

経 済 研 究

第 23 卷 第 3 号

July 1972

Vol. 23 No. 3

中国の技術選択について*

石 川 滋

I はじめに

小文は中華人民共和国期において中国の計画当局が直面した技術選択にかんする主要問題とその解決の方向および方法について整理し、検討を加えることを目的としている。検討を加えるといっても、周知の情報不足のために中国の技術選択が適切であったかどうかを厳密な形で評価することは、多くの場合望みえない。選択問題とその解決の仕方の大筋の性格を探究することが、なしうる精一杯の仕事である。以上の整理と検討を行うにさいし、私は中華人民共和国期を3つの局面に分けるのが有意義だと考える。第1の局面は1949～1957年の時期で、その中心的時期である第1次5年計画期の特徴を念頭において、これを「ソ連モデルの局面」と名付ける。第2の局面は1958～1960年のいわゆる「大躍進」期にあたり、それを「大躍進期」と名付ける。第3の局面は1961年らか現在にいたる時期にあたるが、大躍進の挫折につづく回復期を考慮外において「第3,4次5年計画の局面」と名づける。この3つの局面を通じて選択問題の構造の変化と選択そのものの進化があり、それを明らかにすることも小文の目的の主要内容の1つとなる。

私は中国における技術選択の経験が現代低開発経済の技術選択にたいして多面的かつ豊かな示唆を与えているものと信じている。それについて言及する余裕を持たないが、小文はほとんどすべての部分でこのような含意を念頭において検討されている。

以下第2節は本論のための若干の予備的考慮事項にあてられ、第3節は局面ごとの選択問題および選択についての考察にあてられる。第4節ではこの考察を技術選択基準の進化という角度から要約し、さらに2点について理論的コメントを加える。

II 若干の予備的コメント

(1) 両次元の技術選択問題：小文でとりあげる技術選択とは、主として経済学者の狭義におけるそれ、すなわちすでに知られかつ直ちに利用可能な技術の選択をさす。これとは別に、研究開発および新技術の普及にかんする政策課題を担った別の次元における技術選択問題としてそれを取りあげることもできる。このさいの問題は、計画当局

* この論文は、1972年1月サセックス大学で開かれた中国の科学技術にかんするワークショップに提出した拙文に改訂を加えたものである。紙幅の制約のため注記の大部分を省略することになった。

にとって将来のある時点に適用すべき技術として何をどのような方法で利用可能にするか、ということになる。この新しい次元の選択問題を分析的に厳密な形で定式化することは遙かに難しいが、中国の経験では狭義の選択問題と多くの場合ほとんど不可分に結びついているため、必要最低限度にではあれ、小文もそれにふれざるをえない。

(2) 技術選択問題の構造：狭義の技術選択問題は次のような重層的構造をもっているとみることができる。(i) 計画当局の技術選択にかんする基礎目的。(ii) 選択基準——これは基礎目的を最適技術選択のため操作的に使用できるよう目的関数の形に翻訳したもの。(iii) 代替的技術のリスト。(iv) 以上による計画当局の選択にたいする制約条件。この重層的構造は小文の研究の枠組として役立たせることができる。3点の補足を加える。

a) (iv) の制約条件は国民経済の技術的、経済的、社会的、政治的側面の条件から構成される。選択が全経済に重要な影響を与える可能性がある場合には、できるだけ多くの客観的条件を(ii)の目的関数を制約する構造方程式体系として提示し、選択プロセスにふくめることが重要である。論理的には、これらの制約条件が変化すれば、目的や基準が所与であっても、最適技術は変化しうる。技術発展の方向、方法の選択が狭義の技術選択と不可分になるのは、技術的制約条件の変化が最適技術に影響を与えるからである。

b) 経済計画の実際の経験においては、この構造の構成要因が相互に斉合性を欠くことがしばしば生ずる。たとえば基礎目的が適切な基準に翻訳されず、代替案リストが各種制約条件を十分に考慮に入れることなく用意される等。最後の事例は実際に生じる誤選択の最大の原因となることがある。

c) 実際問題としてはまた、技術選択は産業選択、立地選択さらには制度組織の選択と同時かつ連立的に行われねばならないことがある。制約条件を示す構造方程式体系には複数の政策変数(計画変数)がふくまれ、その1つ1つは技術的、経済的、社会的ないし政策的側面の1つ

ないしそれ以上に影響している。選択問題のもっとも単純なケースは、形式的には他の一切の計画変数の値を所与として、目的関数を最大化する技術的側面の計画変数の値をこの構造方程式体系を通じて見出すことである。その結果は容易に最適技術の発見に導くことができる。他の計画変数が可変的な一般的ケースでは、目的関数の最大化のためには一切の計画変数は同時連立的に決定されねばならない。実際の手続は複雑であり、試行錯誤によらねばならないが、技術選択問題の視点からは、これらのケースもまたさきの構造を枠組として処理しなければならない。

(3) テクノロジーとテクニークについて：技術選択という用語の中の技術と言葉は、テクノロジーおよびテクニークという2つの概念を総称したものである。テクノロジーとは特定の要素・投入を生産の中で特定の型で協力させる技術知識の体系と定義される。これはむしろ技術者の視点からの定義であるが、経済分析にも有益である。テクノロジーの型は経済学者によってもしばしばこの線にそうて分類される。「近代的」ないし「伝統的」テクノロジーという概念はその1例であり、それは近代的科学技術の知識を基礎としたものであるかどうかに従ってテクノロジーを分類したものである。農業生産においては「水力学的」、「生物学的」ないし「機械化」イノベーションのいずれかを基礎としたテクノロジーの分類が特にアジア農業の研究にとって有益である¹⁾。この分類は技術変化の触媒の役割をはたす先導的投入の役割に焦点をあてたものである(灌漑排水、改良種子と肥料、機械化農具等)。製造工業については主要製造工程が化学反応を目的としている工業とそれが金属切削ないしその他の物理的加工からなる工業との区別は有益である。理論経済学者のテクノロジーに対する慣例的アプローチはそれを生産関数の視点から把握することである。例えばマレ

