

農産物長期需給予測の方法

は し が き

本資料は、東南アジア諸国の主要農産物の長期需給予測を行なうために、その参考資料の一部としてアジア経済研究所長期成長調査室(注1)にて昨秋検討した L. M. Goreux, "Economic Growth and Commodities Projections", *Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics*, Vol. 10, Nos. 718, July/August 1961 の抄訳である。われわれは先に農産物需給予測の方法とモデルを確定するための参考資料の一つとして FAO のプロジェクト、FAO, *Agricultural Commodities Projections for 1970*, May 1962 の内容を検討したが、L. M. Goreux 氏は同プロジェクトの代表責任者の一人であり、現在も FAO の Chief of Trends Studies and Raw Materials Branch として活躍している。われわれは同氏とは書簡を通じて、また昨年末同氏が FAO のアジア・極東地域農産物長期需給予測専門家会議(1963年10月の予定)の打ち合わせのために来日した際には、何回かの討論会を通じて活発な意見交換を行ってきた(注2)。

本資料は紙面の制約上抄訳とし、脚注は若干のもの以外すべて省略し、また方程式の記号も便宜上適宜書き換えたものがある。なお、抄訳は本文の I～III を長谷山崇彦(農業委員会)、IV 以下を大西昭(総体予測委員会)がそれぞれ担当した。

(注1) 長期成長調査室のプロジェクトと作業経過の概要は機関紙『アジア経済』(本誌)の第3巻8号(1962年8月号)以降毎号の所報欄に掲載されている。その作業内容の詳細は同調査室の各産業部門別委員会(総体予測、農業、工業、資源の各委員会)の議事録および部内資料に収録されている。現行プロジェクトの中間報告は本年9月に、またその最終報告は来年4月に完成の予定である。

(注2) その内容は、長期成長調査室部内資料 No. 35、農業委員会資料 No. 6『経済成長長期予測の方法論』に収録されている。

経済成長と商品予測

I 序 論

1. 予測と政策決定

経済予測は三つのタイプの仮定にもとづいている。第1はモデルに内生的な経済変数間の技術的・行動的関係に関するもので、たとえば消費の性質とか生産函数がそうである。第2は直接行動とはうけとられえない外生変数値に関するもので、たとえば天候、世界政治情勢や1国の輸出需要などである。第3は、保証価格水準や財政金融政策というような政策決定に関連した手段的変数値に関するものである。経済的諸関係の性質や外生変数値についての仮定がなされれば、予測の結果を一連の政策決定と結びつけることが理論上可能となる。つまり、政策者は、現在とられるべき政策決定の将来の成果を想定することができよう。

2. 予測期間

予測では、短期(1年)、中期(5～10年)、長期(15～25年)の区別がなされている。短期計画はオランダの例で説明される。つまり、その目的は、完全雇用、価格安定、国際収支などの一般的な政策方針を達成しようとするものである。その方法は次期の予算期間に施行される政策決定に代表される手段変数(instrumental variables)値を外生変数値におこった変化(たとえば、農業に及ぼす天候の影響や世界市場の状態)と調整することにある(これらの短期的調整の問題は、本論文からはのぞくこととする)。

われわれの目的は、ある期間、たとえば1960～70年の予測を検討することにあるので、ある特定の年次におこるかもしれない変動は考慮しないこととする。したがって、混乱をさけるために1960～70年の趨勢よりも1959—61—1969—71年の3年間平均値でとるほうがよい。

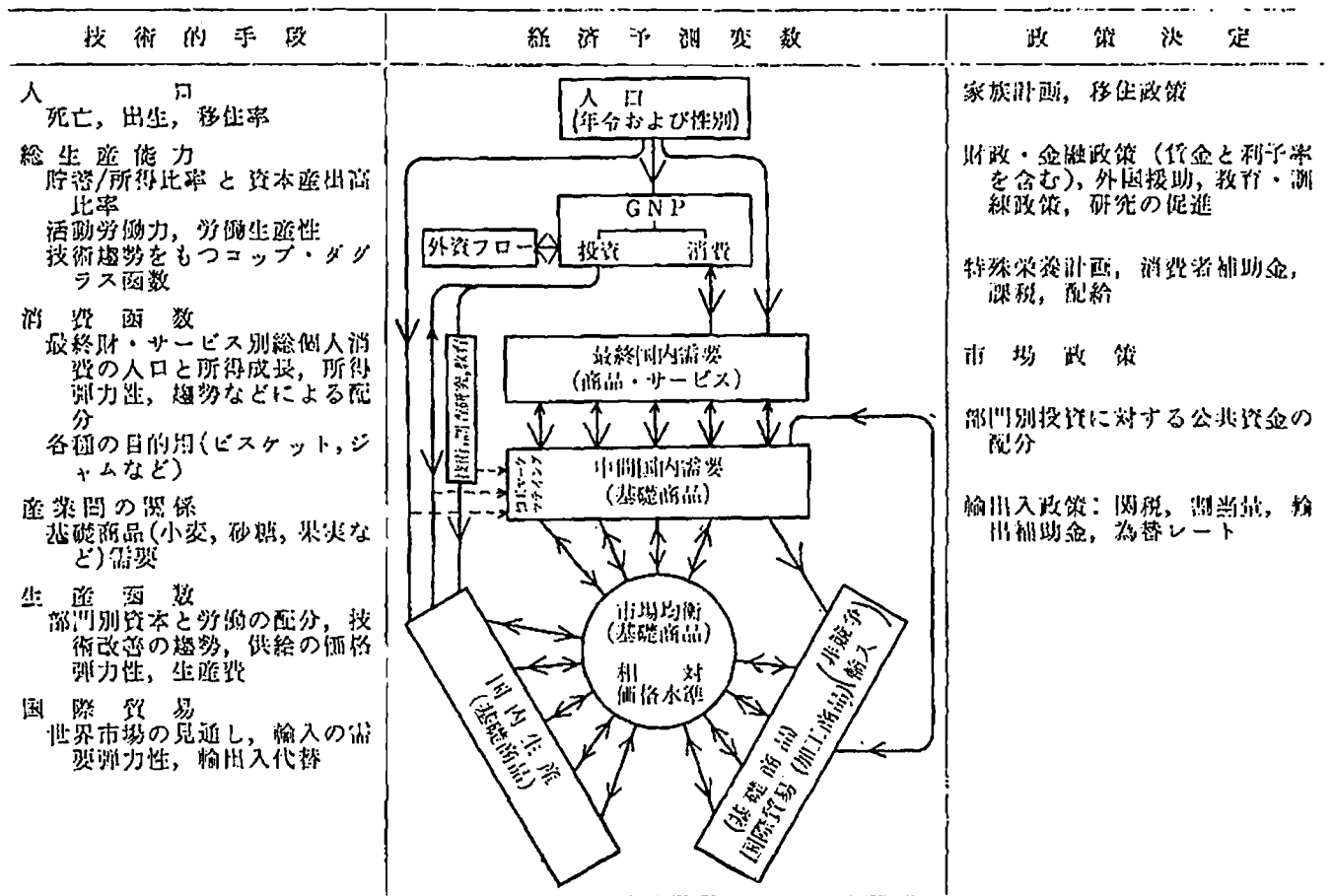
予測期間の長さの選択は明らかにとられるべき決定の性質によるものである。たとえば投資配分の問題では、予測期間は投資の懐妊期間によって決定される。経済の総体的成長に関する経済計画の大部分は、5～10年の期間をとっている。また5カ年計画が長期展望計画の枠内で作成されている場合もある。前者は、各種型態の投資に対する政府資金の配分問題を含み、後者は、前者に総合的な骨組みだけを与えるものである。

3. 予測の方法

第1図に示されているように、一般に第1段階は人口の予測、第2段階は国民総生産（GNP）と民間消費の予測、第3段階は商品予測である。1商品の最終需要の変化が人口と所得の成長に依存し、所得の成長は労働力の予測に依存するというのが以上の段階的序列の論理である。しかしこの方向にのみこの連関が存在するのではなく、もっと弱いものであるが、逆の方向にもこの連関

が存在する。たとえば、食糧の最終需要の伸びは農業生産に影響をおよぼすが、農業生産は国民総生産（GNP）に影響をおよぼす。だから前者は後者の重要な成分となるのである。予測の後の段階での変化が前段階における仮定に作用するかもしれないので、以上の相互依存関係を考慮にいと、前方と後方への繰り返し法(successive approximation)による接近が必要となってくる。この接近が悪循環とならないように繰り返し法の過程は

