

Title	アジアの課題解決に向けたハイブリッド技術経営の考察
Author(s)	福田, 佳也乃; 渡辺, 千仞
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 806-809
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/9415">http://hdl.handle.net/10119/9415</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## アジアの課題解決に向けたハイブリッド技術経営の考察

○福田佳也乃（科学技術振興機構）、渡辺千仞（東京成徳大／シンガポール国立大）

## 1. 背景

### 1.1. 経済危機後の世界情勢

2008年に発生したリーマン・ショックは、世界的な景気低迷を招いた。震源地のアメリカをはじめ、欧州や日本等の主要国では、直後の大底からは脱出したものの、経済の低迷が続いている。

米国の格付け会社ムーディーズ・インベスターズ・サービスは2010年8月、現在、最上位のトリプルAの格付けを持つ米国、英国、ドイツ、フランスの4カ国について将来の格下げのリスクに言及した。日本経済も先行きに不透明感が増している。2010年4～6月期の実質GDP

成長率は年率換算でプラス0.4%と大きく鈍化し、さらに急激な円高と株安の同時進行に見舞われ、一層の悪化が懸念されている（図1）。

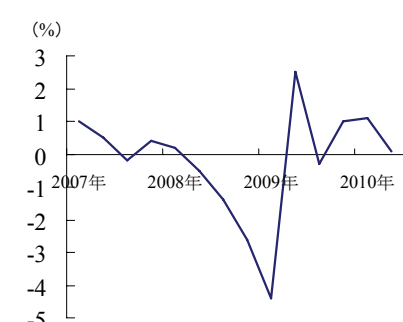


図1. 日本四半期別 GDP 増加率の推移 (2007年1-3月期～2010年4-6月期、前期比)。

出所:内閣府

一方、新興国は急速な経済成長を続けている。特に中国経済は、リーマン・ショック直後も、成長率は鈍化したものの、プラス成長を維持し、その後も好調な伸びを示している。今後引き続き、中国とインドをはじめとする新興国の高い成長が世界経済を牽引していくと予測される。

### 1.2. 各国の科学技術・イノベーション政策

現在、各国は景気刺激効果の誘発を狙い、イノベーシ

ョン政策を強化している。特に、米国オバマ政権が打ち出したグリーン・ニューディール政策を発端として、環境エネルギー分野への投資が拡大されている。

日本も2010年6月に閣議決定された「新成長戦略」および2011年度から始まる第4期科学技術基本計画において、環境・エネルギーを成長の原動力となる重要分野として位置づけ、将来への投資を強化することとしている。特に、日本の国際的な強みである環境・エネルギー技術を国内だけでなく、アジアをはじめとする海外にも普及・展開により新たな産業や雇用を創出することを狙いとしている。

シンガポールは2010年2月に新たな経済成長戦略を発表し、アジアを中心とした国外の技術や成長力の活用を打ち出した。このように、アジア経済の活力を自国の成長に積極的に取り込もうとする動きは、今後アジアだけでなく欧米も含め、さらに活発化すると考えられる。

## 2. アジアにおける新たなイノベーションの動向

### 2.1. 欧米の事例

米国ではリーマン・ショック以後、失業率が急激に上昇し、現在も高い水準に留まっているが、ハイテク企業の聖地であるシリコンバレーの失業率は、合衆国全体よりも高い水準で推移している。米国労働省の雇用統計によると、2010年7月の失業率は合衆国全体では9.5%と前月から横ばい、シリコンバレー地区では11.5%と前月から0.1ポイント上昇した（図2）。

シリコンバレーはこれまでイノベーションに貢献した成功事例として評価されてきた。しかし、雇用を創出しない、との批判が出ている。また、外国人材への依存度も上昇している。特に、科学技術人材については、