1) Ishikawa, "Technological Change in Agricultural Production and its Impact on Agrarian Structure—A Study on So-called Green Revolution," 『経済研究』1971年4月号。

第1表 中国の技術選択の主要特徴——3つの局面別：1953—72

	ソ連模型の局面	大躍進の局面	3・4次5年計画の局面
1. 基礎目的	成長と発展の最大化	同左。	同左、但し「三大差別の撤廃」が加わる。
2. 選択の有効なスコープ	国営企業セクター	全国民経済、中央および地方経済セクターから成る。	同左。
3. 選択基準	選択は大部分ソ連人顧問により行われた。一部工業部門では「投資回収期間」基準が独自に用いられた。	タイム・ホライズンを短縮化した成長最大化基準が両セクターにたいし2重構造的に適用された。地方セクターでは「投資誘発機構」が基準に加えられた。	同じ成長最大化基準の2重構造的適用。地方セクターでは基準はさらに地方工業・農業に分けられる。「投資誘発機構」「リーダーシップ機構」が加えられる。中央セクターでは外国技術への接近が目指される。
4. 代替的技術(プロジェクト)の範囲	大部分はソ連から輸入され、ないしはソ連人顧問により設計されたプロジェクト。	代替的プロジェクトの範囲はより小規模化の方向に拡大された。但し地方、小型工業のために用意された代替案は技術的に有効でなかった。	R & D 能力と機械工業の発展により代替プロジェクトの範囲拡大。外国技術もその範囲に加えられ、地方工業、農業の代替案も効果的となる。
5. 制約条件			
* 投資資源	制限される。しかしそれが計画当局により明瞭に自覚されなかった。	制限される。	制限される。とくに外貨形態のそれ。
* 労働力	相当な規模の失業・潜在失業、しかし計画当局は明瞭に自覚せず。	相当規模の潜在失業。しかし躍進政策は労働不足を寛らす。	潜在失業の持続。
* R&D 能力	僅か。	漸次拡大。	先進技術、中間技術の双方において拡大。
* 使用者の技術知識	著しく低い。	著しく低い。	正式教育、実践による学習・在職訓練の効果が逐次あらわれる。
* 新資本財・生産財製造能力	制限される。	漸次増加。	中央工業・地方工業の双方において拡大。
* 外国の技術・財の輸入能力	制限される。しかしソ連の借款と技術援助。	制限される。	制限される。とくに食糧輸入の必要性のため。
* 組織・制度	国営企業セクターは中央集権的。他セクターは依然私的支配の下にあった。	経済の社会化完了。経済計画化の権限が地方政府に大幅に移譲された。しかしその過度のリーダーシップの行使が「投資誘発機構」を壊す。	地方分権政策は持続。但しその目的はより明白に各地域ごとの地方経済圏の樹立に向けられる。また人民公社の意思決定単位についても分権化。
6. 実際の選択	比較的少数の大規模かつ最新技術装備の企業・工場。その結果としての国民経済的2重構造。	多数の小規模、在来技術装備の地方工業企業の設立。技術的・経済的非効率を招来した。	農業現代化と比較的多数の中間技術装備の地方工業企業、中央工業においては最新技術、とくに外国技術の漸次導入。

ー・ブラウンの「抽象的テクノロジー」の4つの特徴がそうである(投入から産出へのスケール変換、規模の経済、要素集約度および要素代替の弾力性)。各種投入を生産要素の数量で集計化するさいには、このアプローチは特に経済および生産単位の要素賦存との関係においてテクノロジーを分析するための有益なツールを提供する。

テクニクとは知識の体系としてのテクノロジーの個々の構成要因にかんする技術知識と定義されよう。それはしたがって特定の投入、または特定の操作過程に体化した技術知識を指す。テクノロジーを生産関数的にとらえるときには、それは生産表面におけるある特定の点を指すことになる。

III 技術選択とその進化

この節の検討はきわめて広範囲の問題を取扱っているので、始めに第1表を準備し、前述の3つの局面別に、また前述の選択問題の重層構造にそ

う共通の枠組みにしたがって、中国の経済計画における技術選択の若干の特色を整理して示す。以下の議論はこの表に記載された項目との関係ではやや重点的、選択的に進められる。

ソ連モデルの局面

この局面の主要な期間は第1次5年計画期(1953—57)である。技術選択の基礎目的は第1次5年計画の基礎目的の1つと合致しているとみなされよう。それは社会主義工業化の初歩的基礎を確立すること、そのため重工業基盤に対する基本建設実施に優先順位を与えることであった。この基礎目的はより大まかに成長および発展の最大化と捉えられる。この局面の選択問題の中心的特徴は、基礎目的がこのように包括的であるにもかかわらず、経済計画および政策の適用範囲が国営企業セクターに限定され、またこのセクターにおける選択プロセスがなお現実性を欠いていたことである。

経済計画および政策の適用範囲が狭かったことは、当時の経済情報が不足であり、また「総合国民経済バランス表」の作成のような標準的計画化技術を習得していなかったことによると思われる。第1次5年計画作成の基本的手続きは、まず予算収入総額の見通しをたて、次にそれを基礎としてどれだけの単位の基本建設プロジェクトが実行可能であるかを決定することであった。これらプロジェクトの実施がセクター間の関係および国民経済の生産・消費・蓄積の关系到及ぼすインパクトはまだ考慮に入れられていなかった。

