

第7章

技術のキャッチアップとキャッチダウン

丸川知雄

要約：

キャッチアップという概念には収まらない後発国の技術発展のケースもまた少なからずみられ、それらを切り捨ててしまうと後発国の技術発展の重要な一側面を見落とすように思われる。本稿ではこれらをまとめて「キャッチダウン型技術発展」と総称したい。キャッチアップ型技術発展が「大規模、最新、資本集約的」といった特徴を持つのに対して、キャッチダウン型技術発展は、小規模、労働集約的、低価格、機能が簡易で低品質、といった特徴を持つ。本稿は、キャッチダウンという概念を、既存研究における類似のアイデアと対比しながらその意味を明らかにするとともに、中国におけるキャッチダウンの実例を紹介していきたい。

キーワード：

キャッチアップ、キャッチダウン型技術発展、中国

第1節 キャッチアップとキャッチダウン

キャッチアップ工業化とは後発国が先進国との豊かさの差異を埋めるために取り組むもので、そのためには先進国が開発してきた技術や知識を取り入れることが必要となる(Suehiro [2008: 3])。ガーシェンクロンによれば、後発国は先進国の技術のなかでも最も新しく効率的、かつ労働節約的な技術を取り入れようとする(Gerschenkron [1962: 8-10])。実際、中国の改革開放以降の技術導入の経緯をみると、1978年に日本の新日鐵から最新の鉄鋼生産技術を導入して建設された上海宝山鋼鉄公司や、中国市場での販売拡大を狙った多国籍企業の直接投資を受け入れることで最新の技術の導入を図った自動車産業、同じく中国市場への期待を利用して外国企業から最新技術を購入し、それらを模倣した上で組み合わせることで自主技術に仕立て上げようとした高速鉄道など、技術のキャッチアップを図った例は枚挙にいとまがない。先進国のたどってきた技術発展の道筋を、後発国がショートカットしながら追いかけてくるキャッチアップという概念はたしかに中国など後発国の技術発展の重要な側面を表している。

他方でキャッチアップという概念には収まらない後発国の技術発展のケースもまた少なからずみられ、それらを切り捨ててしまうと後発国の技術発展の重要な一側面を見落とすように思われる。中国の例でいえば、例えば丸川[2007: 第2章]で紹介したビデオCDやPHSのように先進国（日本）で開発された技術ではありながら先進国（日本）ではほとんど市場を獲得できず半ば忘れられていたのが、中国では多数のメーカーが参入して大きな産業になり、大きな市場を形成した事例は、キャッチアップの範疇には収まらない。なぜならこの場合、後発国（中国）は先進国がたどらなかった別の技術発展経路をたどっているからである。この他にも、本稿で後に紹介するように、先進国の技術を部分的には取り入れているものの、先進国には存在しなかった製品が後発国で開発されて大きな市場・産業になったり、先進国の技術よりもより労働集約的な生産方法が編みだされたり、先進国メーカーの製品よりも大幅に安価だが、機能や品質において劣っているものが後発国で大きな市場・産業を形成するといった現象は、ガーシェンクロンが指摘する後発国の技術発展の特徴とは異なっている。本稿ではこれらをまとめて「キャッチダウン型技術発展」と総称したい。キャッチアップ型技術発展が「大規模、最新、資本集約的」といった特徴を持つのに対して、キャッチダウン型技術発展は、小規模、労働集約的、低価格、機能が簡易で低品質、といった特徴を持つ。

キャッチダウン型技術発展は、非熟練労働力が多く、国民の所得水準が低い発展途上国により適合的な技術発展の道のようにも見えるが、実際に成功した例は多いとは言えない。中国にしても1950年代にソ連からの技術導入によるキャッチアップ型技術発展が、ソ連の援助中断によって頓挫した後に、大躍進や文化大革命の時期には先進国の技術をより簡易で安価な技術で代替しようとするキャッチダウン型技術発展を志向した時代があったが、技術進歩の停滞を招くばかりであった。結局改革開放の時期に再び西側からの技術導入によるキャッチアップ型技術発展の道に戻った経緯がある（丸山[1988]）。この経験からみても、キャッチダウンによってキャッチアップを代替することは難しく、キャッチダウンはせいぜいキャッチアップを補完する役割を担う程度にとどまると考えられる。ただ、キャッチダウンには人類全体にとって技術的選択肢を増やし、とりわけ発展途上国の人々に、必要な機能を持つ製品をより安価に提供することで実質所得を増大させる効果を持っており、技術発展の経路として無視できない意義を持っている。