第1図 基礎商品市場予測段階の図解



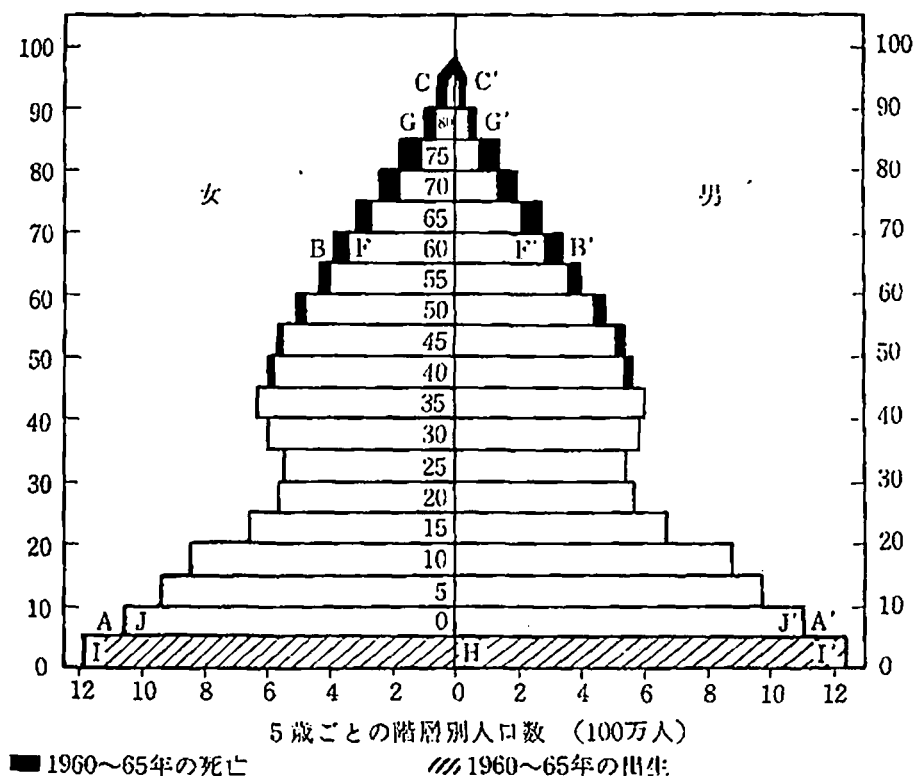
パ ラ ン ス

	外 貨	市 場 均 衡		財 政	労 働 雇 用	所 得 分 配
バランスの型	輸入 - 輸出 (財・用役) = 贈与 + 新貸付 - 利子 - 旧貸 付返済	消費財とサー ビス：国内需 要 + 輸出 = 国 内生産 + 輸入	資本：純投資 + 資本減耗引 当 = 貯蓄 + 純 資本流入	政府歳入と歳 出	潜在労働力の増 加 - 新しい職場 の創出 + 旧い職 場の除去 = 雇用 水準の変化	経済部門別、源 泉別、地域別グ ループ内（ロー レンツ曲線型）
内 容	為替レートの 安定	生計費の安定	生産力の水準	予算均衡	経済活動と社会 安定の水準	社 会 安 定

(注) 最初の繰り返しにおいては矢印で示される方向(たとえば、人口-GNP-最終国内需要-中間国内需要)に各種の段階が引き続く。国内需要、生産および貿易間の相互反応は中矢印で示される。繰り返しの第1段階の完了後におこるフィード・バック過程は上向きの小矢印で示される(たとえばGNPの最初の近似は最初の繰り返しにおいて部門別に予測された消費財と投資財に対する需要に照合して改訂されるべきである)。

取敢させなければならない。それゆえに予測の諸段階は第1次接近では依存度の少ない変数から依存度の多い変数へ移行しながらある一定の序列にしたがうものでなければならない。実際には、この繰り返し法による接近が必ずしもあらゆる段階に通用するというのではないし、また終始一貫した予測が自動的に達成されるわけでもない。それゆえ、第1図の下に示されているように、たとえば、国内需給バランス、外貨バランス、雇用バランスなどを分析することにより、首尾一貫性について多くのテストをする必要がある。しかしこの過程は各種の選択を考慮することによって、また不安定条件下で専門家と政策者間の協議による適当な解決を余儀なくされることによりずっと複雑になってしまうのである。

第2図 アメリカの人口予測 1960～65年（高目の推計）
1985年7月1日の年齢 1960年7月1日の年齢 1985年7月1日の年齢



■ 1960～65年の死亡
/// 1960～65年の出生
(出所) Illustrative projections of the population of the United States, by age and sex, 1960-1980, United States Bureau of the Census, 1958.

に修正を要する。その過程は1965～70年というように5年段階でくり返される。

2. 一般原則

人口予測の第1段階は目標年次の年齢別・性別人口の大きさと特殊の死亡率・出生率、および純移住率を計測することである。

ある1組の年齢階層別特殊死亡率に関して数学上異なる各組のパラメーターをひきだすことが可能である。特に

II 人口

1. 実例

人口成長の予測は、第2図に図解されている。第2図は1960年と1965年1月におけるアメリカの人口の年齢ピラミッドを示している。たとえば1960年7月1日の60～65歳までの女性の人口はBDの長さで計られる。このうち1960～65年に予想される死亡数はBFで示され、1965年6月1日における生存者数はDFで示される。実際には、後者は1960年の人口(BF)に性別・年齢グループ別に寿命統計表に示された生存者の割合DF～DBを掛けることによってえられる。1965年の5歳以上の全人口は、各年齢グループと男女数について、同様の過程をく

りかえせば得られる。こうして得られた人口はグラフに示された、JFGG'F'J'ピラミッドであり、ABCC'B'A'ピラミッド(1960年における全人口)から黒で示された予想死亡数を除くことによって得られた。

そこで5歳ごとの人口グループによって1960～65年の再生産年齢にある女性人口の大きさを算定することが可能であり、そこから年齢階層別に出生率を計算することによって出生予想数を算出することが可能となろう。第2図のIIIとI'H'の部分に、女性、男性のおのおのが示されている1965年の5歳以下の人口は出生合計数、男女比率と生存者の比率からでてくる。このようにしてえられた1965年の年齢統計のピラミッド(IJFGG'F'J'I')は、1960～65年間の移動人口を考慮するために、さら

上記の生存率や特定の年齢の平均余命を引きだすことが可能である。出生時の平均余命は死亡の一般的水準がもっともよく要約される一つの総合的尺度である。異なる各組の年齢別特殊死亡率は出生時の平均余命率と同じ数値であるかもしれないが、その差異はたとえあるとしても一般に微小なことがわかった。同様に年齢階層別出生率は総合的指数である総再生産率(GRR)によって表示できる。つまり未婚女性の数を計算して、もしかりに1000人の婦人が死なないとすると、この1000人の婦人たちは

再生産期間を全うすることになろう。特殊死亡率および出生率が確実に男女の出生時の平均余命と総再生産率とで限定されると仮定し、また出生時の男女比率が変動なしと仮定すれば、人口の年齢および性別構成はいつでも数学上、初期の人口構成と、この二つのパラメーターから考慮中の期間に得られた数値とによって算定されるであらう。

普通出生率および普通死亡率（全人口の1000人当たりの出生あるいは死亡数）は人口増加の割合（出生率と死亡率の差異）と同様に簡単に引き出される。

当該年次の必要な統計がわかっているならば人口予測の問題は単にその対象期間中の出生時の平均余命、総再生産率および移住率の予測ということになる。終戦直後は、移民は若干の国々では重要な問題であったが、今日では一般に国際的移民は19世紀後半にくらべて重要性が減じている。たとえば現在アメリカでは純移民は全成長人口の12分の1にすぎないし、移民の流動はむしろ厳格に統制されている。大部分の低所得諸国では移民は無視しうるほどに僅少である。

3. 死亡率

今世紀の前半の間に多くの諸国で出生時の平均余命は著しく増加した。もっともめざましいケースはスペインであり、その女性人口の平均余命は50年の間に36歳から64歳にのびたのである。現在各国の出生時の平均余命はおおよそ30歳から70歳の範囲にあるが、これは経済発展の水準に大きく依存している現在すでに平均余命が高い国でも一層の改善が除々になされている。たとえばアメリカでは女性人口の平均余命は1955年には、およそ73歳であったが、1970年代後期には約76歳までのびるみこみである。しかし平均余命が75～78歳になっても65歳以上の人口部分を除けば人口に大した影響はないであらう。