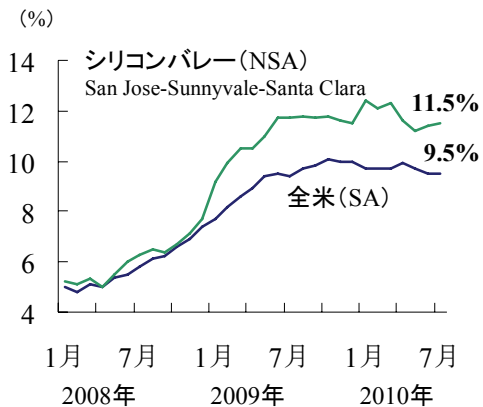


図2. 米国失業率の推移 (2008年1月～2010年7月)。  
出所: 米国労働省

2008年現在、6割を外国人が占めており、合衆国全体での21%を大きく上回っている。うち約3割がインド出身であり、中国および韓国出身の割合も増加している。一方、米国出身の科学技術人材は総じて減少しており、イノベーションのアイデアをシリコンバレーで創出し、その製品化はアジア等の新興国で行われる、という流れにさらに拍車がかかることが懸念される。

ゼネラル・エレクトリック (GE) は、すでに先進国中心の研究開発体制からの転換を進めている。中国やインドに大規模な研究開発拠点を開設し、新興国向けの商品開発力の向上を図っている。そして、部品の現地調達や構造の単純化によって、新興国で低価格の製品を開発し、先進国を含む世界各国に持ち込む「リバース・イノベーション」に取り組んでいる。実際、マイクロソフト、インテル、グーグル、IBM等の多国籍企業も研究開発拠点をインドに開設し、新興国の人材を活用した製品開発に力を入れている。

## 2.2. 中国の事例

「リバース・イノベーション」には、研究開発力を高めている新興国の企業も取り組んでいる。創出された新たな製品やサービスは、新市場を創出する新たな顧客を対象とし、人口が多く中低所得層が厚い新興国のニーズに対応している。

例えば、中国では1990年以降、環境への配慮を重視した政策や通勤に自転車を利用する人口の増加によって、電動自転車が急増した。現在、中国の電動自転車は世界最大の市場を誇る。2007年の販売台数は約2,100万台と、自動車の940万台をはるかに凌ぎ、2009年も

2,300万台以上を維持している。また、電動自転車メーカーも近年増大し、2,600社以上に上る。そのほとんどが従来の自転車メーカーあるいは二輪車事業から参入している。代表的な企業は、女性や子供、高齢者等、電動自動車の潜在的顧客を早期に掘り起こし、部品の大量生産や構造の単純化を進め、販売台数を大幅に伸ばしている。販売先は国内だけでなく欧米・アジアにも輸出しており、産学連携による電池技術の向上等の研究開発によって、さらに新たな顧客を開拓する可能性がある。また、電気自動車製造の検討を進めている企業もあり、中国における電気自動車の潜在的顧客につながるのではないかと注目されている。

## 2.3. 日本の事例

日本はこれまで中国等の発展途上国・新興国を製造拠点として活用し、製品は欧米等の先進国に輸出していた。しかし、この傾向はすでに変化している。日本の米国への輸出額の割合はこの10年間で半減している一方、中国への割合が3倍近くに増加している (図3)。

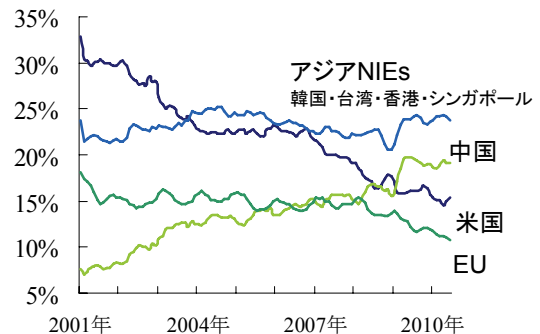


図1. 日本の地域別輸出額割合の推移 (2001年～2009年、3ヶ月移動平均)。  
出所: 財務省貿易統計

新興国のニーズに応えようとする企業の動きは活発化している。トヨタ自動車は2010年1月、インド向けに専用開発した新開発小型車「Etios」のコンセプトモデルを初披露した。開発にあたっては、エンジニアがインドの様々な都市を訪問し、インドの顧客のニーズを調査・分析した。生産はインドに新たな工場を建設し2010年末から開始される予定であり、インド国内への導入に加え、他の国・地域への輸出も検討するとしている。

キャノンもインドでのシェア拡大に注力している。特

に、レーザプリンタ市場でのシェアは2010年第1四半期に34.5%に達しトップに立った。さらなるシェア拡大のため新製品を投入しているほか、顧客獲得のため、人口が中小規模の地方都市をトラックで巡回し、製品を実際に体験できるキャンペーンを展開している。このような現地のニーズに対応しようとする努力によって、2010年度の売上高は前年比42%増を見込んでいる。