本稿は、キャッチダウンという概念¹を、既存研究における類似のアイデアと対比

¹ 「キャッチダウン」という言葉が技術進歩に関連して用いられた例は、管見する限り、まだ存在しないようであるが、小児医学では、病気などの理由で成長が一時停滞した子供が、回復とともに本来の成長の軌道に急速に戻ることをキャッチアップ成長、成長ホルモンの投与によって人為的に成長を促進されていた子供がホルモン投与をやめると成長の勢いが弱まることをキャッチダウン成長と呼ぶようである(Tanner [1987])。

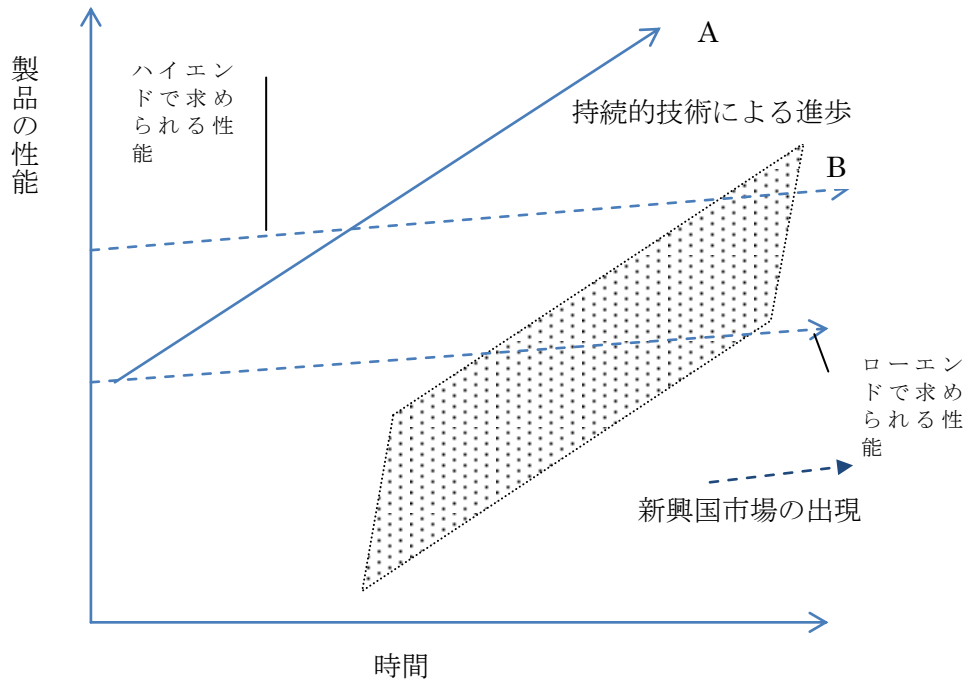
しながらその意味を明らかにするとともに、中国におけるキャッチダウンの実例を紹介していきたい。