実際上の重要な結論は、高い平均余命をもつ諸国では15年先の潜在的労働力の大きさを正確に予測できるということである。平均余命がまだ低い諸国では比較的短期間に相当の変化がおこると予想される。なぜなら強力な比較的安価な疾病・疫病防御手段が人類の手中にあるからである。たとえばインドでは女性人口の平均余命は、1950年に約32歳であったが、非常に大規模なマラリヤ撲滅計画が1958年にWHOの協力で着手された。前にセイロン、サルジニア、マラヤ連邦などで行なわれた同様の計画の実績から判断して、インドの死亡率を短期間に半減できると信じている専門家たちもいる。

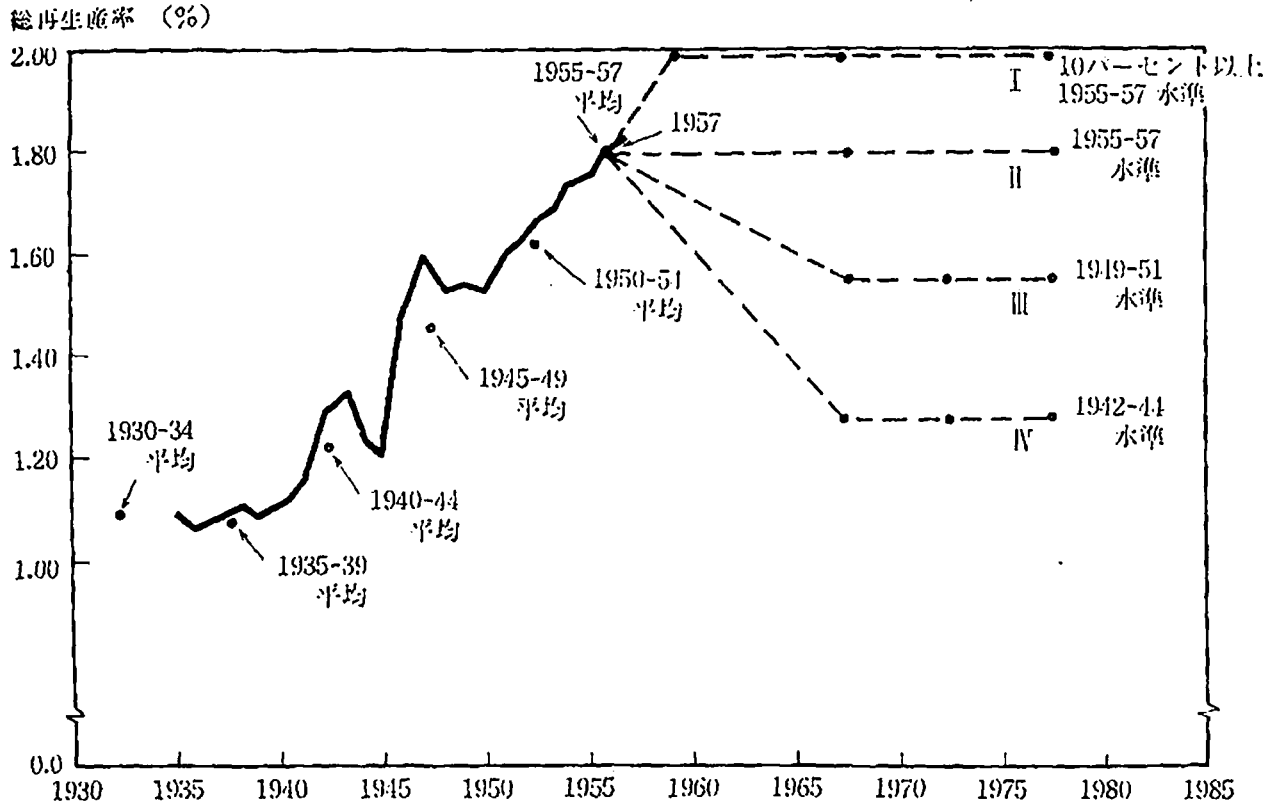
4. 出生率

死亡率は高所得諸国については、ごく正確に、また低所得諸国についてもかなり正確に予測できるが、出生率(fertility)の場合こうはいかない。それで、人口学者たちは一般に死亡率には一つの単純な仮説を用い、出生率には数個の仮説を用いている。第3図は過去20年にわたるアメリカの総再生産率の趨勢を示している。大部分の人口学者は以前、戦後のベビー・ブームは減少するだろうと考えたが、実際には総再生産率は相変わらず増加をつづけ、戦後初期になされた人口予測に甚大な誤差をひきおこした。そこで人口学者はいっそう周到な研究を行ない、1958年に公開された予測においてアメリカの人口統計局(Bureau of the Census)は総再生産率の水準に関する二者択一的仮説に相当する四つの予測シリーズを提示するにとどめ、もっとも可能性の強いものを示すという方法をさけている。事実、現在18歳のアメリカ女性が再生産年齢を終えるまでに子供を3～4人ではなく2～3人生むだろうということを科学的根拠に基づいて決定することは非常にむずかしい。しかし以上のことの意義は、アメリカの1980年における人口が高目の出生率予測で2億3100万人、低目の出生率予測で2億3100万人に達すると予想されて以来、非常に重要な問題となっている。

5. 人口成長

大部分の低所得国においては、まだ死亡率の急激な低下が総再生産率の重大な変化を引き起こすまでにはいたっていない。その結果、19世紀に西ヨーロッパが経験したものは、比較にならないほどの爆発的人口膨張が生じた。たとえばベネズエラと台湾では普通死亡率は、それぞれ1000人当たり約10人～8人であるが普通出生率は1000人当たり46人～43人という高さである。したがって人口成長率は年間約3.5パーセントの高さである。出生時の平均余命が急激に低下するだろうという確実な根拠はないので、もし総再生産率が現在の水準のままなら人口は67年以内に10倍に増加するであらう。しかしそのような急激な人口増加を想定することは無理である。出生率が将来低下することはありそうであるが、この低下がいつ始まり、どの程度の速度で進むか予言することは、まず不可能である。先進諸国の過去の趨勢は外挿しにくい。昔からの工業国の多くでは普通出生率は1880～1935年にざっと半減し、それ以後は増加している場合も若干ある。しかし日本では普通出生率も、1947～57年の間に半減している。このような急激な低下は政府の政策によるところが大きい。死亡率は依然高いが将来実質的低下が予想される諸国では、もし出生率が安定的にとどまる

第3図 アメリカの総生産率—過去の実績と将来の予測—1935~80年



(出所) *Illustrative projections of the population of the United States, by age and sex, 1960-1980* (Fig. B, p. 8), United States Bureau of the Census, 1958.

なら人口成長率は、累進的に増加することになる。たとえば、The Population Research Institute of Princeton (New Jersey) の行なった最近の研究によると、インドでは、出生率を不変と仮定すると、人口成長率は1940年代の1.3%から1970年代には2.8%まで累進的に増加することになる。

このことは、1971年から1981年の10年間の人口増加が1億5000万人—EECの人口の約90%—であることを意味する。同じ研究でえられた低目の出生率の仮定によると1981年におけるインドの人口は出生率不変の仮定に基づく6億8200万人に対して5億6200万人となる。

6. 人口成長と食糧必要量

食糧必要量は人口の絶対数と年齢構成に影響される。また人口予測は常に年齢階層別分析を行なう。したがって年齢構成の変化が食糧必要量に与える影響を計量的に調査することは価値がある。なぜならこの問題は食糧予測においてはよく議論をまきおすからである。「安定人口」すなわち出生率と死亡率が不変の人口の場合は、すでにのべたようにここでは考えられないであろう。なぜならこの人口は安定的年齢構成に向う傾向にあるからである。多くの低開発国においては、出生時の平均余命

