

Title	グローバル時代における競争優位の次世代産業モデル
Author(s)	難波, 正憲
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 626-629
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10197
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

グローバル時代における競争優位の次世代産業モデル

難波正憲（立命館アジア太平洋大学）

1. はじめに

21世紀のイノベーションの特徴の一つは技術のコンバージェンスである。コンバージェンスとは、異なる産業間の技術が融合し、新しい産業へと収斂（コンバージェンス）していく過程を意味する。たとえば、デジタルコンバージェンスでは、コンピューターと家電、放送と通信など異なる分野を形成していたアナログ技術の異質性がデジタル技術によって共通化し、新たな産業として成立した。今後は、自動車、住宅、ロボット、医療・健康、環境・エネルギーなどの分野を巻き込みながら、あらゆるものがネットに繋がる IOT(Internet of Things)の世界へ進むと予想されるⁱ。資源開発、海洋開発の分野でも例外ではないだろう。この潮流にあって「技術経営」はどのように貢献できるか、人材育成、大型イノベーションマネジメント、オープンイノベーションの視点で考察したい。

2. 問題意識

デジタルコンバージェンスの流れにおいて、日本企業は多数の商品の商業化に成功し、世界市場のトップに躍り出るものの、大量普及の段階で急速にシェアを落とす現象が反復されてきた。その主な原因は、日本が得意とする「要素技術」を全体的な構想に基づき最終的にビジネスとして成功させる視点の不足があったⁱⁱ。そこには、全体構想力をもつ人材の不足、要素技術による成功体験の桎梏、オープンイノベーション活用の躊躇などがある。今後のグローバル時代における競争優位の次世代産業モデルを考えると、過去のデジタルコンバージェンスの範囲を越える異業種の融合・収斂が一つの方向となろう。その際、日本は保有する強みを再確認し、全体最適の視点から次世代産業を創出することが必要となる。日本の強みとしては、世界トップレベルの多様な産業とリーディング企業が存在しており、多様な融合・収斂組み合わせが可能性なことである。多種多様なイノベーション創出の経験とそのノウハウは健全である。また、IMD 世界競争力年鑑（2011年5月）において、総合順位では26位であるが科学インフラでは依然2位である。さらに別の強みとしては、日本の国土面積は世界第61位だが、排他的経済水域は世界6位で、漁業や海洋資源開発の大きな可能性がある。これらの強みを生かした新たな産業創出のためのイノベーションの遂行が課題である。これに対し、「技術経営」が貢献できるのは、大型イノベーションのマネジメントとそのための人材の育成、資金調達の視点である。本稿においては、日本の強みを生かした産業融合体としての海洋資源開発を仮設の事例とし、イノベーションのマネジメントとそのための人材の育成を中心に考察したい。

3. コンバージェンスの事例

携帯電話は電話技術と無線技術の収斂で、同じ電子分野での収斂であるが、デジタルカメラは写真技術と半導体技術を中心とする異分野技術の収斂である。ハイブリッドカーも同じ類型で、ガソリンエンジン技術と電機技術、電子制御技術、電池技術の収斂である。ここからレベルが高く多様な産業が集積する日本は技術コンバージェンスによる新産業創出に優位にあると言える。技術のコンバージェンスを成功させたマネジメントノウハウも存在する。このプロジェクトのマネージャーは、丹羽・山田(1999)が提唱した、革新的なイノベーションを遂行する「中核人材」や亀岡(2003)の「テクノプロデューサー」の人物像であろう。

