

【研究ノート】

開発理論と技術パラダイム

田 部 昇

1. 二つのパラダイム

技術と低開発 (Technology and Underdevelopment) の悪循環という、開発理論上の一つの命題は初期の新正統派およびそれに続く新古典派に共通する関心事である。

それは、技術のデュアリズム (Technological Dualism) 理論^(注1)と呼ばれ、B・ヒギンズ (Benjamin Higgins)によって展開された。これは、経済計画の論理や政府主導の工業化戦略に大きな影響を及ぼした。50年代後半から60年代に至る新正統派開発理論の問題領域は、これを批判する新古典派によってさらに、一般的な形での発展とデュアリズムの問題へと展開するが、この悪循環を断ち切るための政策上の処方箋は悲観的に満ちたものであった。

技術のデュアリズム、また一般的な形での経済デュアリズムは歴史的産物というよりはむしろ、資本集約的産業と技術を選好する社会的諸力とそれに支えられた工業化戦略が生み出した当然の帰結 (Frances Stewart)^(注2)として扱われる。その結果、過剰労働力の吸収が困難となり伝統部門と近代部門のデュアリズムが構造化する。このデュアリズムモデルでは、一部門の技術変化が他部門の財の需要に影響を与え、また両部門間の生産要素の移動によってその均霑効果^(注3)を及ぼすという理論前提がある。

ここで重要な問題は、技術変化は緩やかなプロセスであり、また技術の選択も極めて限られた場合のみ可能だという点である。(Harvey Leibenstein)^(注4)

ところで、この支配的考え方に対して、最近技術そのものの発展過程に着目し、適切な選択と導入を計ることによって技術の「大発進」(Great

Spurt) が可能である、との考え方が次第に注目を集めつつある。

これは、開発理論の重要な貢献として高く評価されている「後発性の利益」仮説ないし、ガーシエンクロン仮説 (Gerschenkron)^(注5)に技術パラダイムを導入することを意味する。

このように開発理論あるいは開発経済学の思潮は技術問題をめぐって新古典派の均霑効果パラダイムが疑問視される中、近年、エレクトロニクス革命 (electronics revolution) と呼ばれるほどの技術革新の流れの中で「技術と発展」(Technology and Development) の問題を技術パラダイムの構築作業として接近する立場が強まっている。

小論の目的は後者の立場ないし視座を通じて「技術と発展」という第三世界の可能性ないし願望をどのように理解するか、そのために有効な若干の説明概念を検討しようとするものである。

2. S字型技術発展のモデル^(注6)

技術は絶えず代替のプロセスを併って変化する。したがって、技術変化は個別技術の特性や優位性が時間の経過とともにより優れた技術によって代替される現象といえる。新技術は既存の技術の改良・工夫の上に生み出され、技術上の革新は継続的ないし周期的な現象といわれる。

経験法則として今日一般化された技術特性の発展パターンはS字型の経路によって示される。

図1は個別技術の特性ないし優位性が開発、成長、成熟という過程を経て、より高度の優れた技術特性によって連続的に代替され、総体としての技術発展をS字型成長曲線として示したものである。

ところで、個別技術もまた、開発・成長・成熟

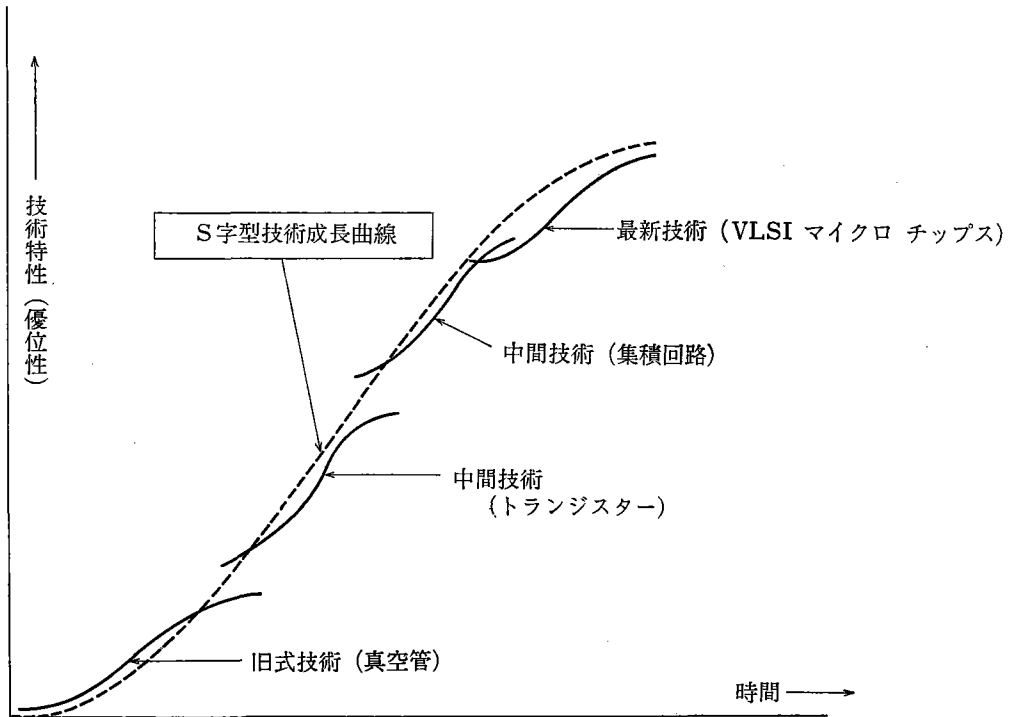


図1 S字型技術発展の経路

というS字型の経路をたどる。例えば成熟段階の技術は総体的S字型成長曲線の上方限界点に近く位置するので、その変化ないし代替の可能性は少ない。他方、新技術は複数の代替曲線によって急速な変化を伴う。