はのびているが、出生率は安定的にとどまっている。このような状態（国連の高目の人口予測）のもとでは、人口の年齢構成は第1表に示されているように、除々に変化してきている。この変化の特殊な影響として、75年間に、平均カロリー必要量は約2%、蛋白質必要量は約1%強引き下げられ、他方、出生時の平均余命は2倍になる。平均余命の伸びが出生率の低下を伴えば（国連の中目あるいは低目の人口予測）、子供の占める割合は実質的に低下する一方、老人の占める人口数が増加することになるであろう。このような年齢構成の変化によって50年間にカロリー必要量は3%、蛋白質必要量は1%以上増加しよう。予測目的のためには年齢構成変化の栄養必要量、特に蛋白質必要量に対する影響は、たいていの低所得国、特に安定的出生率をもつ人口の場合には無視される。実際には年齢構成は出生率に変化し、需要が年齢と強く相関する場合（たとえば、ミルク、タバコ、アルコール飲料、特に住宅や教育施設などの需要）にのみ考慮されればよい。年齢構成の変化は一般に無視しうるが、通常、人口成長は所得成長よりも農産物需要により大なる影響をおよぼす。低開発地域（中国本土を除く）においては、1954~58年の期間に人口は年率2%以上、

第1表 栄養必要量に対する年齢構造の影響

	年 数 (t)	出生 時の 平均 余命 (歳)	総再 生産 率	年齢階層別 総人口比率 (%)		1,000人当たりの 率			指 数 (t=0を100とする)			
				0~14	60以上	出生	死亡	自然増	総人口	出生	栄養必要量	
											カロ リー	蛋白質
前に安定的であった人口の出発点	0	30.0	3.00	40.7	4.3	47.0	33.2	13.8	100	100	100.0	100.0
(1) 死亡の低下, 出生不変	25	42.5	3.00	42.2	4.8	44.3	21.2	23.1	156	150	99.2	99.6
	50	55.0	3.00	43.9	5.2	43.0	12.8	30.2	296	282	98.5	99.2
	75	68.2	3.00	45.9	5.0	41.8	5.6	36.2	662	623	97.9	98.8
(2) 出生低下(25年より)	25	42.5	3.00	42.2	4.8	44.3	21.2	23.1	100	100	100.0	100.0
	50	55.0	2.25	39.4	5.8	34.8	12.3	22.5	177	139	101.1	100.9
	75	68.2	1.50	33.1	7.6	24.1	6.7	17.4	309	168	102.8	101.2

(注) (1)は高目の人口予測。(2)はアジアについて中目の予測(出生は1975年から減少)でラテン・アメリカについては低目の予測(出生は1950年から減少)。(3)栄養必要量は Calorie requirements and Protein requirements, FAO, Nutritional Studies Nos. 15 and 16, Rome 1958. にある FAO 標準に従い, 5歳ごとの階層別に計算された。

(出所) United Nations population models in low-income countries: 南西, 中央, 南および東アジア(日本を除く)については1950年が $t=0$ 。中央および熱帯南アメリカについては1950年が $t=25$ 。

なお The future growth of world population, U. N., Population Studies No. 28, New York, 1958 を参照のこと。

1人当たりの純所得は年率およそ1%増加している。たとえ農場レベル価格の食糧に対する総需要の所得弾性値が0.7ほど高いものとしても, 所得による食糧需要の増加は, 人口による2%以上のものに対してわずか0.7%であったろう。今後の10年間には所得が過去よりも高い率で増加することが望まれるが, 人口成長率もまた, おそらく増加するので所得効果は人口効果より実質的には低くとどまるであろう。日本, ギリシア, イタリアなどでは食糧需要に対する所得効果は人口効果の約2倍である。これらの諸国では, 人口成長率が低く所得成長率が高い。しかし高級食糧品の需要はまだまだ飽和点から程遠い。アメリカでは農場レベル価格の食糧に対する総需要の所得弾性値はかなり低く(約0.25), 最近10年間にわたり所得効果は人口効果1.7%に対して約0.4%である。10年~20年後のアメリカの農場レベル価格での食糧総需要を予測するのに不明である最大の点は, 将来における所得成長の趨勢や所得弾性値などよりは, むしろ将来の出生率である。この事実は人口予測の詳細な専門的分析を行なう必要性を十分説明すると思う。

III 経済成長

人口成長予測の次の段階は経済活動の可能水準の予測である。一般的にこれは GNP の値で計測される。しかしこの段階では当問題は詳細な商品予測をする以前の作業仮設として用いられる暫定的推計に遡るにすぎない。

もし十分な統計資料が入手しうるなら, GNP 成長の最初の見通しは過去の趨勢分析から推計できるかもしれない。しかし過去において一般的であった状態は将来変化するかもしれないし, また政策者の意図は経済発展にはっきりと反映されるので単純な外挿法だけでは不十分である。したがって経済の生産能力は一般に主要な諸変数と, 政策者が経済成長に影響をあたえる手段変数(instrumental variables)がおこしうる効果との間にある相互関係を考慮しながら一つのモデルの構成内で予測される。

もっとも単純なモデルは生産を基礎投入(資本と労働)に関連させるものである。高所得国では一般に労働は稀少要素と考えられ, 第1次接近では GNP は, 稼働労働力の予想成長力に基づいて予測されることが多かった。また低開発諸国では一般に資本は稀少要素と考えられ, GNP 成長は資本の予想フロー量から予測される。

1. 労働生産性に基づくモデル

このモデルでは労働力は経済発展の基礎資源と考えられ, 経済成長率は労働力の大きさと労働生産性の予想増加率を結合することにより予測される。1970年における労働力の大きさを1960年に推計するための第1段階は潜在労働力の性別および年齢別グループによる人口(つまり1970年の15~65歳の人口)予測にある。すでにのべたように, この人口の15年先の大きさを正確に予測することが可能である。第2段階は1970年に実際の労働力にな

ると予想される潜在労働力を推計することである。それには卒業年齢、退職年齢、兵役期間、婦人雇用者比率の変化を考慮する必要がある。第3段階はパートタイム労働者や特に過当たり労働時間数、年当たり労働週数を考慮して労働時間で労働力の大きさを示すことである。第4段階は失業の補正であり、これは失業は労働力の2～3%以上にならないようにといった政策目的に基づいてなされることが多い。第5段階は主要経済部門間の全労働力を分析することで、これは経済成長率に関しては、先験的な考えを含む過程である。労働力の大きさを予測した後、労働生産性の水準——主要経済部門における単位労働時間当たりの附加価値——を予測する必要があるが、この問題は非常に複雑である。なぜなら労働生産性の増大は教育、訓練、技術、組織などの改善、1労働者当たり資本利用率の向上といったものが結合された影響の結果であるからだ。大部分の先進諸国では稼働労働力の成長率は労働生産性の増加率より小さい。特に西ヨーロッパは労働者表示による稼働労働力の成長率は年1%以下である。しかし労働時間表示でみるとこの率は年当たり労働時間数の低下で減少する。それゆえに生産成長率の主な構成要因は労働生産性の増加率であるが、労働生産性の予測は実際には容易でなく、これがこのモデル適用に対する重大な限界である。しかし稼働労働力とその部門別分配の予測はそれ自体重要なデータである。

2. 資本蓄積に基づくモデル

経済成長における投資の役割は常に強調されてきた。特に資本の現存ストックと現在のGNPとの比率は比較的安定しており、したがって経済の生産能力は一般に純投資額に比例して増加する。さらに投資水準は貯蓄率に基づくと仮定して、完全雇用下の経済成長率は貯蓄/所得比率と資本産出高比率(COR)との割合になることをハロッドとドゥマーが示した。本来、資本/産出高比率は政策者に与えられる技術的データであると考えられ、貯蓄/所得比率は経済成長率を調節しうる手段変数であった。しかし経済成長予測に資本/産出高比率を使用することには多くの問題がある。まず資本の現存ストックの推計、特に資本減価償却の推計は非常に困難である。最近の統計分析は1国の資本/産出高比率水準は時代とともに変化し、したがって予測をする場合には資本/産出高比率の増大を考える必要性を示している。資本/産出高比率は経済部門により大きく変化する。特にサービス部門では一般に非常に低く、金属生産などの製造部門ではかなり高い。経済全体の限界資本/産出高比率は部門別

の資本産出高比率の加重平均でそのウェイトは各部門における投資水準である。それでもし政策者が部門別の投資配分を決定できるなら、政策者は全部の資本/産出高比率値に影響を与えることができる。さらにある一つの部門内、たとえば農業部門だけにおいてさえ、資本/産出高比率は改良種子の利用や乾燥地灌漑ダムの建設というような異なる計画の間で広範に変化する。それゆえに各部門内の各種計画をはっきり区別する必要がある。また各種の計画における投資模倣期間を考慮に入れるために投資フロー量と生産フロー量を比較してみることも必要であろう。1計画内でさえも限界資本/産出高比率は新技術の適用や労働・資本間の部分的代替のために変化するかもしれない。