国営企業セクターの代替的技術の選択は、ほとんどソ連人顧問によって行われたと思われる。特に第1次5年計画の基礎とされ、その設計および設備がソ連から提供された156のプロジェクトについてしかりである。選択基準が具体的にどのような形式をもち、どのように実施されたかについては明らかにされていないが、主たる基準はソ連の各工業部門で用いられていたと同じ「投資効率係数」基準ないしはその逆数としての「投資回収期間」の基準であったろうと推測される。第4節でみるようにこれは部分的な基準であり、また若干の不斉合をもっているが、有益な基準である。しかし優先産業の選択のような経済計画の他の分野におけるソ連人顧問の行動様式から察するに、実際に用いられた係数値はソ連のそれと類似しており、あるいはまた代替的設計案の比較衡量に用いられる標準的プロジェクトはソ連に存在したそれが用いられた可能性がある。もし実際にそうであったなら、選択の結果は現実性を欠くものとなったであろう。国営企業セクターの他の領域では、この局面の終りに到って、水利、発電および航運等の一部産業部門で投資効率係数基準を用いる独自のプロジェクト選択が行われはじめたことが明らかである。しかし採用された係数はプロジェクトごとに異っており、ソ連におけるように部門ごとにではあれ、法定の共通基準を実施するに至らなかった。

このような特徴的な技術選択の結果として生じた産業構造はきわめて二重構造的であったと思われる²⁾。第1に国営企業セクターは国際的に最先

進的な技術で装備され、大規模かつ資本および技能集約的な比較的少数の企業および工場によって占められることになった。このような特徴はソ連型工業化の特徴であり、さらにこの局面における計画化過程へのソ連の影響力をも考慮に入れてこの局面をソ連模型の局面と名づけたわけであるが、ここではとくに第1次5年計画期間の全固定投資額の74%が国営経済セクターで実現されたが、同セクターの産出額の国民所得に占める比重は社会化の完了した1957年においてさえ47%にすぎなかったことを想起する必要がある。国全体の技術知識およびR&D能力における国営セクターへの集中はさらに顕著であったとみられる。その結果経済の残余セクターで実際に行われた選択は、支配的に「近代的だが時代おくれ」ないしは伝統的技術を志向した。このような非重点セクターの1つ、農業の技術選択についてコメントすると、計画当局の努力は既存の技術および農業内資源に全く依存して食糧増産を達成することに向けられた。典型的な施策は1956年以後の北部中国における米作の導入、楊子江流域での米2季作化の2つであった。しかし前者は普遍的に失敗を喫し、後者は土地収益逡減の傾向に見舞われ、その計画の縮小を余儀なくされた。

以上の選択の型は次の局面で大幅に改訂される。この改訂は明らかにこの局面の終りにいたって出現した国民経済の各種のアンバランスの克服を動機として行われている。鉄鋼業および多くの軽工業部門に生じた原料および中間材の隘路、機械工業で顕著であった生産能力にたいする製品需要の不足、多くの部門での過大投資とその結果としての現存生産設備(とくに小規模工業、手工業)の利用率低下などがそれである。動機としてはまた、計画当局者がこの期間の終りにいたって漸く入手可能となった調査・統計データを利用し、長期の経済プロジェクトを行ったことと関係があるかも知れない。それは食糧問題および増大する労働力の生産的吸収の問題が今後重大化するだろうことを明らかにした。われわれに入手可能な情報

2) 実証的研究として拙稿「資本蓄積と技術選択」、拙編『中国経済発展の統計的研究Ⅲ』1963。

によるかぎり以上の諸情勢に対処するために経済計画化の原則とくに技術選択のそれをどのように改訂することが必要であったかを正確に評価することは不可能である。しかし新しい方向が経済計画の対象領域を拡大すること、それに対応して選択基準を再評価することに向けられねばならなかったことだけは確かである。

大躍進の局面

中国の計画当局はこの局面においてはじめて自主的に、また全国的範囲において選択問題を取りあげた。基礎目的は依然として成長と発展の最大化にあったが、選択基準は変化した。それはしばしば中央政府直轄下の工業と地方政府直轄下の工業との2重構造的な規模・技術の選択方針を打出した「2本足政策」に等しいものとみなされる。この政策は地方工業領域のあらゆる業種、あらゆる地域に在来技術で装備された無数の小企業の創設をもたらしたことで周知である。しかし実際の選択はこの政策の名称が示唆するよりも更に重層的であった。

この局面の選択基準について理解を深めるためには、2本足政策が1958年の3～5月にかけて確定するに先がけて存在していた経済計画化にかんする2つの異った思想の流れについて検討することが必要である。その1つは1956年にすでに登場し、1957年末までにかかなり具体的な提案を産み出すにいたったとみられるいわばテクノクラットの思想とも称すべきもので、それは中国の現在の諸条件の下では合理的な技術選択はより小規模で地方分散的な企業、したがって最尖端よりもおくれた技術に求められるべきだと考えるものであった。いま1つは「大衆路線」を基礎とする党の思想であって、それは大衆の創意はそれが一旦党のリーダーシップによって喚起されれば“成長のエンジン”となりうるし、そのさいには地元資源を利用する在来技術が全面的かつ効果的に利用できる考えた。

テクノクラットの思想がどのように展開してきたかについては補足の値打ちがある。1956年の第2次5年計画草案準備過程において国営セクターの優先産業で国際的に最先進的な大規模かつ資

本集約的、技能集約的な技術を選択したことへの反省が行われはじめた。例を鉄鋼業にとると、全国人民代表大会の1代表は1956年の会議において近い将来の鋼材需要の増加に対処する為には年間製鋼能力70万トンの規模をもつ中型鉄鋼連合企業8ないし10を増設すべきことを提案した。その理由として「投資回収期間」基準による計算と類似のものが示され、それに基づいて建設期間を短縮することの重要性が強調された。また中型企業の建設は鉄礦埋蔵量が比較的少なく、消費地に近い地方に分散建設することが可能であること、他方では大規模工場に必要な鉄鋼設備は国産が不可能なことが指摘された。1957年4月には党機関誌『人民日報』の社説がさらに進んで年産16万トンの生産能力をもつ鉄鋼連合企業の若干数を建設することを提唱した。以上によりテクノクラットの基準は正確には必ずしも明らかでないとしても、投資効率係数基準に似た基準が、鉱物資源および市場の立地、利用可能な技術知識、鉄鋼製造設備の国産能力したがって外貨等々の制約条件のもとで使用されたと想像することができる。またこの係数値は以前よりも次第に引き上げられる傾向にあったように思われる。

