

アジア食糧不足国における 食糧生産の可能性と農業開発計画の方向

—— 南アジアのパイロット・スタディ ——

は せ や ま た か ひこ
長 谷 山 崇 彦
た な か た く お
田 中 拓 男

まえがき

本研究は現在、食糧不足がますます深刻の度を深めて、最も重要な国際経済問題の一つとなっているインドを中心とする南アジア諸国の農業問題と開発の方向を、(1)栄養水準の実状と目標値、(2)全農・畜産物需給予測、(3)農業生産の可能性、(4)農業部門の投入産出構造（産業連関分析を含む）、(5)農業の投入産出効果（生産関数分析）、などの点について長期的観点から検討したものである。本研究の担当者はⅠが長谷山崇彦、Ⅱが田中拓男である。この内容は、国連 FAO の IWP (Indicative World Plan for Agricultural Development——世界農業開発指針計画)に関連して、アジア経済研究所が1965年11月～1966年1月にわたり FAO より委託された“Methodological Study on Indicative Plan for Agricultural Development Applicable for a Sub-Region of Asia”（注1）において、わたくしたちが行なった研究結果から主要点を選び出して若干の発展をさせたものである（注2）。

本研究の基本的特徴は、今までアジア経済研究所長期成長調査室においてすでに何回か行ってきた「商品別需給予測」を次の二つの点で発展させたことである。第1に従来の「商品別分析」を

農業部門の投入産出表に基づいた「マクロ的な構造分析」に進め、また「ミクロ的な生産関数（投入産出）分析」を併用し、これをアジア低開発諸国の中で最も発展している台湾と比較分析をすることにより南アジア諸国における農業生産性向上の方策を具体的に検討したこと、第2に回帰分析に基づく従来の需給予測を、「栄養水準目標値の設定（需要目標値）」と「潜在的生産可能性」の二つの面からのアプローチに発展させたことである。本稿のむすびで、本研究の結果から指摘される南アジア諸国農業開発の方策の主要点を要約した。

（注1） 本研究のうち第1部の6と第2部は本号に要約収録されているアジア経済研究所長期成長調査室の昭和40年度研究報告書「アジア諸国の域内協力と援助」の農業の部に活用されている。したがって、両者に重複する箇所が生じている点、了承をお願いしたい。本研究と国連 FAO の IWP については長谷山崇彦、「国連 FAO の委託研究〈世界農業開発指針計画(IWP)——南アジアに関する方法論的研究——について」、『アジア経済』、1966年5月号を参照されたい。

（注2） 本稿中の統計表は特記がないかぎり筆者の推計結果に限られ、既刊の原資料の複写は含まれない。

Ⅰ 南アジアの栄養水準と食糧自給の可能性（予測と計画目標設定）

1. アジアの食糧問題と南アジアの地位

食糧問題は多くの低開発諸国にとって共通の最重要問題であり、これら諸国の経済発展の鍵をにぎっている根本問題であることがますます強く認識されてきている。アジア低開発諸国（ほとんど大部分の国がそうだが）は大別して、食糧余剰国（ビルマ、タイ、カンボジア、南ベトナム）、食糧自給自足国（台湾、韓国、フィリピン、ラオス）、食糧不足国（セイロン、インド、インドネシア、パキスタン）、食糧は本来輸入依存の国（旧マレーシア、香港）の四つに分けられよう。

戦乱その他の特殊事情により若干の変化はあるが、第2次大戦以後の20年間だけみてもだいたい以上のことがいえる。しかしこれらアジア低開発諸国全体としては食糧不足であり、今後この不足はますます深刻化する可能性が大きい。このうち南アジア（セイロン、インド、パキスタン）の不足は最も深刻である。穀類需給を1959～61年平均についてみると、これらアジア諸国全体で580万トンの不足となっている。しかし南アジアだけでは624万トンの不足で、輸出余剰国の余剰が加算されるため、地域全体としては580万トンの不足におさえられている。つまりその不足はほとんど大部分が南アジアに集中しており、南アジアを除くと、アジアの穀類需給は全体として、約50万トンの余裕をもつ楽観的状态に逆転するのである。将来の穀類その他食糧の不足の可能性も、その大部分は現在でも食糧、栄養不足に悩んでいるこの南アジアに集中すると予測される。したがってアジアの食糧問題は地域全体としてみれば、南アジアの問題であるということができよう。

以上の事情を考慮して、本稿ではこの南アジア諸国（セイロン、インド、パキスタン）の食糧問題をその栄養水準と結びつけ、(1)それが将来どうなるのか（予測）、(2)また将来どうしなくてはならない

か（計画目標設定）、ということを農業開発計画の進むべき方向と結びつけて分析した。

2. 南アジアの栄養水準

南アジア地域は東南アジア、南アジア、東アジアを含む全アジア地域内で最もウエイトの大きい食糧生産国である。しかし年々2～2.4%の速度で急増する人口圧力のため、1人当たり栄養水準では最も低い地域となっている。最新のFAOやアメリカ農務省その他の公表データでは、アジア各国の栄養水準カロリーは第1表のとおりである。

しかし、南アジア地域諸国の栄養水準は、1957～59年から1959～61年までに、ごくわずかではあるが向上しているように思われる。しかし先進国の栄養水準（カロリー）——西ヨーロッパ2910、東ヨーロッパ・ソ連3180、北アメリカ3110、オセアニア3250——に比べるとかなり低い。もちろん、栄養水準とその構成内容は食慣習により、かなり違ってくるので、単にカロリー水準だけで栄養水準を判断することはできず、たとえば総カロリーに占

第1表 アジア低開発諸国の栄養水準

国 名	1人1日当たりカロリー
南アジア*	
{ セイロン	2,030 (1957～59年) 2,080 (1960～62年)
{ インド	1,910 (1957～59年) 2,000 (1962年)
{ パキスタン	1,980 (1957～59年) 2,010 (1960～62年)
東南アジア大陸部	
{ ビルマ	2,150 (1959～61年)
{ マラヤ	2,180 (1961年)
{ タイ	2,290 (1959～61年)
{ ベトナム	2,000 (1959～61年)
東南アジア島嶼部	
{ フィリピン*	1,810 (1960～62年)
{ インドネシア	— 不明 —
東アジア	
{ 台湾*	2,350 (1960～62年)
{ 韓国	2,180 (1957～59年)

(出所) * FAO, *Food Balance Sheets-1957-59 average*, 1963 および FAO, *Production Year Book 1963*のうち高い数値を選出した。

* 以外は、USDA のデータをとる。

める蛋白源の比率が重要な指標となることはいうまでもない。たとえば南アジアの栄養構成における特色は、穀類が全食料品の中で最も大きい比率で蛋白質を供給していることである。これは多くの先進国において、畜産物からとる蛋白質の比率が最も大きいことと著しい対照をなしている。

しかしいずれにせよ、全世界平均2420カロリーや低カロリー諸国(極東, 近東, アフリカ, ラテン・アメリカ——ラプラタ川流域諸国を除く)の平均値2150カロリーに比べても、南アジア地域のカロリーの絶対水準が低いことは否定できない。

さてこれら南アジア諸国の栄養水準の将来を分析する場合、

- (1) それが将来どうなるであろうかということ
- (2) それが将来どうあるべきかということ

以上の二つの面から分析が考えられる。(1)の「どうなるであろうか」は将来の「予測」であり、(2)の「どうあるべきか」は「計画目標」である。

次にこの二つの問題をインドにおいて1950年以来行なわれている5カ年計画の最後の計画である第5次5カ年計画の最終年次にもあたる1975年について検討してみよう。

3. 南アジアの栄養水準は将来どうなるであろうか(予測)——全農・畜産物の需給予測

この問題の分析には、まず南アジア諸国の全食料農・畜産物の長期需給予測を行なう必要がある。

ここで用いた全食料農・畜産物の長期需給予測の方法は次に示されているが、要約すれば、需要予測は原則として所得弾性値を用いる慣例の回帰分析により、生産予測は過去の実績趨勢の外挿法を用いた。

(1) 生産予測の方法

トレンドの外挿法—「収穫面積」×「単位面積当たり収量」=「生産量」として、面積と収量の実績趨

勢を最小自乗法で外挿した。関数型は $y=a+bt$, $y=ab^t$ ($\log y=a+\log bt$) のいずれかを用いた。この場合、最も重要な問題は、(イ)時系列的に連続性のある面積、収量、生産のデータの作成(少なくとも過去15年間を3カ年平均化する)、(ロ)何年から何年までの実績期間を外挿するか、(ハ)外挿される趨勢線が国別、品目別の経済的背景(例、農業開発計画、輸送能力)を説明しうるようにすること、である。

(2) 需要予測の方法

米, 小麦, 全穀類	各種雑穀	その他の農・畜産物
<p>(1) 1人当たりGNPを説明変数とした回帰(時系列)分析, $y=a+bx$, $\log y=a+\log bx$, $y=a+blogx$ の三つの関数型を適用($y=1$人当たり需要量, $x=1$人当たりGNP)</p> <p>(2)(イ)家計支出データによるクロス・セクション分析で、所得弾性値を推計したが同一国でもデータにより各種各様の結果がでてしまう。</p> <p>(ロ) 結局、これらの推計値と他の研究機関の推計値を比較検討して、輸出国、輸入国、自給自足国の3グループ別の所得弾性値を選出した。</p> <p>需要推定式は、$D_t=D_0(1+\eta \cdot g')^n \cdot P(D_t, D_0=t$年次と基準年次の需要量, η=所得弾性値, $g'=1$人当たり所得年成長率, n=年数, P=予測年次(t)の人口指数)</p> <p>(3) 1人当たり消費量の趨勢分析(関数型は$y=a+bt$, $y=ab^t$, t=時間)</p> <p>(4) 基準年次の1人当たり消費量をコンスタントと仮定して人口数に乗ずる。できるだけ(1)によったが(1)がうまくいかぬ場合は(2), (3)を併用した。</p>	<p>左記の方法ではうまくいかない場合が多いので、「全穀類の1人当たりの需要量」—「米, 小麦の1人当たり需要量」=「雑穀の1人当たり需要量」とする方法を併用した。</p>	<p>(1) 所得弾性値は、FAOや各産出国の推計値を参考として決定。 $D_t=D_0(1+\eta \cdot g')^n \cdot P$</p> <p>(2) 時系列分析も補用 $y=a+bt$, $y=ab^t$</p> <p>(注) 需要予測に用いた人口、GNPの予測値は、『アジア経済』、1965年7月号(特集号「アジアの経済成長と域内協力」)51ページの第2表を参照されたい。</p>

(3) 全農・畜産物需給予測の結果

この詳細は第5表~第18表に示されているが、第2表に要約したように南アジアの主要食料産物は砂糖を除くといずれも1975年までにその不足が非常に大きくなってくる。

第2表 南アジアの主要食料需給バランス

(単位: 1000M. T.)

品 目	1959~61平均	1975
米	-1,195	-5,494
小麦	-4,984	-8,010
トウモロコシ	-94	-515
その他雑穀	-21	+323
全穀類	-6,294	-13,893
豆類	-1,297	-7,674
イモ	-46	-115
砂糖	-103	+2,327
卵	-5	-98
食用油脂	+375	-35

(4) 栄養水準の予測

さて、「将来の栄養水準がどれだけになるか」という推計は不足を補うために「将来どのくらいの輸入が可能であるか」ということにかかってくるが、輸入は国家の政策により大きく左右されるので、この予測は大変むずかしい問題である。この場合、国内生産だけで人口を養うと考える場合と、需要予測で予測された需要量が全部満たされるものと考えた場合に、いったいどの程度の栄養水準になるであろうか——を推計するのが一つの方法であろう。

もちろん、この推計には精米換算率、粗糖換算率、油脂換算率、純人間消費量と総消費量との差額にあたる中間消費率、ストックの比率など各種の算出比率のきめ方しだいで若干の差異が生じてくるが、筆者の推計によると、1975年の南アジア

の1人1日当たりの栄養水準は、その需要予測値が完全に満たされたと仮定した場合次のようになる（この推計表の詳細は紙数の関係で省略）。

この栄養水準予測値は栄養学上指摘されている栄養水準目標値（FAOの研究では2310カロリー、インドの研究では2370カロリー）に比べると、インドの予測値（2366カロリー）はインドの目標値とほとんど一致する。しかしセイロン、パキスタンの予測値はいずれも目標値よりも低い結果となることがわかる。

すでに述べたように、これらの予測値は「需要予測値がすべて充たされた場合の水準」を示すものであり、現実には需給バランスの差額が示すように、砂糖を除くほとんど大部分の主要食料（農・畜産物）は非常に不足すると見込まれているので、もしこの不足が輸入か、外国援助の形で充たされないかぎり、1975年の1人当たり栄養水準は当然、現在（1959~61年）水準より低下するであろう。

4. 南アジアの栄養水準は将来どうあるべきか（計画目標設定）

以上に述べたことは栄養水準の「予測」であるが、次に栄養水準の「計画目標の設定」を行なう。この方法は次のとおりで、南アジアの栄養水準目標値は1人1日当たり2370カロリーとして、各品

第3表 南アジアの1人1日当たり栄養水準（実績と予測）

国 名	カ ロ リ ー			蛋白質 (V=植物性, A=動物性) (g)			脂 肪 (g)		
	1957~59*	1959~61	1975	1957~59*	1959~61	1975	1957~59*	1959~61	1975
セイロン	2,030	2,099	2,179	44.8 (V37 A 8.8)	46 (V37 A 9)	47 (V38 A 9)	45.1	39	49
インド	1,910	2,034	2,366	50.8 (V44.8 A 6)	54 (V48 A 6)	64 (V57 A 7)	26.6	27	35
パキスタン	1,980	2,025	2,261	46 (V38.7 A 7.3)	48 (V39 A 9)	56 (V41 A 15)	22.2	23	36

(出所) 筆者の作成した食料バランス表より要約。ただし*は FAO, *Food Balance Sheets-1957-59 average*, Rome, 1963より。

目別割合を栄養学的に決定し、それをベースとして、1975年の品目別総需要量を推計すると第4表のとおりとなる。

計画目標の設定による需要推計（1975年）

各 種 穀 類	その他の農・畜産物
栄養水準目標値を設定し（1人1日当たり2370カロリー） 栄養学的に決定した品目別摂取比率により品目別必需量 （需要目標値）を考える。	

各穀類間の品目別配分は便宜上、基準年次（1959～61年平均）の比率を用いる。

3カ国について共通にいえることは、動物性蛋白源の摂取量（目標値）が現在水準よりも非常に増大することである。インド、セイロンについていえることは、食糧不足国の典型的例として食糧（特に穀類）摂取量の目標値が現在水準よりも高くなることである。パキстанは食糧不足国であるが穀物の1人当たり摂取量（1959～61年平均の1人当たり摂取量は約164キログラム）に関するかぎり、すでに栄養学上は十分な水準に達しており、保健上望ましい栄養水準の上からは、これ以上穀類の1人当たり摂取量を増大させることは必要とは思われない。

栄養水準目標値に基づいて推計した1975年の需要予測値は、そのまま本分析における食料農・畜産物の生産目標として適用される。この内容は第4表のとおりであるが、内容を要約すると次のとおりである。1975年の南アジア全体の生産目標値は、米6690万トン、小麦2776万トン、トウモロコシ674万トン、雑穀275万トン、以上全穀類で1億2899万トン。豆類3260万トン、イモ類1461万トン、砂糖（粗糖換算）1547万トン、野菜・果実4297万トン、肉類258万トン、魚肉516万トン、卵86万トン、ミルク6493万トン、油脂602万トン以上である。

ただしこれらの数値は、栄養水準目標値に基づく総必要量だけであり、農業生産の変動に対処するに十分な余裕のある在庫分を考慮して、上記の数値よりも多めの生産目標値を設定することが望ましいであろう。