低所得国では生産は現存資本のより完全な使用（たとえば2交代制労働）により増大しうる場合がある。要約すると、1部門モデルでは政策作成者にとって事前(ex ante)に与えられたデータとして、最初にとられた限界資本/産出高比率の平均値は多部門モデルにおいて変数となり、その値は部門間と部門内の計画間の投資配分をした後にだけ決定される。さらに資本/産出高比率の使用は経済成長に対する投資効果を過大評価し、技術進歩や近年その経済成長に対するイムパクトが強調されている制度的、政治・社会的および、宗教的諸要因の効果に対する人間努力の貢献を十分には考慮していないということであろう。

3. 労働、資本および技術の結合モデル

すでに検討した二つのモデルでは労働ないし資本は経済成長を支配する基礎的要素であるとされた。労働生産性に基づく第1のモデルでは、資本は労働の補完要素であり、また、資本/産出高比率に基づく第2のモデルでは、労働は資本の補完要素であった。この第3のモデルでは、労働と資本は補完的ではなく相互代替的と考えられる。生産関数は、技術改善と制度改革に相当する趨勢要因を加味したコップ・ダグラス型である。

$$\log Y = \alpha_0 + a \log L + b \log C + ct \quad (1) \text{ (註1)}$$

Y = 実質価格表示のGNP

L = 労働時間表示の労働力

C = 実質価格表示の物理的資本

t = 時間(年次)

α_0 = ダイメンション・パラメーター

a = 労働の生産高弾力性

b = 資本の生産高弾力性

c = 技術趨勢係数

「規模に関して収益不変」($a+b=1$ の制約条件に相当する) が一般に生産函数において仮定される。つまりもし他の要素は変化せずに労働と資本両方が10%増加すれば生産も正確に10%増加すると考えられる。しかしもし生産と資本のいずれか一つだけが10%増加すれば、生産の増加は10%以下となろう。自由競争下では、もし労働と資本の単位当たり収益がそれぞれ限界生産力に等しいならば、国民所得の a 部分は労働へ帰属、残余の $1-a$ は資本へ帰属することになろう。たとえば1919~57年のアメリカ経済では、労働投入は年率0.8% 平均で増加し、資本投入は年率1.8%で増加した。上述の生産函数によればこの生産に対する資本と労働の結合した影響は0.8%と1.8%をそれぞれ約4分の3と4分の1に等しいパラメーター a と b の値によりはかることにより得られる。その結果、労働と資本利用の増加は総生産の1%強の増加を方程式(1)において説明していよう。上記の期間以来生産は年率3%の割合で増加し経済成長の約3分の2は労働と資本の投入量表示では説明されないままであるが、これは方程式(1)の趨勢要因によるものである。ヨーロッパ各国で行なわれた同様の研究はこの趨勢要因が年1~2%のGNPの増分を説明するものであることを示してきた。この趨勢要因は技術改善から生ずることがよくあるが、技術改善は天からの贈物ではなく、問題はこの趨勢の背後にある経済要因が何であるかを知ることである。この生産函数において労働要素は労働時間で表示され、労働の質的差異は考慮しない。経済発展過程においては明らかに教育・訓練の改善や栄養・健康の向上(すべて労働効率を高める要素であるが)に向かう趨勢がある。この労働力の質的改善は趨勢係数 C にはいる重要要素である。資本は一般に要素費用で計られるが、技術改善から生ずる資本効率の改善を反映しない。たとえば農業生産は労働ないし資本の大きい追加投入がなくても、改良種子や改良品種の利用により十分に増加できる。新技術手法の発見、特にその適用は経営効率、社会的、政治的および宗教的要因の結合から生ずる進歩に対する人々の態度によって大きい影響をうける。このような状態の改良は技術上の進歩それ自体は基礎研究と応用研究の両者に大きく依存し、この研究は教育と密接な関連をもつ。研究と教育の経済学はまだ十分発達していないが非常に期待される経済学分野である。経済成長に対する教育効果の組織的分析はアメリカにおいて最近はじめられたが、すでに得た結果は非常に興味深いものである。シュルツ教授によれば(註2)、慣例的教育費に学生が学校で

すごした時間を二者択一的機会費用 (alternative opportunity cost) で推計した収入を加えると、アメリカの総教育費は1900年次消費者所得の2.9%に対して、1956年には10.3%を示した。もし教育が要素費用で計られる人間投資として扱われるならば、それは1900年の9.3%に対し1956年では物理的粗資本形成総額の33.7%であった。それゆえに、1956年の総投資の約4分の1は頭脳訓練のために配分され、4分の3は機械生産、ビル建設・道路その他の物理的資本財に配分されたことになる。しかしもっとも有益な発見は、半世紀内で物理的投資に関連する教育投資の重要性が3.5倍増加したことである。教育投資の収益は一生の間うる所得と各個人の教育費のクロス・セクションによって分析されてきた。2, 3の研究からみると、収益率は物理的投資より教育における人間投資(特に基礎教育)のほうが高くなっている。これに基づき、古典学派的投入(労働時間表示の労働力と物理的資本)の増加では説明されない趨勢要因 C により、方程式(1)で示されたアメリカ経済成長の大部分は教育の形態をとる人間投資の非常に大きな拡大によるものと考えられる。低開発諸国の場合には、教育からの収益、とくに初等教育からの収益は相当なものであろう。教育ということばは、この場合広義で用いられ、少なくとも部分的には社会開発計画というような特別の計画を含んでいる。世界にはすでに技術的・経済的・社会学的知識の蓄積があり、それらはもし各国の特殊事情に適合させるために必要な研究がなされたならば応用しうるものである。教育と拡大は進歩に対する人々の態度を変化させるし、また人々に新技術を応用するために必要な知識を与える。頭脳の訓練は経済成長にとってごく重要な要素である。それゆえに、教育と研究は経済部門として扱われ、投資財生産部門にいくぶん類似した手法で成長モデルの中に統合することができる。それで色々な形態の教育と研究と経済成長の間に存在する関連を考慮する必要がある。教育分野における予測は人間投資の懐妊期間の長さの点からみて特に有用である。このような研究は非常に困難であるが、これは UNESCO とか FAO のような国連専門機関の作業の基礎的なものである。もしこれらの機関が経済発達に積極的に貢献をなしうるならば、それは方程式(1)の要素労働と資本を通じるよりも趨勢要因 C と訓練・技術・組織などの改善向上を通じてであろう。

(注1) $y=1$ 人当たり GNP の年間増加率

s =GNP に対する国内貯蓄率

f =受入れ国の国民所得に対する純資本流入率

p = 人口の年間成長率

k = 総資本産出高比率 (COR)

d = 資本償却率

この場合、1人当たり所得の均衡成長率は次式で示される。 $y = \frac{s+f}{k} - d - p$

(注2) たとえば Les méthodes de prévision du développement économique à long terme, Information statistiques, Nov.—Dec. 1960, Office statistique des communautés européennes.

IV 商品別予測

すでに議論した成長モデルから、経済生産能力の可能な拡大率に関する第1次接近が与えられる。拡大率は個人の可処分所得水準に関連している。問題は消費者がこれらの所得をいかに各種の財貨・サービスの購入に配分するか、そして各商品の予測需要・供給の均衡がいかに達せられるかを分析することである。このような分析は国民経済計算の包括的体系内でなされなければならないが、次のような分析は農産物の問題に限定している(注3)。

