site として望ましいと考えているとのことであった。

(第一次、第二次磁選の鉱滓中のPは3.5~4.5% (9% P₂O₅) であることから、先回の想定とほぼ同様となっている。)

Pelletizing Plant は、現在も Pellet の硬度向上の為の種々の試験が進められているが、将来共 Blast Furnace 側との運転条件の調整が問題であろう。

* 現状 Energy Cost は、2.5¢/KWH となっている。

* 水源は80km以上離れている。

* Material Handling (Pellet) Capacity 2,000t/hr. Jetty は燐鉱石積出しにも使用可能、Conveyor は別に作る必要有。

結論として、HI PASAMの鉄精鉱生産は、多少の曲折はあってもアルゼンティンの鉄鋼生産の伸びに従い着実に伸びて行くことは確実である。埋蔵鉱量も計画操業に比するものは充分有るものと判断できる。

(9) PETROSUR (肥料製造業者) (19.3.79)

ミッション全員

Gerente General, Ing. Oppenheimer,

他一名

現状で100%外資の Private Sector としては、肥料消費の Potential が急速に実需となって行くとは考えられない。特に、現在の農民は、Initial Investment Minimum の経営に徹している。これは、Financial Cost 8%/月(8.0~4.0%インフレーション調整)の金利という経済下では、資本の投入は困難である為でこのことから、現在のプライベートセクターの投資も非常に難しい。

一方、彼等は、現在195t/日の尿素と110ton/日の硫安の生産を行っているが、できるだけ硫安の生産をやめる(現在赤字)ことによってアンモニアを燐安とし、同時に硫安の転用ができれば良いと考えているので、HIPASAMの燐酸製造には大変関心がある。この硫安減産、尿素増産し、余剰硫酸を利用する考えは、日本でも過去に行われた。彼の意見では、DAP約10万tonは、アルゼンティン及びブラジルのアルゼンティン国境附近で販売可能と考えている。

この国では、国内輸送費のコストが高い点に注目すべきことが指摘された。

結論として、アルゼンティンのP₂O₅消費が数10万tonに達するには非常に時間が掛かるが、DAP 100,000ton/年は充分可能と考えている様であった。

(10) Farming Area 視察 (19.3.79)

ミッション全員

メイズ:育ちは必らずしも良くない。

大豆:良好

ヒマワリ:良好

} 施肥されているか否かは不明

視察途中で会ったメイズ収穫中の農民の話では、肥料については使うことは考えていない。休耕で地力回復、しかし、最近この地区で小麦ができなくなっている。原因不明で研究も進めていない。NTAの言うCost/Value Ratioの考え方も無い様子。結局、肥料利用を附帯する問題としては、投資資金とその回収についての不安定さが問題と考えられる。同時に木田氏の言によれば、Grain Storageの能力の不足と高コストが非常に問題ということと、穀物の港までの輸送費は農民負担であること、このことはBires州のP₂O₅不足回復は農業の競争力増強からも重要であり、生産力の増大(降水量の高い地域の生産力の維持は重要な課題である)も容易の筈である。

肥料といえば何でも同じと考えてただ窒素を使ってみたが効果がなかった、という発言もあった。

(11) F. M. (陸軍工廠)再訪(20.3.79)

ミッション全員

General Baros, Ing. Bottazzi 他2名

H I P A S A MとF.M.の考え方は同一であること、調査(F.S.)がF.M.の投資(肥料プロジェクト)及び政策決定の為に絶対に必要であることが強調された。

ミッションメンバーから、I N T Aでは磷肥料生産が絶対必要とは言っていないことが問題、という発言もあったが、それに対しては事前に打合せをしていないし、色々の考え方があるのは事実であり、又、政府の施策決定の為にF.S.は必要と考えるので進めて欲しい旨の強い発言があった。

又、特に強調された点は、H I P A S A Mのプロジェクトに於ける日本の協力には非常に感謝しており、又、最近いくつかのプロジェクトに於いて日本政府の良い協力が進んでおり、この様な協力関係を維持する為に本格スタディを積極的に進めて欲しいと要請があった。

(12) 経済省鉱業庁(20.3.79)

ミッション全員

経済省次官 Ing. Brarda

鉱山局長 Sr. Reverberi

Sr. Jutorani

- 1) Sierra Grande 以外にアルゼンティン国内で燐鉱石資源が存在するか否かについて調査を行った。その結果、アルゼンティン国内の2~3の地域の海成堆積層の調査の結果、アパタイトが発見されているが、現在まで判明しているところでは、その存在状態・質・量の点から考えて経済的に採掘可能な物は見つからない。
- 2) 燐酸肥料の副原料である硫酸製造原料としての元素硫黄又は金属硫化物資源については、元素硫黄は火山性の物が若干産出するが、量的に少ない。現在計画されている硫化銅鉱山の開発が進めば、30万ton/年の硫酸が副産することになる。又、現在、アルゼンティン国内でのウラニウム生産の為に石膏からの硫酸製造プロジェクトが決定され、実施に移されつつある。

- 3) 焙成磷肥の副原料となる蛇紋岩、カンラン石は、その所在は各地で確認されているが、量の確認は行われていない。しかし、Rio Cuarto 附近には十分な量の蛇紋岩があり、かつ運搬の便も良いとのことであった。
- 4) なお、後刻面談した次官の Ing. Brarda より、H I P A S A Mの磷精鉍プロジェクトはなんとか実現したい、なぜならば、長期的に見て、アルゼンティンの農業は磷欠乏を補う必要性がある限り磷酸肥料の製造は必然で有り、国内に供給源があることは安定供給を可能とする為、肥料の使用の普及の為に有益であると考え。個人的には、市場さえ開発できるならば、副原料も国内で充分得られる焙磷が最も望ましいと考えている、との発言があった。

Ⅲ アルゼンティン共和国燐酸肥料計画の背景



Ⅲ アルゼンティン共和国 磷酸肥料計画の背景

1 農業政策

1-1 アルゼンティンの農業の概況

アルゼンティンの総国土面積約279万Km²の内、農用地の占める面積は約63%、175Km²である。その農用地のうち、63%、110Km²は天然牧野によって占められ、耕作地と、優良牧草を植え付けた改良牧野は、それぞれ約8%を占めている。(表Ⅲ-1)

アルゼンティンの国土は広大である上に南北に長く分布しているので、地域毎に、そこで行なわれる農業はそれぞれ異なった特徴をもっている。一般に、自然的諸条件と農業の特徴、ならびに行政区画を考慮に入れて次のような6地域に区分されることが多い。(年間降雨量、土壌のpHについては図Ⅲ-1、図Ⅲ-2参照、地域区分については図Ⅲ-3参照)

1. Pampeana
2. Mesopotamia
3. Chaquena
4. Noroeste
5. Andina
6. Patagonia

Pampeana 地域は、Buenos Aires 市を中心とする半径約500Kmの扇形の平坦な草原地帯である。気候温和で雨量も他の地域に比べて豊富であり、穀物栽培および牛飼育の中心となっている。

Mesopotamia 及び Chaquena 地域は、Pampeana 地域の北方に位置している。Mesopotamia 地域は最も雨量が多く、夏は高温多湿、冬は温暖である。稲、茶の栽培及び林業が盛んである。

Chaquena 地域は、アンデスから流れる多くの川によって形成された沖積平原であり、綿花、マンジョカ、ヒマワリ等が栽培されている。

Noroeste 及び Andia 地域は Pampeana 地域の西方及び北西方にひろがり、他方をアンデス山脈に接する地域である。Noroeste 地域は南回帰線にも近く気温は高い。アンデスの雪解け水によって灌漑をし、サトウキビ、柑橘類の栽培が盛んである。

Andina 地域は雨量は極めて少ないが、アンデス山脈から流れる諸河川の河水を利用して灌漑が行なわれており、ぶとうをはじめとする各種の果樹が栽培されている。

Patagonia 地域は、Pampeana の大草原の南あたりから南米大陸の南端にかけて広大な台地を形成している地域である。寒冷な南西の風にさらされ雨量も少ないので、きわ

めて粗放な牧羊飼育に利用されている。アンデス山脈のふもとの地帯ではリンゴの栽培も盛んである。

尚、地域毎の作物別作付面積は表Ⅲ-2に示す通りである。

1-2 アルゼンティン経済の中での農業の地位

アルゼンティンで農業が本格的に行なわれるようになったのは、19世紀末以降、移民及び外資の流入が急増してからである。イギリスを始めとするヨーロッパ諸国の食糧需要の増加に対応し食糧供給国としてのアルゼンティンの発展が始まった。19世紀後半、イギリスの投資により Pampeana の平原の生産物を海港に運ぶための鉄道が建設され、港湾施設や食肉冷凍工場の建設も行なわれた。この結果更に土地の開発は進められ、小麦、牛肉の生産は拡大し、ヨーロッパ、特にイギリスを市場としての第1次産品の輸出を核とするアルゼンティン経済が形成されてきた。

しかし、1929年の世界恐慌を契機にヨーロッパ諸国の第1次産品需要が急減し、アルゼンティンは、第1次産品を輸出し工業製品を輸入する、という経済構造を維持することが困難となってきた。このため国内に輸入代替工業を発達させる努力が行なわれた。第2次世界大戦は、ヨーロッパ諸国からの工業製品供給を困難にしたため、ますます国内における輸入代替工業の発達を促進した。

こうした輸入代替工業の発達は更に資本財工業の建設を必然的に要求する。このように工業部門の拡大、さらに資本財工業の発達は新投資の必要を大きくするとともに輸入需要を増大した。

しかし、必ずしもこうした輸入需要の増大に対応しうるだけの輸出側の拡大はできなかった。工業製品についてみると、国内工業はいまだ消費財の輸入代替程度にとどまっている。他方、農牧品は、世界市場での主要な供給国としての地位にある食肉、小麦、トウモロコシとも、世界の市場におけるシェアは、それぞれ第2次大戦前の55%、26%、60%から最近では30%、10%、20%にまで低下してきている。これらの問題については後述する。

以上述べがきたように、アルゼンティン経済は、食糧品・原料を輸出して製造品を輸入するという構造をとってきたが、近年工業の進展に伴い国内総生産に占める農牧業（林業、漁業を含む）の割合は次第に低下、1955年の19.6%は1976年には12.3%となっている。（表Ⅲ-3）。しかし、国内市場を対象とする工業の発展にもかかわらずアルゼンティンの輸出は第1次産品を主とし、農牧産品は全輸出の55%（76年）を占めている。工業製品の輸出は徐々に増加しているが、農産物の輸出の増加はみられない。農業従事者の総有業人口に占める割合も低下しており、人口の都市集中化もみられる。国民経済における農業部門の比重の低下はやむを得ないとしても、世

界の市場の中でのアルゼンティンの農産物のシェアの低下はアルゼンティン経済の発展のためには憂慮すべき事態である。

1-3 アルゼンティン農業の構造的特徴

アルゼンティンの農業は、植民地時代以来の大土地所有制のもとに行なわれてはいるが、他のラテンアメリカ諸国の場合と異なり資本主義的農業が行なわれている。

しかし大土地所有制は必ずしも資本主義的農業の発達を促進するものとはいえない。大土地所有者は多くの場合都市に住み、農地は管理人任せである。大土地所有者は農場経営には関心がなく、生産性の向上をはかるために投資するというようなことには消極的であり、管理人も土地所有者の消費生活に必要な資金を調達することには熱心でも、経営の合理化を計ろうとはしない。