第2節 破壊的イノベーションとキャッチダウン

キャッチダウンという言葉で私が言い表そうとしている内容を聞いて、クリステンセンの「破壊的イノベーション」(Christensen [1997])という概念を想起する人もいるだろう。クリステンセンはハードディスク業界におけるメーカーの浮沈を分析し、顧客の声によく耳を傾け、技術革新をリードしていた企業が、新技術の台頭によって足元をすくわれて淘汰されてしまうことが繰り返されてきた歴史を明らかにした。例えば8インチのハードディスクのメーカーは、主要なユーザーであるミニコンピュータ・メーカーのニーズに応えるために記憶容量を不断に向上させるなどの持続的技術革新を続けていた。より口径の小さな5.25インチのハードディスクが登場したとき、それはまだミニコンピュータが必要とする記憶容量を持たなかったため、8インチ・ディスクのメーカーはこれを本格的に開発・生産しようとしなかった。その間に、5.25インチ・ディスクのメーカーは、当時まだハードディスクを使うのが一般的でなかったデスクトップ・パソコンメーカーなど売れるところならどこへでも販売し、やがてデスクトップ・パソコンの市場が大きく拡大すると5.25インチのハードディスクがハードディスク業界の主流となった。しかも、5.25インチ・ディスクの記憶容量が飛躍的に伸びた結果、ミニコンピュータにも搭載されるようになり、8インチ・ディスクおよびそのメーカーは市場を奪われて淘汰されてしまう。この事例では、5.25インチ・ディスクは8インチのメーカーにとって破壊的イノベーションとなったが、数年後には3.5インチ・ディスクの登場によっていくつかの5.25インチ・ディスク・メーカーが淘汰された。

破壊的イノベーションが起きる状況をクリステンセンは図1を使って説明している。8インチ・ディスクの技術は図1でいうと実線Aのような技術で、急速に記憶容量が増大する結果、市場のハイエンドが必要とする容量さえも超えてしまう。一方、当初は市場のローエンドにさえ不十分な性能しか持っていなかった5.25インチ・ディスク(図1の四角形B)は急速な技術進歩の結果、ローエンド、さらにはハイエンドにも受容されるようになる。なお、図1ではクリステンセンの原図と違って技術Bは製品性能の高いレンジから低いレンジまでカバーするような広がりをもった技術として描いている。

図1 持続的イノベーションと破壊的イノベーション、およびキャッチダウンの機会



(出所) Christensen [1997 (訳書) : 10]の図 0.1 をもとに筆者が加筆・修正。

ハードディスク業界は記憶容量が急速に増大するなど技術進歩がきわめて速く、また販売先であるコンピュータ業界も、メインフレームからミニコンピュータ、デスクトップ、ポータブル、ノートへと市場の主流が激しく変化するにつれて主要なメーカーの顔ぶれも大きく変化したため、ハードディスク・メーカーの多くが市場と技術の変化に対応できなかったのも無理のないことである。ハードディスクと同じくコンピュータの部品である DRAM の業界でも、かつて市場の上位を占めていた日本メーカーが次々と敗退し、韓国メーカーがそれにとって代わる現象が見られたが、これもクリステンセンの枠組で説明できる。すなわち、DRAM の主要市場がメインフレームからパソコンへと変化し、それに伴い DRAM も 25 年間動作保証が必要なものから数年程度の動作が保証されていけば済むものになったため、日本メーカーの作る DRAM が過剰品質になってしまったのである(湯之上[2009])。しかし、ハードディスクといい DRAM といい、変化の原因はコンピュータ業界のめまぐるしい変化にあり、これほど技術進歩と市場の変化が激しい産業も少ないと思われる。

キャッチダウンという言葉で私が言い表そうとしている現象のなかには、クリステンセンの枠組を応用して説明できるタイプのものもある。図1の四角形Bのように、先

進国の現行の技術でとりあえず既存の市場のハイエンドからローエンドまでカバーできていたとしよう。ところが、そこへもっと性能が低くてもよいからより低価格の製品を求める新興国の市場が出現したとする。既存市場のローエンドを下回る「ウルトラ・ローエンド市場」の登場である。すると、既存の技術 B でもその市場を満足させることのできる製品は作れず、ここで中国のような後発国の新興メーカーが第3の技術によって新興国市場のニーズに合った製品を開発して成功するニッチが生まれる。