1. 一般図式

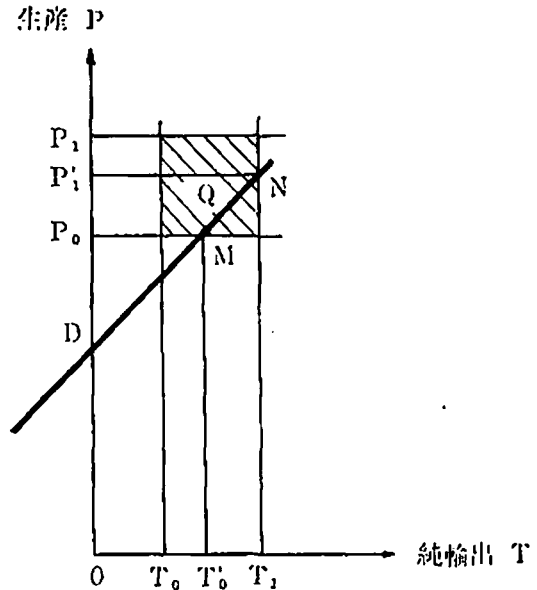
第1段階は、主に人口と所得成長を基礎としてそれぞれの商品の最終国内需要を予測することである。第2段階は、種々の用途別の最終国内消費者需要から農場レベルでの農産物の中間国内需要を引き出すことである。たとえば、農場でのミルク需要は、ミルク・バター・チーズ・その他のミルク製品の最終需要からえられる。次の段階は、農業生産と純貿易の予測である。しかしこれらの変数は独立ではない。在庫の蓄積や減少なしに市場の需給を均衡させるためには、国内生産(P)は、国内中間需要(D)と純貿易(T)の総計に等しくなければならない。そして純輸出の場合はプラスに、純輸入の場合は、マイナスと考えられよう。

$$P = D + T \dots (2)$$

価格は、予測期間を通じて不変と仮定されている。この仮定のもとで国内需要(D)の水準は、方程式(2)では外生的である。いいかえれば、国内需要は消費者行動と経済成長経路によって先決されることになる。ある研究では、生産は独立的趨勢をたどるものと仮定されており、そして特に輸入国の場合には、純貿易の水準は残留と考えられている。他の研究によると、特に輸出国の場合には、純貿易水準は先験的な政策目的とされ、国内生産の目標は残留と考えられている。しかし実際問題として、生産も純貿易も完全に伸縮的ではないから、一方ないし

他方を残留と推論するわけにはいかない。第4図に示されているように輸出国の場合、ありうべき変動範囲を予測するほうが、もっと現実的であろう。当該国は少なくとも T_0 を輸出しなければならないが、世界市場で T_1 以上を輸出することはできないと仮定されている。同様に

第4図 不変価格のもとでの市場均衡

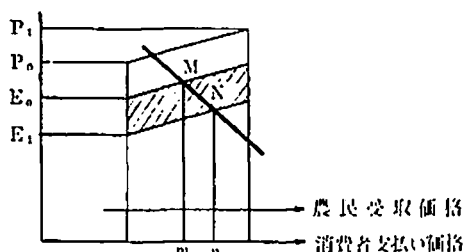


国内生産水準は、一部分は独立的な生産趨勢によって P_0 から P_1 まで変化できると仮定する。したがって均衡点 Q は市場が国内需要水準 OD で清算されなければならないとすると、斜線の長方形の内部の需要線 DM 線上になければならない。換言すれば、切片 MN に沿ったさまざまな点に対応する可能な解の存在範囲がある。生産は少なくとも OP_0 に達するであろうから、少なくとも OT_0' (M 点) 輸出することが必要であるが、輸出飽和水準 OT_1 (N 点) に究極的に達するためには生産と輸出を同じ額だけふやすことも可能である。この可能範囲内で政策作成者は、各セクターで余分の外貨1単位を獲得したり、節約したりするための国内生産費を比較することによって理論的に最適な解を選択できよう。

実際には相対価格は不変ではなく、市場均衡は一部は少なくとも価格変化を通じて達成されよう。第5図では、やはり、生産は P_0 から P_1 に変動できるが、この変動は農民に支払われる価格水準に関連するものと仮定されている。純輸出水準は、たとえ国内価格がどうであろうともある範囲内 (P_0E_0 , P_0E_1) で変化するものと仮定する。国内中間需要は数量価格表に対応し、均衡点は価格範囲 mn に対応する切片 MN 上のどこかになければならない。まえのように切片 MN 上の均衡点の最適位置は、一つの

セクターを別個に切り離しては推論できない。前述の範囲内で政府が各種の商品の輸出入を決定すれば、mn 範囲内で国内価格の相対的水準を安定できるであろうし、

第5図 可変価格のもとでの市場均衡



またセクター間のよりよき資源配分を達成するために、その範囲内で相対価格を変化させることもできよう。もし政府が輸入ないし輸出割当制をもって干渉しなければ均衡は価格調整によって達成されるであろうが、国内需要・国内生産および貿易量に同時に影響をおよぼすことになる。第5図に示されているものとやや類似の方法が、FAO（国際食糧農業機関）の商品予測で用いられた。たとえば、最近、FAOで行なった1965年のヨーロッパ農業研究において牛肉の価格はバターの価格に比例して高くなるらしいということがわかった。そこで牛肉の生産は、牛乳生産を犠牲にして拡大することはいふまでもなく、脂肪含有量に基づいた農民への乳価支払い方式が修正されてもよさそうということが示唆された。前述の需要表の決定は消費者が自由に選択でき、直接的ないし間接割当がないものと仮定している。高所得国では栄養水準は一般に満足すべきものである。もし食事に栄養の不均衡が認められれば、消費者の注意をひくことになるからである。もし若干の食品が——アルコール飲料のように——特に公衆の健康に有害なものであれば、高い消費税を課すことにより消費を減らすことができる。これらの制限を除いて消費者に好きなものを食べさせておくことは、きわめて合理的であるとみられる。低所得国では、栄養失調は住民の大部分にまん延しているのが問題はまったく異ったものである。

政府は脆弱な人口集団のために特別な栄養計画を組織し、資金を供給しているかもしれないが、これらの計画は国民食糧消費総額のごく一部にすぎず問題は依然と残されている。消費者がより高い収入をえた場合、各食費支出項目に対する所得弾性値に応じて各種食物間に余分の貨幣を配分する。つごうのよいことには、ミルク、肉、果物などのように所得弾性値の高い商品は一般に栄養価が高いのである。つまり、消費者はしばしば栄養学的

に好ましいものを自然に選ぶのであるが、いつもそうだとはいえない。特に低所得の人々のあいだでは、所得弾性値は豆類よりも砂糖のほうが高い。しかし豆類は砂糖よりずっと栄養価が高いのである。そこで消費者に栄養学を教えこみ、これらの事実注意到注意をうながすことが不可欠だとだれもが認めても、消費者はなおかつ大豆よりも砂糖のほうをより多く食べるかもしれないだろう。そこで政府は砂糖の消費税をあげたり、大豆の生産と販売に補助金をだすことによって直接干渉し、両者の相対価格を変え、消費者に大豆を多く、砂糖をより少なく食べるようにしむけることも可能であろう。

高い栄養価の食物を低い価格でうるために高度の技術（特に線型計画）が開発されてきた。栄養上最良の食事と消費者が勝手に選ぶ食事の比較から、政府は、各種の食物の比較生産費を考慮して、栄養学上の要求と消費者の好みとのあいだの妥協をはかるために適切な措置をきめることもできよう。

2. 最終国内食糧需要

第一段階は不変価格を仮定して、政府および民間の最終国内需要を予測することである。民間需要予測は主に人口と所得成長の推定に基づいているが、趨勢関数式の型で個別的ないし総体的に計測したその他の要因の影響に基づくほうが適当な場合もある。ある消費者集団、たとえば軍隊とか病院などの需要は一般に過去の趨勢と政府の計画を基礎として予測される。不変価格での予測需要水準が決定されると、次の段階は数量・価格需要表を作成するためにこのレベルでの需要の価格弾力性を推定しなければならない。大部分の国では信頼に値する時系列のデータを欠いているため、価格弾力性は一般に所得弾力性に比べて不正確であるとされている。利用可能なデータによると、食糧グループの構成要素間に代替の可能性があるために、ふつう食糧の大きなグループの価格弾性値のほうがこのグループの構成要素の弾性値より低いようにみえる。たとえば、全穀物の価格弾力性は一般に米の価格弾力性よりも低く、そして米全体の価格弾力性は特定の質の米の弾力性よりも低いのである。1商品の価格弾性値はその商品の消費水準が上昇すると一般に低下する。その他の情報が利用できず、また、代替の可能性が制約されている場合には小売レベルでの価格弾力性の絶対値はおおざっぱにみると所得弾性値に等しいといえよう。

3. 中間需要

食糧総需要は個人家計需要、社会集団の需要と輸出需

要からなる。食糧需要を農産物需要と比較するには、種々の最終用途を結合することによって、最終需要を基本的な農産物の中間需要の型で表示する必要がある。たとえば、牛乳の総需要は液体牛乳、チーズ、バターおよび濃縮牛乳や粉ミルクのようなその他乳製品の最終需要を合計して、一定の脂肪含有量をもつ牛乳等価物の形で算定されるのが普通である。小麦の国内総需要は、④適当な変換率を用いて穀物等価物に変換したパン・小麦粉およびその他の小麦製品の最終需要、⑤飼料需要(とくに家禽用)、⑥経営用在庫と保蔵用在庫を含めた在庫必要量、⑦種子必要量、⑧損耗のための許容量を一括することによって穀物等価物の呼称で表示されている。