大土地所有者から土地を借りて農業を営む借地農も、Santa Fe, Buenos Aires の諸州に多い。しかし、借地の期限が短いため、土地を改良することには意欲がなく、むしろ略奪農業が行なわれている。

このような結果、新しい生産方式の採用は進まず、生産技術は拙劣であるので農業生産性は低い。上述のように農業部門内への資本の蓄積には大きな欠陥があり、また、農業生産はもっぱら自然条件に依存している。そのため、生産は天候に左右される。従来、生産の拡大は耕地面積の拡大に依存してきたのであるが、アルゼンティンにおいても耕作可能な未開墾の土地は少なくなってきているため、今後の生産拡大は、土地生産性の向上に期待されなければならない。

アルゼンティンでの農作物は栽培形態から見て、Intensivos と Extensivos に分類することができる。Extensivos は、自然の生産力に依存し略奪的に行なわれている栽培形態をとっている作物類で、小麦、トウモロコシ、ソルガム等の穀物と大豆、牧草地はこの中に含まれる。Pampeana 平原の肥沃な土壌のために、他のラテンアメリカ諸国に比べると ha 当りの収穫量は低くはないが、年々収量は不安定であり、また一部には耕作の不可能な地域が出はじめているといわれる。

これに対し、Intensivos は、比較的施肥その他の管理が行なわれている作物類で、砂糖キビ、柑橘類、桃、リンゴ等の果物類、ひまわり、茶、たばこ及びジャガイモその他野菜類等をこの中に入れることができる。

アルゼンティンの主要な作物の ha 当り収量と、ブラジル、アメリカの収量を比較したのが表 III-4 である。

1-4 アルゼンティンの農業政策の推移と動向

アルゼンティンの農業は前述の通り、アルゼンティンの輸出を支えてきたこと、また農業生産が大土地所有制の下で略奪的農法によって行なわれているために生産性の向上

が困難であることを大きな特徴としている。

第2次世界大戦後アルゼンティンは、資本財工業についても輸入代替を進めるという方針をとり、この実施に必要な外資を調達するために輸出振興を任務としてI A P I (Instituto Argentino de Promoción del Intercambio, 貿易振興庁) を設けた。I A P I は、農産物輸出を国家独占とし、国内農産物を公定の低い価格で買い取り、輸出価格との差額を開発資金に充当した。この結果、農産物価格が抑えられたことによって、生産側では増産への刺激が失われ、他方消費側では食肉、小麦などの国内消費を増加させた。そのため、小麦、牛肉の輸出は減少し、かえって外資収支の悪化を招いた。

こうした結果、政府はついにその政策を再検討し、1952年には農産物の最低保証価格を引き上げ、農業差別政策を修正した。1953年に作成された第2次5ヶ年計画は、石油資源の開発などと同時に食肉、穀類の輸出促進をかけた、それ以後の各政権共この方針を引き継いできた。

しかし、実際には度重なる政変によってこれらの政策は実効を表わすに至らなかった上に、大土地所有制のもつ非能率性と高い自然への依存の結果として、農業生産は年々天候による変動を繰り返し、世界市場における輸出シェアの低下をもたらしてきた。

現政権も農産物の買い取り価格の保証を中心に植付面積の拡大、収穫の増大に刺激を与えようと次のような穀物政策を打ち出している。(1977/78年度)

- 1) 農産物の買い取りと買い取り価格の保証
- 2) 大麦、小麦、とうもろこし、ソルガム等の穀物の輸出税の廃止
- 3) 穀物の集荷、貯蔵設備の整備、受入れ港の拡大
- 4) 肥料の使用の奨励
- 5) クレジットの準備
- 6) 農牧部門に対する課税負担の調整

また、世界銀行及び米州開発銀行(I D B)の融資により、次のような計画が進められようとしている。

- 1) 世銀：農産物輸出を主要目的とした総延長1,351Kmの道路建設プロジェクトに対し77年5月中旬、1億500万ドルの融資計画が締結された。
- 2) 世銀：77年5月末現在10名の技術調査団がアルゼンティンに派遣され新規融資プロジェクトについて検討中。その中には次のようなものが含まれている。
 - a) 国鉄の再装備、近代化プロジェクト
 - b) 港湾施設拡充プロジェクト
 - c) 穀物サイロ、エレベーター建設プロジェクト
- 3) I D B：77年1月、サイロ建設用に6,000万ドルの融資契約を調印

これら最近のアルゼンティンの農業政策は、農業振興に重点を置くとは唱っているも

の、その重点は農産物流通手段の改善と、農産物価格の支持を通しての生産刺激に置かれているように見える。従来から指摘されてきたように、アルゼンティン農業の生産性の低さを改善するためには、大土地所有制度の改善、借地農との借地契約期限の長期化の保証等が必要とされる。しかし、こうした農業経営基盤そのものにかかわる問題については、まだ手をつけられる段階には到っていないように見られる。

それでも、ここ数年、天候に恵まれ穀物生産も順調であり、アルゼンティン経済自体対外的には好転している。ただ、こうした好ましい事態がいつまで続くかについては、天候次第という不安定な状態である。

2 肥料政策

アルゼンティンにおいては、相次ぐ政変のせいもあって肥料に関する実効ある政策は、供給、流通、消費各分野共にほとんど目立ったものは見られなかったようである。

その中でいくつかの肥料に関する政策の推移を見てみると次のとおりである。

1973年以前における肥料に対する政策は、輸入代替工業化促進の一環としての主として生産側に対する政策であった。即ち当初は、他の工業者へと同様、税制面での優遇処置をすることによって生産を促進させたが、これに1971年以後は、特別なライセンスのない輸入を禁止することによって国内産品の保護を行なうという政策を附加していった。この政策によって、唯一の大手肥料メーカーであったPETROSURは、そのもつ設備をほとんど能力一杯に稼動することができたに到った。この結果、他方では、農家は高原側の国内産肥料を購入することを強制させられてきた。

1973年、肥料政策は従来に比べ大きく転換された。即ち、従来の工業優先、農牧業軽視から、農業の重要性を再認識した政策へと転換された。肥料価格は農家に好ましい条件で設定されなければならないとされ、そのために、農産物側の価格保証と同時に肥料への補助金が検討され、一定の価格で農家へ引渡されるようになった。このために、アルゼンティン政府は、実際の輸入の一部は既存輸入業者にやらせるが、肥料の輸入を自から一括して行なうこととなった。

生産側でもいくつかの生産設備新設の企画がなされた。当計画の発端もこの時点で企画されたものである。窒素肥料プラントもボリビアからの天然カスをベースに検討された。

しかし、その後の政変は再びこうした肥料政策をもとに押し戻したかに見える。現在においてこれらの諸政策がどのように進行しているかについては明らかではない。現地調査での聞き取りでは、補助金の廃止、フリーマーケット化、尿素関税の廃止が行なわれているとのことであった。また、先述のとおり、再び穀物政策(1977/78年度)において肥料の使用を奨励するとは述べているものの、現実にはほとんど実効のある具体策もたてられていないようである。

3 アルゼンティンの磷酸肥料市場の現状と将来

3-1 供給の現状

現在までのところ、アルゼンティンでは磷鉱石の生産はなく、磷鉱石を原料とする磷酸肥料の生産も国内では行われてこなかった。国内で生産されている唯一の磷酸肥料は、製鉄の鋼滓を利用したトーマスリン肥であり、その他は全て輸入に依存している。(表Ⅲ-5及びⅢ-6参照)

3-2 需要の現在

磷酸肥料の消費量は、表Ⅲ-7に見られる様に、1963年以前は平均3,500 ton P_2O_5 で停滞しているが、1964年以降1970年に到るまで順調に増加してきた。これは、窒素肥料の国内生産開始に伴い需要増に付随して磷酸肥料も増加したものと考えられる。しかし1970年以降は1972年の価格高騰による買い急ぎ時の異常時を除き、再び需要は停滞してきた。1978年に到って再び需要は増加を始めたかに見えるが、今後再び増加をたどるかどうかは肥料をめぐる各種の条件が改善されるか否かにかかっている。

磷酸肥料の地域別消費の状況は表Ⅲ-8の通りである。全国の磷酸肥料消費量の内6割以上がPampeana 地域で消費されているが、耕地面積及び改良耕地1 ha当り消費量で見ると、Pampeana 地域はChaquena 地域に次いで低い水準にある。Andina, Noroeste, Mesopotamia 地域にはそれぞれ集約栽培的作物が栽培されていることもあって、Pampeana 地域に比べて高い。Patagonia 地域のha当り消費量が最も多いのは、天然牧野面積を算入していないためと考えられる。

作物毎の肥料消費量についてのデータはないが、表Ⅲ-9に示したのは、ある推定¹⁾である。これによれば、窒素肥料の場合最も消費量の多いのは砂糖キビであり、果樹、野菜、ジャガイモ等がそれに続き、大面積を占める穀物や牧草地への施肥は極めてわずかでしかない。これに対し磷酸肥料の場合には、最も多く消費しているのは牧草地であると見られている。次いで、果樹、野菜、小麦、ジャガイモ等の消費が目立つが、砂糖キビ及び小麦を除く穀物等ではほとんど消費されていないものと見られている。

この推定が正しいものとして作付面積ha当りの平均施肥量を見ると、Intensivos 作物の場合と Extensivos 作物間の施肥レベルの差の大きいことがはっきりとする。野菜類、ジャガイモ、ニンニク、ネギに対する施肥レベルは窒素肥料、磷酸肥料共にかなり高い。砂糖キビの場合は窒素肥料の施肥レベルが高い。これに対しExtensivos の場合ha 当り平均施肥量は極めて少なく、Extensivos 作物に対する施肥は非常に限られた部分で行なわれているにすぎないということが推察される。

註: 1) Carlos C. Zárate, "Demanda de Fertilizantes In la Argentina," (1974) (第3回全国石油化学会誌)

磷酸肥料の種類別消費量は表Ⅲ-10の通りである。磷酸肥料総消費量（成分換算による）の内、約70%は二磷安で消費され（1978年）、主としてジャガイモ、小麦に使用されている。

次いで多いのは重過石であり、約20%強を占める。磷鉍粉の直接施用は1973年には約24%を占めていたが、1978年には4%弱に減少している。主たる需要は、重過石、磷鉍粉共に、主として草地用である。NPK複合肥料は主として果実、野菜等 Intensivos に用いられている。トーマスリン肥はアルゼンティンで唯一の国産磷肥であるが、草地、大豆に若干使用されているにすぎない。