このようなパターンのキャッチダウン型技術発展の例として中国で年間 2 億台以上も生産されている「ゲリラ携帯電話」（「山寨手機」）を挙げるができる（丸川[2007: 第3章], Marukawa [2010]）。ゲリラ携帯電話とは中国深圳市を中心に分布している 1000 社以上の中小携帯電話メーカーによって生産されている携帯電話を指し、その生産と販売に際して正規の機器認証手続きを経ないなど何らかの違法性を伴っていることが多いためにこの名称がある。ゲリラ携帯電話は、中国のローエンド市場をターゲットにしている携帯電話用 IC メーカーの提供する IC のプラットフォームをそのまま利用して生産されるので、各時代の携帯電話の基本的な機能しか備えておらず、機能面での差別化はほとんどない。品質面でも安心できるレベルではないし、そもそも 1 年後に存在しているかどうかとも怪しい無名メーカーの製品であるためアフターサービスも期待できない。その代わりに、製品価格は安く、かつ有名メーカーの人気機種デザインを真似していたり、ロゴがよく似ていたりして、持ち主の虚栄心を多少なりとも満足させられる。ゲリラ携帯電話は 2005 年頃から登場し、最初はおっぱら中国の農村部で販売されていたが、やがて農村部にも大手多国籍メーカーの製品が浸透してくると、今度はインド、パキスタン、アフリカなど海外市場を主たる販売先とするようになった。

ゲリラ携帯電話は、先進国の多国籍企業が支配的な世界の携帯電話市場のなかで、中国の多数の無名な中小企業が、中国や他の途上国の低所得層のニーズに合わせて、基本的な機能は備えつつも安価な製品を生み出した典型的なキャッチダウン型技術発展の事例である。先進国の大企業が膨大な研究開発費を投入して開発するものであった携帯電話というハイテク製品を、途上国の中小零細企業が緊密な分業関係のなかで開発し生産している。先進国の独占物であったハイテク製品を途上国の大衆的資本家たちが自分たちにも扱えるローテク製品に引きずりおろしたのである。後述するように、ゲリラ携帯電話のなかには多国籍メーカーの単なる模倣品ではなく、その主たる購買層である途上国の低所得者たちのニーズに応えた独自の機能を有しているものもあり、多国籍メーカーとは異なった方向への技術発展もみられる。ゲリラ携帯電話産業は深圳市とその周辺で 100 万人前後の雇用を生み出していると言われ、キャッチダウンの成功例といっても過言ではないだろう。

ただ、ゲリラ携帯電話がクリステンセンのいう「破壊的イノベーション」であるかという点、少なくともこれまでのところはそうではない。なぜなら、ゲリラ携帯電話産業

は中国の農村部やインド、アフリカの市場の一部を掘り崩しただけで、まだ既存の大手携帯電話メーカーを苦境に追いやるほどの勢力ではないからだ。ゲリラ携帯電話を全部あわせても世界最大の携帯電話メーカーであるノキア 1 社の生産規模（2010 年に 4 億 5300 万台）に及ばない。携帯電話はハードディスクほど技術と市場の変化が激しくないせいか、ノキアをはじめとする大手多国籍メーカーは新興国市場の拡大にも対応しており、低所得層でも受け入れられる安価な携帯電話の開発に余念がない。ゲリラ携帯電話がターゲットとしていた低所得層の市場もノキアなど大手メーカーによって浸食されており、あるゲリラメーカーの社長の弁によれば、ゲリラ携帯電話はどこの国でもエントリユーザーにしか売れない製品だという。

むしろ、中国で 1990 年代初頭にいったん成長しかけた VTR の市場を数年にして縮小へと追い込んだビデオ CD の方が破壊的イノベーションだったと言えるであろう。（但し、これは中国のみで起きた現象であって、VTR がグローバルにビデオ CD に取って代わられたわけではない。）画質の点で VTR にやや劣り、録画もできず、1 枚のメディアの再生時間も VTR より短いビデオ CD が中国で VTR を淘汰し、大きな市場を形成することができたのは要するに機器もソフトも VTR よりも安かったためだった（丸川 [2007]）。しかし、そのビデオ CD も、より画質が良い DVD が安価になったことで淘汰された。この場合はより先進的な技術が後進的な技術にとって代わるという通常の技術革新のパターンであり、クリステンセンが指摘した技術革新のリーダーが失敗するというジレンマの状況ではない。先進国（日本）の電機産業界が描いた VTR から DVD へという発展シナリオに対し、ビデオ CD は VTR を代替するという破壊力を示したが、その後は中国も先進国が描いたシナリオに戻っており、ビデオ CD の破壊力には限界があった。