一般に食糧品よりも農産原料や林産物のほうが種々の加工段階を通じて代替の可能性が大きく、また最終用途が変化に富んでいるため問題はいつそうむずかしい。たとえば、ジュートの総需要は種々の最終用途(包装・床敷き・網など)の需要を一括して予測される。

理論的には最終需要に投入・産出マトリックスの逆行列表をかけることによって最終需要から中間需要を推定することが可能であろう。しかしこの方法は実際上多くの難点が生ずる。(1)信頼にたる投入・産出表が若干の国々では利用可能であるが、特定の農産品の総需要を予測するために十分なほどセクターが細分化されていない。(2)たとえば、1955年の投入・産出表が作成されたとしても1970年の予測のためには1955年から、1970年に起こると予想される技術変化を考慮に入れて、予測年次のマトリックスの技術係数値を外挿する必要がある。

投入・産出マトリックスの利用が、または、さきに牛乳・小麦で例証したような最終用途別接近(the end use approach)によって、肉、チーズないしビスケットの量で表示された消費者最終需要を、牛肉、牛乳ないし小麦の呼称で表示された農場レベルでの需要に変換することが可能である。したがって、農場あるいは輸入レベルでの基本商品の需要を、不変価格で予測することができよう。次の段階は数量・価格需要表を予測するために、農場レベルでの需要の価格弾力性を推定することである。加工段階の硬直性と販売利益のマージンにより、小売レベルでの価格弾力性値にくらべて農場レベルでの弾力性値のほうが低いのが普通である。それゆえ、加工と販売コストの傾向と農場および小売市場におけるありうべき長期の価格変化を慎重に分析しなければならない。

4. 農業生産

生産予測問題の性格は、懐妊期間の長さにおおいに依

存する。林産物の場合、数年先の生産高は明らかに現在の森林構成に密接に関連している。コーヒーや柑橘類のような多年性作物の場合は予測のなされるさい現存する一樹木数によって5年間の結実数をあらかじめ決めることもできよう。価格は耕作の集約度によっても変動を起こすため、生産水準はある程度市場の状態によって影響をこうむる。しかしこの影響はふつう限られたものであって、現在の栽培について正確な情報が利用可能だとすれば、平均的な天候条件を仮定して比較的せまい範囲で予測することもできよう。

さらに、短期と長期の弾力性の区別もまた、有用であろう。一般に市場状態の変化への生産の適応が硬直的であるため前者は後者より低いのである。主要農産物の短期および長期の価格弾力性は、マーク・ネルラブ型タイム・ラグ・モデルを用いて、アメリカならびにイギリスにおいて計測されたことがある。

種々の投入と技術的プロセスの応用水準と、単位収量間の関連は、農業実験、農家経営調査、ならびに時系列データから分析することができる。農業実験は非常に正確なデータを提供できるが、その結果を農業部門全体に適用するさいは、慎重を期さねばならない。低開発諸国では特に重要とみられるが、農業生産の社会学的意味内容を考慮に入れるために、インドのような若干の諸国では特別な調査が行なわれてきた。インドでは、伝統的方法を用いている標本農場での生産高の変化が、改良種子・肥料・灌漑等の新技術を取り入れた標本農場での変化と比較された。問題の複雑さと資料の不足のために、正確な生産関数型で投入・産出間の同時的関係を表示することは一般に可能ではないが、投入に対する生産の反応の大きさをみるための一応の目安となろう。

理想的にはある幅をもたせて商品生産を予測すべきである。この範囲内でのさまざまな値は農業政策や農場での価格水準に関連するだろう。数量・価格生産表を予測するには、生産コストのありうべき変化とともに農産物の投入量と価格の予測値を考慮すべきであろう。各種農産品の生産の代替の可能性からみて、各農産物の生産予測値を積み上げてえられた農業総生産の趨勢と総体予測でだした農業総生産の趨勢とを調整することが不可欠である。農業全体の生産性の増大は技術進歩の普及におおいに依存している。技術進歩は制度的発展傾向、特に教育、研究調査、大衆普及運動の発展等によって影響を受けるが、この役割は前節で強調されたところである。農業セクター全般をとってみれば、当該国ならびにある

程度似かよった諸国ないしやや進んだ発展段階にある諸国における投入・産出の過去の傾向の分析は生産能力の予測にとって有益であろう。

5. 国際貿易

輸入ないし輸出代替に関して合理的選択をするために1国の計画当局は世界市場における相対価格の将来構造とその国の輸出予想量の範囲について想定しなければならない。さらに輸出からえられる外貨の予測は、工業化計画が資本財の輸入に大きく依存している場合には、必要不可欠である。しかし1国、とくに小国にとってはこの問題の解決はむずかしいであろう。世界市場の状態は全輸出国の供給と全輸入国の需要の相互作用によって支配されている。多くの国々は輸出をふやし、消費財の輸入を減らすことをめざしている。しかし世界の総輸出と総輸入は等しくなければならないのだから、この目的は明らかに各国の目的間に不一致をひきおこすことになる。各種商品の世界市場展望の研究は総輸入量と価格の均衡水準を明らかにせねばならない。

世界市場価格の予測の困難さからみて、あるいは価格予測値を当該商品の価格不確実性指数と結合することが有用かもしれない。もしそうなら、不確実性の条件のもとでプログラミングの方法を応用することが理論的に可能であろう。1国の貿易目標の検討をも含めて世界貿易展望の研究が利用可能だと仮定すれば、1国は次に世界市場における占有率を予測しなければならない。この占有率は明らかに、当該国の競争力、輸出業者の販売努力と輸出産品の品質較差に依存するだろう。

(注3) FAO では二つの型のバランス表を分析することによって予測を行なおうとする計画がなされた。すなわち、(1)消費と生産の両方の見地から生産物間の代替の可能性を考慮して、各国関係機関と協力して作成された食糧バランス表と、(2)個別輸出入の予想を分析するために、特定の商品研究グループの協力で作成された、品目別世界バランス表である。

V モデルの首尾一貫性

商品予測は経済成長モデルの一般的枠内で行ない、国民総生産量の極大化、完全雇用、価格安定、所得分配等の政策目的と関連して解が最適(optimal)であり、相互に矛盾がないことが保証されねばならない。この目的のために輸出入バランス、国内総供給と総需要とのバランス、貯蓄・投資バランス等、数多くのバランスが分析される。

1. 貿易バランス

1国の総輸出入予測値と国際収支の貿易外項目のバランスの予測値間の均衡は世界市場価格の予測水準で達成されよう。すでに、指摘したように、1商品の貿易目標は孤立的に設定されるべきものではなく、1単位の生産と輸出をふやす(ないし輸入を減らす)ための費用と収益との比較検討の結果であるべきだろう。この比較検討は国際貿易の主要商品をカヴァーしなければならない。貿易の不均衡を回復するためには、1商品の輸入増が他商品の輸入減を要求するだろうし、また総輸出の増加が必要となるからである。

輸入制限のある場合にはこの比較検討は外貨不足を考慮した計算価格に基づかねばならない。実際には、多くの不確実性、とくに交易条件の不確実性がつきまとうため最適解をうることはきわめてむずかしいのである。

2. 国内総供給と総需要のバランス

所得成長の第1次接近は国民総生産(GNP)の成長によって測定された、経済の生産能力の推定に基づいている。セクター分析では各商品の生産はその商品の国内および海外需要を考慮しながら予測される。有効需要に合致したセクターの生産予測値の集合体が、はじめの国民総生産の予測値と矛盾しているか否かを検討することが必要不可欠である。不一致があれば、その国民総生産の推定値は修正されねばならず、そして予測の全過程は繰り返しの第2段階で修正されねばならないだろう。必要とあれば、首尾一貫性が達成されるまで、さらにいっそうの繰り返しの過程を重ねなければならない。もし予測が物量と価格の両方の面からなされるなら、平均価格水準が不変にとどまるように、卸売および小売価格水準の上昇が他のものの低下で補償されるかどうか調べる必要がある。さもないと全般的なインフレないしデフレ圧力があらわれ、最初に選ばれた実質価格表示の国民総生産の成長率は達成されないだろう。価格変化は需要と供給側の予測のくいちがいを反映している以上、この首尾一貫性のテストは前述のものと同様であろう。