5. 栄養水準目標値に基づく全農・畜産物 需給予測

栄養水準目標値に基づく需要目標値と生産予測値との需給バランスは第5表～第18表（需要目標値は各表の(Ⅱ)）に示されている。その内容は次のとおりである。

(1) 需給予測の方法

生産予測値は、3の需給予測で推計されたものと同じ予測値を適用している。しかし需要予測値は、4の計画目標設定で推計された「需要目標値」を適用している点、3の需給予測とは根本的に異なる。

(2) 結 果

(イ) 米（第5表）

米はインドについては1960年に48万トンの不足をみたが、1960～75年の生産成長率を2.8%、需要成長率2.4%を上回り、1975年には234万トンの余剰を生ずるようになることは特に注目値する。

パキстан、セイロンについてはいぜんとして需要成長率が生産成長率を上回り、1975年にはセイロン114万トン、パキстан298万トンの不足となり、したがって域内全体では178万トンの不足となる。

(ロ) 小 麦（第6表）

純輸入国のセイロンは別として、インド、パキстанともに1960～75年の生産成長率が需要成長率を上回り、不足は1960年よりも大きく減少している。

1960年の498万トンに対し、1975年には336万ト

第4表 栄養水準目標値と食料農・畜産物

品 目 国 名		全 穀 類		豆 類		イ モ 類		砂 糖 (分蜜糖と含蜜糖)	
		年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需量
セイロン	1959 ~61	129.9	1,428 (1,616)	6.0	66 (418)	30.4	334 (187)	18.9	209 (198)
	1975	147	2,483	38	642	17	287	18	304
インド	1959 ~61	144.4	71,408 (72,680)	25.3	12,499 (18,788)	11.7	5,782 (8,405)	13.5	6,864 (8,900)
	1975	147	102,378	38	26,465	17	11,840	18	12,536
パキスタン	1959 ~61	163.8	16,896 (15,960)	7.7	796 (4,126)	7.2	741 (1,846)	21.6	1,115 (1,954)
	1975	147	21,470	38	5,550	17	2,629	18	2,629

(注) カッコ中の数値は1960年次の人口にこの1人当たり栄養水準目標値を適用して推計した必需量。

(出所) 1人1日当たり栄養水準目標値は Institute of Agricultural Research Statistics, *A Plan for Improvement* と総消費量との間の中間ロス率をインド12.5%, その他10%として, 次の1975年次の人口予測値を用いて推計

ンと若干緩和される(需要の所得弾性値により推定された需要予測値では, 1975年の不足が880万トンになる)。

(ハ) トウモロコシ(第7表)

需要の所得弾性値で推定した値と大差なく, 域内全体のバランスは1960年に-10万トンでだいたいいバランスしていたが, 1975年には-63万トンとなる。

(ニ) 雑穀類(第8表)

全体としては需給がほぼバランスしている1960年よりも不足が20万程度増大するが需要の所得弾性値で推定した予測値と大差はない。

(ホ) 全穀類(上記(イ)~(ニ)の合計——第9表)

セイロンは1960年の-80万トンから1975年には-70万トンとなり, パキスタンは1960年の-120万トンから1975年の-400万トンとなる。しかしインドは1960年に430万トンの不足をみたが, 1960~75年の生産成長率2.8%は需要成長率2.4%を上回り, 1975年の不足は18万トンと大きく減少する点特に注目される。域内全体の不足では1975年には-600万トンで1960年の-630万トンとほぼ同じ程度に押さえられる。

(ヘ) 豆 類(第10表)

1960年には域内全体で130万トンの不足だが, 1975年には1500万トンの大量不足になる。これは栄養水準目標値において豆類を域内の重要な蛋白源として考えているからであり, 穀類不足の緩和を豆の不足が大きく相殺してしまうことになる。特にインドについてはこのことがいえる。

(ト) イモ類(第11表)

イモ類は域内全体で1960年に5万トンの不足であったが, 1975年にはインドのイモ類は需要が大幅にふえるため560万トンの不足となる。

(チ) 砂糖(第12表)

1960年に域内全体で10万トンの不足だったが, 1975年にはインドが225万トンの輸出量を持っている。パキスタンは8万トン程度の不足で, 非生産国のセイロンの輸入必要量30万トンを含めると域内全体で1975年には167万トンの輸出余力を持つ。

(リ) 野菜および果実(第13表)

域内全体では回帰分析による需要予測値よりも栄養水準に基づく需要予測値による需給バランス

の 必 需 量 (1975年)

(単位: 特記なきかぎり1000M. T.)

野 菜, 果 実		肉 類		魚		卵		ミ ル ク		油 脂		1人1日当たり
年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需 量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需 量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需 量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需 量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需 量	年1人当 たり必需 量 (kg)	年総必需 量	リ ー
44.7	501 (550)	2.3	25 (33)	6.6	93 (66)	1.0	11 (11)	12.3	122 (803)	4.6	50 (77)	
50	845	3	51	6	101	1	17	73	1,233	7	118	2,370
4.5	... (24,721)	1.5	626 (1,483)	2.1	1,006 (2,867)	0.2	110 (494)	40.0	19,758 (36,093)	5.0	2,474 (3,461)	
50	34,823	3	2,089	6	4,179	1	696	73	50,841	7	4,875	2,370
28.2	... (5,429)	3.6	371 (326)	3.1	264 (651)	0.21	22 (109)	61.6	16,346 (7,926)	2.9	300 (760)	
501	7,303	3	438	6	876	1	146	73	10,662	7	1,022	2,370

vement of Nutrition of India's Population, April-June 1964, New Delhi よりとる。総需要量は純人間消費した。セイロン1520万4000人, インド6億0931万7000人, パキスタン1億3146万2000人。

のほうが1975年には不足量が增大する。

(ㄨ) 肉, 魚, 卵, ミルク, 油脂(第14~第18表)

畜産物と魚の場合は予測値よりも栄養水準目標値に基づく需要推計値のほうがはるかに上回る点注目される。これは栄養水準目標が従来の穀類中心主義の食事構成から動物性蛋白質に対するウェイトを増大したために当然生じた結果である。

生産データがないので, 肉, 魚, ミルクに関するはっきりした需給バランスは不明であるが, 卵については域内全体では1960年の-5000トンから1975年-64万3000トンに達すると推定される。このように肉, 魚, 卵, ミルク等動物性蛋白質の域内不定量は大幅に増加すると推定される。油脂については, 先に述べた動物性蛋白質と同様に, 栄養水準目標値に基づく需要推計値は「予測値」を大幅に上回り, その結果1960年には域内全体で37万4000トンの輸出余力を有したが, 1975年には域内全体で逆に83万2000トンの不足を生ずることになる。

(ㄒ) 総 括

以上の結果を要約すれば, 要するに栄養水準目標値に基づいた1975年の需要推計値は, 需要の所得弾性値に基づいた1975年の「予測値」よりも穀類については不足量が減少し, インドのようにほとんど自給自足が可能となる国も生ずる。しかし重要な蛋白源である豆類の不足は需要の所得弾性値に基づく推定値よりもその不足が大幅に増大する。イモ類についても同様な現象が見られる。特に動物性蛋白源である肉, 魚, 卵, 油脂等について栄養水準目標値に基づく需要推計値が需要の所得弾性値に基づく予測値を大幅に上回ることである。

また, すでに述べたが本研究では総需要推計に用いた中間ロス率(種子, 飼料, 工業用, 在庫分, 減耗分)を過去の研究結果により12.5%と仮定している。しかし栄養水準目標により畜産物の需要が著増する結果, 飼料用穀類の需要が増大して穀類の余剰を相殺する可能性が大きい。現在, 南アジア諸国では人間用食糧不足の事情もあり, 飼料に関する研究と政策は不十分のようで, 本研究でも

この点を再検討する余裕がなかった。しかし、今後、この点からの需給バランスの再検討を予定している。いずれにせよ上にみたとおり南アジアの食料農・畜産物の需給の見通しは、「予測」においても、「目標」においても、全体として大きな

不足が生ずると考えられる。ではいったい南アジア諸国はその農業生産力をフルに活用、開発した場合にはどこまで生産を増大しうる潜在力があるであろうか。次にこの生産の可能性について分析してみよう。

第 5 表 米（精米換算）の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生産 精米換算 (もみ換算)		年成長率 (複利) (%)	需 要			年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス		
	1960 (1959~ 61平均)	1975		1960 (1959~ 61平均)	1975 (I) 予測値	1975 (II) 目標値	1960~75 (I) 予測値	1960~75 (II) 目標値	1960 (1959~ 61平均)	1975 (I) 予測値	1975 (II) 目標値
セイロン	579 (852)	993 (1,461)	3.7	1,102.3	1,746	2,130	3.1	4.5	-523.3	-753	-1,137
インド	34,158 (50,232)	52,000 (76,470)	2.8	34,635	53,702	49,657	3.0	2.4	-477	-1,702	+2,343
パキスタン	10,562 (15,532)	12,212 (17,968)	1.0	10,756.8	15,250.8	15,194	2.4	2.3	-194.8	-3,038.8	-2,982
計	45,299 (66,616)	65,205 (95,899)	2.5	46,494.1	70,698.8	66,981	2.8	2.5	-1,195.1	-5,493.8	-1,776

(注) (I) 回帰分析による予測値およびこれに基づくバランス。

(II) 栄養水準目標値による需要 (=生産) 目標値とこれに基づくバランス。

第 6 表 小麦（小麦と小麦粉—小麦換算）の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生産 (小麦と小麦粉— 小麦換算)		年成長率 (複利) (%)	需 要			年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス		
	1960 (1959~ 61平均)	1975		1960 (1959~ 61平均)	1975 (I) 予測値	1975 (II) 目標値	1960~75 (I) 予測値	1960~75 (II) 目標値	1960 (1959~ 61平均)	1975 (I) 予測値	1975 (II) 目標値
セイロン	—	—	—	296	468.8	571	3.1	4.5	-296	-468.8	-571
インド	10,425	18,298	3.8	14,082	24,938.8	20,197	3.9	2.4	-3,657	-6,640.8	-1,899
パキスタン	3,906	6,101	3.0	49,381	7,001.0	6,989	2.4	2.3	-1,032	-900	-888
計	14,331	24,399	3.6	19,316	32,408.6	27,757	3.5	2.4	-4,985	-8,009.6	-3,358

(注) (I), (II) 第 5 表の(注)に同じ。

第 7 表 トウモロコシの需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要			年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス		
	1960 (1959~ 61平均)	1975		1960 (1959~ 61平均)	1975 (I) 予測値	1975 (II) 目標値	1960~75 (I) 予測値	1960~75 (II) 目標値	1960平均	1975 (I) 予測値	1975 (II) 目標値
セイロン	9	17	4.3	9	17	17	4.3	4.3	0	0	0
インド	4,118	5,517	2.0	4,219	5,935	6,059	2.3	2.4	-101	-418	-542
パキスタン	483	578	1.2	476	675	668	2.4	2.3	7	-97	-90
計	4,610	6,112	1.9	4,704	6,627	6,744	2.3	2.4	-94	-515	-632

(注) (I), (II) 第 5 表の(注)に同じ。

第 8 表 雑穀の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要			年成長率 (複利)(%)		バ ラ ン ス		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975(Ⅰ) 予測値	1975(Ⅱ) 目 標 値	1960~ 75(Ⅰ) 予測値	1960~ 75(Ⅱ) 目標値	1960 (1959~ 61平均)	1975 (Ⅰ) 予測値	1975(Ⅱ) 目 標 値
セイロン	M 20	29	2.5								
	S 1	1	0								
小 計	21	30	2.4	21	35	41	3.5	4.6	0	-5	-11
インド	M 7,284	9,535	1.8	15,714	22,240	22,495	2.3	2.4	-18	+788	+533
	S 8,412	13,493	3.2								
	B 2,759	3,357	1.3								
小 計	18,455	26,385	2.4	18,473	26,121	3,970	2.3		-18	+264	-613
パキスタン	M 335	432	1.7	725	808.2	811	0.7	2.2	-3	+63.8	-130
	S 234	258	0.6								
	B 153	182	1.2								
小 計	722	872	1.3			191					
計	19,198	27,287	2.4	19,219	26,964.2	27,508	2.3	2.4	-21	+322.8	-221

(注) M=ミレット, S=ソルガム, B=大麦。

(Ⅰ), (Ⅱ) 第5表の(注)に同じ。

第 9 表 全穀類の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利)(%)	需 要		
	1960 (1959~61 平均)	1975	1960~75	1960 (1959~61 平均)	1975(Ⅰ)予測値	1975(Ⅱ)目標値
セイロン	609	1,040	3.6	1,428.4	2,266.8	2,758
インド	67,156	102,200	2.8	71,406	110,696.8	102,378
パキスタン	15,673	19,763	1.6	16,895.8	23,931.9	23,853
計	83,438	123,003	2.6	89,730.2	136,895.5	128,989

年次 国名	年成長率(複利)(%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値を1960(1959~61)年の人口に適用した場合の需給バランス	
	1960~75(Ⅰ) 予測値	1960~75(Ⅱ) 目 標 値	1960 (1959~61平均)	1975(Ⅰ) 予測値	1975(Ⅱ) 目 標 値	需 要	1959~61の 生産との バランス
セイロン	3.1	4.5	-819.4	-1,226.8	-1,718	1,616	-1,007
インド	3.0	2.4	-4,250	-8,496.8	-178	72,680	-5,524
パキスタン	2.3	2.3	-1,222.8	-4,168.9	-4,090	15,960	-287
計	2.9	2.4	-6,292.2	-13,892.5	-5,986	90,256	-6,818

(注) (Ⅰ), (Ⅱ) 第5表の注に同じ。

第 10 表 豆 類 の 需 給 バ ラ ン ス 表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名		生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要		
		1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975(I) 予 測 値	1975(II) 目 標 値
セ イ ロ シ ン 類 乾 豆 ド 類 イ 全 豆 類 (gram, tur, その他) パ キ ス タ ン 乾 豆 ひ よ こ 豆 レ ン ズ 豆	2	4	4.7	66	102.5	642	
	11,265	16,605	2.6	12,499	23,932	26,465	
	88) 633)797 76)	124) 776)1,004 104)	1.5	796	1,252.6	5,550	
計		12,064	17,613	2.6	13,361	25,287.1	32,657

年次 国名		年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値を1960 (1956~61)年の人口に適用 した場合の需給バランス	
		1960~75 (I) 予 測 値	1960~75 (II) 目 標 値	1960 (1959~ 61平均)	1975(I) 予 測 値	1975(II) 目 標 値	需 要	1959~61の 生産との バランス
セ イ ロ シ ン 類 乾 豆 ド 類 イ 全 豆 類 (gram, tur, その他) パ キ ス タ ン 乾 豆 ひ よ こ 豆 レ ン ズ 豆	3.0	16.0	-64	-98.5	-638	418	-416	
	4.4	5.1	-1,234	-7,327	-9,860	18,788	-7,523	
	3.1	14.0	+1	-248.6	-4,546	4,126	-3,329	
計		4.3	6.1	-1,297	-7,674.1	-15,044	23,332	-11,268

(注) (I), (II) 第5表の(注)と同じ。

第 11 表 イ モ 類 の 需 給 バ ラ ン ス 表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要				
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975(I) 予 測 値	1975(II) 目 標 値		
セ イ ロ シ ン スイート・ポテト キャッサバ	44} 235}	279	67} 534}	610	5.4	334	516.7	287
イ ン ド ポテト スイート・ポテト キャッサバ	2,688} 1,214} 1,889}	5,791	4,709} 1,700} 2,219}	8,628	2.7	5,782	8,464	11,840
パ キ ス タ ン スイート・ポテト ポテト	331} 410}	741	755	0.1	741	1,127	2,483	
計	6,811	9,993	2.6	6,857	10,107.7	14,610		