党の思想を選択基準との関係で理解することはこれよりもより一層難かしい。しかし大まかにいえば、この基準の重要な内容は私がかって低開発経済の伝統セクターにおける「投資誘発機構」と呼んだもの³⁾のより全面的な発動を媒介として成長を最大化することにあったように思われる。この機構は党のリーダーシップによって大衆(特に家族ないしはそれを基礎とした社会ないし組織)が彼等自身の制御しうる手段(したがって在来技術ならびに彼等自身の労働その他の地元資源)に主として依拠しながら地方的な投資プロジェクトを実施するための創意を発揮するよう刺激されるプロセスと定義される。第3節で数点の補足を加えるが、このような機構が成立するための若干の要件は次に示すとおりである。(1) 伝統セクターの自給的家族およびそれを成員とする社会には、

3) Ishikawa, *Economic Development in Asian Perspective*, 1967, pp. 142-146, 50-52 and 352-356.

彼等の經常労働および投資可能な資源の一定部分をさいて、その生存維持を脅かす不確定性に対する保障を増大させるよう固定資本形成を行おうとする行動様式がある(家族ビヘイビア)。投資誘発機構の潜在的基礎はその行動様式に求められる。

(2) この機構は前項の投資活動にたいする補助金の給付、技術進歩措置の普及支援、および農村の組織的改善措置の実施のような政府の意識的な行動によってより全面的に発動される可能性がある。このさい党のリーダーシップは、基礎的な家族ビヘイビアを満足させるような形において行使され、地方的投資プロジェクトの建設は最小の機会費用により実現可能となる。(3) 家族ビヘイビアがある水準をこえて充たされると(またその条件のもとでのみ)このビヘイビアは公共目的への奉仕に関心を持つ新しいビヘイビアに転換する可能性がある。このビヘイビアを家族およびその社会の「公共ビヘイビア」と名付ける。この新しい局面では投資誘発機構は党のリーダーシップおよび公共ビヘイビアの2つを基礎として引き続き作動することができる。

理論的にはテクノクラットの基準と党のそれとは必ずしも調和不可能ではない。事実、1958年の3月から5月にかけて行われた多くの政策決定はこれらの両基準をある形で調和させることを狙いとしていた。前述の2本足政策、全国を7つの「経済協作区」に分ける新計画および経済計画組織のいわゆる「双軌制」にそう改革(経済計画の決定権を省政府に大幅に移譲することを内容とする)等はこれらの決定の主要部分を構成する。さらに発表の日付けは必ずしも上記と符合しないが、「全国農業発展要綱、1956—1967」(第1次草案1956年1月、第2次草案57年10月、60年4月正式採択)およびとくに「八字憲法」(1958年)は農業増産のための技術的諸施策の基準を与えたものとして、これらの決定の1つに考えてよいであろう。これらの諸決定からうかがわれる2つの基準の調和の形は、次のように要約される。

(1) 経済は中央経済セクターと地方経済セクターとの2つに分けられる。前者はその生産および技術能力が将来の高い水準の工業化の基礎となる

ような企業から構成される。後者はそれぞれ自立的な経済構造をもつ省単位(窮極において経済協作区単位)の地域経済圏から成り、投資誘発機構が全面的に作動することが期待された。このようなセクター分割の下で、選択プロセスは次のようなステップで進められる。(i) 政府の直接支配下の投資可能資金(以下“中央化資金”と呼ぶ)は両セクターに配分される。(ii) それぞれのセクターに配分された中央化資金は更に共通の選択基準(ひきつづき成長最大化を目指す、タイム・ホライズンは短縮されている)に従ってプロジェクト間に配分される。但し地方セクターではこの基準にたいする制約条件の中に投資誘発機構がふくめられる。(iii) 中央化資金のセクター間配分はそれぞれのセクターの限界プロジェクトにおける中央化資金の限界生産性が等しくなるよう再調整される。

(2) 中央セクターではこの基準の適用は工業立地、技術知識、設備の国産能力および外国為替の入手可能性のような追加的条件によって制約される。その結果第1次5年計画から引き続き実施されるプロジェクトを別として、相対的により小規模なプロジェクト、したがって先進度において劣る技術が選択されよう。さらに部分的ではあれ、このセクターにおいても投資誘発機構が作動する可能性がある。

(3) 地方セクターは地方工業と農業とから成り立ち、前者はさらに鉱山および鉄鋼、セメント、化学肥料、農機具、日常必需品等々の包括的な体系をもつ筈であった。したがって以上の基準の地方セクターに対する適用はさらに複雑なものとなる。(i) 投資誘発機構の作動を助長する政策は農業に対してもっとも容易に適用できるはずであり、そのもとでの技術選択はその機構が作動しない場合に比べてより高い労働集約度において最適点を見出す可能性があった。しかしこのような選択を実現させるためには、研究開発に裏づけられた労働集約的であると同時に能率的な技術代案が用意されるべきであり、またその代案が実現可能となるよう工業が必要な投入の供給能力をもつ必要がある。具体的には農業における技術選択は大中小の

型の灌漑、排水工事の間、化学肥料、農家自給肥料やその混合施用の間および各種の型の農機具、総じて近代的技術、在来的ではあるが改良された技術および在来技術の間で行われ(種子および作付体系の選択もまた考慮に入れられた)、最終的には中間型の技術が志向されるはずであった。この中間技術は労働投入のより一層の強化と地元で供給される設備資材の使用を基礎として、水力学的、生物学および初歩的ではあるが機械化イノベーションを普及するという形をとるものであった。(ii) 地方工業においてももしその建設計画が地元大衆との緊密な相談の上に立案され、かつその計画が彼等によってその福祉の増大に早かれ遅かれ役立つと確信されるならば、投資誘発機構の作動を期待することができるはずである。特に県および村政府の管轄下にある地方工業の建設にさいしてそうである。地方工業における技術選択は当然労働使用かつ資本節約的であり、その技術水準は低次であろう。しかしそれは経済全体の視点からは合理性を持つはずである。