4. コンバージェンスを推進する革新的人材

業界コンバージェンス型の新事業においてはその規模や期間から見て、革新的中核人材は少人数ではなく、リーダーチームとしての活動となろう。ここからアイデアの創出から事業化、さらにイノベーションの専有化に至る広範囲で、長期のマネージメントを行える多数の革新的人材の計画的な育成が必要となる。実際、企業においてはすでに多様な試行が進んでいるが、中には、革新的素質を持つ人材を早期に選抜する動きもある。橋本（2009）はイノベーションを創出する革新的人材を、好奇心が強く、自分のいる会社の常識を破ることのできる人材と定義し、その役割として、①市場や顧客を観察し、潜在ニーズの発見を基に仮説を抽出し、コンセプトが作れる「コンセプトメーカー」、②技術を熟知し、専門技術や最先端の情報を基に機能の進化を組み込む「研究者」、③高速でプロトタイプ的设计・試作ができる「エンジニア」、④想定する新規顧客へのモニタリングなどによるビジネスチャンスの検証が行える「マーケッター」、⑤チームメンバーを統括し、マクロ・ミクロ両面の視点から開発を推進させる「プロデューサー」の5つを挙げる。これら資質を併せ持つ人材であれば、もっと少ない人数でもチーム編成は可能とする。シリコンバレーにおいては、イノベーションを創出する人材を、「コンセプトメーカー」、「テクノマーケター」、「ビジョナリー」等の多様な名称で呼んでいる。橋本はこれを5つの機能に整理している。ここで、「コンセプトメーカー」と「ビジョナリー」の差について考えたい。「コンセプトメーカー」は具体的な商品のアイデア、コンセプトを創出する機能であるが、「ビジョナリー」はより大きな潮流としてのデジタルコンバージェンスを提唱する人物である。たとえば、Google社のインターネット検索エンジンは、半世紀昔のヴァネヴァー・ブッシュの「メメックス」のビジョンを源泉にするとの説がある。今井（2002）は、ブッシュが1945年The Atlantic Monthly誌に“*As We May Think*”という記事の中で提唱した装置（メメックス）のビジョンがGoogleで実現されたとする。メメックスは、マイクロフィルムを使用した機器で、図書館と電氣的に接続されており、所蔵する本やフィルムを表示することができ、さらにその資料同士が相互にリンクしていて、自動的に相互参照を辿って他の作品を表示するというデバイスであり、ブッシュの思想は、ダグラス・エンゲルバート（ハイパーテキストを初めてコンピューター上で実現）とテッド・ネルソン（ハイパー・テキストを概念化）らにより発展し、ティム・バーナーズ・リーのWWWⁱⁱⁱの開発を経て、その思想のかなりの部分が、Google社により大規模商業化の形で実現したと言う。今後生起する業界コンバージェンスは、Googleのような広がりや規模が想定される。

5. 業界コンバージェンス

日本の強みを生かした大型の業界コンバージェンスの予想事例として、海洋資源開発がある。具体的には、①メタンハイドレートの採掘、②海底熱水鉱床におけるレアメタルの採掘、③マグロやウナギの人工授精、稚魚の海洋放流、等である。①②はまさに業界コンバージェンスの典型であり、鉱業、造船、ロボット、鉄鋼、電子、素材等の技術収斂を必要とする。

しかし、その実現には、技術、人材、開発資金、採算性、長期開発期等で大きな課題がある。オール・ジャパンに止まらず、国際連携とオープンイノベーションが必要となろう。大量のエネルギー供給源となる可能性を秘めるだけに、資源争奪での国際関係のリスクも含む。これらを克服できたとしても、メタンハイドレードには、温室化効果を加速するリスク^{iv}や採掘事故の際には海底油田事故の場合よりはるかに制御が困難な噴出の暴走も危惧される。

③マグロ、ウナギの海洋への放流は、技術的には養殖技術の延長になるが、捕獲に関する新たな国際ルールが必要となる。

このような、多数の参加者を擁する巨大で長期にわたり、多様なリスク（資金的・政治的・事故制御等）を内包するイノベーション・プロジェクトを運営するような手法はあるのだろうか。検討に値する手法開発が始まっている。

6. ラディカル・イノベーション加速化ツール(Accelerated Radical Innovation: ARI)の開発動向

大型のラディカル・イノベーションを短期間に達成するための 21 世紀型グローバル・ツール開発の動きがある。ステージ・ゲート法とフロントエンド・イノベーションの考え方が「コンバージェンス」した手法と思われる。2004 年に Dismukes らが提唱し、2010 年に至り、次第に精緻化している。ラディカル・イノベーションの開発速度を従来に比べ 2 倍から 10 倍に加速するのが狙いである(Dismukes, et al. 2009)。

その考え方は、

- (1) イノベーションの初期段階でリスク分析を多面的に徹底的に実施し、
 - (2) 開発過程でオープンイノベーションを活用し、生産のサプライチェーン・クラスターを形成し、
 - (3) 事業化を一気に展開する、
- ことにある。