第11表-2

年次 国名	年成長率(複利)(%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値と1960 (1959~1961)年の人口に適用 した場合の需給バランス	
	1960~1975 予測値(I)	1960~75 目標値(II)	1960 (1959~ 61平均)	1975(I) 予測値	1975(II) 目標値	需 要	1959~61 生産との バランス
セ イ ロ ン ス イ ー ト ・ ポ テ ト キ ャ ッ サ バ	2.9	0.85928	-55	+93	323	187	+92
イ ン ド ポ テ ト ス イ ー ト ・ ポ テ ト キ ャ ッ サ バ	2.6	4.9	+9	+164	-4,212	8,405	-2,614
パ キ ス タ ン ス イ ー ト ・ ポ テ ト ポ テ ト	2.8	8.4	0	-372	-1,728	1,846	-1,105
計	2.6	5.2	-46	-115	-5,617	10,438	-3,627

(注) (I), (II) 第5表の(注)に同じ。

第12表 砂糖の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~1975	1960 (1959~ 61平均)	1975(Ⅰ) 予 測 値	1975(Ⅱ) 目 標 値
セ イ ロ ン	—	—	—	209	335	304.0
イ ン ド	R 2,967 } G 4,033 } 7,000	3,862.5 } 10,927.8 } 14,790	5.1	2,846 } 4,018 } 6,864	5,091 } 7,116 } 12,207	12,536
パ キ ス タ ン	R 163 } G 922 } 1,085	373.5 } 2,178.8 } 2,552	5.9	193 } 922 } 1,115	428 } 2,045 } 2,473	2,629.0
計	8,085	17,342	5.2	8,188	15,015	15,469

年次 国名	年 成 長 率(複利)(%)		バ ラ ン ス			栄 養 水 準 目 標 値 を 1960 (1959~61)年 の 人 口 に 適 用 し た 場 合 の 需 給 バ ラ ン ス		
	1960~75 予 測 値 (Ⅰ)	1960~75 目 標 値 (Ⅱ)	1 9 6 0 (1959~ 61平均)	1975(Ⅰ) 予 測 値	1975(Ⅱ) 目 標 値	需 要	1959~61の 生 産 と の バ ラ ン ス	
セ イ ロ ン	3.2	2.5	—209	—335	—304	198	—198	
イ ン ド	3.9	4.1	+120.7 +14.4}	+136 +3,812}	+2,583	+2,254	8,900	—1,900
パ キ ス タ ン	5.5	5.9	—30 0}	—55 +134}	+79	—77	1,954	—869
計	4.1	4.3	—103	+2,327	+1,873	11,052	—2,967	

(注) R=精糖(refined) G=グル。(I), (II) 第5表の(注)に同じ。

第 13 表 野菜・果実の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)
セ イ ロ ン	V 435 } F 7 } 442	— } 12.2 }	—	V 486 } F 15.4 } 501	805 } — }	845
イ ン ド	V — } F 2,173 }	— } — }	—	V — } F 2,237 }	— } 3,743 }	34,823
パ キ ス タ ン	V 1,523 } F 989 } 2,512	— } 1,535 }	—	V — } F 1,003.2 }	2,950 } 1,936 } 4,886	7,303
計	—	—	—	—	—	42,971

年次 国名	年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値を1960 (1959~61)年の人口に適用 した場合の需給バランス	
	1960~75 予測値(I)	1960~75 目標値(II)	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)	需 要	1959~61年 の生産との バランス
セ イ ロ ン	—	3.5	V -51 } F -8.4 } -59	—	—	550	-108
イ ン ド	—	—	V — } F -64 }	—	—	24,721	—
パ キ ス タ ン	—	—	V — } F -14.2 }	—	—	5,429	-2,917
計	—	—	—	—	—	30,700	—

(注) V=野菜 F=果実 (I), (II) 第5表の(注)に同じ。

第 14 表 肉 類 の 需 給 バ ラ ン ス 表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)
セ イ ロ ン	24	26	0.5	25	41	51
イ ン ド	627 (1957~59)	...	...	626	1,151	2,089
パ キ ス タ ン	371	385	0.2	371	911	438
計	1,022	...	...	1,022	2,103	2,578

年次 国名	年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値を1960 (1959~61)年の人口に適用 した場合の需給バランス	
	1960~75 予測値(I)	1960~75 目標値(II)	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)	需 要	1959~61年 の生産との バランス
セ イ ロ ン	3.4	4.9	-1	-15	-25	33	-9
イ ン ド	4.1	8.4	+1	...	...	1,483	-856
パ キ ス タ ン	6.2	1.1	0	-526	-50	326	+45
計	4.9	6.4	0	...	...	1,842	-820

(注) (I), (II) 第5表の(注)に同じ。

第 15 表 魚 肉 の 需 給 バ ラ ン ス 表

(単位1000: M. T.)

年次 国 名	生 産		年 成 長 率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975 予 測 値	1960~75 目 標 値	1960 (1959~ 61平均)	1975 予 測 値 (I)	1975 目 標 値 (II)
セ イ ロ ン	F 41 D.S 6 C —	47	...	F 41 D.S 48 C 4	150	101
イ ン ド		1,016	...		1,698	4,179
パ キ ス タ ン		228	...		627	876
計	1,291	...	...	1,363	2,475	5,156

年次 国 名	年 成 長 率 (複利) (%)		バ ラ ン ス			栄 養 水 準 目 標 値 を 1960 (1959~61) 年 の 人 口 に 適 用 し た 場 合 の 需 給 バ ラ ン ス	
	1960~75 予 測 値 (I)	1960~75 目 標 値 (II)	1960 (1959~ 61平均)	1975 予 測 値 (I)	1975 目 標 値 (II)	需 要	1959~61年 の 生 産 と の バ ラ ン ス
セ イ ロ ン	3.2	0.6	F 0 D.S -42 C -4	...	...	66	-19
イ ン ド	3.5	10.0	10	...	...	2,867	-1,851
パ キ ス タ ン	5.9	8.3	-36	...	...	651	-423
計	4.1	9.3	-72	...	...	3,584	-2,293

(注) F=冷凍魚, D. S=乾魚・塩魚, C=かん詰魚 (I), (II) 第5表(注)に同じ。

第 16 表 卵 の 需 給 バ ラ ン ス

(単位: 1000M. T.)

年次 国 名	生 産		年 成 長 率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975 予 測 値 (I)	1975 目 標 値 (II)
セ イ ロ ン	10	11	0.6	11	19	17
イ ン ド	106	175	3.4	110	229	696
パ キ ス タ ン	22	30	2.1	22	66	146
計	138	216	3.0	143	314	859

年次 国 名	年 成 長 率 (複利) (%)		バ ラ ン ス			栄 養 水 準 目 標 値 を 1960 (1959~61) 年 の 人 口 に 適 用 し た 場 合 の 需 給 バ ラ ン ス	
	1960~75 予 測 値 (I)	1960~75 目 標 値 (II)	1960 (1959~ 61平均)	1975 予 測 値 (I)	1975 目 標 値 (II)	需 要	1959~61年 の 生 産 と の バ ラ ン ス
セ イ ロ ン	3.7	2.9	-1	-8	-6	11	-1
イ ン ド	5.0	13	-4	-54	-521	494	-388
パ キ ス タ ン	7.6	13	0	-36	-116	109	-87
計	5.4	13	-5	-98	-643	614	-476

(注) (I), (II) 第5表の(注)に同じ。

第 17 表 ミルクの需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)
セ イ ロ ン	M 118 } C — } 118	157.2 } — } 157	M 1.9	M 118 } 4.12 } (C0.4) } 122	242.9 } 7.11 } (C0.7) } 250	1,233
イ ン ド	M19,718 } C — } 19,718	...	...	M19,755 } 2.06 } (C0.2) } 19,758	61,288 (C0.4)	50,841
パ キ ス タ ン	M 6,341	...	...	M 6,346	16,115	12,853
計	26,177	...	...	26,226	77,653	64,927

年次 国名	年成長率(複利) (%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値を1960 (1959~61)年の人口に適用 した場合の需給バランス	
	1960~75 予測値(I)	1960~75 目標値(II)	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)	需 要	1959~61年 の生産との バランス
セ イ ロ ン	4.9	17.0	0 } -4.1 } -4	-93	-1,076	803	-685
イ ン ド	7.8	6.5	-37 } -2.1 } -40	...	...	36,093	-16,375
パ キ ス タ ン	6.4	4.8	-5	...	...	7,926	-1,585
計	5.0	6.2	-49	...	...	44,822	-18,645

(注) M=ミルク, C=チーズ (I), (II) 第5表の(注)に同じ。

第 18 表 油脂の需給バランス表

(単位: 1000M. T.)

年次 国名	生 産		年成長率 (複利) (%)	需 要		
	1960 (1959~ 61平均)	1975	1960~75	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)
セ イ ロ ン	T — } V146.5 } B — } 147	— } 161 } — } 161	0.7	4.1 } 44.7 } 1.4 } 50	6.8 } 73.9 } 2.9 } 84	118
イ ン ド	V2,237 } B 599 } 2,836	3,996 } 600 } 4,596	3.3	1,874.0 } 600.5 } 2,474	3,318.9 } 1,168.6 } 4,488	4,875
パ キ ス タ ン	T 10.4 } V193.3 } B 11.2 } 215	10.5 } 287.2 } 128.3 } 426	4.7	31.0 } 157.5 } 111.9 } 300	— } 361.6 } 284.2 } 646	1,022
計	3,198	5,183	3.3	2,824	5,218	6,015

(注) T=獣脂, V=野菜油, B=バター。

第18表—2

年次 国名	年成長率(複利)(%)		バ ラ ン ス			栄養水準目標値を1960 (1959~61)年の人口に適用 した場合の需給バランス	
	1960~75 予測値(I)	1960~75 目標値(II)	1960 (1959~ 61平均)	1975 予測値(I)	1975 目標値(II)	需 要	1959~61年 の生産との バランス
セ イ ロ ン	3.5	5.9	$\left. \begin{matrix} -4.1 \\ +101.8 \\ -1.4 \end{matrix} \right\} +97$	$\left. \begin{matrix} -6.8 \\ +87 \\ -2.9 \end{matrix} \right\} +77$	+43	77	+70
イ ン ド	4.1	4.6	$\left. \begin{matrix} +362.9 \\ -1.5 \end{matrix} \right\} +362$	$\left. \begin{matrix} +677 \\ -569 \end{matrix} \right\} +108$	-279	3,461	-625
パ キ ス タ ン	5.2	8.5	$\left. \begin{matrix} -20.6 \\ +35.8 \\ -100.7 \end{matrix} \right\} -85$	$\left. \begin{matrix} +11 \\ -75 \\ -156 \end{matrix} \right\} -220$	-596	760	-545
計	4.2	5.2	+374	-35	-832	4,298	-1,100

(注) (I), (II) 第5表の(注)に同じ。

6. 南アジアにおける食料生産増加の可能性

(1) 生産可能性に関する仮定

ここでいう生産可能性は 国家が農業生産に利用可能な資源を開発計画を ベースとして最大限に動員した場合の生産可能水準である。ここでは増産の緊急度から 現時点における民間部門の採算性は必ずしも問題とならない。すなわち、延べ耕作面積と収量を最大限に拡大することである。耕地面積の拡大と収量に関しては 現在的水準から将来より広い面積とより高い収量をあげうる可能性について考え、各1組の仮定の組合せがそれぞれ生産可能性となって示される。

(2) 耕地面積に関する仮定 (第19表と第20表)

次にのべる仮定は筆者の予測値とインドの National Council of Applied Economic Researchの予

測値に基づいて決定した(バック・データは省略)。

(イ) 最も耕地面積が拡大した場合(仮定A)

現在の休耕地(fallow land)と耕作可能荒地(cultivable waste)と現在の耕作面積との三つを合計したものが純耕地面積拡大の最大限度になる。しかしこれは1975年の目標値というよりも農業が著しく発展するであろう長期間の後(たとえば紀元2000年)に、もしそう望むなら可能になると考えられる値である。したがって今回はもっと実現可能性の高いつぎの仮定Bの値にのみ分析の焦点をあてる。

(ロ) 実現可能性の高い場合(仮定B)

これは耕作可能荒地のうち毎年15%ずつが耕作可能となり、また休耕地は毎年16万ヘクタールずつ耕地化されると仮定する。

(ハ) 灌漑比率に関する仮定

第19表 南アジア諸国の耕地面積 (単位: 1000ヘクタール)

	(1) 純耕地 面積	(2) 休耕地	(3) 休耕地が 年16万ha 減少の場合	(4) 耕作可 能荒地	(5) 耕作可能 地が年 15%減少 した場合	(6) (1)+(2)	(7) (1)+(2)+(4)	(8) (1)+(5)	(9) (1)+(3)+(5)	(10) 灌漑面積	(11) 非灌漑 面積
イ ン ド	131,169	24,188	2,400	20,601	3,090	155,357	175,958	134,259	136,668	23,839	128,300
パキスタン	20,943	4,577	450	11,036	1,655	25,520	36,556	22,598	23,048	28,246*	123,893*
セ イ ロ ン		1,538								11,070	

(注) * gross.

インドの純耕地面積に占める灌漑比率が現在の15%から25%になった場合と40%になった場合の二つの場合を考える。

パキスタンはすでに灌漑がかなりすすんでいるが、これが60%になった場合と70%になった場合を予測に基づいて設定した。

(二) 二毛作可能面積の仮定

灌漑面積に占める二毛作面積の比率はインドでは現状の70%から80%に増加した場合を考えるが、最近の急激な増加傾向からみてもこの比率は妥当と思われる。

パキスタンでは灌漑面積の比率がすでに高いので、灌漑面積に対する二毛作面積の比率は50%と80%の両者を仮定したが、50%がより妥当な値と思われる。

(3) 収量の増加に関する仮定 (第20表)

これはインドについて4種類、パキスタンについて3種類の場合を考えた。

(イ) 台湾の収量水準に達した場合

台湾の反収はアジア・極東地域では日本を除き最も高いといわれ、インド、パキスタン、セイロンに比べるとはるかに高い。気象条件、品種の差異などからみて、台湾の収量を南アジアのものとすぐ比較できない場合もあるが、これら南アジア諸国の農業技術水準が台湾の収量水準にまで発展した場合を一つの仮定とする。

(ロ) インドの実験農場において達成された収量水準(1948~52年平均)が全面積に普及した場合の仮定(パキスタンについてはデータがないので、東パキスタンの米はインドの西ベンガル州、西パキスタンの小麦はインドのパンジャブ州の数値を代用した)。

1975年までの25年間にうまくいけばこの実験農場の農業技術が一般農場に普及する可能性は考えられる。

(ハ) 施肥効果に関する仮定

肥料投入が行なわれた場合に反収増加については二つの値、(1) IARS (インド農業統計研究所) の実験データと、(2) FAO 肥料調査団の調査データに基づいている。これら肥料投入効果の値は上記(2)のインドの実験農場の収量と比べるとだいたい同じで(トウモロコシは若干低い)パキスタンでは小麦とトウモロコシは(2)よりもかなり低いが米は非常に大きく、現在の収量の2倍に達している。

以上に述べた(1)~(3)の仮定はすべて肥料の適正量投入が前提となっているが肥料投入効果を期待するためには灌・排水(安定した水の供給)が第一条件である。したがって本研究においては収量に関する(1)~(3)の仮定はすべて各穀類別に配分された灌漑耕地にのみ適用するよう配慮した。

(4) 改良種子に関する仮定

肥料の適正投入量とその効果は作物の品種によりかなり異なってくるが、改良種子の普及にはかなりの年月を要し、南アジアにおいてはこの全国的普及を1975年までに期待することはむずかしいと思われるので、本研究では在来種を対象として在来種に関する実験データを用いた。

(5) 作物別耕作面積に関する仮定 (第20表)