周知のように大躍進は失敗に帰し、それとともに以上のような選択型は実現されなかった。しかしこの失敗の原因はさまざまであり、技術選択に関連して何が不適当であり何がそうでなかったかは探究されるべき問題として残る。研究の現段階において次の諸点を指摘することができる。

(1) 実際にこの期間に行われた選択には大きい誤りがあった。これは1958年8月の段階において経済計画にかんする党の思想がテクノクラットの思想を圧倒したという事実の胚胎している。この結果この2つの思想に相応する2つの基準の適切なバランスが失われた。(2) そこから生じた明白な帰結の一つは、地方産業における技術的な制約条件が無視されたことであり、その結果多くの部門において使用不可能な生産物が作られ、そうでない場合にも生産物のコストが市場価格に比べ著しく上昇した。1959, 60年の間非能率工場を淘汰することによってコストを引き下げる著しい努力が払われたが、実際にはそれは成功せずしたがって巨額の政府補助金が必要になった⁴⁾。(3) 農業生産における技術選択は失敗におわった。少く

とも一つの理由は、期待された地方工業の中間技術的諸投入の生産が実現しなかったことに求められる。(4) いま一つの帰結は党のリーダーシップが大衆の公共ビヘイビアの作動に過大な期待をよせ、家族ビヘイビアを抑圧することになり、従ってまた投資誘発機構が作動を停止して誤選択を導いたことである。(5) しかし大躍進の失敗は技術選択とは独立の他の原因にも起因していると考えられる。自然災害やその結果としての経済情勢の一般的悪化は他の原因の中で最大のものであろう。

3, 4 次 5 年計画局面

この局面でも成長および発展最大化は引続き計画当局の最大関心事であるように思われる。これと並んで「三大差別」(精神労働と肉体労働、工業と農業および都市と農村の差別)の撤廃という新しい目的があらわれたが、私は計画当局の目的関数の中での後者のウェイトは現段階においてはなお小さいと仮定したい⁵⁾。選択のスコープ、経済のセクター分割および選択基準は前局面のそれらと本質的には類似していると思われる。しかし制約条件のいくつかは著しく有利に変化し、それに応じて選択基準および各セクターでの技術的代替案ははるかに現実的となったように思われる。

先ず制約条件の変化について検討する。この局面において近代的製造工業の技術水準は著しい向上をみた。1959年のソ連技術援助の停止および1964~67年の間に行われた西方諸国からの完全ブランクの輸入はそれに貢献した。一部日本人技

4) この叙述では現行価格体系(本文で市場価格とあるのは政府の国営商業会社を通じて販売するさいの建値)が資源の最適配分のさいのシャドープライスの構造とさして異ならないことを仮定している。以下のコスト・価格比較にかんする記述においても同様。実際には中国の価格形成原則に多くの不明な点があるが、溝口敏行氏の日中価格体系比較の結論は、中国のそれがその資源賦存の特徴に適合した方向の偏りをもつことを示している。Ishikawa, "Strategy of Foreign Trade under Planned Economic Development with Special Reference to China's Experience," *Hito-tsushashi Journal of Economics*, Jan. 1965

5) Ishikawa, "China's Economic Landscape: 1969-1995," in J. Bhagwati (ed), *Economics and World Order*, 1972.

術専門家の評価によれば⁶⁾、中国人技術者はいまや独自に鉄鋼プラント、化学プラント、工作機械、建設機械、鉱山機械、発電及び送電機械、通信機械を国際水準において設計する能力を持っている。数値制御工作機械、電子計算機、ジェット航空機および石油化学プラント(これらは技術的にフロンティアにある産業である)に関しては彼等はすでにその製造のための理論能力をもち、かつ設計データを蓄積しつつある。しかし依然として遅れているのは材料技術および品質管理技術である。小規模工業に関連する技術も著しい進歩をとげた。これを示しているのは中国人技術者が現在化学肥料、小型トラクター、ディーゼルおよび電動モーターおよび鉄鋼を地方工業において製造しうるに至ったことである。農業では、このようにして地方工業により供給されるようになった近代的諸投入に加えて、改良種子、輪栽技術および各種の灌漑、排水技術が人民公社にとって利用可能となった。したがって以前の局面に比較して有効な技術選択の幅が著しく広げられた⁷⁾。以上に並行して R&D 能力および使用者の技術知識も向上したと思われる。R&D 能力の向上は最先進的な外国技術を国民経済に適合させながら吸収する能力の向上を含意する。他方、慢性的な労働力の低利用状態はまだ基本的には改善していない。食糧需給情勢は西方からの小麦輸入および 1960 年代初めに開始された農業重点政策を停止しないしは修正しうるほど改善したとは思えない。

情報不足のためこの局面における選択基準を厳密に検討することはできない。しかしそれが前局面の選択基準と本質的に類似していることは各種

の政策文献において示唆されている。ここでは前局面におけるそれとの違いを指摘することで足りる。

(1) 中央経済セクターの選択基準としては、近代的大規模工業が社会主義工業化を促進するために不可欠であり、また外国先進技術の批判的摂取が必要であることがいまや明示されている。さらに現段階では中型および小型企業の建設に重点を付すべきであるが、投資可能資源の増加とともにその重点を大規模企業に移行させるべきだと示唆されている。投資資源の増加とともに大規模企業と中、小型企業の相対的ウェイトを変化させることは本質的には前局面の基準(1)の(iii)で述べた選択手順の拡大とみることができる。制約条件のあるものが時間とともに変化する際には、異ったセクターの限界プロジェクトにおける中央化資金の限界生産性を均等化させる手続きは必然的に資金配分の変更をもたらすはずである。特に外貨の形態をとる投資可能資源の増加とともに、大規模近代プロジェクトに対する中央化資金の割当てを制限していた以前の諸条件は緩和されよう。なぜなら大規模近代プロジェクトは中型、小型プロジェクトに比しはるかに生産的でありまたその技術進歩率が高いとみられる反面、最低資本必要量が大でありかつ外貨集約的だからである。次に先進技術を中国自身のイニシアティブで導入する可能性を基準の中に組み入れることは、計画当局にとって新しい問題を提起するものと思われる。その1つは、中央化資金を技術輸入と中国自体の R&D 努力の間にどのように配分するかという問題である。もっともこれは第1節に述べた広義における技術選択の問題になる。いま1つは外国技術輸入からえられる利益を外国技術輸入の支弁のために必要な輸出生産増加のためのコストと如何に対比させるかというより基本的な問題である。中国の外国貿易に関する政策は国内均衡を重視する思想によって規定されてきたから、この問題は少なくともここしばらくは考慮の外においてもよいであろう。