以上のことから、二つの重要な政策含意を導くことが可能となる。

一つは、どのような個別技術もその特性の変化が追加的であり革新的なものでなければ、追いつき(catch-up)が可能である。

二つは、革新的な技術変化がある場合、中間段階を飛び越す(leap-frogging)ことが可能である。

この二つの命題は(註7)、第三世界の工業化政策に新しい技術パラダイムとして登場する。

これは、従来の新古典派的アプローチに代表される発展モデルと異なる政策含意であって、とくに一定の「臨界的最小努力」を達成した工業化過程の国々にとって有効な処方箋を提供する(註8)。これについては次節でその条件を検討する。

以上の立論を技術伝播モデルの一つ、フリーマン仮説で扱われる同様のS字型伝播モデルと比較してみる。

技術伝播を新技術(革新)の模倣と追従のプロセスとしてとらえ、S字型技術伝播モデルを示したのがフリーマン仮説(註9)である。ここで、用いられる基本概念は「革新の集積」または「新しい技術のシステム」である。

シュムペーター(J. A. Schumpeter)の「革新」概念を援用し、伝播の過程を次のようにモデル化したのがフリーマン仮説と呼ばれる。

すなわち、まず技術上の革新が始まり、これが集積される。技術の伝播が進みながら同時につきの革新とその集積が進行する。この過程は新しい産業の誕生、成長、そして停滞というサイクリカルな動きに対応するものと考えられ、したがって、この「革新の集積」が経済発展の重要なけん引力となる。

このモデルではシュムペーター流の「革新」の継起に対応して伝播の経路がS字型として示され

るという点に特徴がある。

ところで「革新の集積」は一群の新しい技術システムが蓄積されることを意味するから、この伝播モデルの供給サイドの問題として技術間に競争関係が存在するという点がある。

「革新の集積」を通じて新技術は市場に供給されるが、既存の技術がその巨大な投資支出の故に市場に留まり使用され続ける可能性は大きい。新技術と既存技術の間には競争関係が生まれるから、新技術伝播のメカニズムは「革新の集積」効果を阻止する作用を供する可能性があるに違いない(注10)。

S字型技術伝播モデルの特徴を要約すると、「革新の集積」と伝播(模倣と採用)のプロセスは既存技術と新技術の競争関係を不可能とするので、技術間の代替性という技術発展の基本的特性を明確にすることは困難である。

そこで、再び本論が示す図1の基本的性格をフリーマンモデルとの対比で整理する。

技術の選択にあたって「後発性の利益」を最大限に享受する条件は何か。

始めに述べたように、われわれのモデルでは、技術変化は連続的な技術の代替プロセスというメカニズムを通じて実現する。したがって、一定の時間的視野をもってS字型に生成する総体的技術の発展経路(Envelop Curve)を明らかにするならば、技術の leap-frogging という可能性に迫まることが可能となるであろう。これがわれわれのモデルに含意される技術パラダイムの意味するものである(注11)。

(注1) 今日ではすでに開発理論の古典ともなった技術のデュアリズム(Technological Dualism)理論は、オランダの社会学者ブーケ[J. H. Boeke 1953]の「二重社会」(Social Dualism)論への批判として展開され、その後デュアリズム(Dualism)論争の基礎を提供することになった。Benjamin Higgins, "The 'Dualistic Theory' of Underdeveloped Areas," *Economic Development and Cultural Change* (January 1956)

これは技術と低開発の因果関係を扱った理論上の重要な貢献であり、開発経済学の思潮としては新正統派に属する。

これは、前掲論文を一層精緻化した形で、*Economic Development* (New York, 1968)に展

開され、更に、市場機構・価格効率性を重視する新古典派開発理論へと継承され「二重経済」理論に至る。

古典的文献として高い評価を受けたエッカウス[R. S. Eckaus] "The Factor Proportions Problem in Underdeveloped Areas", *American Economic Review*, (September 1955)はその代表的なものである。

(注2) 開発経済学は70年代、Frances Stewart の名著 *Technology and Underdevelopment*, (Macmillan Press Ltd., London, 1978)によって再び技術問題が論じられるようになる。技術選択、技術移転、技術開発能力などの議論が深まる。

(注3) デュアリズムと技術変化(Technological change)は、無制限労働供給下の経済発展を論じたルイスモデル(W. Arthur Lewis, "Economic Development with Unlimited Supplies of Labor," *The Manchester School*, May 1954, pp. 139-91)及びラニス・フェイモデル(Gustav Ranis and J. C. H. Fei, "A Theory of Economic Development," *American Economic Review*, September 1961, pp. 553-65. 及び、*Development of the Labor Surplus Economy: Theory and Policy*, Homewood, 1964.)等一連の理論モデルとして展開する。ここに、新古典派に共通する均霑効果(Trickle-down Theory)の理論前提を見ることが出来る。

(注4) 技術選択の理論は、セン(A. K. Sen)によって一層精緻なものとなる、(A. K. Sen, *Choice of Techniques*, Oxford University Press, 1968).