(イ) 増加した延べ面積は基準年次と同じ作物別延べ面積の比率で各作物の生産に配分される。

(ロ) 増加した延べ面積のうち70%が最も重要度の高い食糧、穀類の生産に向けられるものとする。残余の面積はインドの場合、そのすべて(30%)が穀類について重要な食糧である豆類の生産に向けられ、パキスタンの場合、20%が豆類の生産に、10%はその他の重要1次産品(綿花、ジュート)に向けられるものとする。

(ハ) 二毛作可能面積の純増加がすべて高級穀類(米、小麦)とトウモロコシの生産に向けられる。

第 21 表 生産可能性の分析に用いた収量水準 (単位: 100kg/ヘクタール)

商 品	収 量	台 湾 収量水準 (1959~61 年 平 均)	イ ン ド (1959~61 年 平 均)	イ ン ド 実験農場の収 量水準 (1948~ 52年平均の全 国平均値) ⁽¹⁾	イ ン ド 肥料投入 効果による 収量水準 ⁽²⁾	イ ン ド 肥料投入 効果による 収量水準 ⁽³⁾	パキスタン (1959~61 年 平 均)	パキスタン 実験農場の 収量水準 (1948~52 年平均の全 国平均値)	パキスタン 肥料投入 効果による 収量水準 ⁽³⁾
精 米(もみ)		21.7(31.0)	10.0(14.8)	16.8	16.0	17.3	10.7(15.8)	15.0	21.0
小 麦		18.1	8.0	11.6	13.7	13.4	8.1	17.4	13.1
ト ウ モ ロ コ シ		14.9	9.4	19.6	13.2	16.6	10.7	21.2	16.3
ミレット・ソルガム		M10.3 S 9.1	9.7				4.7		
キ ャ ッ サ バ		122.0	71.6						
落 花 生		10.2	7.0				11.6		
綿 実		2.7	2.1				...		
ゴ タ マ		4.4	1.6				3.7		
バ コ		21.9	7.6				11.3		
綿 ユ ー		1.3	1.1				2.3		
ジ ト		12.8	12.2				16.4		

(注) (1) インドの13州における1155件の実験の全国平均値。

(2) 肥料投入効果による反収水準はN44.8kg, P₂O₅22.4kg (Institute of Agricultural Research Statistics の未公刊データによる)。米は7州, 3865件, 小麦は7州, 5511件, トウモロコシは3州, 1937件の実験の平均値。

(3) N, P₂O₅, K₂O の投入効果の最大のものをとる (FAO肥料調査団報告による)。

新耕地の純増分はまず栄養水準目標値に基づく (豆類の必要量を生産するのに用いられ, もしこの必要量が充足されてもなお新耕地に残余がある場合は雑穀の生産に用いられるものとする。ここで以上の三つの仮定の意味を説明しよう。

仮定(イ)は基準年次 (1959~61年平均) と同じ作物別比率を用いたものである (実際には各作物の相対価格や政府の政策その他により耕作地に何を作るかが影響をうけるであろうから, 特に新しく増加した面積は従来と異なる比率で作物が生産される可能性のほうが大きい。しかし, ここでは便宜上上記の仮定を用いた)。

仮定(ロ)は穀類の不足を緩和するために穀類の生産拡大にウエイトをおき, 基準年次の全農産物面積に占める穀類の比率約60%を70%に引き上げ, これを新しく増加した面積について適用した場合である。残余分の増加面積は南アジア食糧として穀類について重要な豆類の生産拡大に用いるよう考慮した。

仮定(ハ)は新開拓耕地は一般に肥沃度が低く, 高

級穀類 (米, 小麦) の生産にあまり適しない場合が多いことを考慮してたてられたが, 実現可能度からみるとこの仮定(イ)が最も妥当と思われる。

(6) 栄養水準目標値に基づく食糧需要量に関する仮定

生産可能性と対比させる需要量にはつぎの2種類を用いた。

(イ) 全食料品から摂取する1人1日当たり総カロリーに占める各穀類のカロリー量の比率を栄養学的観点から改善して, 従来の穀類中心主義から蛋白源 (特に動物性蛋白源) のほうにより多くのウエイトをおいた栄養構成における穀類比率から推計された必要量——この値は栄養水準目標値に基づいた需給バランスのところで用いられたものとまったく同一であり総必要量を100として純人間消費必要量を推計するために用いる中間消費量 (飼料, 種子, 工業用原料, 在庫分, 減耗分) の比率は便宜上10~12.5%となっている。

(ロ) 1人1日当たり総カロリー量は(1)と同じだ

が、各穀類から摂取するカロリーの比率は基準年次（1959～61年平均と同じものを用いて推計された必要量——第5表）、中間消費率は(1)と同じく一率に12.5%としている。

7. 南アジアの栄養水準目標値と生産可能性に基づく食糧需給バランス

前述の仮定により需給バランスの分析に用いる需要量はつぎの2種類について論及する。

需要量(1)……1人1日当たり総カロリーに占める穀類の比率を栄養水準目標値に基づいて変化させた場合（ただし全穀類に占める各穀類の比率は基準年次を同一とする）。

需要量(2)……上記内容の穀類比率を基準年次と同一にした場合。

(1) 米

(イ) インド……需要目標(1) 4965万7000トン、(2) 5679万3000トン。

生産可能性はどの場合もこの必要量をこえており、実験農場と同じ収量が全国に普及すれば、たとえ耕作面積の増加がまったくなくても、栄養水準の上からみた必要量はすべて国内自給できる。逆に面積が第23表のように拡大したとしても、もし収量が現在と同じ水準にとどまるならば必要量を自給することはできない。要するにインドの米は実験農場で達成された収量（これは台湾の平均水準よりはるかに低い）が広く普及したとすれば、米作面積の増加がなくても、国内自給化が可能となる。同時に米作面積の増加があれば、米の輸出国となることもできる。

(ロ) パキスタン……需要目標(1) 1367万6000トン、(2) 1784万7000トン。

生産可能性はほとんどどの場合もこの必要量をこえている。しかし実験農場の収量が達成できても、米作面積の拡大がまったくない場合は自給化

できない。また現在の米作地では実験農場における収量水準が普及し、他方、新耕地では地味が劣るため現在の収量水準までしかあげられないと仮定すると、2期作地面積が灌漑面積の50%以上になる場合には米の自給化が可能になる。要するにパキスタンもインドと同様に仮定した収量水準が既存耕地で達成されれば米の自給化が可能となる。

(ハ) セイロン……需要目標(1) 191万7000トン、(2) 191万2000トン。

セイロンは面積に関する資料がないので、収量水準が台湾と同じになった場合について、面積は現在のままとしてみよう。この場合、生産可能性は、100万3000トンで需要目標に比べると90万トンの不足となる。セイロンの米作面積の増加の余地はごく限られているので、仮定した収量水準が達成されても、米の自給化はむずかしいであろう。

(2) 小麦

(イ) インド……需給目標(1) 2019万7000トン、(2) 2312万6000トン。

生産可能性は、実験農場の収量水準が達成されても、灌漑比率が40%、2期作地増分がすべて米、小麦、トウモロコシの耕作用に優先的に向けられるという好条件の場合を除くと自給化できない場合が多い。

(ロ) パキスタン……需要目標(1) 629万1000トン、(2) 818万9000トン。

生産可能性は、収量が台湾および実験農場と同じ水準に達した場合はまったく問題なく自給できるが、肥料投入によって得られる収量の場合は、需要目標(2)がかるうじて自給しうる程度にとどまる。しかし新耕地の収量が現在水準にとどまるとすると灌漑面積の80%が2期作可能となる場合は自給化が可能だが、50%の場合（より現実的な場

合)は需給目標(2)よりも約80万トン少なくなる。
要するに、パキスタンの小麦は実験農場または台湾の収量水準が達成されれば輸出余剰が生まれ、インドの不足を補うことも可能になる。

(3) トウモロコシ

(イ) インド……需要目標(1)605万9000トン、(2)695万4000トン。

生産可能性は、ここで仮定されている四つの収量水準が達成されれば、面積が増加しなくても多くの場合は十分に需要目標を超過する。新耕地の反収が現在水準にとどまる場合でも自給化は可能であるが、肥料投入効果に依存する収量水準の場合は自給が達成されないおそれがある。

(ロ) パキスタン……需要(1)60万1000トン、(2)79万4000トン。

生産可能性はどの場合にも需要を上回る。面積の増加がなくても収量水準が各仮定の増加をした場合は自給化はだいたい可能だが(台湾のトウモロコシの収量は実験農場の収量や肥料投入による収量よりも低いので、需要(2)の場合は若干不足する)。しかし収量水準が現在のままだと面積の増加があってもかなりの不足を生じる場合が多い。

(ハ) セイロン……需要(1)15万トン、(2)15万3000トン。

セイロンの面積が増加しなくても収量が台湾と同じ水準になるなら、15万トンの需要は完全に自給できる。

(4) 雑穀(ミレット、ソルガム、大麦)

インド……需要(1)2646万5000トン、(2)3043万7000トン。

パキスタン……需要(1)73万トン、(2)121万6000トン。

セイロン……需要(1)3万7000トン、(2)3万7000トン。

雑穀に関する実験データがないので、収量については台湾と同じ水準に達した場合のみを考えたが、3カ国共に面積の増分がなくてもかなりの余剰が生じる。しかし台湾の雑穀収量(ヘクタール当たり約1トン)は南アジア諸国の収量の約2倍にも達しているので、これらの国がこれと同じ水準をうることは困難であろうし、また本来、米、小麦などの高級雑穀には不適な劣等地に耕作される雑穀に少ない農業資金を振りむける可能性も少ないであろう。ただ、畜産業が発達し濃厚飼料(商品作物)として雑穀の需要が増大した場合は収量向上のための投資が必要となるであろう。

(5) 豆類

(イ) インド……需要(1)2646万5000トン、(2)2052万1000トン。

生産可能性は台湾の収量水準をもって現在の面積で推定すると、2009万2000トンでかなり不足となる。現実には台湾の収量を達成するのは容易でないであろうから、インドの豆類の自給化のためには、面積の大幅な増加が自給化のために不可欠となる。

(ロ) パキスタン……需要(1)555万トン、(2)131万9000トン。

生産可能性は、台湾の収量水準をもって現在の面積で推定すると180万6000トンで、パキスタンもインドと同様に需要(2)をみたす豆類の自給化のためには面積の大きな増加が不可欠である。

(ハ) セイロン……需要目標(1)64万2000トン、(2)11万4000トン。

生産可能性は、24万2000トンで、需要(1)をみたす豆類の自給化には面積の大きな増加が不可欠である。

以上、豆類は南アジアの重要な蛋白源として栄養学的にも非常に重要な食糧なので、今後、大増

産が必要である。しかし収量が台湾なみに上昇しても多毛作化によりかなり延べ面積の拡張がなければ必要な需要量を国内で自給化することは非常にむずかしいであろう。

8. 生産可能性の実現に必要な農業投資—化学肥料の実例

すでに行なった生産可能性の分析は単に技術的に実現可能性のある面積と収量の実現された場合

第22表 生産可能性の達成に必要な化学肥料（実験農場の収量達成の場合）

(a) 肥料必要量

(單位: 1000M. T.)

商 品 名	仮定	イ シ ド					
		純灌漑比率40%（二毛作比率80%）			純灌漑比率25%（二毛作比率80%）		
		I	II	III	I	II	III
小 表	N	695.0	714.2	1,222.6	631.8	640.8	893.0
	(NH ₃) ₂ SO ₄	3,475.0	3,571.0	6,113.0	3,159.0	3,204.0	4,465.0
	P ₂ O ₅	347.5	357.1	611.3	315.9	320.4	446.5
トウモロコシ	25% P ₂ O ₅	1,390.0	1,428.4	2,445.2	1,263.6	1,281.6	1,786.0
	N	234.4	242.0	414.0	213.0	217.2	302.4
	(NH ₃) ₂ SO ₄	1,172.0	1,210.0	2,070.0	1,065.0	1,086.0	1,512.0
米	P ₂ O ₅	117.2	121.0	207.0	106.5	108.6	151.2
	25% P ₂ O ₅	468.8	484.0	828.0	426.0	434.4	604.8
	N	1,810.4	1,860.2	3,178.2	1,645.8	1,667.8	2,321.6
計	(NH ₃) ₂ SO ₄	9,052.0	9,301.0	15,891.0	8,229.0	8,339.0	11,608.0
	P ₂ O ₅	905.2	930.1	1,589.1	822.9	833.9	1,160.8
	25% P ₂ O ₅	3,620.8	3,720.4	6,356.4	3,291.6	3,335.6	4,643.2
計	N	2,739.8	2,816.4	4,814.8	2,490.6	2,525.8	3,517.0
	(NH ₃) ₂ SO ₄	13,699.0	14,082.0	24,074.0	12,453.0	12,629.0	17,585.0
	P ₂ O ₅	1,369.9	1,408.2	2,407.4	1,245.3	1,262.9	1,758.5
計	25% P ₂ O ₅	5,479.6	5,632.8	9,629.6	4,981.2	5,051.6	7,034.0

商 品 名	仮定	パ キ ス タ ン					
		純灌漑比率60%（二毛作比率80%）			純灌漑比率60%（二毛作比率50%）		
		I	II	III	I	II	III
小 麦	N	312.4	327.0	344.4	270.4	278.6	275.2
	(NH ₃) ₂ SO ₄	1,562.0	1,635.0	1,722.0	1,352.0	1,393.0	1,376.0
	P ₂ O ₅	156.2	163.5	172.2	135.2	139.3	137.6
トウモロコシ	25% P ₂ O ₅	624.8	654.0	688.8	540.8	557.2	550.4
	N	30.6	32.6	34.2	26.4	27.8	27.4
	(NH ₃) ₂ SO ₄	153.0	163.0	171.0	132.0	139.0	137.0
米	P ₂ O ₅	15.3	16.3	17.1	13.2	13.9	13.7
	25% P ₂ O ₅	61.2	65.2	68.4	52.8	55.6	54.8
	N	636.2	665.6	701.0	550.6	567.0	560.0
計	(NH ₃) ₂ SO ₄	3,181.0	3,328.0	3,505.0	2,753.0	2,835.0	2,800.0
	P ₂ O ₅	318.1	332.8	350.5	275.3	283.5	280.0
	25% P ₂ O ₅	1,272.4	1,331.2	1,402.0	1,101.2	1,134.0	1,120.0
計	N	979.2	1,025.2	1,079.6	847.4	873.4	862.6
	(NH ₃) ₂ SO ₄	4,896.0	5,126.0	5,398.0	4,237.0	4,367.0	4,313.0
	P ₂ O ₅	489.6	512.6	539.8	423.7	436.7	431.3
計	25% P ₂ O ₅	1,958.4	2,050.4	2,159.2	1,694.8	1,746.8	1,725.2

を前提としており、その実現に要する農業投資の内容と額の推計が重要である。農業投資の種類は本稿のⅡにおいて論じているので省略するが、この種の必要投資額の推計は灌漑の一例をとってもわかるように一国においても各州別、地域別の立地条件を詳細に分析することが不可欠の条件で、これに必要なデータはまだほとんどない。したがってここでは、分析の対象を収量の向上に最も重要な投入要素である化学肥料に限定している。

米、小麦、トウモロコシについて仮定した実験農場の収量の達成に必要な肥料投入量（各州実験農場の全国平均値）は米、小麦では1ヘクタール当たりN 44.8キログラム、 P_2O_5 22.8キログラム、トウモロコシはN、 P_2O_5 それぞれ22.4キログラムである。これを作物別灌漑面積に乗じて推計した肥料必要量は第22表のとおりである。これに肥料単価（日本の東南アジアに対する肥料の平均輸出価格、インドの輸入価格、インドとパキスタンの消費価格の3種類）を乗じて必要経費を第22表に算出した。N成分肥料には硫安、硝安、尿素、石灰窒素などがあり、 P_2O_5 成分肥料には五酸化リンが多い。これらの成分換算率は製造工程などにより差があり、またその国が将来いかなる種類の肥料を生産・消費するか