(2) 地方経済自給圏の単位は以前と同じく経済協作区ないし省である。しかし自給圏樹立のため

6) M. Sato, "Technological Development in China Viewed through Electronics Industry: An Engineer's View," *Developing Economies*, Sept. 1971.

7) 地方工業および農業において開発されつつある技術は、現代経済開発論の科学技術分野で最近用いられるようになった「中間技術」Intermediate Technology という概念に包摂すべきものであろう。しかし地方工業のそれは、最先進技術の体化した大型設備の小型化の工夫にすぎないのか、また小型化された近代技術と在来技術の適当な混合にすぎないのか、あるいは全く新しいテクノロジーの開発を代表しているのかなど、まだ不明の点が多い。

の中心的な努力は少くとも過渡的には県単位に向けられているように思われる。県単位の自給圏における選択基準は投資誘発機構を包含しているが、この機構の適用対象は現在では農業および人民公社に付設された工業に限られているように思われる。県政府の直接管理下にある工業企業の樹立に際しては、党のリーダーシップが決定的役割を演じている。しかし現在行使されているリーダーシップはむしろ県政府の制御しうる手段の枠内でかつ他の地方企業の協力を動員することにより地方工業を創設することに向けられている。投資誘発機構に依拠して地方工業を興すケースは稀であるように思われる。このようなリーダーシップは中央集権型の政府および国営企業運営組織に密着した大官僚の行動様式——それは慣例化された個人業績の評価基準あるいは企業の利潤・損失計算に最もつよい関心をもつ——とは非常に異ったものだと思われる。このように観察された党のリーダーシップは、前局面においてこの地方工業セクターにおいて作動することを期待された投資誘発機構に代替するメカニズムとして作用する可能性がある。私はそれを地方工業における「リーダーシップ機構」と名づける。この機構をとり入れた選択基準はそれをふくまない基準に比べてより小規模、より非先進的でまたより地元資源使用的な技術を志向する傾向がある。

(3) 上記のセクター分割は原則として明快であるが、実際には若干の修正が加えられる。基準問題に影響する限りで事例をあげると、各地域、とくに大工業都市をふくむ地域においては、大型企業と中小型企业との間の補完的協力的関係の樹立が奨励されている。関連する部門は軽工業、繊維工業およびとくに機械工業である。この補完的關係は西方諸国における下請関係に相応しており、部門の生産量がある一定水準をこえて増大するときにはその樹立は合理的となる。他方農業機械工業においては省、県、人民公社およびその生産大隊の工場ないし修理工場の垂直的ネットワークの確立が奨励されている。これはとくに地方労働力の教育・訓練という外部経済効果が大きい。

以上のような選択基準は、時により不規則性は

あるが、大体においてこの局面の全体を通じてそのまま実行に移されているように思われる。これと並んで中央化資金のセクター間配分は現実的に進められており、その結果全経済は次のような大まかな形で動くことになった。政策上の重点は地方経済セクターにおかれ、そこでは主として水力学および生物学的イノベーションの結果農業に新しい発展要因が出現し始めた。この2つのイノベーションは灌漑・排水設備、農産加工設備およびトラクター導入の形における一種の機械化イノベーションを触発している。地方工業のリーダーシップ機構は、これらのイノベーションに伴う近代的諸投入への需要を発見し、それらを供給するための地方企業創設のイニシアティブをとる役割を演じている。その帰結として地方工業の生産能力および生産高が拡大している。それは他方で農業にフィード・バックし、人民公社の枠内での投資誘発機構の作動を促進している。中央経済セクターでは、主要部門において最先進技術の大規模プロジェクトが進められている。しかし投資総量は相対的に小さく、また地方分散的に配置されている。さらに外国技術の選択的導入が図られている。

この大まかな経済の動きについて若干の補説を行う。

(1) 農業において行われている技術進歩の背後要因は、既述の2点すなわち(i)有効な技術代替案の範囲の拡大、(ii)地方工業の近代的投入供給能力の増加に加えて次の2つである。(iii)政府の価格政策——多くの農産物品目の調達価格が引き上げられ、近代的投入および日常品の小売価格が引き下げられた。(iv)人民公社の組織変更——基礎生産単位である生産隊が生産、分配および投資の基本的意思決定単位とされ、その上部機構たる生産大隊および人民公社は生産隊が集って共同事業を営む協同組織という性格を帯びることになった。この(iv)の要因は人民公社において投資誘発機構をより全面的に作動させるために有効だと思われる。それはまた現在の形態の機械化イノベーションを促進する組織的装置を提供している。機械化イノベーションに付随する技術的および金融

的な規模の経済の要因は、生産隊にとっては自らを生産大隊ないし人民公社に組織化することによってのみ享受できるからである⁸⁾。現在の機械化イノベーションはまた本質的に労働使用的であり、したがって投資誘発機構に含意された地元資源のより全面的な利用という方向と斉合的であると思われる。しかし問題が残る。(iii)の要因は農業と工業の間の純資源移転の方向が工業にたいして少くとも以前より不利化していることを含意する。このような含意をもつ政策は長期間持続することはできない。要因(iv)は少くとも過去の経験に照らしていう限り、政治的に改訂され易い。