デュアリズムモデルにおける技術変化の可能性を扱ったライベンシュタイン[Harvey Leibenstein]は、要素賦存と生産関数の差異が失業の増大を導くという説明モデルとして展開するが、他のデュアリズム論と同様、技術変化の事実確認を導く上での有効な枠組となり得ない。Harvey Leibenstein, "Technical Progress, the Production Function and Dualism", *Banca Nazionale del lavoro Quarterly Review*, December 1960, pp. 13-15.

(注5) 「大発進」(Great Spurt)の概念は経済史家ガーシェンクロン[Alexander Gerschenkron]の6命題に関連して用いられたものであり、「後発性の利益」(Late Starters' Advantages)とともに後発国の非連続的発展の可能性を示唆するうえで有力な仮説となる。

Alexander Gerschenkron, *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Cambridge, Harvard University Press, 1962.

この二つの概念は工業化に関連して用いられるが、技術発展の問題としては、後述のS字型技術発展に関する議論として深くかかわる。なお、「後発性の利益」仮説を韓国モデルとして展開し

た渡辺利夫「韓国経済の分析」(東洋経済新報社)はこの分野で最も優れた貢献である。

- (注6) 技術はそれが使われる一國社会・経済の産物であるとともに、また逆に能動的に影響を及ぼす、という二面性をもつ、近年、第三世界の多くの國が技術重視の経済発展(Technology-based Development)を単なるスローガンや願望ではなく、計画化の重要な構成要素として位置づけていることは、世界的規模で進展する「急進的技術変化」(Radical Technical Change)という状況に対応すべく技術のもつ可能性を模索していくことを意味している。小論の扱ういくつかの概念は、筆者が国連「開発のための技術」(Technology for Development)特別技術顧問として最近まで関与してきた研究プロジェクトにおいて展開したものである。これらは、研究成果 *Technology for Development*, 6 Vols として近く刊行予定である。
- (注7) 図1によれば、例示の個別技術はそれぞれ時間の経過とともに、技術特性(優位性)でみるS字型の変化を示すから、追いつき(Catch Up)の可能性を示唆する。また、総体的なS字型技術成長曲線(Envelop Curve)は同様に、飛び越し(Leap-Frogging)の可能性を示唆する。
- (注8) ここでは、自律的な発展に不可欠な技術要素としての人的資本、産業組織、情報資源の集積が一定の水準に達する段階を意味する。(後述の注11参照)
- (注9) Freeman, C., J. Clark and L. Soete, *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development* (London: Frances Pinter, 1982) 及び近刊の Christopher Freeman, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan* (London: Pinter Publishers, 1987) Chapter 4 参照のこと。
- (注10) 筆者が最近調査を行ったインド国営工作機械工場の例では、60年代初期に始まった単機能工作機械の製造が今日でも同じ工場施設と生産工程で続けられている。

NC 工作機械の製造は、他の企業で進められているが、この国営工場は巨額の資本財投資の結果新技術の導入が困難となる。技術間競争の興味深い事例である。

一般的議論として、資本財部門の技術変化は、ひとたび巨額の固定資本投資が行われていると技術の代替が困難となるので伝播モデルの需要サイドからも新技術の採用が阻止される可能性が強い。この点を論じた Frances Stewart, *Technology and Underdevelopment* (second edition) 1978, Chapter 6. “*Capital Goods in Developing Countries*” が参考となる。

また、前記国営工場を事例研究としてとりあげた R. C. Mascarenhas, *Technology Transfer and Development: India's Hindustan Machine Tools Company*, (Colorado, Westview Press, 1982) は既存技術の改良・改善を通じて追加的(incremental)な技術変化が可能であることを示す好例である。

- (注11) 技術パラダイムに関する一定の留保を指摘するならば、臨界的所得・吸収能力水準を達成したときに始めて Leap-frogging の利益享受が可能となる。韓国の技術政策を分析した研究 *Technology Policy and Planning: Korea* (UN-APCT) は技術変化に対する人的資本、情報とネットワーク、産業組織の累積的效果の意義を明らかにしている。

韓国を含むアジア諸國の臨界的吸収能力水準を定量的指標を用いて比較しようとする試みには、国連「開発のための技術」報告書 *Technology Climate Assessment*, Vol 3, 及び *Technology Capability Assessment*, Vol 5 がある。

技術パラダイムの概念構成については、Dosi (Dosi, G.) の優れた論文が参考となる。“*Technological Paradigms and Technological Trajectories—a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change*”, *Research Policy*, Vol II, No. 3 (June, 1983) pp. 147-63.