を予測することも容易ではない。したがって必要経費の算出は、N成分肥料はすべて硫安 $(NH_3)_2SO_4$ に依存すると仮定して硫安換算の価格で行なってみた。硫安に占めるNと五酸化リン肥料に占める P_2O_5 の成分比率にも各種あるが便宜上前者を20%、後者を25%とした。また本稿終了時にインドの平価切下げがあったが、それによる肥料価格変動がまだ不明なので通貨換算率には旧為替レートを用いた。こうして米、小麦、トウモロコシについて推計した結果（第22表）を要約すると下の表のようになる。

両国合計では、硫安1860万～2940万トン（または1170万～2190万トン）、五酸化リン肥料744万～1176万トン（または1360万～1760万トン）となる。これは両国の現在の生産・消費量に比べると圧倒的に膨大な量だが、量自体は日本などの先進工業国にとっては供給可能な場合もある。問題はそのため資金である。したがって次の問題はこの必要量の調達にはいくらの資金が必要かということである。

第22表でわかるように、日本の場合をとると、その支払い方法が何であっても輸出価格が保証されればよいわけで、その価額は硫安と五酸化リン肥料

	純灌漑比率40%（その80%が二毛作の場合）		純灌漑比率25%の場合
インド	N	274万～480万トン	250万～350万トン
	$(NH_3)_2SO_4$	1,370万～2,400万トン	1,250万～1,760万トン
	P_2O_5	137万～240万トン	125万～176万トン
	25% P_2O_5	548万～960万トン	498万～700万トン
	純灌漑比率60%（その80%が二毛作の場合）		二毛作比率50%の場合
パキスタン	N	98万～108万トン	85万～86万トン
	$(NH_3)_2SO_4$	490万～540万トン	420万～430万トン
	P_2O_5	49万～54万トン	42万～43万トン
	25% P_2O_5	196万～216万トン	169万～173万トン

第 23 表 米の生産可能性推計値(1975年)

国名	米 (精米)				(1) 需 要		予測値 1975	(2) 現存耕地の延べ面積が仮定した反収水準に達した場合の生産増加分 $A \times (Y + Y_d) = dP_i$				
								1959~61 P_i	台 湾 の 反収水準	実験農場の 反 収 水 準	肥料投入効 果による反 収水準 (I)	肥料投入効 果による反 収水準 (II)
					目 標 値 1975 No. 1	予測値 1975 No. 2						
イ ン ド	灌 漑 比 率 4080 %)*	I	A B	49,657	56,793.4	53,702	52,000	34,158	73,304.8	56,752.1	54,049.6	58,441.1
		II	A B									
		III	A B									
	灌 漑 比 率 2580 %)*	I	A B									
		II	A B									
		III	A B									
パ キ ス タ ン	灌 漑 比 率 6080 %)*	I	A B	13,676	17,846.9	15,251	12,212	10,562	21,327.0	14,742.0	20,638.8	
		II	A B									
		III	A B									
	灌 漑 比 率 6050 %)*	I	A B									
		II	A B									
		III	A B									
セ イ ロ ン				1,917	1,911.7	1,746	993	579				

(注) 需要 No. 1…全食料品から摂取する1人1日当たりカロリー量に占める各穀類の比率を栄養水準目標値か
需要 No. 2…上記の各穀類比率に基準年次(1959~61年平均)の比率を用いて需要を推計した。

第 24 表 小麦の生産可能性推計値(1975年)

国名	小 麦				(1) 需 要		予測値 1975	(2) 現存耕地の延べ面積が仮定した反収水準に達した場合の生産増加分 $A \times (Y + dY) = dP_i$				
								1959~61 P_i	台 湾 の 反収水準	実験農場の 反 収 水 準	肥料投入効 果による反 収水準 (I)	肥料投入効 果による反 収水準 (II)
					目 標 値 1975 No. 1	予測値 1975 No. 2						
イ ン ド	灌 漑 比 率 4080 %)*	I	A B	20,197	23,126.0	24,939	18,298	10,425	23,508.2	15,066.1	17,793.6	17,403.9
		II	A B									
		III	A B									
	灌 漑 比 率 2580 %)*	I	A B									
		II	A B									
		III	A B									

(単位: 1000M. T.)

(3) 面積の延べ増分の反収増加による 生産の増加分 $\Delta A \times (Y + \Delta Y) = \Delta P_2$				(4) 生産(合計) $(= (2) + (3))$ $P_1 + (\Delta P_1 + \Delta P_2)$				(5) 新耕地面 積の純増加 分 \times 基準年 次の反収水 準 $\Delta A \times Y$	(6) (2)の実験農場の 反収水準の場合と (5)との合計 $\Delta A \times (Y + \Delta Y) +$ $(\Delta A \times Y)$
台 湾 の 反収水準	実験農場 の反収水準	肥料投入効 果による反 収水準 (I)	肥料投入効 果による反 収水準 (II)	台 湾 の 反収水準	実験農場 の反収水 準	肥料投入効 果による反 収水準 (I)	肥料投入効 果による反 収水準 (II)	準 準	
39,572.1	30,636.5	29,177.6	31,548.3	112,876.9	87,388.6	83,227.2	89,989.4	18,236.0	74,988
14,032.3	11,119.9	10,590.4	11,450.9	87,337.1	67,872.0	64,640.0	69,892.0	6,619.0	63,371
46,286.1	35,834.4	34,128.0	36,900.9	119,590.8	92,586.5	88,177.6	95,342.0	21,330.0	78,082
16,800.1	13,006.6	12,387.2	13,393.7	90,104.9	69,758.7	66,436.8	71,834.8	7,742.0	64,494
80,641.5	62,432.2	59,459.2	64,290.3	153,146.3	119,184.3	113,508.8	122,731.4	37,162.0	93,914
62,634.9	48,491.5	46,182.4	49,934.7	135,939.7	105,243.6	100,232.0	108,375.8	28,864.0	85,616
29,273.3	22,663.2	21,584.0	23,337.7	102,578.1	79,415.3	75,633.6	81,778.8	13,490.0	70,242
6,392.8	4,949.3	4,713.0	5,096.6	79,697.6	61,701.4	58,763.2	63,537.7	2,946.0	59,698
34,240.4	26,508.7	25,246.4	27,297.7	107,545.2	83,260.8	79,296.0	85,738.8	15,779.0	72,531
7,475.7	5,787.6	5,512.0	5,959.9	80,780.5	62,539.7	59,561.6	64,401.0	3,445.0	60,197
50,400.4	39,019.7	37,161.6	40,181.0	123,705.2	95,771.8	91,211.2	98,622.1	23,226.0	79,978
39,146.8	30,307.2	28,864.0	31,209.2	112,451.6	87,059.3	82,913.6	89,650.3	18,040.0	74,792
27,539.5	19,036.5	26,651.1		48,867	33,778.5	47,289.9		13,579.4	28,321
9,476.4	6,550.5	9,170.7		30,803	21,292.5	29,809.5		4,672.7	19,415
31,721.1	21,927.0	30,697.8		53,048	36,669.0	51,336.6		15,641.3	30,383
10,915.1	7,545.0	10,563.0		32,242	22,287.0	31,201.8		5,382.1	20,124
23,292.8	16,101.0	22,541.4		44,620	30,843.0	43,180.2		11,485.4	26,227
12,625.1	8,727.0	12,217.8		33,952	23,469.0	32,856.6		6,225.3	20,967
20,957.9	14,487.0	20,281.8		42,285	29,229.0	40,920.6		10,334.1	25,076
5,327.4	3,682.5	5,155.5		26,654	18,424.5	25,794.3		2,626.9	17,369
24,141.3	16,687.5	23,362.5		45,468	31,429.5	44,001.3		11,903.8	26,646
6,136.8	4,242.0	5,938.8		27,464	18,984.0	26,577.6		3,026.0	17,768
12,464.5	8,616.0	12,062.4		33,791	23,358.0	32,701.2		6,104.7	20,846
5,798.2	4,008.0	5,611.2		27,125	18,750.0	26,250.0		2,859.0	17,601

ら算出して需要を推計した。

I, II, III, A, B…第20表と同じ仮定。*二毛作比率は純灌漑面積に占める比率である。

(单位: 1000M. T.)

(3) 面積の延べ増分の反収増加による 生産の増加分 $\Delta A \times (Y + \Delta Y) = \Delta P_2$				(4) 生産(合計) $(= (2) + (3))$ $P_1 + (\Delta P_1 + \Delta P_2)$				(5) 新耕地地面 積の純増加 分×基準年 次の反収水 準 $\Delta A' \times Y$		(6) (2)の実験農場 の反収水準の場合と (5)との合計 $A \times (Y + \Delta Y) +$ $(\Delta A' \times Y)$	
台 湾 の 反収水準	実験農場 の反収水準	肥料投入効 果による反 収水準(I)	肥料投入効 果による反 収水準(II)	台 湾 の 反収水準	実験農場 の反収水 準	肥料投入効 果による反 収水準(I)	肥料投入効 果による反 収水準(II)	準 準	準	準	準
12,671.8	8,121.2	9,591.4	9,381.3	36,180.0	23,187.3	27,385.0	26,785.2	5,600.8		20,666.9	
4,599.2	2,947.6	3,481.2	3,404.9	28,107.4	18,013.7	21,274.8	20,808.8	2,032.8		17,098.9	
14,735.2	9,443.6	11,153.2	10,908.9	38,243.4	24,509.7	28,946.8	28,312.8	6,512.8		21,578.9	
5,348.6	3,427.8	3,900.6	4,905.3	28,856.8	18,493.9	21,694.2	22,309.2	2,364.0		17,430.1	
25,886.6	16,590.3	19,593.7	19,164.7	49,394.8	31,656.4	37,387.3	36,568.6	11,441.6		26,507.7	
20,105.5	12,885.3	15,218.0	14,884.7	43,613.7	27,951.4	33,011.6	32,288.6	8,886.4		23,952.5	
9,374.0	6,007.6	7,095.2	6,939.9	32,882.2	21,073.7	24,888.8	24,343.8	4,143.2		19,209.3	
2,047.1	1,312.0	1,549.5	1,515.5	25,555.3	16,378.1	19,343.1	18,919.4	904.8		15,970.9	
10,901.6	6,986.7	8,251.5	8,070.8	34,409.8	22,052.8	26,045.1	25,474.7	4,818.4		19,884.5	
2,380.2	1,525.4	1,801.6	1,762.1	25,888.4	16,591.5	19,595.2	19,166.0	1,052.0		16,118.1	
16,180.0	10,369.2	12,246.4	11,978.3	39,688.2	25,435.3	30,040.0	29,382.2	7,150.4		22,216.5	
12,566.8	8,053.9	9,511.9	9,303.6	36,075.0	23,120.0	27,305.5	26,707.5	5,554.4		20,620.5	

第24表—2

パ キ ス タ ン セ イ ロ ン	(灌 漑 期 作 比 率 6080 %) [*]	I	A B	6,291	8,188.9	7,001	6,101	3,906	8,747.7	8,409	6,331	
		II	A B									
		III	A B									
	(灌 漑 期 作 比 率 6050 %) [*]	I	A B									
		II	A B									
		III	A B									
セ イ ロ ン				514	514.2	469	—	—				

(注) 第23表の(注)に同じ。

第 25 表 トウモロコシの生産可能性推計値 (1975年)

国名	トウモロコシ			(1) 需 要		(2) 現存耕地の延べ面積が仮定した反収水準に達した場合の生産増加分 $A \times (Y + \Delta Y) = \Delta P_1$						
				目 標 値 No. 1	1975 No. 2	予測値 1975	予測値 1975	1959~61 P_1	台 湾 の 反収水準	実験農場の 反 収 水 準	肥料投入効 果による反 収水準(I)	肥料投入効 果による反 収水準(II)
イ ン ド ネ シア	(灌漑期 作比率 4080%) *	I	A B	6,059	6,953.8	5,935	5,517	4,118	6,554.5	8,622.0	5,806.7	7,302.3
		II	A B									
		III	A B									
	(灌漑期 作比率 2580%) *	I	A B									
		II	A B									
		III	A B									
パ キ ス タ ン	(灌漑期 作比率 6080%) *	I	A B	601	794.5	675 (192)	578	483	722.7	1,028.7	790.6	
		II	A B									
		III	A B									
	(灌漑期 作比率 6050%) *	I	A B									
		II	A B									
		III	A B									
セ イ ロ ン												
				15	15.3	17	17	9				

(注) 第23表の(注)に同じ。

11,281.7	10,845.4	8,165.2		20,029.4	19,254.4	14,496.2		5,048.7	11,379.7
3,882.5	3,732.3	2,810.0		12,630.2	12,141.3	9,141.0		1,737.5	8,068.5
12,968.7	12,467.1	9,386.2		21,716.4	20,876.1	15,717.2		5,803.7	12,134.7
4,461.7	4,289.1	3,229.2		13,209.4	12,698.1	9,560.2		1,996.7	8,327.7
9,535.1	9,166.3	6,901.1		18,282.8	17,575.3	13,232.1		4,267.1	10,598.1
5,167.6	4,967.7	3,740.1		13,915.3	13,376.7	10,071.1		2,312.6	8,643.6
8,584.8	8,252.8	6,213.3		17,332.5	16,661	12,544.3		3,841.8	10,172.8
2,182.9	2,098.4	1,579.9		10,930.6	10,507.4	7,910.9		976.9	7,307.9
9,869.9	9,488.2	7,143.4		18,617.3	17,897.2	13,474.4		4,416.9	10,747.9
2,508.7	2,411.6	1,815.7		11,256.4	10,820.6	8,146.7		1,122.7	7,453.7
5,102.4	4,905.1	3,692.9		13,850.1	13,314.1	10,023.9		2,283.4	8,614.4
2,372.9	2,281.1	1,717.4		11,120.6	10,690.1	8,048.4		1,061.9	7,392.9

(単位: 1000M. T.)