3-3 アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand とその有効化の可能性

(1) 序

南米諸国及びその他のいくつかの国における耕地面積ha当りの施肥量を比較したのが表Ⅲ-11である。この耕地面積の中には草地が含まれていないため、ニュージーランドのように草地に大量に磷酸肥料を施肥する国の場合は、ha 当り平均施肥量が過大に表示される結果となつてはいるが、それでもアルゼンティンの施肥レベルが他の諸国に比べて非常に低いことは明らかである。南米諸国は世界全体と比べて施肥レベルの低い方であるが、その南米諸国の中でもアルゼンティンはとりわけ低い。もし仮に南米諸国の平均なみに施肥が行なわれるようになったとただで現需要量の約18倍に需要が拡大することになる。

以下、アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand がどの程度の規模があるか。またその Potential Demand が有効化されないのはなぜか。有効化される可能性はどうかについて考察する。

肥料の需要量は次の式によって計算することができる。（作付面積）×（1ha当り施肥量）。1ha当り施肥量について考えてみると、一定の面積に肥料の投下量を徐々に増やして行くとそれに対応して収量はある一定のレベルまで徐々に増加して行く。（図Ⅲ-4）この収量の増加がとまる点における施肥レベル A_1 が技術的な最高施肥レベルである。しかし実際には、 A_1 よりも低い施肥レベルで、施肥コストと収量間のバランスがとれ、これ以上施肥量を増加すると対応して得られる収量が投下した施肥コストに比べて満足な程度に得られなくなる点 A_2 が存在する。この施肥レベル A_2 が経済的最適施肥レベルである。もし仮りに、施肥に関するいろいろな条件が満足させられるならば、各農家はこの経済的最適施肥レベルでの施肥を行なうであろう。この時の需要量が Potential Demand となる。以下においては、このような考え方のもとに各要因について考察を加えてみたい。

(2) 作付面積

作付面積の増及び多肥作物の割合の増は当然のことながら肥料需要の増大に結びつく。

各作物毎の作付面積は、表Ⅲ-2に示した。この作付面積と表Ⅲ-1で述べた土地利用との関係については、どの作物がどの土地区分に入るのか明確でないため国全体としての作付状況を正確に把握することは困難であるが、個別の作物毎に見てゆくと大むね各作物共年々ある程度の変化は見られるものの長期的にはあまり大きな変動が見られないようである。

柑橘類、砂糖キビ、野菜、大豆はわずかずつではあるが作付面積が増加している。一方、アルファルファの作付がかなり大幅に減少していられるように見られるが、たしてこの減少が何に変わったのか、あるいは放置されているのか、手持ちのデータだけでは明らかでない。

今後、一部作物間での面積変動はあるかもしれないが、ExtensivosとIntensivos間の代替等は農業人口確保が困難であることからあまり考えられない。また全耕地増はすでに耕作適地が限界に達しつつあるため期待できず、従って、今後の作付面積の動きに大きな変化はないものと考えられる。

(3) 最適施肥レベル

最適施肥レベルを決定するには、各土壌、気候条件下での各作物の肥料レスポンスに関するデータが必要である。また肥料の農家渡し価格や農産物の農家庭先渡し価格等に関するデータも必要である。今回の調査では、この様な分析ができるに十分なデータを得るまでに到っていない。またINTAのこのような点に関するデータの集積もまだこれからと見られる。

一般には施肥基準(Recommended Dosage)は、上記の最適施肥レベルに合致するように設定されている。しかし、アルゼンティンの場合、この施肥基準もまだ十分整備されていないようである。

以下においては、肥料レスポンスに関するいくつかのデータ、いくつかの作物の施肥基準、1977年における施肥価格、農産物価格(表Ⅲ-12)等の手持データをベースに、最適施肥レベルがどの程度であるかについて推定してみる。

1) 砂糖キビ:アルゼンティンの施肥基準ではha当りN100Kg、 P_2O_5 0Kg、 K_2O 0Kg(以下"100-0-0"と表わす)としているものも見られる。¹⁾F.O.によればTucuman州では一般に50-0-0程度の施肥が行われているが、100-0-0程度が適当としている。表Ⅲ-9の実績も現在の使用レベルが46.5-0-0であることを示している。INTAによるレスポンス試験もNだけについて行われ

註:1) J.G. Degeus, "Fertilizer Guide for Tropical and Subtropical Farming", (Centre d'Étude de l'Azote:Zurich, 1967)

ており、 P_2O_5 は全く施肥されていないようである。一般には、砂糖キビにおけるNの肥効は充分な P_2O_5 及び K_2O の存在のもとに発見されるのであるが、アルゼンティンの場合、この点に関するデータに欠けている。

- 2) 野菜類：野菜類の中でも種類によって大幅に違いがあるはずである。ニンニクの場合についてINTAは70-75-92-100-0と36-92-0の2つの場合をテストしているが前者はレスポンスがバラついて満足できる結果は得られず、後者は1,600-5,000 Kg/haの収量増を得たとしている。

表Ⅲ-9の施肥実績もニンニクの場合は99.2-122.1-45.8と高い実績を示している。これらの点から見て、すでにニンニク栽培には最適施肥レベルに近い多量の施肥が行なわれているものと推察される。

玉ネギについてはINTAは、70-70-70で4.7-3.2 ton/haの収量を得ている。表Ⅲ-9の施肥実績も53.2-53.2-160であるから、玉ネギの場合も70-70-70程度が最適施肥レベルと考えられているようであり、かなりの農家はその程度既に施肥していると見ることができよう。

その他の野菜類については、INTAによる試験データでは、一般に P_2O_5 のレベルは50-60から高いもので80-100程度で試験が行われている。これに対し、実施の施肥レベルは22.6-7.6-8.6である。野菜の中にも、またそれを栽培する農家にも多くの種類があり、商品性の強いものから自家用のものまでいろいろ含まれているため、野菜一般として最適施肥レベルを検討することは無理であるが、ここではPotential Demandの検討をつける目的のために、一応 P_2O_5 は70 Kg/ha程度であると見ておく。

- 3) ヒマワリ：INTAは75-75-75の施肥により400-1,700 Kg/haの収量増を得ている。現在の全国の平均収量増は700-800 Kg/haである。1,050 Kg/haの増収の場合、この施肥によるValue/Cost Ratio（増収額/施肥コスト、以下VCRという）は3.0となる。（1977年価格による、以下同じ。）一般的な経済条件下では、農家はVCR=2.0となるレベルまで施肥を増加させるといわれているが、アルゼンティンの場合はVCR=4.0が必要とのことであり、この点から、ヒマワリの場合、農家の施肥に対するインセンティブが得られない。

表Ⅲ-9に見られるように、実際にほとんど施肥が行われていないのもうなずかれる。但しVCR=3.0ということは、農産物価格/肥料価格関係に若干の改善が行われれば施肥の増大が行われる可能性をもっていることを示しているといえる。

- 4) 綿：INTAの試験ではむしろ施肥によって効果の表われない所が多く観察されている。但し、綿の生産地であるChacoにおいて行なわれた100-0-0の施肥量に対しては、12.6-67.7%の増収になったと報告されている。しかし P_2O_5 について

- の言及は全く見られない。表Ⅲ-9の通り実績はほとんど無施肥と推定される。また、一般に綿花に対する施肥はNが最も重要であり、 P_2O_5 は比較的二次的なものと見られる場合が多く、今回の場合も P_2O_5 の施肥が行なわれるとしても、近い将来には期待できないものと考えられる。
- 5) ジャガイモ：INTAの試験に見られる施肥量は P_2O_5 の場合50～100 Kg/haであり、90 Kg前後が多い。施肥基準も30～35-90-0程度である。実際の施肥レベル(表Ⅲ-9)は17.1-42.8-0と、ほぼ施肥基準の半量程度のようにあり、更に需要増は期待可能と考えられる。
- 6) タバコ：INTAの試験データだけから判断するのは危険であるが、主産地の1つであるMisiones州では100-100-0の施肥に対しあまり増収効果はみられなかった。一方、他の生産地Corrientes州では、50%増収が報告されている。その時の施肥料は150-115-120であった。一般にタバコの場合、N、1に対する P_2O_5 の比率は：2～3であり、また K_2O も量的な増収のために重要とされている。アルゼンティンにおける上記試験結果が K_2O の有無によるものか他の要素によるものか判定し難いが、Potential Demandを検討する目的からは、 P_2O_5 100 Kg/ha程度と見ておいて良いのではないと思われる。
- 7) ぶどう：INTAでは、80-380-100, 100-250-200, 0-235-150, で試験をしているがそれぞれ5～18 ton/haの収量増を上げることに成功している。全国平均の収量は8 ton～11 ton程度であるので、施肥の効果は期待できるものと見られる。表Ⅲ-9の場合、ぶどうが果樹の中に含まれているかどうか明らかではないが(アルゼンティンの場合、普通はぶどうは別に分類することが多いようである)。実際には施肥が行なわれているのは確かなようである。但し、上記試験施肥量よりもNが多く、 P_2O_5 は少なく、INTAのデータから計算すると、158-123-0程度と見られる。
- 8) 小麦：小麦は粗放栽培の典型の1つとされている作物である。基準施肥量は40～50-0-0程度と見られるが、まだ確定されていないようであり、INTAとしては40～50 Kgを基準としテストを続けるよう希望している。実際には、表Ⅲ-9に見られるようにほとんど施肥が行われていない。INTAの試験例では P_2O_5 は40～90 Kg/haまで種々試みられている。しかし、ここでも原始データがないので解析の方法がない。この試験の結果は、全国の平均収量が1,400～1,600 Kg/ha程度であるのに対し300～1,200 Kg/ha前後の増収を示している。一方、他のINTAのDataによれば、 P_2O_5 50 Kg/haの施肥による収量増は400～1,200 Kg/haとされている。この場合VCRは、2.1～6.3となる。400～1,200 Kg/haの幅の内での収量増の確率の分布状況が明らかでないので施肥の可能性については判

断しがたいが、平均的には $VCR = 4.0$ の周辺にあると見られ、収量増が安定的で、かつ、小麦価格／肥料価格比率に若干の改善が見られるならば施肥の可能性はあるものと見てよい。

9) トウモロコシ：トウモロコシについても小麦の場合と同様 $INTA$ によって多くの試験が試みられているが、効果についてはバラツキが多く、手持データだけでは最適施肥レベルを決めることはできない。 $INTA$ の試験例では P_2O_5 は $50 \sim 90 \text{ Kg/ha}$ 程度で $50 \sim 60 \text{ Kg/ha}$ 程度の例が多い。収量増は、必ずしも一定でないが、各例共 $1,000 \text{ Kg/ha}$ の収量増は確保できているようである。しかし、 $1,000 \text{ Kg/ha}$ の収量増では $VCR = 1.5$ にすぎず、 $VCR = 4$ となるためには、 $2,700 \text{ Kg/ha}$ の収量増を必要とする。 $N 100 \text{ Kg} - P_2O_5 50 \text{ Kg/ha}$ の試験の場合は、いずれも他の例の場合より特に成績はよく、 $2,000 \sim 6,000 \text{ Kg/ha}$ の増収となっている。この点から見て、 $VCR = 4$ の達成も必ずしも不可能ではない。

10) 大豆： $INTA$ の試験結果によれば、 P_2O_5 60 Kg/ha の施肥で $777 \sim 2,017 \text{ Kg/ha}$ の収量増となっている。この点だけの成績では必ずしも確実な判断はできないが、これによれば VCR は $1.28 \sim 3.32$ となり、非常に高い。大豆は価格も好調であり、作付面積、 ha 当り収量共に伸びており、磷酸肥料使用の Potentiality は高い作物と見ることができる。