### 3. 日本のイノベーション・システム

#### 3.1. イノベーション・ダイナミズムの変遷

イノベーションの源泉は、経済社会の持続可能な発展に対する脅威や障害とそれを克服する能力である。国土が狭く資源に乏しい日本は戦後、様々な脅威や障害をイノベーションによって克服してきた。1960年代以降各年代において、以下のような具体的事象が挙げられる。

- 1960年代：高度経済成長を続ける中、労働不足に直面したため、米国の先進システムを学習・吸収し、省力化、自動化技術等を発展させることによって、これを克服した。
- 1970年代：2度の石油危機に見舞われ、エネルギー不足に陥った。これを克服するため、省エネルギー・代替エネルギー技術の開発を推進した。この努力は、政府の産業技術に対する触媒機能と産業の旺盛な学習とその発展改良との精妙なバランスによって奏功した。
- 1980年代：1970年代の成功体験をてこに、技術立国にまい進し、技術によるエネルギー代替に成功し、ハイテクミラクルを実現したが、同時に、新たな制約として、米国との貿易摩擦、それに付随する円高危機を誘起するに至った。これは、より生産性の高い製造技術や海外調和型の技術開発方式へのイノベーションを誘発することになった。
- 1990年代：米国がニューエコノミーと表現される景気拡大を謳歌する反面、日本はIT開発・利用から立ち遅れたが、官民共にインフラ整備や情報通信端末機器の開発と普及を推進した。特に、携帯電話については、独自のサービスや付加機能のための技術を発展させ、世界に類を見ない超高機能化端末を

開発し、国内市場を急速に拡大した。

- 2000年代：米国はITバブル後に景気が減速し、日本は再活性化の兆しが認められている。その一方、激化する国際競争の中で企業の収益性に大きな差が出る等、成功・失敗企業間の二極化が懸念されている。この懸念を是正する動きが新たなイノベーションの源泉となる可能性も考えられる。

#### 3.2. ハイブリッド技術経営

このような経験を蓄積する中で、日本は持続可能な発展を脅かす危機をイノベーションの機会に転換するメカニズムを形成してきた。このメカニズムは、政府と産業とのバランスを軸とした精妙なハイブリッド技術経営システムに基づいている（図4）。

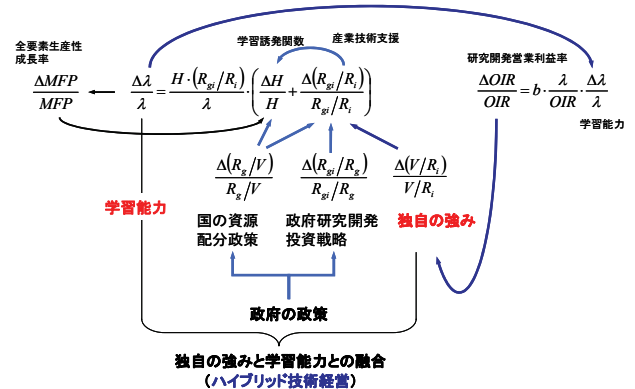


図4. 政府の産業技術支援のハイブリッド技術経営触媒機能。

このハイブリッド技術経営は、政府による産業技術支援が触媒的役割を果たすことによって誘発されている。この触媒機能は(i) 企業の潜在的な学習意欲を活性化、(ii) 学習との相乗効果が発揮されれば、企業の独自の強みを触発、(iii) 両者がマッチすれば、企業の独自の強みと学習能力を融合したハイブリッド技術経営を誘発、との過程を経て発揮される。

この卓越した触媒機能は日本固有のインスティテューショナル・システムに依拠している。日本がイノベーションによって脅威や障害を克服してきた背後には、持続可能な発展を脅かす恐怖から脱却しようとする強い意思と、旺盛な好奇心と同化・吸収能力に支えられた高い学習能力と改善意欲がある。つまり、イノベーションとインスティテューション（イノベーションを育む政