(2) 現在建設中の県工業は垂直的リンケージでつながれた次の諸産業の重層構造をなしている。(i)鉄鉱石鉱山、炭鉱および水力発電所、(ii)鉄鋼工場、(iii)工作機械工場、(iv)農業機械機具、セメント・ポンプのような水利用設備資材、電動機、変圧機、電線のような農業生産のための電力関連機材製造工場、(v)農産物加工業。このような構造の樹立を可能ならしめた主要要因は、上述の党のリーダーシップ機構だと思われる。これに関連して県工業は装置産業に属する業種では一般に赤字経営であるが、軽工業業種でえられる利益によってそれが補填されているという特定の県の視察報告がある⁹⁾。このようなコスト・プライス関係の相対的位置はそれぞれの業種の技術特性に照らして理解容易であるが、問題は県工業がいかに急速に金融的意味においても自立的な企てとなるかである。

(3) 中央経済セクターの大規模プロジェクト(省政府直轄のプロジェクトの1部をもふくむ)における技術的向上は目覚ましいものがある。しかし技術選択の課題はますます複雑化してきたように思われる。これは主として次の理由による。国内のR & D能力の上昇と新たな外国技術の入手可能性のため、技術選択の可能な領域はより先進

的な技術の方向に著しい拡大を示したが、投資可能資源とくに外貨形態のそれから来る制約条件は食糧輸入の必要性のため以前に増してきびしくなっている。ここで問題となる選択は重層的である。1つは事実上新技術を導入する産業の選択であり、いま1つは選択された産業での技術選択である。後者については先進国の技術が多くの重要産業において設備の大規模化を志向しそれによって著しいコスト節約を達成しているが、中国ではこの中央セクターにおいても、輸送施設の未発達、鉱物資源の分散賦存およびその他の技術的要因のため設備規模の相対的な小型化を有利としていることに問題が残る。

IV 成長最大化基準とその変種

前節の考察は1949—72年の間の技術選択の変化が1つの視角からは選択基準の進化として要約できることを示している。第2表は中国で用いられたと思われる重要な選択基準を取り出し、それを第1に基準が含意している経済のセクター分割の仕方に従い、第2に一般的基準か部分的基準かに従って分類したものであるが、すぐに明らかのように、各基準はこの表の上から下に移るに従ってより詳細かつより現実化している。基準の進化はまさにこの順序に従って行われた。ソ連模型の局面における基準は(A-i)のそれであった。大躍進局面ではそれは(A-1)ないし(B-5)および(B-

第2表 中国の経験が示唆する技術選択基準

一般的アプローチ	部分的アプローチ
A. 制度的な1部門モデル	
1. 成長最大化基準(MGC)	i. 投資効率係数基準
2. “複利効果”を伴う MGC	
3. タイム・ホライズンを異にする MGC 1 および 2	
B. 制度的な2部門モデル	
4. 投資誘発機構(および党リーダーシップ機構)の作動する特別なセクターをふくむ MGC	ii. 農業における近代的、半近代的および在来的技術の選択
5. 自立的経済圏から成る地方セクターの樹立をふくむ MGC 4	iii. 機械化イノベーションと農業組織との同時選択
6. セクター間のウェイト変化をふくむ MGC 5	iv. 地方工業における産業間ネットワークの樹立をふくむ中間技術選択
	v. 中央工業における技術、産業、立地の同時選択
C. 開放体系モデル	
7. 外国技術の入手可能性をふくむ MGC 5 ないし 6	

8) この点については拙稿「中国における農業組織の安定性と能率についての一考察」、川野重任編『アジアの近代化』東大出版会、近刊参照。

9) Jon Sigurdson, “Rural Industrialization—A Travel Report,” Feb. 1972(Sussex. Mim.)

ii) ないし(B-v)にわたるそれが計画当局により考慮された。もっとも(B-5), (B-iii)および(B-iv)は当時なお熟していなかった。第3・4次5年計画局面では基準は残りすべてに及んだ。

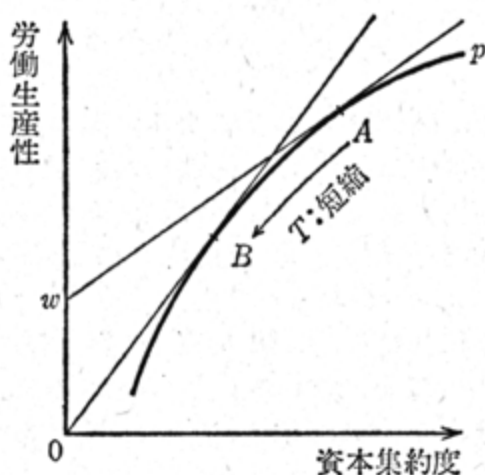
ここで繰返し強調しておかねばならないことは、この表にとりあげた基準が(A-i)を除いて中国文献に明示的かつ厳密な形で提示されたものでなく、私自身が計画当局の脳裏にあるそれとして推測したものだということである。さらにその大部分について私はまだそれらを厳密な形で定式化する作業をすませていないし、いわんやそれに従って中国の選択を経験的に吟味する仕事は行っていない。以下では2点についてのコメントを付するに止める。第1は第2表で用いた成長最大化基準(Maximum Growth Criterion: MGC), 第2は前節の議論で重要な役割を演じた投資誘発機構についてである。

ここにMGCと称するのは、私が計画当局の成長および発展最大化の目的をもっとも単純かつ一般的な形式で基準化したものとみなしているものである。投資効率係数基準もその部分的基準として包摂しうらと思われる¹⁰⁾。それははじめA. K. Sen および M. Dobb によって定式化され、私もかつてそれらとは別のアプローチでその定式化を試みた¹¹⁾。ドップによってMGCにコメントを加えると、かれは社会主義経済における技術選択が国民所得成長率の最大化を目的として行われ、したがって技術のちがいを資本集約度によって捉えるなら、資本主義経済の下での各種の基準の下におけるよりも高い資本集約度が選択される筈だと考えた。MGCはこのような帰結を導く形で工夫されている。ドップの分析でさらに興味ある点は、大躍進局面の技術選択が上記最適点よりも遙かに低い資本集約度を指向したことをとりあげ、それが理論的に成長率最大化の目的を充しうる2つのケースを吟味したことである。その1つは計画当