11) 草地： $INTA$ の試験例では、アルファルファの場合、約 $70 \sim 80 \text{ Kg/ha}$ P_2O_5 施肥によって $2,000 \text{ Kg/ha}$ (生草) 以上の増収、稲科牧草の場合は増収量はかなり試験例によって異なるが $N 100 \sim 200 \text{ Kg/ha}$ との同時施用で P_2O_5 $50 \sim 80 \text{ Kg/ha}$ 程度が施肥を行なう場合の目途のように見られる。

(尚、各作物の推定最適施肥レベルの最終値は表Ⅲ-13の通り)

(4) 施肥面積

各作物の作付面積の内、どれだけの部分が施肥と行なう可能性をもっているか、という点は、Potential Demand を検討する場合に必須の要素の1つである。施肥が農家に対し経済的に満足すべき収益をもたらすならば、その農家は施肥を行なう可能性をもっている。(即ち、施肥に対する知識、施肥の効果に対する認識、肥料の購買力、等々といった他の条件が解決された時に農家は施肥をするであろう。)しかし、ここではある作物を栽培する農家を1つのグループとして考えているので、そのグループ内の全農家が全く経済的に同一条件下にあるということは期待できない。従って、各作物の作付面積の内から、施肥を行なうことが期待しにくい部分は、あらかじめ Potential Demand を計算する際に除外しておく必要がある。この部分を除いた作付面積が Potential 施肥面積である。

本調査においては、施肥面積の可能性について十分検討するだけのデータがないので、

I N T A の調査で、「平均的施肥効果の期待できる面積」として集計されているものをそのまま流用する。但し、この面積がどのような基準で算出されたか、また、各地域、作物毎に同一基準で算出されたか等については明らかではない。

尚、この推定施肥可能面積が現状の全作付面積を越えている場合も見受けられるので、この点については調整した。

(施肥面積見込みの最終値は表Ⅲ-13のとおり)

この中で特に問題なのは、草地に対する施肥面積である。I N T A のデータでは、Pampeana 地域では現在30万~40万 ha が施肥を行い、更に500万~600万 ha 拡大の可能性ありとしている。また Patagonia 地域では50万~100万 ha が施肥を行っているとし、Mesopotamia 地域では約12万 ha が施肥し、410万 ha に拡大の可能性ありとしている。しかし、これらの面積は改良牧野だけでなく、生産性の低い天然牧草まで含めている。従って、土壌的には施肥を必要とするとしても、経済的に Potential があると見ることができるかどうかは疑問視される。I N T A は他の資料で Buenos Aires 及び Entrerios 両州の黒色粘土地とアルカリ性土壌及びアルカリ性退化土壌を磷酸欠乏を示す土地とし、少くとも680万 ha あるとしている。この両州の場合比較的農産物集荷地にも近く、改良牧野だけでも1,600万 ha を越える面積を有しているため、この680万 ha は一応の施肥面積拡大可能な限界の目安とみることができよう。一方、Patagonia 地域は、大部分が天然牧野であり、ここで施肥が拡大されると見るのはむずかしい。表Ⅲ-9の実績による草地における推定消費量17,600万 ton P₂O₅ を施肥基準量50Kgで割ると現状の施肥面積は35万 ha 程度と推定され、これは、I N T A の草地施肥面積 Data の内、Pampeana 地域の40~50万 ha に相当する。

I N T A は Patagonia の草地施肥面積は50~100万 ha としているが、疑問である。

このように点から、Potential Demand の計算に当っては、一応上記680万 ha 分のみを算入した。

(5) Potential Demand の試算

以上検討してきた作付面積、最適施肥量、施肥可能面積に対する見通しから、アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand を試算したのが表Ⅲ-13である。

Potential Demand の Case II が、アルゼンティンにおける磷酸肥料消費に対する各種の社会的、経済的あるいは政治的諸制約要因(但し、農業生産そのものに対する諸制約要因ではない)がなくなった場合に実現されると期待される量である。これに対し Case I は、後述するような現存する諸制約要因を考慮に入れつつ、尚、近い将来に実現される可能性をもっていると期待される量である。尚 Case I に関しては次節以降に述べる。

Potential Demand の Case II を見た場合、現在の消費量約3万 ton P₂O₅ に比べ、この Potential Demand は約44万 ton P₂O₅、弱となっている。

(6) Potential Demand 有効化の可能性

以上算出した Potential Demand の Case II は全てが有効化せず一部分だけが現実の需要量として現われている。Potential Demand の全量が有効化することを妨げている要因は何であろうか。以下においては、そのうちの主要な要因であると考えられるものについてふれ、近い将来その制約要因が解決される可能性があるかどうかについて検討する。

- 1) 大土地所有制：まず第1に掲げなければならないのは、既にアルゼンティン農業の特徴のところ述べてきた大土地所有制の弊害である。この結果、地主はもちろん、農場管理人、借地農共に地力の改善に対するインセンティブにかけている。しかし、それでもなお、Pampeana 地域の肥沃な平原は、周辺南米諸国のha 当り収量を上回る収量を上げることを可能にしてきた。この大土地所有制は近い将来変化することは考え難い。
- 2) 農産物価格：輸出農産物の集荷流通体制の整備が不十分なために流通コストが高くなり、その結果農家受取り価格が低いと云われている。又、肥料の末端価格を押し上げる要因ともなっている。こうした結果、施肥の効果がとくに顕著でなければ施肥に対するインセンティブがわからないこととなる。この点については前述の通り、若干改善の方向に動きつつある。この改善によって、大土地所有制からくる粗放、略奪農業体制が急激にかつ大幅に変わるとは思われないが、しかし、土地所有者自身が経営を行なっている一部の農場においては、従来よりもより集約的農業を指向する可能性が出てくる。ブラジルにおいては、かつて、コーヒー不況下において大土地所有者が土地を手離し、それを購入して中農層が形成されてきた。彼らはサンパウロを中心とする集荷に適した立地条件を利し集約農業を発展させて来た。ブラジルでの肥料消費及びその増加の中心となっているのはこれらの農家層である。こうした点からアルゼンティンの場合全体的な粗放型農業は変わらないとしても、上記のような農業政策の進展に伴い、一部にこのような集約農業指向型が現われることは期待される。
- 3) 肥料政策：肥料消費促進政策の欠除も大きな原因の1つと考えられる。近年における高インフレの進行は、金利を押し上げ、そのため肥料購入のために使われた資本が満足な収益をもたらすためには、かなり大きな収益でなければならない。（この点については、一般に、他の諸国では V C R = 2.0 程度と考えられているが、アルゼンティンの場合は、4.0 程度と見られている）その上、国内産品保護のために輸入肥料には関税がかけられ国内肥料価格は国際価格よりも高く形成されている。このことは、更に農家の肥料使用に対する関心を失わせる結果となっている。但し、最近輸入関税カットの方針が打ち出され、若干の改善が期待されている。

4) 施肥技術、施肥効果に対する知識が十分でないこと。

以上のような制約要因を考えると、先に試算した Potential Demand が現政策そのまま有効需要に結びついて行くとは考えられない。とりわけ、トウモロコシ、小麦、草地、ブドウによる需要見込みは過大であろう。

しかし、一方最近の農業政策が農産物流通制度の改善に力を注ぎつつあることや、一部において永年の略奪農法の結果、収量の低下が報告されていることを考えると、この点からは大きな政策転換を経て今後これらの需要分野での消費が伸びるという期待も十分考えられる。

また一方、草地に関しては、上記改良牧野だけでなく天然牧野にも施肥をすることにすれば膨大な需要増も期待できるといえる。天然牧野に対する施肥については、ニュージーランド等にその例を見ることができる。もちろんニュージーランドのような農業体系に至るには、大土地所有制の弊害の除去がまず前提として考えられなければならないが、羊の飼育という形態だけを見ると類似しておりその点では可能性皆無ということとはできない。

以上の制約要因を考慮に入れ、本計画の対象マーケットとして現実性のある需要品を、農業・経済情勢にあまり大きな変化はないが若干の改善は行なわれると見て、かつ比較的控えめな数字として試算したのが表Ⅲ-13のCase I の数字である。本計画を検討するに当っては、Case I 規模の市場を前提とするのが適切であると思われる。

4 本計画に最適な製品形態の考察

1) 磷酸肥料の種類と肥効

磷酸肥料の内どのような種類の肥料が当該市場に適するかについて検討する場合には、肥料の肥効特性と同時に次のような諸点を考慮に入れる必要がある。

1. 土壌条件（pH、土性、天然供給養分、磷酸吸収係数等）
2. 降水量、気温等気候条件
3. 栽培する作物の種類
4. 栽培及び施肥の方法

これらの各要素が総合されて肥料の効果として現われるのであるが、実際には十分解明されていない多くの要素も残されており、従って、肥料の種類を決定するに当っては、最終的には現地試験にもとづいて判定が行なわれるべきである。

肥効を論ずるに当っては、成分の形態の相異並びに副成分の相異のそれぞれにもとづく肥効の相異を考慮に入れなければならない。

成分の形態の相異については、水溶性磷酸と枸溶性磷酸との差異が問題となる。

水溶性磷酸と枸溶性磷酸が肥効上で差があるかどうかについては種々論議は

あるが、現実にはあまり極端な差異は認められないとするのが一般的見解である。水溶性磷酸も土壌中において、土壌水によって拡散され土壌コロイドと結合し枸溶性の形態となり、次第に固定されて非有効態の磷酸へと変化する。従って、水溶性、枸溶性磷酸の差は水溶性磷酸が速い時期に吸収されやすいという、吸収時期の差であると考えられる。また枸溶性磷酸も酸性土壌下では吸収されやすいとされているし、枸溶性磷酸の粉末度が細かければ細かい程土壌中拡散は容易であるとされている。施肥方法との関連では、枸溶性磷酸は土壌に混層施肥されると水溶性磷酸と肥効は変わらないとされるが表層施肥では利用率が低くなるという指摘もある。従って、水溶性、枸溶性の選択の問題に関して言えば、作物の磷酸に対する有効需要期を考慮し、その作物にとって適した速度と順序によって磷酸が行動するように選択されるべきである。