(3) 面積の延べ増分の反収増加による 生産の増加分 $JA \times (Y + JY) = \Delta P_2$				(4) 生産(合計) (= (2) + (3)) $P_1 + (\Delta P_1 + \Delta P_2)$				(5) 新耕地面 積の純増加	(6) (2) の実験農場の 反収水準の場合と との合計 $A \times (Y + JY) +$ $(JA' \times Y)$
台湾の 反収水準	実験農 場の反 収水準	肥料投入効 果による反 収水準 (I)	肥料投入効 果による反 収水準 (II)	台湾の 反収水準	実験農場 の反収水 準	肥料投入効 果による反 収水準 (I)	肥料投入効 果による反 収水準 (II)	分×基準年 次の反収水 準 $JA' \times Y$	
3,517.9	4,627.6	3,116.5	3,919.3	10,072.4	13,249.6	8,923.2	11,221.6	2,219.3	8,773.8
1,276.9	1,679.2	1,131.2	1,422.6	7,831.4	10,301.2	6,937.9	8,724.9	805.3	7,359.8
4,124.3	5,425.3	3,653.8	4,594.9	10,678.8	14,047.3	9,460.5	11,897.2	2,601.9	9,156.4
1,497.5	1,969.8	1,326.6	1,668.3	8,052.0	10,591.8	7,133.3	8,970.6	944.7	7,499.2
7,214.6	9,490.3	6,391.4	8,037.7	13,769.1	18,112.3	12,198.1	15,340.0	4,551.5	11,106.0
5,603.9	7,371.6	4,964.5	6,243.3	12,158.4	15,993.6	10,771.2	13,545.6	3,535.3	10,089.8
2,603.0	3,424.1	2,306.0	2,900.0	9,157.5	12,046.1	8,112.7	10,202.3	1,642.2	8,196.7
567.7	746.8	502.9	632.5	7,122.2	9,368.8	6,309.6	7,934.8	358.1	6,912.6
3,051.5	4,014.1	2,703.4	3,399.7	9,606.0	12,636.1	8,510.1	10,702.0	1,925.1	8,479.6
666.0	876.1	590.0	742.0	7,220.5	9,498.1	6,396.7	8,044.3	420.2	6,974.7
4,508.7	5,931.0	3,994.3	5,023.2	11,063.2	14,553.0	9,801.0	12,325.5	2,844.4	9,398.9
3,503.0	4,608.0	3,103.3	3,902.7	10,057.5	13,230.0	8,910.0	11,205.0	2,209.9	8,764.4
908.9	1,293.2	994.3		1,631.6	2,321.9	1,784.9		610.0	1,332.7
312.9	445.2	342.3		1,035.6	1,473.9	1,132.9		210.0	932.7
1,053.4	1,498.8	1,152.4		1,776.1	2,527.5	1,943.0		707.0	1,429.7
362.1	515.2	396.1		1,084.8	1,543.9	1,186.7		243.0	965.7
762.9	1,085.4	834.6		1,485.6	2,114.1	1,625.2		512.0	1,234.7
412.7	587.2	451.5		1,135.4	1,615.9	1,242.1		277.0	999.7
692.9	985.8	758.0		1,415.6	2,014.5	1,548.6		465.0	1,187.7
175.8	250.2	192.3		898.5	1,278.9	982.9		118.0	840.7
801.6	1,140.6	876.9		1,524.3	2,169.3	1,667.5		538.0	1,260.7
204.1	290.4	223.3		926.8	1,319.1	1,013.9		137.0	859.7
408.3	580.9	446.6		1,131.0	1,609.6	1,237.2		274.0	996.7
189.2	269.2	207.0		911.9	1,297.9	997.6		127.0	849.7
				20.9					

を合わせてインドが7億9500万～14億ドル(または7億3300万～10億2000万ドル)、パキスタンが約2億4600～3億ドルで、両国分では10億4000万～17億ドルとなる(しかし前述のとおりインドの為替レートは旧レートを用いている)。政策上はこの金額にフレイトを加算した額をどこまで相手国や国際機関が支払いうるか、またどこまで日本や他の先進諸国が援助として提供しうるかということであろう。第22表はこの肥料の必要量を両国の輸入価格と国内消費価格で推計した価額も示しているが、注目すべき点は両国における肥料国内消費価格が日本の東南アジア向け輸出価格に比べると非常に割高なことである。すなわちインドでは硫酸が9倍、五酸化燐肥料が6倍、パキスタンでは硫酸が3.5倍、五酸化燐肥料が3倍である。もちろん、日本でも国内消費価格は輸出価格より割高だが所得水準、資金力の点で比べものにならぬほど弱い南アジア諸国では、将来、肥料価格が大幅に下がり、収量が向上して民間部門でも十分採算がとれるような段階に達するまでは、肥料投入は国家計画により推進せざるをえないであろう。

9. 生産可能性の分析に関して残された問題点 ——実現のむずかしさ

以上、目標年次(1975年)における主要穀類の生産可能性と需要目標値とのバランスを検討した。この分析によると目標年次の主要穀類需給バランスは最も低目の仮定の下でも余剰を生ずる場合が多い。しかしこの場合つぎの点を特に留意すべきである。第1にこの生産可能性の分析は単に技術的に実現可能性のある面積と収量の値を適用したにとどまっていることである。つまりこれは仮定された面積と収量を達成するために必要な農業投資が支障なく行なわれ、本稿のⅡで指摘したような農業構造の改善が行なわれた場合を前提として

いる。しかし仮定された条件をみたすために必要な農業投入は物量、金額いずれの場合も膨大なものとなるであろう。

またここで述べた穀類需要量は動物性蛋白源の比率を大幅に高めるという栄養水準目標値に基づいて算出されているもので、もしこの動物性食料品の必要量が確保されなければ当然穀類必要量はその分だけ増大するわけである。また、すでに指摘したように、中間ロス率、特に飼料需要のより詳細な分析は今回予測された穀類需要量をさらに引き上げる可能性が強い。

しかしすでに示した需給バランス予測表によると、栄養水準目標値に基づいた需給予測では、南アジア全体では1975年には、豆類1500万トン、イモ類560万トン、肉類約1000万トン、魚類約350万トン、卵60万トン、ミルク2000～2500万トンといずれも非常な不足になってしまう(以上、肉、魚、酪農食料品の生産は増産傾向を証明するデータがないので現在の生産水準が大きく変わらないものと仮定している点留意されたい)。

このような膨大な不足を補なうことは現実的にまず不可能で、したがって食料農・畜産物の需要の見通しは、やはり「予測」——将来どうなるか——の項で示されたように穀類、豆類を中心とする食糧の大量の不足化傾向にむかう可能性が強く、上に述べた「目標値の設定」——将来こうあるべきである——という姿の実現は対象諸国の自助努力に加えて他の先進諸国からの多大な援助やアジア地域内諸国との緊密な経済協力などにより目標実現に必要な投入要因およびその効率的実動に必要な諸要因が入手できないかぎりまず困難なものと結論せざるをえないであろう。

II 南アジア農業の投入産出構造分析

1. 本研究の問題提起と方法

ここではIで論じた生産可能性を実現するために必要な農業構造を検討してみる。

農業の生産構造を明らかにするためには、農業生産における投入・産出関係を詳細に検討しなければならない。南アジアの農業技術が停滞的で、土地生産性がきわめて低く、食糧不足の原因になっていると言われているが、このことは生産構造からみるとどのような特徴としてつかめるであろうか。またIで論じた食糧の増産の可能性を実現するために有意義な示唆が構造分析を通じてえられないであろうか、という二つの大きな問題提起に対し、われわれは次の三つの段階で研究を進めた。

まず第1に産業連関表の農業部門に焦点をあわせ、特に投入係数の分析を通じて農業生産の技術的側面を明らかにする。ここでは生産に必要な中間供給財に分析が限られ、資本設備、土地その他要素投入の分析は含まれていない。対象国（インド、パキスタン、セイロン）のうちすでに産業連関表が作成され公表されているのはインド1国のみであるため、われわれ独自の作業で農業部門全体についての投入表を作成した。停滞的な農業技術の国では、要素投入が圧倒的に大きく、しかも中間供給には、種子、肥料、農業、電力、飼料など限られた財しか用いられていない。この事実からできるだけ詳細な資料により、個々の中間供給財の実物量と価格を推定し、在庫変動の影響を除去するため3カ年平均した別表のような投入産出表を得た。インドについてわれわれの表とインド政府の未公開の産業連関表（1960～61年）とを比較すると、きわめて小さい推定誤差しか生ぜず、われ

われの推計方法が種々の難点を含んでいるにもかかわらず農業の投入構造を技術的な側面からほぼ完全につかんでいると思われる。その結果、インドと同じようなモンスーン地帯に属し、同じような停滞的な生産構造をもつセイロン、パキスタンについてもわれわれの推計方法を適用させることも有意義な作業と期待できよう。

以上のような方法論に基づいて得られた投入表および分析結果はすでに本機関誌に要約収録されている長期成長調査室の報告書「アジアの農業構造と域内協力の方針」に含まれているので、詳論ははぶくことにする。そこでは一時点の投入構造について南アジア3カ国を比較しているだけであるが、時系列に多くの異時点について同じような投入表を作成し、南アジア農業の投入構造が技術的な側面でどのように変動してきたか、また将来どのようなようになるかを予測するという問題が今後の課題として残されている。

異時点にわたる投入表の作成の代わりにわれわれは、個々の投入要因について時系列の動きや諸問題点をきわめて詳細に検討した。投入要因として投入産出表にとりあげられた要素以外に、土地、労働、資本設備などの要素がとりあげられている。一部は要約して、上記の報告書に含まれているが、非常に細部にわたり定性的な議論であるため、アジア農業の技術的な特定専門家以外には興味がないので改めて再録はしない。ただ、われわれの強調したかったのは、農業開発に当たっては、一般的な計量分析を形式的に応用させるだけでは必ずしも有意義な結果がえられない。農業プロパーの専門的な知識を前提に開発に当たって各国の農業が直面している諸問題を個々の投入要因にまで立ち入って分析しなければ具体的な開発政策への示唆がえられないという点であった。そのためイ

第 26 表 農業における投入産出表 ⁽¹⁾ インド (1960年)

産		出			入		
産 品 名	生産量 (1000M. T.)	価 格 (ルピー/kg)	価 額 (100万ルピー)		数 量 (1000M. T.)	価 額 (100万ルピー)	
穀 類				農 業 部 門			4,593.7
小麦	10,425	0.40	4,170	種 子	6,859.46	3,709.11	
トウモロコシ	4,118	0.32	1,318.08	飼 料	2,114.31	884.59	
米	34,158 (50,232)	0.64	21,861.12	有機質肥料(参考値)	(272,159)	(36,900)	
大麦その他の雑穀	18,455	(ジョワール) 0.37	6,828.35	非 農 業 部 門		619.23	
根 茎 類				電 力	(1000 KWH) 832,921	95.95	
ジャガイモ	2,688	0.30	806.40	化 学 肥 料	370.06	520.42	
キャッサバ	1,889	(ジャガイモ) 0.30	566.7	農 薬 (4)		2.86	
甘藷	1,214	(〃) 0.30	364.2	サ ー ビ ス			
およびヤムイモ	...	0.223	...	そ の 他		2,503	
砂糖				付 加 価 値		65,810 ⁽²⁾	
砂糖	93,463	...	...	自 営 農 収 入			
精糖	2,967	1.13	3,352.71	賃 金			
糖 {精糖}	4,032.5	0.56	2,258.2	地 代			
コーヒー、茶およびタバコ				利 子			
コーヒー	545	4.90	267.05	減 価 償 却			
茶	333.8	5.23	1,745.77	マ ー ジ ン		444 ⁽²⁾	
タバコ	289.6	4.74	1,372.70				
豆・堅 果 類							
落綿	4,383	0.92	4,032.36				
ゴコン	1,610	0.45	724.50				
プタね豆	355	1.19	422.45				
よんこズ	250.3	1.72	430.52				
乾豆	1,252	0.91	1,139.32				
その他の豆	11,265	0.39	4,393.35				
麻	429	0.676	290.00				
果 実							
パイナップル	2,173	...	...		
かんきつ	...	...	...	
繊維	(1955) (700)	0.68	476.00				
およびゴム							
ジュン	902	1.67	1,506.34				
亜生綿	75.6	1.192	90.12				
綿	25.3	3.41	81.27				
硬 質 織 維	805	2.37	1,907.85				
アサイ							
肉 類							
	(1957~59)						
ミル	{ 8,180		4,777.12				
ク {牛	562	0.584	328.21				
水	{ 10,976		6,409.98				
タ	599	7.05	4,222.95				
バ卵	106.4	3.03	322.39				
羊	21.3	7.02	149.53				
生	1.27	...	...		
ま	21.15	...	...		
魚 類	1,016	1.873	1,902.97				
合 計	226,106.72		78,523.51				
食 品 工 業			4,553 ⁽³⁾				
産 出 総 額	226,106.72		73,970 ⁽²⁾	投 入 総 額			73,770

(注) (1) かつこ内は推定値。(2) インド産業連関表による値。(3) 産出品目には食品工業の生産が含まれていると考えた。(4) 農薬投入額は輸入と輸出の差額。(5) 米=精米(もみ米)。

第 27 表 農業における投入産出表⁽¹⁾パキスタン (1960年)

産		出		投 入		
農 産 品 名	生 産 量 (1000M. T.)	価 格 (ルピー/kg)	価 額 (100万ルピー)		数 量 (1000M. T.)	価 額 (100万ルピー)
穀 類				農 業 部 門		1,244.06
小麦	3,906	0.45	1,758	種 子	1,494.98	895.78
トモロコシ	483	0.38	183.54	飼 料	568.57	348.28
米 ⁽²⁾	10,562 (15,532)	0.69	7,287.78	非 農 業 部 門		188.32
大麦その他の穀類	722	0.41	296	電 力 (100KWH)	63,681	9.94
根 茎 類				化 学 肥 料	94	166.08
ジャガイモ	410	<0.30>	123.00	農 薬 ⁽⁴⁾	(1961)	12.30
タマネギ	165	<0.223>	36.80	サ ー ビ ス		
甘藷およびヤムイモ	(1959) 331	(ジャガイモ) <0.30>	99.3	付 加 価 値		18,642.75
砂糖				自 営 農 収 入		
甘蔗	16,278	...	...	賃 金		
砂糖 (精糖)	163 } 922 } 1,085	2.20 1.47	358.60 1,355.34	地 代		
コーヒー、茶およびタバコ				利 子		
茶	23.9	5.15	123.09	減 価 償 却		
タバコ	91.9	4.23	388.74			
豆・堅 果 類						
落 綿	生 (1960) 18	(0.63)	11.34			
ゴ ン	実 617.7	0.49	302.67			
ひ ね	マ 34.4	(0.63)	21.67			
乾 豆	ね 315	0.63	198.45			
コ ー	た 633	0.44	278.52			
亜 麻	こ 76	0.695	52.82			
	ズ 88	(0.63)	61.16			
	ラ 仁 (1960) 12	(0.63)	7.56			
果 実						
ブドウ	ウ 18	...	...	
かんきつ	4	<0.68>	2.72			
バナナ	967.5	...	...	
繊維およびゴム						
ジュン	ト 1,086.0	1.61	1,748.46			
	プ (1959) 10.2	(ジュート) <1.345>	13.72			
綿	花 300.1	(ラミー) 2.45	735.25			
肉 類						
牛	258	...	...	
羊	81	...	...	
その他の	32.2	...	...	
ミルクおよび乳製品						
ミ ル ク	{ 2,662	...	...	
ギ 牛	{ 759	...	...	
バ タ	{ 2,920	...	...	
	112	660	739.2			
油卵	脂 10.4	...	...	
羊皮	22.3	...	...	
魚	9.3	4.30	39.99			
	...	3.25	...			
	228	<1.873>	427.04			
産 出 総 額	45,331.9		20,075.13 ⁽³⁾	投 入 総 額		20,075.13

(注) (1) < > インドにおける価格, () なたねの価格。(2) 米=精米(もみ米)。(3) 食品工業の生産を一部含む。

(4) 農薬投入額は輸入額を示す。

第 28 表 農業における投入産出表⁽¹⁾ (セイロン) (1960年)

産		出		入		
農 産 品 名	生 産 量 (1000M. T.)	価 格 (ルピー/kg)	価 額 (100万ルピー)		数 量 (1000M. T.)	価 額 (100万ルピー)
穀 類				農 業 部 門		
米 ⁽²⁾	579 (852)	0.58	335.8	種 子	82.25	44.65
トウモロコシ	9	<0.32>	2.88	飼 料	1.19	0.69
大麦その他の穀類	21	(0.41)	8.61	非 農 業 部 門		72.5
根 茎 類				電 力	—	—
キャッサバ	235	(ジャガイモ) <0.3>	70.5	化 学 肥 料	60.24	66.28
甘藷およびヤムイモ	44	(ジャガイモ) <0.46>	20.2	農 薬		6.22
タマネギ	38	0.45	17.1	サ ー ビ ス		
コーヒー、茶およびタバコ				付 加 価 値		1,872.7
茶	197.0	4.14	815.6	自 営 農 収 入		
タバコ	4	<4.74>	19	賃 金		
豆・堅 果 類				地 代		
落 綿	1	<0.915>	0.92	利 子		
綿	2	<0.448>	0.90	減 価 償 却		
ゴ 乾	8	<1.185>	9.48			
乾 豆	230.5	0.75	172.9			
繊維およびゴム	2	0.7	1.4			
生 綿	96.5	28.4	274.1			
綿 花	1	<2.37>	2.37			
果 実						
ト マ ト	6.67	1.72	11.5			
肉 類						
牛	22.5	1.79	40.3			
羊	1.5	...	...	
その他の						
ミ ル ク {牛	88	<0.58>	51.04			
水 牛	30.2		17.52			
卵	9.5	<3.025>	28.74			
コ ナ ッ ト	669	...	...	
乾 燥 コ ナ ッ ト	54	...	...	
野 菜	435	...	...	
魚 類 (生 鮮)	41	<1.873>	88.03			
" (乾燥および塩付)	6					
産 出 総 額	2,831.37		1,989.88 ⁽³⁾	投 入 総 額		1,989.88