もちろん、キャッチダウンから破壊的イノベーションが生まれる可能性、すなわち後発国が低価格でかつ簡易な技術を生みだし、それが途上国の低所得層だけでなく、先進国市場も席卷する可能性は理論的には否定できない。しかし中国で行われたキャッチダウンの中からそれに該当する事例はまだ見あたらない。「破壊的イノベーション」という言葉は中国で現に起きていることを表現するにはいささか大げさすぎる概念である。

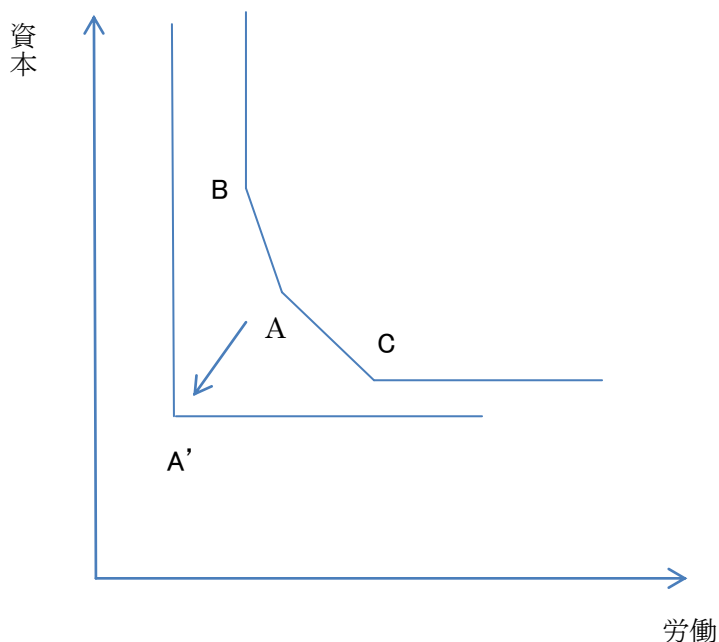
第 3 節 途上国の要素賦存とキャッチダウン

ガーシェンクロンが指摘したようなキャッチアップ型技術発展に比べて、キャッチダウン型技術発展は、ヒックスのいう誘発的技術革新の理論により整合的である。ヒックスによれば、ある生産要素（途上国では労働である場合が多いであろう）が豊富であるとき、その生産要素をより多く使用し、他の希少な生産要素の使用を節約するような技術が開発され、採用される（速水 [1995: 16-21]）。仮に後発国が先進国から既存技術を

導入するガーシェンクロン型の発展戦略をとる場合でも、その技術をより労働使用的・資本節約的に修正することで、効率をいっそう高くし、かつ労働者への分配率も引き上げることができる（速水 [1995: 171-73]）。

イノベーションを先進国に任せることの弊害については Atkinson and Stiglitz [1969]が興味深い議論を行っている。一般に技術進歩というと生産関数の上方へのシフトとして理解されるが、生産関数とは代替的な生産技術の集合体である一方、技術進歩は一般には特定の技術でローカルに起きるものであり、ひとつの生産技術が進歩したときに、それと代替的な他の生産技術が必ずしも進歩するとは言えない。いま単位等生産量曲線の上に図2のように資本集約的な B、労働集約的な C、中間的な A という3つの生産技術が存在していたとする。そして、賃金の高い先進国では A、賃金の低い後発国では C が実際に利用されていたとする。先進国で A 技術に対する改良が集中的に行われた結果、A' という新たな技術に進歩する一方、B や C は進歩しなかったとすれば、いまや賃金の低い後発国でも資本集約的な A' を利用することが最も効率的な選択となる。本来後発国が C 技術の改良を行っていたら、A' に代替的な労働集約的な技術 C' に進歩していたかもしれないのに、それを怠ったために A' しか選択肢がなくなったのである。

図2 ローカルな技術進歩



(出所)Atkinson and Stiglitz [1969: 576].