局が投資懐妊期間短縮化によって再投資可能資金をより早く入手しようとするケースで、これは第2表では「複利効果」を伴うMGCとして分類してある。第2は追加投資がすべて過剰労働により賄いうるケースである。これはそのような投資が可能になるメカニズムを特定化した(B-4)の投資誘発機構を伴うMGCにふくめるのがより有意義だと思う。第2表の(A-3)タイム・ホライズンの変化を伴うMGCは、標準的MGCおよび「複利効果」を伴うMGCの構成要素としてのタイム・ホライズン(ないし計画当局の時間割引率)にたいして追加的な考察を加えるさい浮び上ってくる基準である。タイム・ホライズンとは現在時点と計画当局がそのときの国民所得を最大化したいと欲する時点との距離をいい、ここではそれが外的要因により決められることはないと仮定している。そのときには時間割引率とタイム・ホライズンとは一義的な関係で結ばれる。若干の試算によって明らかのように、タイム・ホライズンが長くなればなる程、成長最大化目的の下での技術選択はより大きい資本集約度を志向する。その極限としてタイム・ホライズンが無限大となると、ドップの標準的MGCがあらわれる。複利効果を伴うMGCが有意義なのは、タイム・ホライズンが非常に短いときに限られることもまた明らかである¹²⁾。

中国の計画当局が念頭においているタイム・ホライズンは通常想定されているより遙かに小さいと思われる。それは1956年いらい投資懐妊期間の短縮を計画当局が強調しつづけていること、ま

12) ここではその証明を与えることはできないが、



複利効果のケースを除いて骨子は次のとおり。この経済は固定資本の助けなしに労働のみで生産される生産要素を用いて単一の消費財を生産する。賃金は w で無制限供給。消費財生産部門の生産関数は新古典派的なそれを仮定。これを生産

10) 投資効率係数基準はチェネリー、エクスタインらの社会的限界生産性基準に類似している。その内容とコメントとして A. Bergson, *The Economics of Soviet Planning*, 1964, Ch. 11.

11) 拙稿「社会主義工学化過程の技術選択—ドップの“中国的方法”」『経済研究』1961年7月号。

た 1956, 57 年頃用いられた洪水防禦, 灌漑, 発電, 航運などの投資効率係数が年 6.6~10% という国際的に著しい高い値であったことから明らかである。

投資誘発機構についてはまず次の 3 点を補説する。

(1) 自給家族の基本的行動様式は最低生産水準維持についての不確定性に対する保障から生ずる厚生を最大化することにあると仮定する。この目的を達成するためには家族は少くとも次の 2 つの事を要請される。その 1 は保障を増大するという共同の目的のために彼ら自身の社会^{コミュニティ}を組織することである。その 2 は彼ら自身ないしは社会による固定資本形成を行うことである。固定資本形成は彼らがそれによって得る限界的厚生が彼らの経常的労働あるいは余暇を犠牲にすることによって蒙る限界非効用とちょうどつりあうところまで行われる。

(2) 投資誘発機構とは本質的には, ある有利な条件が外から与えられた際に家族及びその社会がこれまで償わないと考えていた固定資本形成を今や償うにいたったと考えるプロセスである。先に述べた 3 種類の政府の行動はこのような有利な条件のいくつかのものである。投資プロジェクトに対する補助金及び改良技術の普及は産出高の不確定性を減少させ, 労働の限界生産性を高めることにより限界厚生を増大させる傾向がある。組織改善措置はそれによってのみたとえば洪水防禦や灌

漑プロジェクトが実行可能になる時, 類似の役割を演じよう。これらの政府の行動は多かれ少なかれ中央化資金の割当を必要とするが, それによって機会費用の小さい地元資源を大量に動員することができる。

(3) 家族の公共ビヘイビアは公共目的に対する奉仕によって得られる厚生を最大化しようとする。それはもともと前項に述べたような自給家族の社会を組織したいという本源的性向に由来している。この公共ビヘイビアは家族が公共目的への奉仕によって遅かれ早かれ家族ビヘイビアにおける厚生が増加するであろうと確信する時にのみ作動し始める。

以上の投資誘発機構の説明は家族が自給部門で生活しているという仮定のもとで行われたが, それは現在の中国におけるように家族経済がかなり貨幣化されさらには若干の近代的投入を導入する過程にあるケースについても容易に拡充できる¹³⁾。投資誘発機構の本質的要件は家族がその生存の不確定性に対する保障に関心事としている事である。政府はこのような場合においてこの機構の慎重な操作を通じてそれがない場合に未利用のまま放置されるだろう地元資源を大量に使用することができる。しかし農業が近代化の過程に入ろうとしている段階では政府による技術開発方向にたいする選択がこの機構の作動と斉合的な形において行われねばならない。

(一橋大学経済研究所)

性関数の形で表現すれば図の p のようになる。資本集約度は消費財生産に従事する労働力単位数にたいする生産要具生産部門の労働力単位数の比率で捉えられる。このとき A 点は成長率最大化点。 B は目前の産出高最大化点となる。しかしタイム・ホライズン(T)を明示的にとり入れて計算すると, A は T 無限大の MGC, B は T 無限小の MGC であることがわかる。 T の変化に伴う最適度の変化は図示したとおりである。

13) このさいには投資誘発機構は生産物, 諸投入の有利な価格変化や道路, 交通手段の発達, 農業生産基盤の改善などの市場経済的条件の変化にたいする通常の主体的反応としても発動する。しかしわれわれが本稿で関心をもっているのは, 機会費用の小さい資源のより大きい利用を伴うような投資を誘発するために政策的にこの機構を発動させる条件が創り出されるケースである。