(注) (1) () = パキスタンにおける価格, < > = インドにおける価格。(2) 米 = 精米(もみ米)。(3) 食品工業の生産を一部含む。

ンド、セイロン、パキスタン、3カ国の農業について利用可能なすべての資料を集め、定性的な議論を展開したのである。

第2の段階として、個々の投入要因と生産との関係を明らかにする。個々の投入要因がどのように生産に貢献しているのか、特に第1の方法で明らかになった遅れた農業技術の段階では生産の拡大のためにまずどのような投入が要請されるのか

を検討しなければならない。ここでは単に中間供給に限らず、その他の要因も広く考察の対象の中に入れた。このような問題のアプローチとして、工学的な生産関数の推計という方法が採用された。被説明変数として土地生産性(収量)をとったが技術改善による農業生産の拡大は基本的には土地生産性の上昇によると考えられたからである。説明変数には量的に計測可能なもろもろの要因を

あげ次のような stepwise-regression で州別クロス・セクション分析を行なった。

$$y=f(x_1)$$

x_1 が有意なら残し、有意でないならばとり除く。 x_1 が有意の場合には、 x_2 を加える。

$$y=f(x_1, x_2)$$

係数が有意で相関度が高まれば残し、そうでなければとり除く。 x_2 が有意である場合

$$y=f(x_1, x_2, x_3)$$

x_3 についても x_2 と同様に処置。

x_3 が有意でない場合 x_3 をとり除き、

$$y=f(x_1, x_2, x_4)$$

以下 x_5, x_6, \dots 同様な方法をくり返す。

相関度がもはや改善されなくなれば、推定作業は終わり。

上のような方法論にしたがって生産関数の推定を試みたが、州別のデータがえられる投入要因が限られるので stepwise-regression の特長を十分とり入れた結果をうるに至らなかった。計測結果は重要な推定式を選出して本機関誌の要約報告書、「アジアの農業構造と域内協力」に収録しているのでこの問題に興味のある読者はそちらをみられたい。計測結果から得られた農業開発のための政策的示唆は次のようなものであった。技術水準の非常に遅れた段階では、より高い生産性をあげるためにまず灌・排水などの基礎的投資が必要である。灌漑設備が普及すると、肥料の投下が促進されるばかりでなく、干害、水害による損失が大幅に防げる南アジアではこのような被害が生産拡大を妨げている場合が多いからである。農民の生産努力の成果が、自然の災害によって大きく左右されている段階では着実な発展——品種の改良、施肥の増加——等々がすすまず、勤労意欲が低下する。南アジアの農業開発は政府の開発計画

による大規模な灌漑事業だけでなく、農民自身の小規模灌漑事業への援助（資金技術両面で）を通じて促進されるべきである。それとともに、必要条件の整備された実験場での数々の実験結果から明らかのように、品種の改良と肥料の投下とを同時に並行させることが望ましい。その他の投入要因もそれぞれ重要であるが、基本的には灌漑施設の普及とそれに伴う肥料投下の促進、改良品種の導入が農業開発のキイ・ポイントとなっている。

われわれの州別クロス・セクションの生産関数は資料の整備とともにより多くの変数を追加することにより、さらに発展させられよう。ここでは個々の係数の大きさを論じる余裕がないが、技術の導入によってそれがどのように変化し、生産寄与効果が変わっていくかは、今後果たすべき重要な研究テーマである。そして、生産関数分析を通じて費用（曲線）を推計するならば、投資資金の側面からも農業開発計画への示唆が得られるであろう。

第3の段階として、農業の生産構造を他の部門との関連で明らかにする。第1、2段階では農業部門の中に焦点が限られていたが、1国全体の統一的な開発計画という視点からみれば、農業部門とその他の部門との調整が重要な問題になる。したがって、現在の農業の生産構造が他部門の生産構造とどのようなメカニズムで関連しあっているのかを明らかにしなければならない。農業部門の発展がどのような経路で他のどの部門の発展にどの程度影響を与えているのか、また逆に農業部門の発展の遅れが他の部門の発展にとってどのようなボトルネックになっているのかが重要な研究課題である。また、農業と非農業との間は単に生産の連関効果を通じて直接結びついているだけでなく、両部門で発生する最終需要の流れ、両部門間

の資金移動によっても密接に関連している。このように問題は多岐にわたり、重要であるが、非常にむずかしい問題である。いわゆるヌルクセの均斉成長をめぐる論争でもみられるように理論的にも解明しなければならない点が残されている。今回のわれわれの研究では、その研究の必要性を認めながらも、産業連関表による生産面の連関効果の検討以外はとりあげられなかった。

以上、今回、行なった研究の産出・投入分析に関する問題提起と方法論とを簡単にまとめた。研究結果は台湾のケースも含めて主要点につき「アジアの農業構造と域内協力の方角」に収録されているので本稿では省略する。以下残された問題のその後の研究結果を簡単にまとめてみよう。まだ十分な検討のための時間的余裕がないのでいずれ時機を得て、本研究の全面的なアフターケアを行なう予定である。

2. インドの Farm Management Survey の計測結果

われわれの計測作業を補うものとして、インドの6州にわたる *Studies in Economics of Farm Management* (以下FMSと略称) の計測があげられる。これは、主要6州の詳細な家計調査データに基づく計測で州によって結果がそれぞれ異なるけれども一般的特徴をみるためにここで整理してみよう。

(i) 投入構造

われわれの第1段階の作業に対応する計測として、各州別の投入構造をみよう。FMSの調査方法として Cost Accounting Method, Survey Method との二とおりがあり、必ずしも同一の結果がえられないが、双方の結果を考慮して議論を進める。

FMSは投入構造を調査するのにまず農家の資

産構成を明らかにする。農家一戸当たりの資産はたとえばマドラスでは8169ルピー、ボンベイでは約7000ルピー、西ベンガルでは1165ルピーと州によって相当大きな格差がみられる。これは、主要な資産である土地の所有面積が大きく異なっているからである。他方、1エーカー当たりの資産は、マドラスでは1033ルピー、マディヤ・プラデッシュ220ルピー、パンジャブでは約820ルピーである。以上の結果、マドラス、パンジャブ州はインドでは比較的資産が豊かであるのに対し、その他の州では資産が非常に乏しいと考えられる。

次に資産内容を見ると、圧倒的に土地資産の構成比が大きい。各種資産の比較的豊かなマドラス、パンジャブでも約70%、マディヤ・プラデッシュ、U. P. では約80%にも達している。インド全体として農民の所得水準が低いため、資産は生活を支えるのに最も必須な土地という形になってあらわれるが、資産の乏しい地方になるほど、土地に対する依存が強いという傾向がうかがえる。日本のような農業の近代化、機械化が進んだケースと比較すると特に著しい対照を示している。土地以外の資産として家屋、農機具、家畜があるが、各州によってその構成内容が異なる。今、農業技術の発展度を示す一つの指標として農機具についてみよう。マドラスは、1エーカー当たり18ルピー、マディヤ・プラデッシュは13ルピー、パンジャブは25ルピーとなっている。ところが構成比でみると、マドラス2%、パンジャブでも3%にすぎない。その他の州でもほぼ同じような低い構成比を示している。いかに農家の機械化が遅れているかわかるであろう。

機械に代わって重要な働き手である家畜は(酪農用と合計すると)、マドラスでは1エーカー当たり74ルピー、パンジャブは80~90ルピー、それに対し

マディヤ・プラデッシュではわずか23ルピーにすぎない。農機具でも役畜でも同じような地域別格差がみられるが、全般的に農業生産の停滞がこのような乏しい資本形成にも求められよう。一般に家畜の構成比は家屋と並んで約10%前後（西ベンガルはわずか5%）であり、貧しい農家にとって貴重な動産と考えられる。

代表的な州について農業の資産状況をみた。だが、このような貧しさは投入構造に反映されているとともに、逆に投入構造から規定されているとも言える。次に投入構造を比較してみよう。

投入の大きさは、農家当たりと1エーカー当たりとでは若干州別に事情が異なっている。農家当たりでみると、パンジャブ州の投入が2660ルピーで最も高いのに対し、西ベンガルは約400ルピー前後と大きな格差がみられる。1エーカー当たりでみると、パンジャブが160ルピー前後、西ベンガルは180ルピー前後（Cost Accounting Method）ないし200ルピー前後（Survey Sample）とより多くの投入がなされている。1エーカー当たりの投入量が非常に小さいのは、ボンベイとマディヤ・プラデッシュで60ルピー前後にすぎない。後述するように地代支払いの大小によって必ずしも発展の格差が投入の大小に影響を与えているわけでない。さらに農家経営にまで立ち入ってみると、パンジャブは最も小さな利益（ないし、損失）を示しているのに、U. P. やマディヤ・プラデッシュでは、それよりはるかに大きな利潤をあげている。詳細にみれば、Cost Accounting Method と Survey Method とでは異なった結果がえられ、また農家当たりとエーカー当たりとでは様相も異なるが、いずれにせよ、農家経営という観点からは必ずしも発展度が正しく経営内容に反映されていない。このことの意味は重要である。すなわち、新しい農業

技術を導入しても、現在の停滞的南アジア農業では直ちにより大きな収益をもたらしているわけではない。その結果、農民の技術改善のための投資意欲が低下する。これは農業発展にとって重大なボトルネックになる。また資金的にみても農業への投資は直ちにより高い収益と結びつかないため資金の回収に困難が生じる。このような状況のもので、農業開発には農業協同組合などを通じて政府の資金援助が是非とも必要な前提条件になる。個々の農家の努力だけでなく、政府も農業技術指導と並行した資金援助によって農業開発を進めていくべきである。

さて投入構造についてわれわれの計測結果を補っておこう。まず農業部門からの主要投入はインド全体では5%であるがFMSによれば5~10%である（マドラスやパンジャブの比較的発展した地域ではちょうど5%）。また、非農業部門からの主要投入である肥料はわれわれの推計では化学肥料に限られているため1%以下であるが、FMSでは、マドラス（10%前後）を除くと、肥料全体で4%前後の水準にある。いずれにしても、台湾の化学肥料投入9.8%に比較して非常に低い水準にあると言えるであろう。

われわれの計測では付加価値部分が非常に大きかったが、その内容は明らかにされていない。FMSによれば、労働投入の比率は、比較的進んだ地域で20%前後、ボンベイ、マディヤ・プラデッシュ、西ベンガルなどでは30%以上、特に西ベンガルは投入のほぼ半分が労働である。農業技術の遅れが労働に依存した生産技術としてあらわれている。また労働だけでなく役畜への投入も大きい。州によってかなり格差があるが平均20~25%の水準にも達している。特にU. P. では40%をこえており、逆に西ベンガルでは10%にもみたくない。

第 29 表 インド農業における要素投入比率（1 エーカー当たり %）

	労 働	役 畜	種 子	肥 料	地 代	所有地の 評価地代	農 機 具 減価償却	灌 漑	利 子	土地収入
マ ド ラ ス										
C A M	19.8	24.5	5.6	9.4	26.9		2.9		7.9	1.5
S M	20.2	28.5	3.8	13.2	20.7		5.9		5.8	0.9
パ ン ジ ャ ブ										
C A M	26.1	22.4	5.0	2.2	35.8		2.7	2.9	0.6	0.7
S M	25.4	27.5	5.5	1.8	31.2		2.2	2.3	1.5	1.0
西ベンガル(Hooghly)										
C A M	48.9	4.3	8.7	5.4	11.9		3.8	0.1	0.3	7.2
S M	46.4	7.8	11.0	8.0	8.9		1.6	0.1	0.1	2.9
マディヤ・ ブラデッシュ	32.8	18.9	4.4	3.5	8.6	23.4 (地代支払 可能余剰)	2.1		1.4	
ボ ン ベ イ (ナジク)										
C A M	36.4	21.2	9.9	3.7	3.0	11.5	5.0		3.4	1.2
S M	30.8	25.5	9.7	5.9	3.7	10.6	5.5		4.0	1.8
ウツタル・ブラデッシュ										
C A M	27.2	41.6	8.4	4.1	5.0		5.5	4.5	3.7	
S M	24.2	44.4	8.0	3.8	5.0		5.8	4.4	4.0	

(注) CAM.....Cost Accounting Method

SM.....Survey Method

(出所) *Studies in Economics of Farm Management.*

第 30 表 インド農業における生産関数推定式

	生 産 関 数
U. P.	$\log Y = 0.2197 \log X_1 + 0.2953 \log X_2 + 0.2481 \log X_3 + 0.2058 \log X_4 + \log 14.06$ $R = 0.9346$ (0.0610) (0.0823) (0.0604) (0.0838) Y: 生産, X_1 : 作付け面積, X_2 : 人力・畜力・労働, X_3 : 種子, 堆肥および灌漑費用, X_4 : 農機具
マ ド ラ ス	$\log Y = 0.4521 \log X_1 + 0.2818 \log X_5 + 0.0265 \log X_6 + 0.1430 \log X_7 + 0.0225 \log X_8 + \log 45.26$ $R = 0.473$ (0.1188) (0.1156) (0.1001) (0.1545) (0.0584) X_5 : 労働力, X_6 : 畜力, X_7 : 種子, X_8 : 堆肥
パンジャブ	$\log Y = 0.27 \log X_9 + 0.30 \log X_5 + 0.10 \log X_6 + 0.35 \log X_{10} + 0.04 \log X_{11}$ $R = 0.848$ (0.08) (0.11) (0.10) (0.10) (0.04) X_9 : 非灌漑面積 + (1.67 × 灌漑面積), X_{10} : 種子, 堆肥, 肥料・農機具, 利子支払い等の支出, X_{11} : 灌漑支出
U. P.	甘 蔗 $\log Y = 0.3664 \log X_1 + 0.6890 \log X_2 + 0.2988 \log X_3 - 0.2736 \log X_4 + \log 3.889$ $R = 0.7714$ (0.1482) (0.1897) (0.1284) (0.1399)
U. P.	灌漑された小麦 $\log Y = 0.5036 \log X_1 + 0.2605 \log X_2 + 0.5355 \log X_{12} + 0.16618 \log X_4 + \log 116.0$ $R = 0.9073$ (0.1459) (0.1511) (0.1244) (0.0855) X_{12} : 種子および堆肥

(出所) 原資料は *Studies in Economics of Farm Management.*

いずれにせよ人間の労働力と役畜の労働力とで全投入の約50%を占めていることは、農業への資本（機械の他に肥料などの流通資本）投下の遅れをよくあらわしている。

特に注目すべきことは地代である。パンジャブでは全投入の30～35%、マドラスでも25%内外ときわだって大きい比重を占めている。すでに述べたようにパンジャブは比較的発展し、資産状況が

よいにもかかわらず農家の経営が非常に収益性の低いことに特徴があった。農家の経営を困難にさせている最も大きな原因の一つとして高い地代の支払いがあげられる。もし地代が低ければ十分利益のある投資も、主要生産手段である土地の地代の支払いのため収益が極端に抑えられる。かくして、われわれは政府による資金面の援助を強調したが、さらにこの方面で制度的改革が必要である。U. P., マディヤ・プラデッシュは実際の地代支払いがパンジャブに比較してはるかに小さく、その結果、低い生産性でもより大きな利益をあげられるのである。