以上の議論はいずれも途上国の要素賦存に合った技術革新が必要であることを示唆しており、キャッチダウンが行われる経済的理由を示している。しかし、中国で起きた

技術革新のなかで、中国の要素賦存を生かすような方向で進歩が起きた例を私は余り多く挙げるができない。

成功例とは言えないが、労働力が豊富な中国の要素賦存によって誘発された技術として「小姐（シャオジエ）マウンター」というものを紹介しよう。かつて抵抗器、コンデンサ、トランジスタなどの電子部品には、人の手でプリント基板に取り付けられることを想定して3センチ程度の足（端子）がついていた。だが、電子製品の小型化に対応して部品の小型化も進み、1mm角程度の大きさのチップ部品になると、もはや足はついていない。チップ部品をプリント基板に取り付けるにはチップマウンターという自動機を使わなければならないが、この機械は1000万円以上もする。

ところが、中国深圳市の郊外に工場を構える某日系企業ではチップマウンターへの投資を節約するために注射器にチューブをつないで小さな物体を吸引する機能を持たせた簡単な機械を作った。これを使ってワーカーがチップ部品を拾い上げ、プリント基板の上に載せていくのである。若い女性労働者ばかりが働く工場であったため、日本人の経営者たちは冗談めかして「小姐（＝若い女性）マウンター」と呼んでいた。1990年代末頃にはこの装置が実際にこの工場に使われていたらしいが、2002年に私がこの工場を訪問した時点では置いてあるだけで使われていなかったし、中国で見たプリント基板実装を行っている他の工場ではすべてチップマウンターが導入されており、小姐マウンターのように手作業でチップ部品を取り付けていたケースは皆無である。手作業でチップ部品を取り付けるのはチップマウンターに比べてはるかにスピードが遅いだけでなく、部品の取り違えや装着ミスなどのトラブルも高い頻度で起きただろうと想像される。某日系企業はいろいろな受注先から雑多な電機製品の組立を受注していたため、チップ部品をプリント基板に取り付ける仕事が恒常的にあったわけではなかった。稼働率の低いチップマウンターと、小姐マウンターによる手作業による実装とを比較したときに後者の方が低コストだという判断に至ったのであり、チップ部品を常時組み立てている工場では小姐マウンターのような手作業は考慮されることはなかった。つまり、チップ部品の実装においてチップマウンターという技術は図2で言えばA'のように他のすべての技術よりも効率的であり、小姐マウンターはごく限られた場合を除けばA'を代替する技術にはなりえなかったのである。

第4節 途上国固有の需要とキャッチダウン

前項の議論では先進国の企業と後発国の企業が生産する財は同一という前提のもとで、それを生産する技術の変化を問題にしていた。だが、むしろ途上国の企業が、先進国企業とは似て非なる財を生産するようなイノベーションの事例の方が豊富である。食品のように各国民の嗜好が顕著に異なる場合には各国の需要にあわせた財・サービスが

開発されるのは当然であるが、自転車や携帯電話のように、どの国の人もおおむね似たような用途に用いる財に関しても、先進国と途上国ではそれらを使用する環境が異なり、途上国の低所得者には所得が低いゆえにかえって必要となる機能もある。先進国では必要とされる機能であっても途上国では実用的ではないため単にコスト上昇を招くだけということもある。また先進国の消費者には受容されないレベルの品質であっても、途上国の消費者には十分に受容されるということもあろう。こうして先進国で販売される製品に備わっている機能のうちいくつかを削減することで製品をより安価にしたり、逆に先進国の製品にはない機能を途上国向けに付加するといったイノベーションが誘発される。

例えば前述したゲリラ携帯電話の業界で、ブランドメーカーの携帯電話に先駆けて広まった機能として 2 枚の SIM カードを入れて複数の電話番号による通話ができる機能がある。中国では携帯電話の通話料金が市内と市外とで異なるので、2 つの都市を行き来する機会が多い人は両方の都市で加入することで、それぞれの都市で安い市内通話ができる。この機能はゲリラ携帯電話の大きな市場となったインドではさらに歓迎され、ゲリラ携帯電話メーカーのなかには 3 枚の SIM カードを入れられる機種を開発したところもあった。インドでは通信事業者が乱立し、各事業者が異なる料金体系を持っているので、複数の事業者に加入して、昼間は昼料金の安い A 社、夜間は夜料金の安い B 社と使い分けることで料金の負担を減らそうとする人が多い。こうした中国やインドにおける携帯電話の固有の使用環境から生まれる需要に応える機能を持った携帯電話をゲリラ携帯電話メーカーが真っ先に開発した。ゲリラ携帯電話メーカーはまたインド向けに大音量のスピーカーを備えた携帯電話も開発した。携帯電話の着信音が騒音とみなされる先進国の市場をターゲットにしている多国籍メーカーにはこうした発想は生まれにくい。