尚、枸溶性磷酸についても各種枸溶性磷酸間の肥効について差があるし、水溶性磷酸の場合も結合磷酸塩の場合は必ずしも肥効が早いとは断定できない。

副成分のもたらす差異については、1.遊離酸による土壌酸性化作用 2.含有アルカリ分の土壌酸性矯正作用等が考慮されるべき点である。

本計画で検討されているいくつかの磷酸肥料の肥効上の特徴は次の通りである。

1. 過磷酸石灰：全磷酸 17～20%、水溶性磷酸 13%以上、可溶性磷酸 15%以上を含有し、速効性の磷酸肥料である。遊離酸を含むため化学的には酸性肥料であるが、生理的中性肥料であり、土壌酸性化の程度は激しくない。
2. 重過磷酸石灰：30～50%の磷酸を含有し、全磷酸のうち95%以上が可溶性、80～95%が水溶性である。肥効は過磷酸石灰とほぼ同じであるが、磷酸含量が高いので運送上の利点があり、また、硫酸根含量が少ないので硫酸根による副作用の弊害が少ない。
3. 溶成苦土磷酸肥：全磷酸 18～21%で、その内枸溶性磷酸 17%以上、水溶性磷酸は含まない。その他に、石灰 (CaO) 20～30%、マグネシウム (MgO) 15～18%、けい酸 (SiO₂) 23～27%、鉄 (Fe₂O₃) 約5%を含有している。従って、磷酸だけでなくいろいろの効果が期待できる。水溶性磷酸を含まないので、寒冷地、寒期作、生育の短い作物、また中性に近い火山灰土壌では概して過磷酸石灰に劣るのが普通である。しかし、水溶性磷酸を併用するとかえってすぐれた肥効を期待することができる。また、硫酸、塩化カリと混合し施用すると塩類共存効果で磷酸の肥効が速効化する傾向が認められる。

強い酸性磷酸欠乏土壌やマグネシウム欠乏土壌では最適であり、含有アルカリ分は充分酸性矯正の役割を果たす。無硫酸根肥料としてだけでなく、けい酸、塩基供給源としても有効である。

4. トーマス磷酸肥：枸溶性磷酸 19%、石灰 (CaO) 47%、マグネシウム (MgO) 4%、

けい酸 (SiO_2) 8%、マンガン (MnO) 6%程度を含む塩基性肥料である。肥効は溶成苦土燐肥と同等と考えられる。

5. 燐安：燐酸一安、二安ともに燐酸の肥効は速効性である。生理的には中性であり土壌を酸性化する危険性は少ない。
6. 燐鉍粉：燐鉍石の主成分は大部分アバタイト（燐灰石）であり、アバタイト構造の燐酸は水に不溶で、一部枸溶性燐酸を含む燐鉍石もあるがほとんど肥効を示さない。
燐鉍石の燐酸肥効は粉末度に左右され易く、肥効自体も一般に、過燐酸石灰と比較して70%以下である。

2) アルゼンティンにおける燐酸肥料形態に関する考察

アルゼンティンにおいて現在使用されている肥料形態と作物の関係をINTAの情報からまとめたのが表Ⅲ-14である。

Intensivos 作物は、単肥の場合は重過石、複合肥料の場合は二燐安や化成肥料の使用が圧倒的である。これに対し Extensivos 作物の場合は、トウモロコシ、小麦は二燐安、ノルガム、大豆、牧草は重過石と共に燐鉍粉やトーマス燐肥の使用が多くなる。

Intensivos 作物の場合、燐酸肥料だけでなく窒素肥料を施肥するものが多いためN-PまたはN-P-Kの複合肥料が多く使用されている。また、燐酸の形態としては、速効性を期待するために重過石や二燐安等水溶性燐酸が使用されている。これら作物の内ジャガイモ、ニンニク、玉ネギ等の生育機関の短い作物を除けば、枸溶性燐酸を使用しても同等のものが期待できると考えられる。

更に、燐酸吸収係数の高い土地や、酸性化の進んでいる土地では土壌改良の観点から、溶成燐肥やトーマス燐肥の併用が好ましいと考えられる。また果樹の場合は、微量要素欠乏を起こしやすくこの点からも溶燐は好ましい。

Extensivos 作物の内、小麦、トウモロコシに水溶性燐酸が用いられているのは生育期間の短かさから見て妥当なところである。しかし、酸性化の進んでいる土地においては、溶燐、トーマス燐肥等により土壌改良を行なうという観点から水溶性燐酸との併用が勧められる。大豆、アルファルファ等の豆科植物の場合は、一般に不溶性燐酸を有効化させる働きがあるとされている。この観点からは価格が安いという条件のもとで燐鉍粉の利用が有利と考えられる。しかし、価格を無視して肥効のみを考えた場合、多くの実験によってアルゼンティンではTSP、トーマス燐肥、燐鉍粉の順で肥効が高いことが明白に示されている。しかし強い酸性土壌や燐酸吸収係数の高いところでは、溶燐等で土壌改良をすることが有利であろう。

以上のような地点を考慮し、先述の Potential Demand を肥効的な有利性のみから作物・土壌特性を考慮しつつ各肥料形態別に割り振った場合次のようになる。（表Ⅳ-13参照）

	Case I	Case II
SSP/TSP (TSPとして)	44,000~39,200	(但し $P_2O_5 = 46\%$)
DAP/NPK (DAPとして)	88,000~26,700	(# $P_2O_5 = 46\%$)
磷 鉍 粉	40,000~38,700	(# $P_2O_5 = 30\%$)
トーマスリン肥/熔磷 (トーマスリン肥として)	18,000~12,400	(# $P_2O_5 = 16\%$)

尚、上記の試算には磷肥/熔磷が酸性化土壌、磷酸吸収係数の高いところへ土壌改良剤として使用される場合を考慮に入れていない。土壌改良剤としての使用が指向されるならば更にトーマスリン肥/熔磷の需要割合は増加しよう。

仮りに、上記の内、1品目だけが生産され、それぞれ生産されない品目の内、代替可能な部分の50%が代替されるものと仮定するとそれぞれの品目の Demand は次のようになる。但し、上記試算と同様現在の各肥料形態別使用比率をベースとしているのでトーマスリン肥、熔磷はかなり低く算定されている。

	Case I	Case II
SSP/TSP (TSPとして)	105,000~67,400	(48,000~310,000 P_2O_5 ton)
DAP/NPK (DAPとして)	161,000~95,100	(74,000~437,000 ")
磷 鉍 粉	81,000~76,300	(24,000~229,000 ")
トーマスリン肥/熔磷 (トーマスリン肥として)	164,000~131,300	(26,000~210,000 ")

実際には更に細かい分析が必要であるが、窒素肥料需要の場合に見られたように、国内生産開始に伴い、国内需要の増加が一般に期待されるため、控え目に見た場合、Case I の Potential Demand を本計画の対象市場の規模と見なすのが妥当であろうと考えられる。

表 III - 1 農用地の用途別分類

(単位 : 1,000 ha)

区 分	総面積	耕作地	改良牧野	天然牧野	天然森林	未利用地
Argentina Total	175,142.5	13,475.9	13,947.0	110,406.2	21,839.0	6,026.9
Pampeana	61,125.2	10,366.7	12,914.3	27,961.4	5,493.0	2,040.8
Andina	16,614.4	488.4	265.0	10,994.6	2,291.1	1,024.3
Noroeste	13,299.3	512.7	168.4	6,005.6	4,995.2	562.2
Mesopotamia	13,773.4	1,299.6	382.8	8,345.9	1,942.6	742.0
Chaquena	14,462.6	739.9	163.9	6,759.5	5,081.8	1,035.8
Patagonia	55,867.6	68.6	52.6	50,339.2	2,035.3	621.8

(出所) Argentina Económica y Financiera. Dirección de Planificación y Estadística. Oficina de Estudios para la Colaboración Económica Internacional, 1966, Buenos Aires.

表Ⅲ-2 地域別・作物別作付面積

作物	年度	Pampeana	Mesopotamia	Chaquena	Noroeste	Andina	Patagonia	その他	全国計
甘蔗 Cañade azucar	69/70	12.0	—	7.4	179.0	—	—	5.0	203.4
	73/74	13.0	—	8.3	323.2	—	—	5.9	350.4
	76/77*	16.0	—	9.0	329.0	—	—	6.0	360.0
ぶどう Viñas	69/70	4.2	—	—	87	259.9	18.1	3.8	294.7
	73/74	4.3	—	—	11.4	290.3	16.9	2.3	325.2
	76/77*	4.0	—	—	12.7	307.4	16.5	2.4	343.0
じゃがいも Papa	69/70	154,310	4,150	—	17,730	9,639	3,505	3,916	193,250
	73/74	106,183	2,950	590	5,940	8,450	2,620	1,767	128,500
	76/77*	92,000	2,430	1,260	7,780	6,650	3,100	1,680	114,900
たばこ Tabaco	69/70	—	39.5	—	31.7	—	—	4.8	76.0
	73/74	—	46.9	—	36.7	—	—	5.4	89.0
	76/77*	—	32.9	—	40.8	—	—	7.3	81.0
綿花 Algodón (en rama)	69/70	65.0	17.1	327.4	45.3	—	—	8.8	463.6
	73/74	68.7	16.3	414.0	50.0	—	—	8.5	557.5
	76/77*	63.0	19.8	399.6	45.0	—	—	15.6	543.0
ソルガム Sorgo granífero	69/70	2,074.1	181.5	222.4	—	—	—	89.5	2,567.5
	73/74	2,634.5	214.3	148.3	—	—	—	116.9	3,114.0
	76/77*	2,229.0	164.0	223.0	—	—	—	164.0	2,780.0
トウモロコシ Maíz	69/70	3,200.0	660.4	40.8	174.7	255.5	—	334.2	4,665.6
	73/74	3,264.2	392.6	19.5	107.5	266.9	—	83.3	4,134.0
	76/77*	2,393.0	193.0	10.0	9.5	220.0	—	69.0	2,980.0
小麦 Trigo	69/70	5,744.2	361.0	—	—	—	—	133.5	6,238.7
	73/74	4,053.7	80.5	—	—	—	—	117.6	4,251.8
	76/77*	681.8	251.0	—	—	—	—	123.0	7,192.0
大豆 Soja	69/70	10,070	13,300	—	5,750	—	—	1,350	30,470
	73/74	280,000	60,070	—	23,610	—	—	13,020	376,700
	76/77*	591,000	61,000	—	36,000	—	—	22,000	710,000

註) Source data においては州毎に、作付面積の少ない作物についてはその他地域にまとめられているため、本州におけるその他地域に含まれる州は各作物毎に異なっている。

* 暫定値

表Ⅲ-3 アルゼンティンの国内総生産の部門別構成 (%)

年	農牧林漁業	鉱業・精錬業	製造工業	建 築	電気・ガス・水道	運輸・通信	そ の 他
1955	19.6	0.8	29.7	3.9	1.1	—	44.9
1960	16.8	1.4	31.3	4.2	1.3	—	45.0
1965	16.2	1.7	33.2	4.1	1.9	—	42.9
1970	13.1	2.1	30.2	5.7	2.2	10.1	36.5
* 1976	12.3	1.8	31.4	4.1	2.8	9.6	38.0

* 推定値

表Ⅲ-4 主要作物 ha 当り収量

(参考) (1976年)