策・文化・歴史等の土壌)との共進化が、政府の産業技術に対する触媒的役割を機能させている。

## 4. 課題解決に向けたハイブリッド技術経営

### 4.1. 破壊的技術とリバース・イノベーション

新興国の急速な発展に伴い、新興国のニーズに応じた製品やサービスの提供に乗り出す動きが活発化している。この動きは「破壊的技術」と「リバース・イノベーション」によって説明できる。破壊的技術は、従来の価値基準の下では従来製品よりも性能を低下させるが、新しい異なる価値基準の下でいくつかの優れた特徴を持つものである。これには、特殊で市場が限られるものが含まれる一方、新興国に潜在する新たな多数の顧客を獲得し新たな市場を開拓しうる技術が存在する。このような技術を創出するには、新興国で低価格の製品を開発し、新興国を皮切りに世界各国に持ち込むリバース・イノベーションが必要である。新興国のニーズの把握や部品の現地調達、構造の単純化を現地で行うことによって、効率のよい製品の生産・提供を実現することができる。また、新興国では人材育成にも熱心に取り組んでおり、多数の優秀な人材の確保も期待できる。しかし、リバース・イノベーションが万能であるわけではない。高齢化社会への対応や温室効果ガス排出削減など、先進国の課題の解決と雇用の創出に資する技術やイノベーションも不可欠である。

### 4.2. 日本のハイブリッド技術経営の方向性

日本は今後、先進国だけではなく発展途上国・新興国のニーズに対応した技術やイノベーションを創出しなければならない。これらの国の多くは鉄道、水道、電気など社会基盤に関する課題を抱えている。このような課題解決に貢献しビジネスとして成功させるには、企業の積極的な取り組みと共に、政府による強力な支援が必要である。官民一体の取り組みは欧米、中国、韓国等でも既に進められており、日本も経済産業省が官民連携による BOP ビジネスの推進に取り組んでいる。発展途上国・新興国の国家プロジェクトの受注を巡り、今後、各国・企業間での競争が一層激

化すると考えられる。

日本のハイブリッド技術経営は政府と産業との精巧なバランスによって、危機を機会に転換するイノベーションを創出してきた。近年、技術の限界生産性が低下し、その結果、かつて図 4 に誇ったように学習効果が MFP(全要素生産性) 成長にうまくつながらなくなってきており、この強みを十分に発揮できていない。この状況を克服するには、国内のニーズや市場に応じようとする努力だけでは難しい。アジア等新興国の活力を取り込み、日本独自のハイブリッド技術経営システムに内生化させ、その結果をアジア等新興市場にフィードバックさせ、その結果期待される新たな活力をまた取り入れるような、図 4 のダイナミズムをグローバルな土俵に広げて実現することが必要である。

日本は第 4 期科学技術基本計画で、東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア構想を掲げている。各国・企業のアジアに対する注目が高まっている中、この構想の実現のためにも、アジアでの科学技術・イノベーション展開のための具体的な行動を早急に取らなければならない。新たなハイブリッド技術経営の実現は、アジアと日本の共進的發展に貢献できる。

## 参考文献

- [1] Bellman, E. "Japan's Exporters Eye Every Rupee." *The Wall Street Journal*, July 7, 2010.
- [2] BOP ビジネス政策研究会. 「BOP ビジネス政策研究会報告書～途上国における官民連携の新たなビジネスモデルの構築～」. 経済産業省, 2010.
- [3] Fukuda, K., and Watanabe, C. "Catalyst Role of Government R&D Inducing Hybrid Management." *Proceedings of IEEE TMC-Japan 2008*, Tokyo, 2008.
- [4] Grove, A. "How to Make an American Job Before It's Too Late." *Bloomberg Opinion*, July 1, 2010.
- [5] Hang, C.C., Chen, J., and Subramian, A.M. "Developing Disruptive Products for Emerging Economies: Lessons from Asian Cases." *Research-Technology Management* 53 (2010) no.4: 21-26.
- [6] Immelt, J.R., Govindarajan, V., and Trimble, C. "How GE Is Disrupting Itself." *Harvard Business Review* 87 (2009) no. 12: 50-59.
- [7] Joint Venture: Silicon Valley Network. *Silicon Valley Index 2010*. San Jose: Joint Venture: Silicon Valley Network, 2010.
- [8] Ramzy, A. "On the Streets of China, Electric Bikes Are Swarming." *TIME*, June 14, 2009.
- [9] 経済産業省. 通商白書 2002. 東京: ぎょうせい, 2001.