先進国とは製品の使用環境が異なることのために、中国に先進国には存在しない製品が開発された例として電動自転車が挙げられる(駒形[2011])。これは日本でヤマハ発動機などが開発した電動アシスト自転車からヒントを得て生み出された製品である。電動アシスト自転車は 1993 年に日本で発売されたもので、モーターによって人の足でペダルを漕ぐ力を補助することで上り坂なども楽に上れる機能を持っている。ただ、モーターでの駆動によってスピードが出過ぎると、道路交通法上の「軽車両」の範囲を逸脱して原動機付き自転車になってしまい、運転免許が必要なものになってしまう。そこで電動アシスト自転車は足で漕ぐ力を検知するトルクセンサー、スピードを検知するセンサー、それらのセンサーの情報によってモーターの駆動力を調整するコントローラーを備え、スピードが時速 24 km を超えるとモーターによる補助を止める機能を持っている。中国の自転車メーカーは電動アシスト自転車にヒントを得た電動自転車を 1999 年頃から販売しはじめたが、これはセンサーやコントローラーで速度を制御する機能は持っておら

ず、単にモーターと蓄電池をつけた自転車にすぎない。ところが、中国では免許が不要な軽車両と免許が必要なオートバイの区別はあるものの、日本ほど道路交通法規の執行が徹底しておらず、電動自転車メーカーによるロビイングもあって、電動自転車が道路上から締め出されるには至っていない。中国の電動自転車はモーターの駆動力も引き上げられ、建前上は自転車なのでペダルが取り付けられるようになってはいるものの、実際にはほとんどペダルなしで使われている。外見もスクーターに次第に似てきており、スピードも時速 40 km ぐらいまで出る。つまり、実際には「免許のいらぬオートバイ」として利用されているのである。

電動アシスト自転車は 10 万円前後で販売されているが、中国の電動自転車はセンサーなどを省略しているだけに 3 万円程度と安価である。電動アシスト自転車は一般の自転車に比べて高価なハイエンド商品であるため、その市場はほぼ日本に限られ、年間の販売台数は 38 万台である。一方、中国で電動自転車は一般の自転車の販売台数を上回るほどの大ヒットとなり、年間に 2500-2900 万台も生産し販売されている。

電動自転車は、電動アシスト自転車をベースとしながらも、中国の道路交通法規のゆるさという環境のもとでは必ずしも必要のない機能を取り去ることで大幅に価格を引き下げ、そのことによって大きな産業・市場を形成するに至った。電動自転車もキャッチダウン型技術発展の成功例と言えるだろう。

先進国で一般的な財を途上国でそのまま販売しようとする、過剰機能・過剰品質になり、低所得者には受け入れられない価格になってしまうという問題意識は多国籍企業の方でも芽生えている。リーマンショックを経て、世界経済の発展の中心が先進国から、BRICs などエマージング諸国へ劇的に移行するなかで、多国籍企業のなかには従来の先進国中心の開発体制を見直さないとエマージング諸国の市場を台頭する途上国の企業に奪われてしまうという危機感も生まれてきた。GE の会長兼 CEO であるイメルトらは途上国の低所得層に軸足を置いた開発体制を「逆イノベーション」(reverse innovation) と呼び、従来の先進国中心の開発体制、すなわちグローカライゼーション (glocalization) と対比している (Immelt, Govindarajan, and Trimble [2009])。後者は、先進国向けに開発した製品を各国向けの事情にあわせて修正を加えながら世界に展開する体制を指すのに対して、前者は最初から途上国の現地法人に権限を与えて、現地のローエンド市場において受容される価格や使用環境を意識した製品 (具体例として GE がインドの農村市場向けに開発した 1000 ドルの心電図測定器と中国農村部向けに開発した 1 万 5000 ドルの超音波測定器が挙げられている) を開発し、それを先進国市場でも販売する体制を指す。そうした体制をとらなければ途上国の企業に世界で最も成長している市場を奪われるだけでなく、そこでの成功をバネに途上国企業が先進国にも進出してくる可能性がある」と述べている。