作物	年 度	ha 当り収量 (ton)	他国の ha 当り収量	
			Brazil	U. S. A.
甘 蔗 Cañade azúcar	69/70	50.55	50.90	84.39
	73/74	52.08		
	76/77*	45.71		
ぶ ど う Viñas	69/70	8.49	10.30	13.30
	73/74	11.38		
	76/77*	9.98		
じゃがいも Papa	69/70	12.50	8.97	29.16
	73/74	17.16		
	76/77*	13.35		
た ば こ Tabaco	69/70	0.95	1.04	2.28
	73/74	1.17		
	76/77*	1.20		
綿 花 Algodón (en rama)	69/70	1.01	0.66	1.37
	73/74	0.88		
	76/77*	1.01		
ソルガム Sorgo granifero	69/70	0.52	2.54	3.07
	73/74	2.54		
	76/77*	2.78		
トウモロコシ Maíz	69/70	2.33	1.60	5.52
	73/74	2.84		
	76/77*	3.28		
小 麦 Trigo	69/70	1.35	0.91	2.04
	73/74	1.65		
	76/77*	1.71		
大 豆 Soja	69/70	0.94	1.75	1.75
	73/74	1.44		
	76/77*	2.12		

注): * 暫定値

表Ⅲ-5 国内肥料生産量 (ton/年 - 製品重量)

肥料の種類		年次	73/74	74/75	75/76
N肥	無水アンモニア		4,068	1,350	2,592
	硫 安		50,621	37,396	32,947
	尿 素		39,633	22,024	25,467
P肥	トーマス燐肥		4,080	3,459	1,693
NP肥	骨 粉		3,905	423	485
合 計			102,307	64,652	63,184

表Ⅲ-6 肥料輸入量の推移 (ton/年 - 製品重量)

肥料の種類		年次	73/74	74/75	75/76	77*	78*
N肥	硫 安		-	3,000	-	-	-
	尿 素		10,000	16,130	6,068	20,808	7,358
	塩 安		187	225	65	-	-
	硫 硝 安		5,478	3,876	2,250	2,391	2,394
	硝酸ソーダ		14,268	7,820	8,724	1,690	5,020
	硝酸石灰		-	-	1	601	399
P肥	トーマス燐肥		-	700	-	7	-
	磷 鉍		19,820	29,840	8,755	12,556	3,951
	SSP		-	4,013	-	-	2,598
	TSP		11,310	15,301	953	13,960	15,317
K肥	塩 加		12,747	6,421	3,832	3,424	5,611
	硫 加		3,318	1,740	1,688	2,146	1,963
	硫酸カリ苦土		6,009	842	1,600	3,200	4,034
NP肥	DAP		26,918	29,051	12,672	35,887	48,262
NK肥	硝酸カリ		1,812	4,724	343	1,135	1,203
合 計			111,867	124,106	46,951	97,803	98,112

* 1~12月

表Ⅲ-7 年次別肥料消費量の推移 (ton/年)

年次	成分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1956/57		10,431	6,000	2,799
57/58		7,771	2,217	2,535
58/59		9,312	5,995	3,253
59/60		8,104	3,166	1,200
60/61		8,523	4,686	2,769
61/62		11,919	4,716	3,429
62/63		8,551	2,576	2,230
63/64		22,116	6,736	5,009
64/65		29,548	10,610	5,846
65/66		26,919	13,002	6,683
66/67		25,496	18,418	6,163
67/68		30,575	15,481	5,785
68/69		30,705	20,812	7,516
69/70		35,610	24,756	7,894
70/71		41,003	26,241	7,211
71/72		44,721	23,443	7,956
72/73		44,833	39,803	11,116
73/74		45,264	24,823	11,239
74/75		35,109	30,671	6,761
75/76		27,633	9,212	3,651
77 *		(17,223)	(26,570)	(4,283)
78 *		(13,760)	(31,411)	(5,673)

* 1~12月統計 他は7月~6月

()は輸入品のみの数値

表Ⅲ-8 地域別肥料消費量 (1972/73)

地域	成分		耕地面積及び改良牧野1ha当り消費量 (Kg/ha)	K ₂ O
	N	P ₂ O ₅		
Pampeana	32.53 %	62.86 %	1.07	12.61 %
Andina	21.50	14.61	7.72	17.97
Noroeste	28.58	5.62	3.28	23.22
Mesopotamia	8.49	10.86	2.57	35.73
Patagonia	8.72	5.82	19.11	10.17
Chaquena	0.18	0.23	0.10	0.30
Total 消費量	44,833 ton	39,803 ton	1.45 Kg/ha	11,116 ton

表Ⅲ-9 作物別肥料消費量推定

	N		P		K	
	総消費量 000 Nutri- ent ton	作付面積 ha 当り平均 施肥量 (Kg/ha)	総消費量 000 Nutri- ent ton	作付面積 ha 当り平均 施肥量 (Kg/ha)	総消費量 000 Nutri- ent ton	作付面積 ha 当り平均 施肥量 (Kg/ha)
Sugar cane	1 6.3	4 6.5	-	-	-	-
Citrus	2.0	-	-	-	0.9	-
Fruits	7.2	-	2.0	-	1.7	-
Vegetables	6.8	2 2.6	2.3	7.6	2.6	8 6
Sunflower	0.3	0.0	0.2	0.0	-	-
Tea	0.4	1.1	-	-	-	-
Tabacco	0.7	7.9	0.4	4.5	0.4	4.5
Cotton	-	-	-	-	-	-
Potato	2.2	1 7.1	5.5	4 2.8	-	-
Garlic	1.3	9 9.2	1.6	1 2 2.1	0.6	4 5 8
Onion	1.0	5 3.2	1.0	5 3.2	0.3	1 6 0
Sorghum	1.5	0.5	-	-	-	-
Maize	2.8	0.7	0.2	0.0	-	-
Wheat	3.1	0.7	5.5	1.3	-	-
Soybean	-	-	1.0	2.7	-	-
Pasture*	0.5	0.1	1 7.6	3.8	-	-
Total	4 6.4		3 7.6		6 7	

(注) * Pasture については、総面積不詳のため、Alfalfa, Sudangrass 等、
4 6 0 万 ha を作付面積として計算している。

表Ⅲ-10 磷酸肥料の種類別消費量

単位 P ton/年

種類 \ 年次	1973/74	74/75	75/76	77*	78*
トーマス燐肥	285.5	291.1	118.5	—	—
燐 鉍 石	2,576.5	3,879.2	1,132.8	1,632.2	513.7
骨 粉	332	36	41.2	—	—
S S P	—	2609	—	—	480.3
T S P	2,262.0	3,060.2	190.6	2,792.0	3,063.4
D A P	5,383.6	5,810.2	2,534.4	7,177.4	9,652.6
そ の 他	—	—	—	1.2	6.6
(P 合 計)	10,839.6	13,393.6	4,022.9	11,602.8	13,716.6
(P ₂ O ₅ 換 算)	2,4823.0	30,671.0	9,212.0	26,570.0	31,411.0
** 水溶性肥料比率	73.6%	69.4%	69.4%	85.9%	96.3%

* 1月～12月 他は7月～6月

** SSP + TSP + DAP / TOTAL P

表Ⅲ-11 Consumption of Fertilizers Per Ha. of
Arable Land and Permanent Crops, in 1971 and 1976

单位：Kg/ha

		N	P ₂ O ₅	K	Total
Argentina	1971	1.3	0.7	0.2	2.3
	1976	1.1	0.8	0.1	2.1
Brazil	1971	8.1	13.0	10.2	31.2
	1976	12.4	32.0	18.5	63.0
Chile	1971	9.0	18.1	2.8	29.9
	1976	8.2	9.5	2.3	19.9
Bolivia	1971	1.2	0.4	0.1	1.8
	1976	0.4	0.4	0.0	0.9
Paraguay	1971	1.3	2.0	1.6	4.9
	1976	0.5	0.2	0.2	0.9
Uruguay	1971	10.0	21.0	3.5	34.4
	1976	11.2	19.3	2.4	32.9
S America Average	1971	6.2	7.3	4.7	18.2
	1976	9.1	14.3	7.9	31.3
Australia	1971	2.7	17.3	1.7	21.7
	1976	4.7	16.4	2.5	23.5
New Zealand	1971	11.9	416.0	139.5	567.4
	1976	23.7	459.4	160.7	643.8
Japan	1971	125.4	122.7	107.2	355.4
	1976	146.3	146.8	137.4	430.5
U. S. A.	1971	38.1	23.1	20.6	81.9
	1976	51.3	27.1	28.1	106.5
Canada	1971	8.0	7.7	4.4	20.1
	1976	13.9	12.1	5.8	31.8
World Average	1971	22.8	14.4	12.0	49.2
	1976	30.3	17.8	15.5	63.6

Source : FAO "Annual Fertilizer Review, 1977"

表Ⅲ-12 アルゼンティンにおける肥料価格及び農産物価格(1977年)

単位: Peso/ton

尿 素 (45%N)	74,000 ~ 83,000
尿 素 (46%N)	71,000 ~ 89,000
重 過 石	79,000 ~ 88,000
二 磷 安	102,000 ~ 110,000
硫 安	41,000 ~ 53,000
化成肥料(15-15-15)	69,600 ~ 70,000
化成肥料(14-14-14)	73,000
ひまわり	100,000
大 豆	84,000
小 麦	48,500
トウモロコシ	39,000
ノルガム	35,000

表 III-13 アルゼンティンにおける磷酸肥料の Potential Demand の試算

作物	作付面積 見込み (000ha)	磷肥施肥面積 (000ha)		施肥量 見込み (Kg/ha) (B)	Potential Demand (A)×(B)						代替可能な 他の肥料形態 ()内は 伴用の 場合
		現状推定	見込み (A)		Case I	Case II	肥料形態別試算				
							NP/NPK	TSP	トーマス 燐肥 燐	燐酸 燐	
甘蔗	350	0*	0	0	0	0	-	-	-	-	-
野菜	500	30	90	70	6.3	6.3	6.3	-	-	-	TSP(燐)
ひまわり	1,500	3	10	75	0.8	0.8	0.8	-	-	-	TSP(燐)
タバコ	80	25	30	100	3.0	3.0	3.0	-	-	-	TSP
棉花	500	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
ジャガイモ	110	60	100	90	9.0	9.0	9.0	-	-	-	TSP
ニンニク	13	13	13	120	2.6	2.6	18	0.8	-	-	-
玉ネギ	18	14	18	70	1.3	1.3	10	0.5	-	-	-
ブドウ	340	25	50~320	120	6.0	38.4	60~ 38.4	-	-	-	燐 TSP
小計					290	61.4	279~ 60.3	11	-	-	
ソルガム	4,600	0	0	20	0	0	-	-	-	-	-
トウモロコシ	3,100	150	250~900	40	100	360	100~ 360	-	-	-	TSP(燐)
小麦	5,400										
大豆	1,200	30	30	60	1.8	1.8	-	0.9	0.9	-	燐酸燐、TSP
草地	13,950	350	700~6,800	50	35.0	340.0	2.8~ 26.6	18.5~ 178.4	1.9~ 18.9	120~ 1161	-
小計					46.8	377.8	12.8~ 62.6	19.2~ 179.3	2.8~ 19.8	120~ 1161	
合計					75.8	439.2	40.7~ 122.9	20.3~ 180.4	2.8~ 19.8	120~ 1161	

出典: INTA

Information Sintetizada de la
Encuesta Sobre Uso de
Fertilizantes by E.A. Barreira,
1975