3. 貯蓄・投資バランス

投資・貯蓄および純資本流入間のバランスはすでに経済成長の巨視的モデルによって設定されている。そこで特定セクターのくわしい予測結果がえられたら、投資の予測値と政府ないし民間の資金調達財源とのバランスを検討することが必要である。多くの低開発諸国では政府投資が主たる役割を演じている。したがって政府支出と収入のバランスをはかることが必要である。財源のあるものは赤字財政の結果でもあろう。しかし、赤字財政は

経済成長を刺激するために慎重に運用し、同時に過度のインフレ圧力を避けるようにしなければならない。またセクター別、地域別、社会グループ別に雇用と所得のバランスを分析することも有用であろう。

FAO が特に関心をいだいている問題は、農業とその他経済部内との所得・雇用のバランス、さらに一般的にいうと、低開発地域と開発地域との経済成長のバランスの問題である。経済成長の単純なモデルから出発し、国民所得勘定体系の枠内に進み、総体分析からセクター別、商品別分析へと数多くのバランスをチェックしながら前進し、国別予測から地域別および世界予測へと前方および後方に移動しながら辛抱よく繰り返しの過程を反復することによってのみ、合理的に首尾一貫性をもった予測値をうる事が可能なのである。したがって、国家機関および国際機関との協力が不可欠となろう。この研究の主要目的は経済学者・工学者・社会学者のような専門家のあいだに討論の枠組みを提供するとともに、政府行政機関ないし民間企業の政策立案者たちに現在の決定がひきおこすべき将来の帰結はなにかを評価する手段を提供することにある。

付 録

国民総生産 (GNP) 成長モデルの注解

コップ・ダグラス関数に基づく成長モデルは次の表の経済の三つの型にたいする数値例で説明されている。第1の型は技術水準の停滞的な低開発国経済であり、1人当たり所得は静止的であるが、人口は増加している場合である。第2の型は低開発であるが発展しつつある経済である。第3の型はヨーロッパ経済共同体のように拡大しつつある発展国経済である。

表の(1)~(5)はモデルのパラメーターの値を示している。a, b, k* の三つのパラメーターは政策立案者にとって所与のデータである。a の値は経済構造に依存し種々の発展段階を通じてゆるやかに増加する。b の値は定義によって a と相互補完的である (a + b = 1)。k* の値は現存資本ストックと現在の所得との統計的計測から得られる。二つの他のパラメーター (c, α) は主に住民の行動様式に依存するが、政策決定によっても影響されうる。しかし、趨勢因子 c は研究、教育、訓練、制度的改善による新技術の普及によってタイム・ラグをとまって増加しうる。所得にたいする純投資の比率 α は国内貯蓄と海外からの借款ないし借入能力に直接関連している。新技術の応用、教育の改善等のためには追加投資が必要だから、パラメーター c, α は相互補完的である。

以上の理由から、停滞的経済では α は最低値をとり、c はゼロに近いのにたいして、発展国では趨勢因子 c は高

経済成長モデル (3 型態) の説明

項 目		低開発経済		発展 経済
		静止 的経 済	発展し つつあ る経済	
労働、資本および技術の結合に基づくモデル				
パラメーター				
(1)労働に関する生産弾力性	a	0.3	0.4	1.65
(2)資本に関する生産弾力性	b = 1 - a	0.7	0.6	0.35
(3)技術的趨勢	c	0.0	1.3	2.2
(4)前年度の GNP と物理的資本の年純増加分との比率	α	5.0	7.6	14.0
(5)平均一資本産出高比率	k*	2.5	2.5	3.5
変数の成長率 (年間比率%)				
(6)人口	p	2.0	2.0	0.75
(7)労働時間表示の活動労働力	λ	2.0	2.2	0.6
(8)物理的資本	$r = \frac{\alpha}{k^*}$	2.0	3.0	3.9
(9)GNP 増分に対する寄与				
労働	= aλ	0.6	0.9	0.4
資本	= br	1.4	1.8	1.4
技術	= c	0.0	1.3	2.3
(10)GNP	y = aλ + br + c	2.0	4.0	4.0
(11)1人当たりGNP	y' = y - p	0.0	2.0	3.3
他のモデルの特色を示すパラメーターの値				
(12)労働生産性の年増加率	π = y - λ	0.0	1.8	3.4
(13)限界資本一産出高比率	κ = $\frac{\alpha}{y}$	2.5	1.9	3.4

(注) コップ・ダグラス関数の系(1)は

$$\frac{dY}{Y} = a \frac{dL}{L} + b \frac{dC}{C} + c dt$$

○ dt = 1 年次については次の通り。

$$y = 100 \frac{dY}{Y} \quad \lambda = 100 \frac{dL}{L} \quad r = 100 \frac{dC}{C}$$

$$\alpha = 100 \frac{dC}{Y} \quad k^* = \frac{C}{Y} \quad \kappa = \frac{dC}{dY}$$

$$\pi = 100 d \left(\log \frac{Y}{L} \right) = 100 \frac{dY}{Y} - 100 \frac{dL}{L}$$

○例えばある年から翌年までの変数の僅少な増分について次の式がえられる。

$$r = \frac{\alpha}{k^*} \quad y = a\lambda + br + c = a\lambda + b \frac{\alpha}{k^*} + c$$

$$\pi = y - \lambda = b \frac{\alpha}{k^*} + c - b\lambda \quad \kappa = k^* \frac{r}{y} = \frac{\alpha}{y}$$

い値をとるとともに貯蓄率も高いことになる。

(6)の人口増加率は外生変数と考えられよう。

(7)は活動労働力の成長率を示している。これは主に人口動態に依存するが、政府の完全雇用政策と年間労働時間によって影響されよう。

(8)~(11)はモデルの種々の発展段階に対応しており、その数値は計測値である。02, 03は労働生産性の増加率と限界一資本産出高比率をあらわしている。もし経済成長が資本蓄積だけによって評価されれば、説明変数は(4)と(8)であり、これら2変数から経済成長率(0)がえられよう。同様に、もし経済成長が労働生産性だけで評価されれば説明変数は(7)と(8)ということになろう。

労働、資本および技術の合成効果を基礎にしたモデルは以上の二つのモデルに比べて一般的にはより適切であるといえよう。技術趨勢因子(c)は経済成長率の予測にきわめて重要な役割を演ずる。cの値は過去の趨勢から測定できるが、その外挿には相当な判断を要する。それゆえ、まずcと国民総生産(GNP)の二者択一的な推定値から出発し、それぞれの推定値のもとで詳細な商品予測を行なったあとで、初めてcとGNPの最終値の選択が可能となろう。

(アジア経済研究所長期成長調査室 大西 昭
長谷山崇彦)

英文機関誌の発行について

36年度に創刊された当経済研究所の英文機関誌“The Developing Economies”は、その準備号(Preliminary Issue No. 1, 37年3月発行, Preliminary Issue No. 2, 38年3月発行)の発行を終え、また編集委員会も正式に設置されるなど編集体制もほぼととのつたので、本年度より第1巻第1号として正式に発刊することとなった。

第1巻第1号の目次は下記のとおり。

THE DEVELOPING ECONOMIES

Journal of
the Institute of Asian Economic Affairs
42-Honmura-cho, Ichigaya, Shinjuku-ku
Tokyo Japan

Volume I.

January-June 1963

Number 1.

Articles

Criticism of Rostow's Stage ApproachYoichi Itagaki
Terms of Trade and the Economic Development of Less Developed Countries..Kakuten Hara

Notes

Education as a Basic Factor in Japan's Economic GrowthRyōji Itō
A Note on the Evaluation Work of the Agrarian Reform in the UAR(Egypt)..San'eki Nakaoka
Interest Rate Determination in a Barter EconomyAnthony Bottomley
Labour Market and Wages in Southeast Asian CountriesNaomichi Funahashi

Book Reviews

The Economist's, *Consider Japan*.....Hisao Kanamori
Harry J. Benda, *The Crescent and the Rising Sun*Kōichi Kishi

Research Reports

発行予定：7月15日
発 売 元：丸善株式会社（東京中央郵便局私書箱605番）
定 価：1部400円（送料込み）
定期購読（4号分）1,500円（送料込み）