つまり、イメルトらがいう逆イノベーションは、その内容からいけば私がいうキャッ

チダウンと同じことを指しており、ただ、GEのような先進国に本拠を置く多国籍企業が行う場合には逆イノベーション、途上国に本拠を置く企業が行えばキャッチダウンと呼び換えているにすぎない。2枚のSIMカードが入れられる携帯電話や電動自転車は、およそ先進国市場で成功するとは思えないので、こうした途上国固有の需要に応えたキャッチダウンが行われていることを先進国の企業が自らに対する競争圧力として受け止めることは少ないなかで、GEのような企業が途上国企業によるキャッチダウンの潜在力を高く評価し、それへの対抗策を考えていることは注目に値する。

おわりに

途上国の企業が先進国の技術を取り入れながらも、より労働集約的な生産方法を採用したり、機能を減らしたり品質を多少落とすことで大幅に安くしたり、途上国の低所得者に固有の需要に応えるような機能を付加するような技術革新を本稿では総称してキャッチダウン型技術発展と呼び、キャッチアップ型の技術発展と対比した。キャッチダウン型技術発展に部分的に関連するアイディアはすでにクリステンセンの「破壊的イノベーション」の議論、ヒックスらの「誘発的技術革新」の理論、イメルトらの「逆イノベーション」の提唱などとして表明されているが、キャッチダウンは途上国の企業と市場を中心に考えている点で破壊的イノベーションや逆イノベーションとは視座を異にするし、誘発的技術革新の理論は、私がキャッチダウンと総称している内容のほんの一部しか包含していない。

本稿ではキャッチダウン型技術発展の意味と具体例の紹介に終始したが、キャッチアップとキャッチダウンの関係という問題はもっと追求すべき課題として残っている。中国の技術発展の経験からいえば、国家全体がキャッチアップを強めている近年になってむしろキャッチダウンの事例も豊富になっている。キャッチダウンはキャッチアップに代替するものではなく、むしろキャッチアップの派生物として生じるものであるようである。この点は今後より深く検討すべき点であろう。

【参考文献】

(日本語)

駒形哲哉[2011]『中国の自転車産業——「改革・開放」と産業発展——』慶應義塾大学出版会。

速水佑次郎[1995]『開発経済学——諸国民の貧困と富——』創文社。

丸川知雄[2007]『現代中国の産業』中央公論新社。

丸山伸郎[1988]『中国の工業化と産業技術進歩』アジア経済研究所。

湯之上隆[2009]『日本「半導体」敗戦』光文社。

(英語)

Atkinson, Anthony B. and Joseph E. Stiglitz [1969]. “A New View of Technological Change.”

Economic Journal. 79 (315).

Christensen, Clayton M. [1997]. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause*

Great Firms to Fail. Boston: Harvard Business School Press (伊豆原弓訳『イノベーション

のジレンマ』翔泳社 2001年).

Gerschenkron, Alexander [1962]. *Economic Backwardness in Historical Perspective*.

Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.

Immelt, Jeffrey R., Vijay Govindarajan, and Chris Trimble [2009]. “How GE is Disrupting

Itself.” *Harvard Business Review*. (October).

Marukawa, Tomoo [2010]. "Chinese Innovations in Mobile Communications: Third Generation

vs. 'Guerrilla Handsets'." Paper presented at the Conference on Chinese Approaches to

National Innovation, University of California, San Diego, June 29-30, 2010.

Suehiro, Akira, [2008]. *Catch-Up Industrialization: The Trajectory and Prospects of East Asian*

Economies. Singapore: NUS Press.

Tanner, James, [1987]. “Catch-Up and Catch-Down Growth: A Review.” *Growth, Genetics &*

Hormones. 3 (4).