(注) 果樹、柑橘類については面積不明のため算入せず
草地作付面積は表 III-1 の改良牧野面積を挿入

* N肥料施肥面積は約18万haと推定される。

表Ⅲ-14 アルゼンティンで使用されている燐酸肥料形態

肥料 形態	袋 肥 料	二 磷 安	重 過 石	ト ー マ ス 燐 肥	燐 鉍 粉
野 菜	○	○	○		
タ バ コ	○				
綿 花				○	
ジャカイモ	○	○	○		
ニンニク		○			
玉ネギ	○				
ブドウ	○	○			
果 樹	○				
ソルガム				○	
トウモロコシ		○			
小 麦		○			
大 豆		○	○	○	○
草 地		○	○	○	○

圖 III-1 年間降雨量

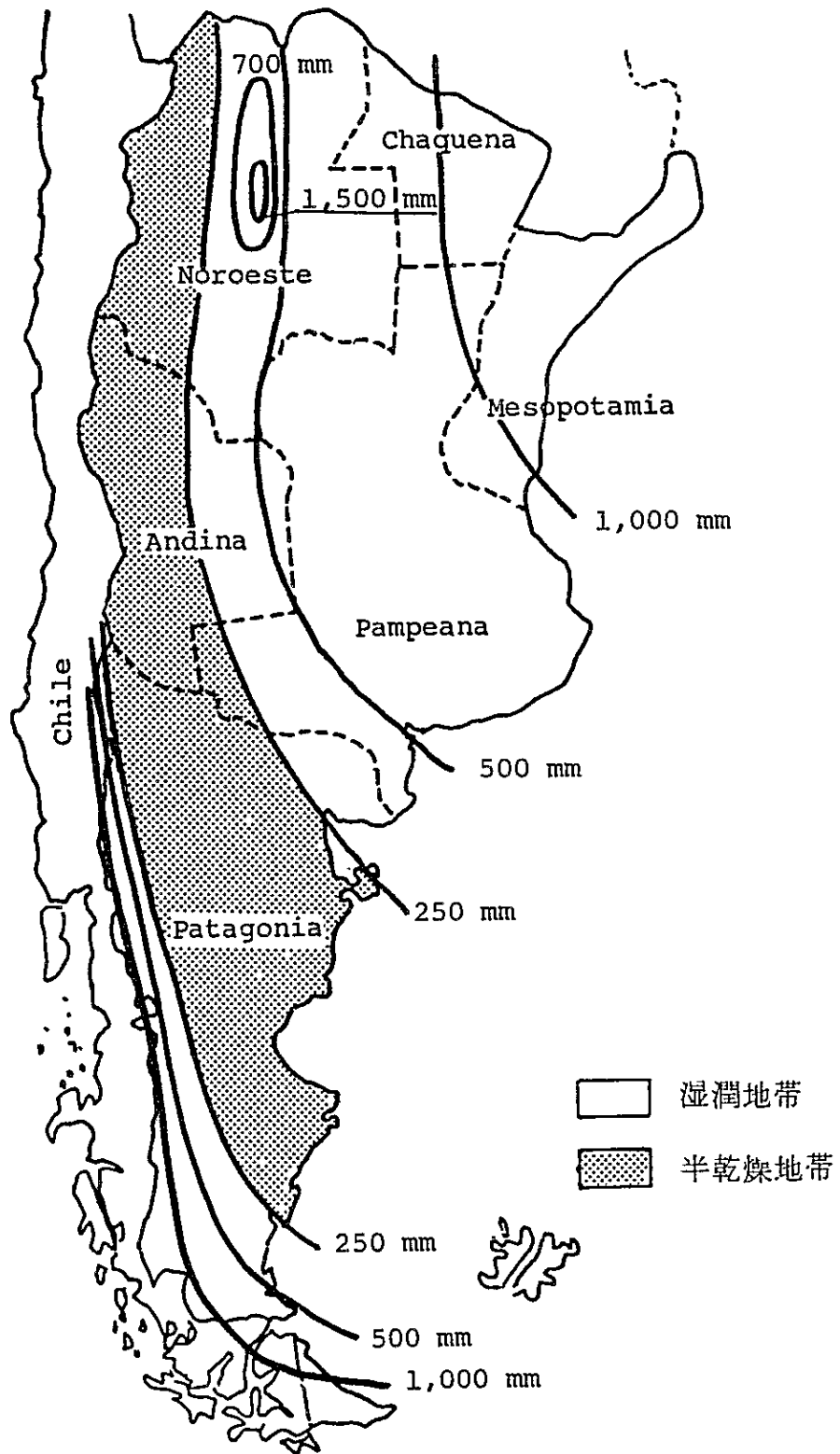


図 III-2 土壤のpH

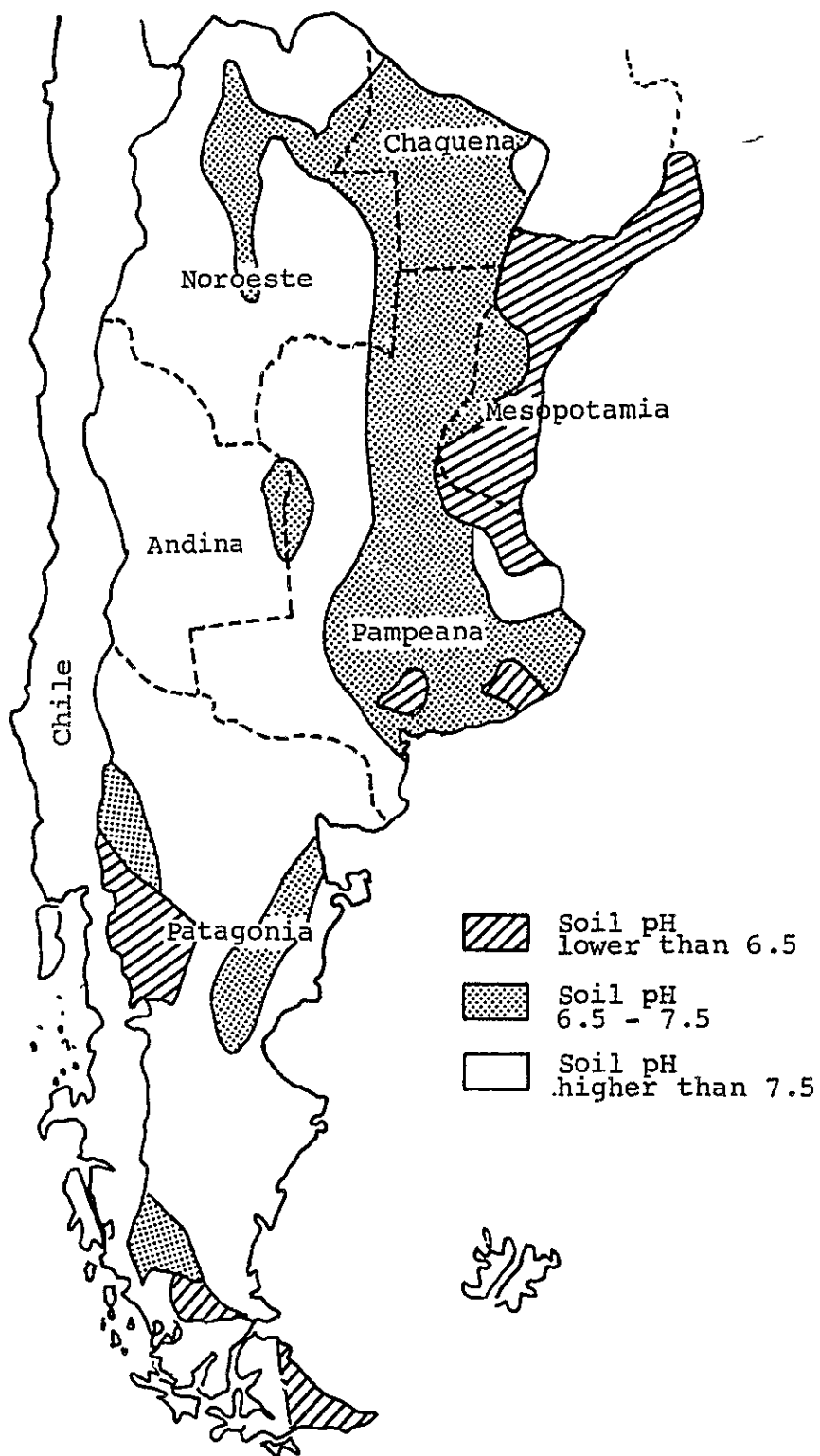


图 III-3 地域区分

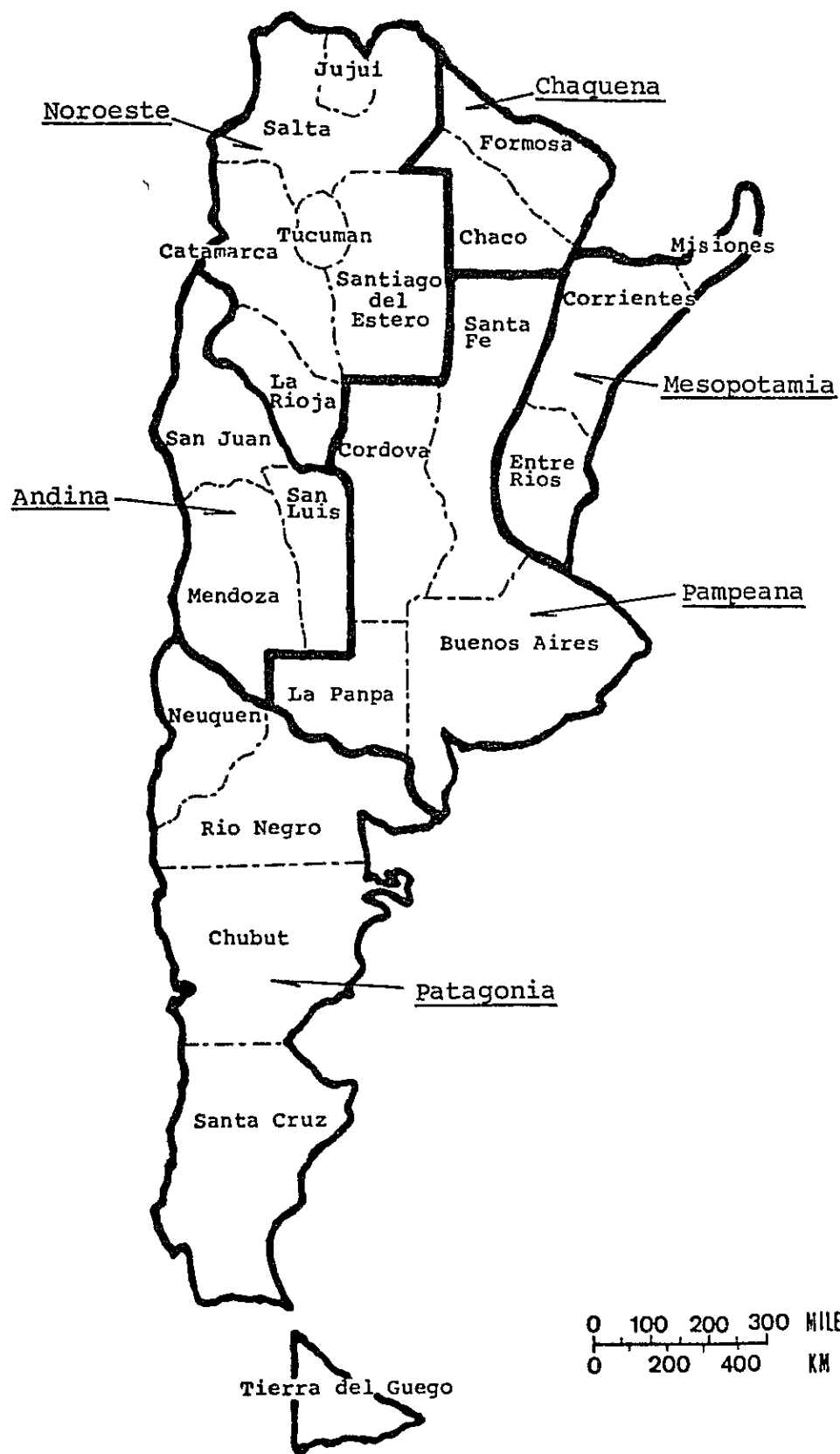
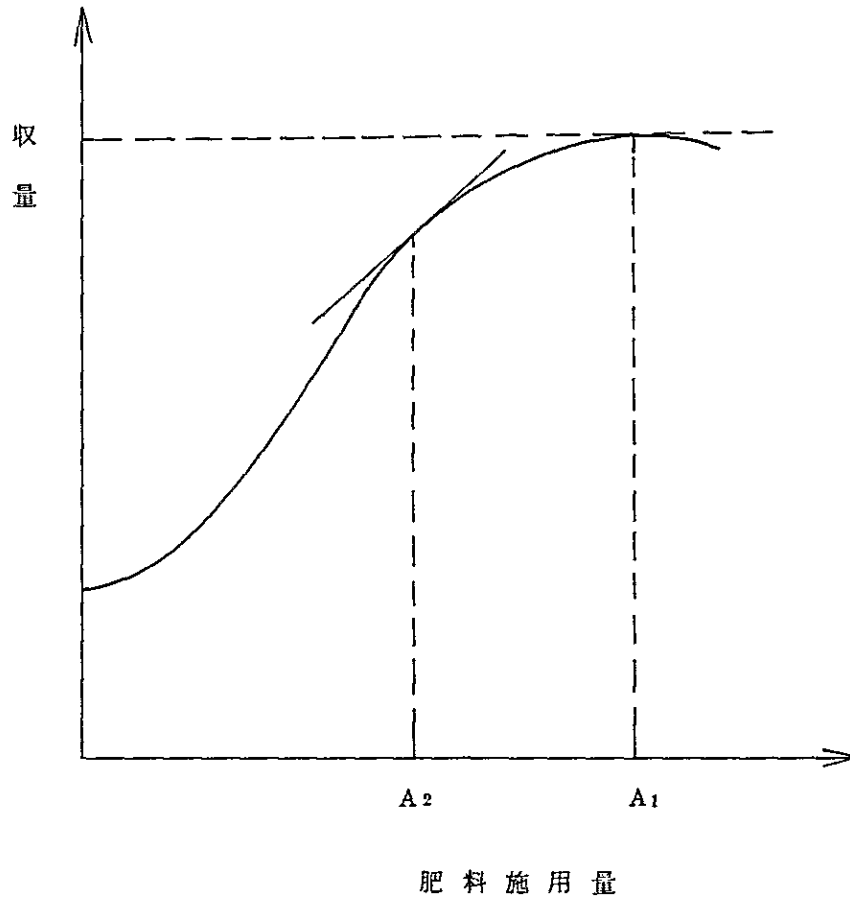
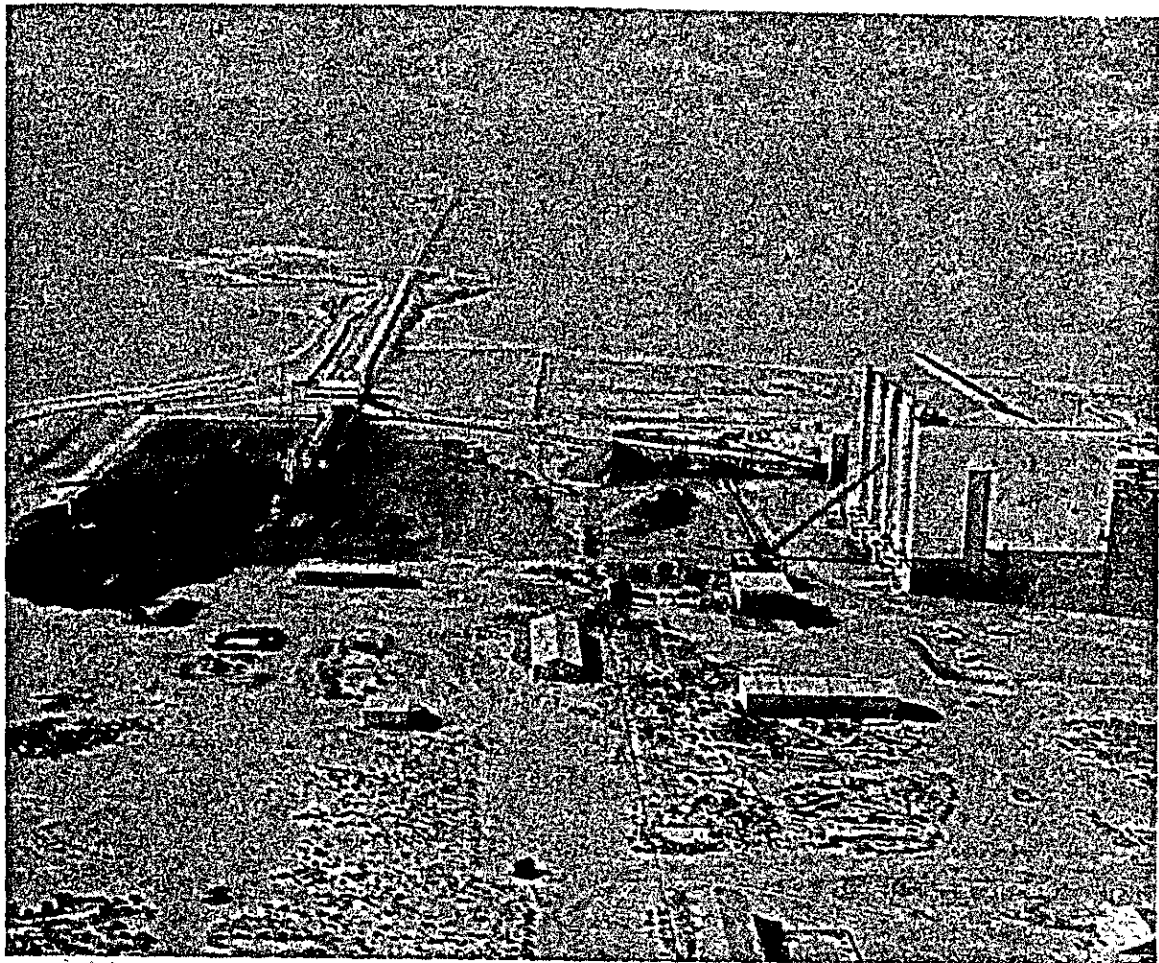
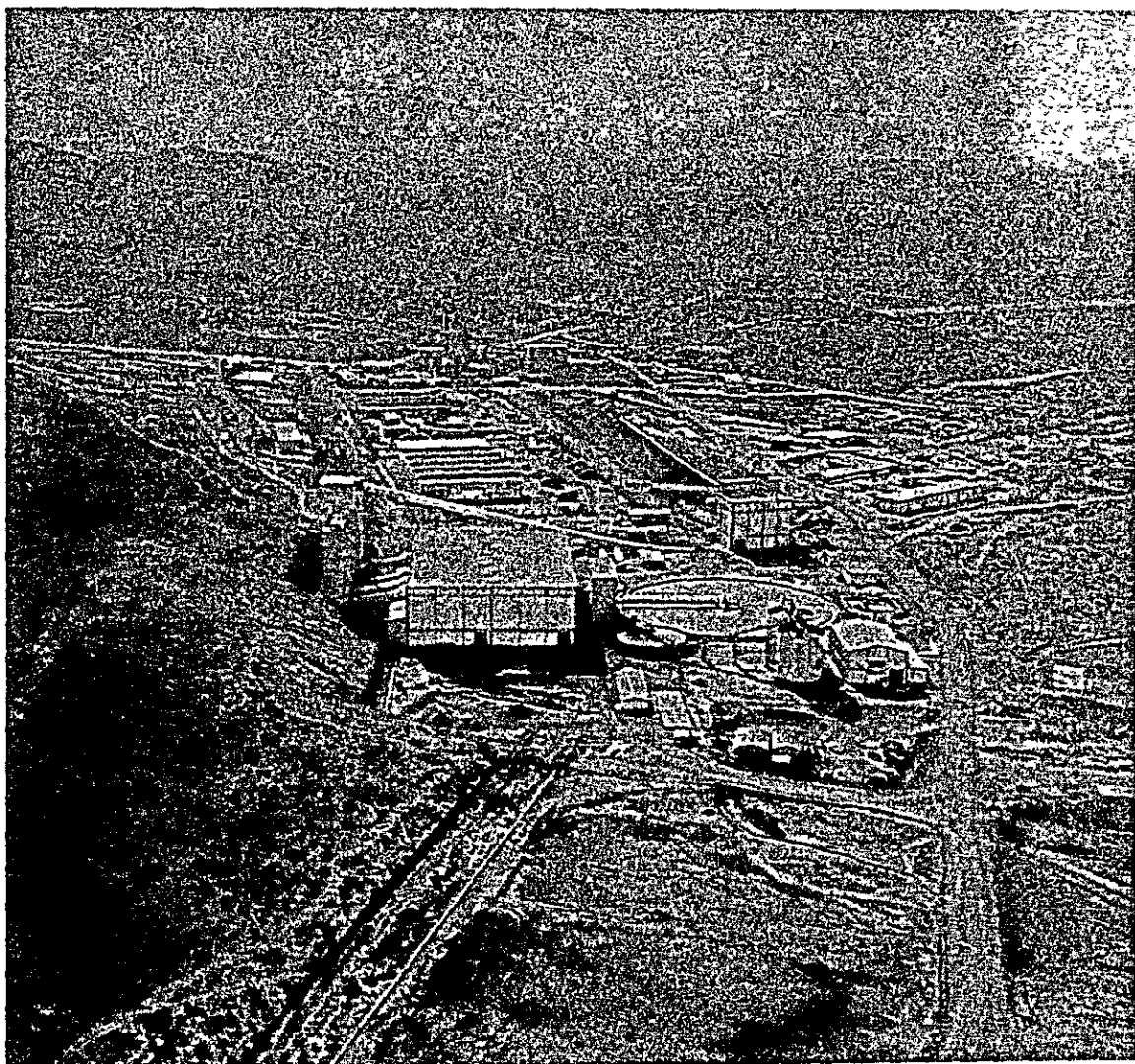


図 III - 4 肥料施用量に対する収量の伸び





ペレタイジングプラント全景



鉄精鉱プラント全景