(四) 生産関数

われわれの計測には州別のデータを用いたが、FMS では数多くの標本調査に基づいて生産関数を計測している。簡単にまとめてみよう。パンジャブ、マドラス、U. P. 各州の生産関数では、土地、労働および役畜、種子および堆肥および灌漑、農機具の四つの説明変数を用いている労働の弾力性が一般に0.3前後であるが、筆者が推計した工業部門での労働の弾力性に比較すると約半分にすぎない。いわゆる偽装失業として農業部門に多くの労働者が吸収されている結果、労働投入の生産拡大効果は工業部門よりはるかに小さくなっている。労働投入の生産弾力性が低いことは南アジア農業技術の遅れからくるのであろう。その意味で灌漑投資や施肥、改良品種の導入などのフィジカルな投入をベースとした基本的な改革が必要であるというわれわれの結論が改めて強調されなければならない。

商品別の生産関数では有意な説明変数が異なりその一般化が困難である。労働および役畜は甘蔗生産では1%有意水準で有意であり、かつ弾力性は0.69と工業部門と同じようにかなり大きいのに

対し、灌漑された小麦の生産においては1%有意水準では有意性が失われている。

以上の簡単な説明からも、一般に農業の機械化が遅れており、また米、小麦では労働も限界生産力が極度に低くなっていることが明らかになる。

以上、FMS の詳細な研究を要約しての資料に基づいて行なったわれわれの計測結果の補いとしたが、両者の結果から南アジア農業生産構造の種々の基本的な特徴が浮かびあがってきたと思われる。

3. 南アジアにおける農業部門と他部門との関係

産業連関表によって農業部門と他部門との連関効果が明らかにされる。以下では通常の分析と異なり一つの実験を行なってみよう。インドについての実験結果は必ずしも意味がないので、ここでは台湾の産業連関表の分析を参考にしていく。なぜかと言えば台湾のように両部門が密接に関連して順調に発展している場合に、以下のような方法論が意味をもつからである。実際、「アジアの農業構造と域内協力の方角」で明らかにされているように非農業部門から、農業部門への投入は発展の遅れているインドでは台湾に比較して非常に小さく、したがって、農業部門と非農業部門との関係がある場合での発展パターンと、それがいない場合の発展パターンとを比較するには、台湾の産業連関表によるほうが適切であろう。

さて、両部門で生産過程での連関効果がまったくなければ、

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$$

の投入係数表で A_{21} および A_{12} がゼロになる。

$$A' = \begin{bmatrix} A'_{11} & 0 \\ 0 & A'_{22} \end{bmatrix}$$

インドの場合は非農業部門からの投入が非常に

小さく、非農業部門への投入が台湾と同じように大きいので A_{21} のみゼロになる。

$$A'' = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix}$$

今回の計測は一応このケースを省略し、両部門がまったく分離した場合と、連関している場合とを比較する。なお他部門からの投入が輸入によって代替されているか、技術そのものが変わって他部門からの投入をまったく必要としないと考えるかによって A と A' における A_{11} A_{22} が異なってくる。前者の場合は、 A_{11} A_{22} がともに A'_{11} A'_{22} に等しくなる。そのため直接的輸入がそれぞれ A_{21} , A_{12} だけ異なる。両部門関係が失われたときの輸入誘発係数 μ は

$$\hat{\mu}_1 = \begin{bmatrix} \mu'_1 & 0 \\ 0 & \mu'_2 \end{bmatrix}$$

$$\mu'_1 = \frac{M_1 + A_{21}}{X_1} \quad \mu'_2 = \frac{M_2 + A_{12}}{X_2}$$

ただし X は生産、 M は輸入

後者の場合、投入係数が次のように変化する。

$$A'_{11} = \frac{A_{11} X_1}{X - A_{21} X_1} \quad \mu'_1 = \frac{M_1}{X_1 - A_{21} X_1}$$

$$A'_{22} = \frac{A_{22} X_2}{X_2 - A_{12} X_2} \quad \mu'_2 = \frac{M_2}{X_2 - A_{12} X_2}$$

以下の実験では前者の場合のみを扱った。

さて、両部門に連関効果のある場合とない場合とで、一定の最終需要 (\bar{Y}) が与えられたとき生産および輸入はどのように異なってくるのであろうか。その差は次のように示される。

$$\Delta X = \{(I - A')^{-1} - (I - A)^{-1}\} \bar{Y}$$

$$\Delta M = \{\hat{\mu}'(I - A')^{-1} \bar{Y} - \hat{\mu}(I - A)^{-1} \bar{Y}\}$$

輸入の増加分はさらに次のように分けられる。

$$\Delta M = \hat{\mu}' \{(I - A')^{-1} - (I - A)^{-1}\} \bar{Y} + (\hat{\mu}' - \hat{\mu})(I - A')^{-1} \bar{Y}$$

ここで第1項は投入係数の差による輸入増加分第2項は直接的輸入の増加による輸入増加分と考

えられる。

台湾の産業連関表で最終需要が各部門とも2倍に増加したとき、 ΔX および ΔM は次の表ようになる。ただし、肥料の最終需要は原表ではマイナスであるが、ここではゼロとして計測した。この表から明らかになる諸点は次のとおりである。

農業部門と非農業部門との連関効果がまったくない二重経済では、一定の最終需要によって誘発される生産額はかなり小さくなる。連関的發展の場合の約5分の4にしか至らない。これは明らかに輸入に向かう需要が乗数プロセスでリーケイジ (leakage) になるからである。

産業別にみると、二部門間の連関効果の欠如によって農業部門の生産がいずれも大きく減少するのになら非農業部門では化学肥料と鉱業以外はいずれも生産が拡大する。一定の最終需要の成長に対し鉱業・農業部門の成長が鈍化し、工業部門の成長が加速化されている。その結果、両部門の格差がますます大きくなるであろう。相互需要の連関効果だけに注目すれば、工業部門は農業部門と切り離されているほうがより早く発展するのである。連関的發展では農業部門が連関効果によって工業の成長の一種の重荷になっていることが明らかになる。しかしながら、非連関的發展の結果、総誘発輸入は2倍近くにも達する。特に輸入係数の変化によってきわめて大きな輸入が必要になってくる。ただ興味深いのは、投入係数の変化だけでは誘発輸入がやや減少する。ただし、それはおもに農業と鉱業、化学肥料によるものであって、生産の拡大した工業部門では誘発輸入が相当大きい。製造業では輸入係数の変化による誘発輸入の9倍近くの輸入が農業との連関効果を失なうことによって誘発されている。

以上より、国際収支問題の観点からみれば、農

第 31 表 インド経済の二重構造産業連関分析計測結果

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
	最終需要		輸入係数 μ		輸入係数 μ'		生産 $(I-A)^{-1}\bar{Y}$		生産 $(I-A')^{-1}\bar{Y}$	
1. 農産加工業	27,382		0.0304		0.3358		34,060	16.44	34,255	13.39
2. 化学肥料	0		0.1915		0.1915		4,968	2.40	9	0.00
3. 繊維業	8,706		0.0833		0.2774		9,926	4.79	12,876	5.03
4. 製造業	19,902		0.3326		0.3482		23,701	11.44	40,582	15.86
5. 鉱業	436		0.3353		0.3353		26,797	12.93	5,443	2.13
6. サービス業	91,702		0.0198		0.0198		10,139	4.89	110,543	43.21
7. 米	20,194		0.0259		0.1792		33,688	16.26	21,130	8.26
8. 甘蔗	198		0.0000		0.2349		5,487	2.65	227	0.09
9. その他農作物	10,106		0.2043		0.3668		17,259	8.33	14,146	5.52
10. 畜産	9,968		0.0079		0.4039		11,655	5.63	11,626	4.54
11. 林産	1,484		0.0869		0.1749		12,130	5.85	226	0.08
12. 漁業	4,390		0.0000		0.3264		17,299	8.35	4,749	1.85
計	194,468		1.3180		3.1941		255,812	100	207,109	100

	(6)		(7)		(8)		(9)		(10)	(11)
	差額 (5)-(4)		総輸入 $\mu(I-A)^{-1}\bar{Y}$		総輸入 $\mu'(I-A')^{-1}\bar{Y}$		差額 (8)-(7)		輸入係数変化による誘発輸入	投入係数変化による誘発輸入
1. 農産加工業	+195		1,035	4.08	11,502	23.69	10,467		10,461	+6
2. 化学肥料	-4,959		951	3.74	2	—	-949		0	-950
3. 繊維業	+2,950		826	3.25	3,571	7.36	2,745		2,435	+246
4. 製造業	+16,881		7,882	31.07	14,130	29.11	6,248		633	+5,615
5. 鉱業	-21,354		8,985	35.41	1,825	3.76	-7,160		0	-7,160
6. サービス業	+100,404		199	0.78	2,188	4.51	1,989		0	+1,988
7. 米	-12,558		872	3.43	3,786	7.80	2,914		3,239	-325
8. 甘蔗	-5,260		—	—	53	0.10	53		53	0
9. その他農作物	-3,113		3,526	13.90	5,188	10.69	1,662		2,299	-636
10. 畜産	-29		37	0.14	4,695	9.67	4,658		4,604	0
11. 林産	-11,904		1,054	4.15	40	0.08	-1,014		20	-1,034
12. 漁業	-12,550		—	—	1,550	1.85	1,550		1,550	0
計	-48,703		25,422	100	48,530	100	23,108		25,358	-2,250

業部門と非農業部門との連関を保たせながら発展をはかるほうが望ましいという結論が得られる。

しかしこの結論はまだ暫定的なものであり、今後さらに前述したその他のケースについても同じような分析が必要である。さらに、最終財、特に投資の部門間の流れを考慮したモデル分析、最終需要の成長率そのものの部門間の格差がどう変化するかを考慮したモデル分析に発展させなければならない。

むすび——本研究の政策的意義

アジア食糧不足国の主体をなす南アジア諸国の栄養水準（1人1日当たり）は世界の先進諸国より

はもちろん、他の低開発諸国に比べても低い。将来この栄養水準をカロリーと栄養構成のいずれにおいても大幅に改善する必要がある。しかし農・畜産物需給予測によると将来の南アジア諸国の主要食料需給バランスはごく一部の品目以外は大量の不足を生ずる可能性が強く、現在の栄養構成におけるカロリー水準の維持さえもかなりむずかしいと思われる。保健上必要な栄養構成と水準の目標値では、栄養構成における従来の穀類（含水炭素）中心主義を改善し動植物性蛋白源摂取比率の向上を伴うために、主要穀類の需給バランスの面は若干緩和されるが他面動物性食料品と豆類などの植物性蛋白源の必要量は膨大となり、現在の生産力

ではとうていこの目標値の達成は不可能となる。しかし、もし実験農場における技術その他の農業投入により部分的に達成された収量水準が全国的に普及すれば、これによる主要食料の生産可能性は、栄養水準目標値を十分に達成し、さらに輸出余剰をもつ場合も生ずる。

この実験農場と同じ収量水準を全国的に普及させるためには長期的にみて次のようなフィジカルな面の農業投入が最も重要である。すなわち、まず灌漑・排水施設(安定した水の供給源)の普及を可能にする基礎的投資を行なうことである。南アジアでは施肥よりもまず「安定した水の供給」のほうが必要である。「安定した水の供給」の次に必要なものは施肥である。改良種子、改良農機具の普及なども並行する必要がある。このようにして農業の技術革新を達成しなくてはならない。

南アジア諸国では農業の雇用の生産弾力性が非常に低いので、多くの偽装的失業が存在していると判断される。既存の耕地では労働の限界生産力が極度に低いのでその質的改善がないがぎり、労働の追加投入による収量の引上げは期待しがたい。また偽装的失業を農業生産に寄与させるためには、純耕地の拡大とともに、マルチプル・クロッピングによる延べ耕地の拡大が必要であり、このためにもフィジカルな投入要因の重要性が指摘されよう。

南アジアの農業経営を収支面からみた場合、農民の地代負担の大きいことが目だが、これに対しては、制度改革による地代の合理化とともに適切な農業金融の強化普及が要請される。

国際収支の制約がとくに大きい南アジア諸国の農業発展をインドについてみると、農業部門の開発をその他部門の開発と密接に関連させて進めることが、輸入需要を最小限におさえながら開発計

画を進める方法である。つまり農業部門の生産物を他部門の発展に役だて、他部門の生産物を農業部門の発展に役だつよう連関させることが望ましく、農業と工業を別個に分離した経済開発の進め方は国際収支面の赤字を増大せしめることになる。以上に述べたようなフィジカルな投入に力点をおいた農業開発方策の示唆に対して、南アジア諸国の特殊事情に基づく各種の実例を根拠とした反論があるかもしれない。たとえば農民の無知と制度的不合理性による増産意欲の欠陥、灌漑施設・肥料の利用度の低さ、施肥技術知識の欠如による作物の倒伏などがそれである。これらはいずれもアジア低開発諸国に共通した開発投資効果の減殺、漏減(ロス)をもたらす要因であることについては異存はない。しかしこれらの根強い阻害要因による投資効果の漏減にもかかわらず、マクロ的にはフィジカルな農業投入が生産性向上に大きなプラスの効果をもたらしていることが具体的に実証しうるのであり、この種の投入は、南アジア農業の停滞と貧困の悪循環を打破する起動力となるものであると考えられる。

本研究でも示したように、たとえばインドの在来種作物に対する肥料の適正投入量が実験により発見され、多くの実験農場の全国平均値でみると、約1.8倍の収量を達成している。この効果は今後品種改良によりさらに向上するであろう。したがって農業投入効果を減殺する制度的要因を除去すべき必要性は疑いをいれないが、フィジカルな農業開発投資の緊急性を否定する理由とはならない。しかも制度的欠陥によって生ずると考えられる農業投入の漏減論も、それがいかなる要因によりどれだけの漏減が生ずるものかをできるだけ具体的に実証しないがぎり、単なる抽象論に終わり、効果的な具体策を練るためにはまったく役立たな

い。制度的問題を具体的に分析することはまだ入手しうるデータの不足により困難だが、漸次この解明が可能となってこよう。不幸にして現在みられるような制度改革の不成功がフィジカルな投入効果を減殺してしまうことがあっても、アジア低開発諸国における制度的改革や労働の質的改善などは非常に長期的な努力の継続を要するもので短期間にはその達成を期待しにくい。したがって当分の間は開発投資の漏減は覚悟の上で、その投資

効率が制度改革の進展に伴い漸次向上することを期待しながら積極的に必要なフィジカルな投入を行なうように努力すべきであろう。しかしこのためには国別の自助努力だけでは不十分で、国際協力による技術・資本の援助が不可欠であり、アジアにおける唯一の先進工業国である日本からの技術・資本援助が強く要請されよう。

(長期成長調査室専門調査員)

(中央大学経済学部助手)

CAD 加盟国の開発援助

—— 1965年年次審査(DAC議長報告) ——

—— 翻訳シリーズ 第21集 ——

I 序 論

—— 全般的な趨勢・7月22日および23日の上級会議 ——

II 低開発諸国における発展

III 援助の量

—— 二国間政府支出額・国際機関の資金の流れ・民間資金の流れ・資金の流れの総額・援助の地理的配分・将来の見通し ——

IV 援助努力の水準

—— 測定の問題・1パーセント方式・援助需要方式・援助拡大の諸問題 ——

V 開発努力の中心要因

VI 対外債務と財政問題

—— 累積債務と債務返済・贈与と平均借款条件・援助条件の調和・買付先制限付の援助と現地コストの融資 ——

XII 技術協力

—— 技術援助の量・技術援助の立案・専門家の供与・教育および研修のための補助金・「現場」での調整・民間団体 ——

VIII 機構の発展

IX 古い方向と新しい方向

付 録

—— 援助努力および開発努力に関する勧告・援助条件に関する勧告 ——