ARI の基本思想はイノベーションの初期段階で高度なリスク分析を行い、特定されたリスクに対する挑戦と迅速な解決策の発見にある。

ARI ツールの基本プロセス(図表-1)は Front End Innovation を 6 段階、実施段階を 4 段階、合計 10 段階としている。ツールの実用化、精緻化を「国際的なオープン環境」を形成して、現在、鋭意開発中である。ラディカル・イノベーションを TQM 並みにマネジメント可能にすることが究極的な狙いである。時間圧縮の鍵は、①迅速な情報検索、②パターン認識、③ナレッジマネジメント、④リアルタイム意思決定にある。ここで、パターン認識とは収集した情報を分析し、知識に転換して、イノベーション遂行上での挑戦課題に対して答えを出すことにある。ARI の背景として、21 世紀の市場が 20 世紀に比べ 10 倍の速度で変化していることがある。ここから競合が自社を 10 倍の速度で打ち負かすリスクが存在する。オープンイノベーション時代においては連携する相手の数と質次第ではラディカル・イノベーション遂行のスピードは大幅に違ってくる(アップル社による iPod の開発期間は、正式決定から 9 か月とされる)。ラディカル・イノベーションの初期段階では、当然ながら、連携する相手の技術力の評価が重要である。また、イノベーションを起こす分野での社会ネットワーク分析はオープンイノベーション実施の有用なカギとなる。当該分野における科学者、技術のネットワークとその役割の把握が重要であり、誰とコンタクトしてどの程度の情報を共有すべきかが死活問題となる。イノベーションのアイデアやプロセスが思わぬネットワークから競合に漏れる恐れがある。重要情報にはアクセスしながらアイデアを創出しかつビジネスを守る必要がある。オープンイノベーションはスピードを速めるが一方情報のスピルオーバーの危険と隣り合わせにある。オープンイノベーションなしには 21 世紀のラディカル・イノベーションの競争には勝てないが、そのリスク管理が重要な課題である。

7. おわりに

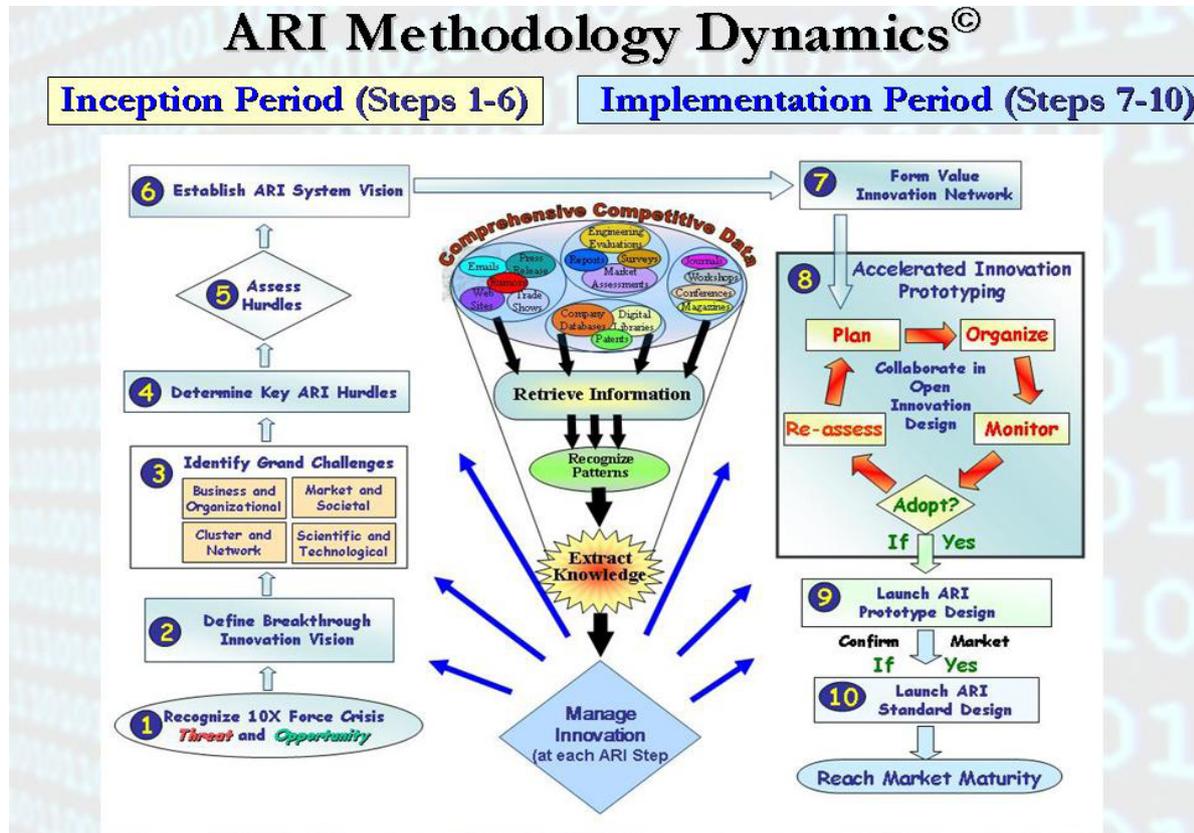
本稿で考察してきたコンバージェンス・イノベーションに関して ARI が参考になるのは、

- ①「イノベーションに伴う不確実性やリスクを網羅的に取り上げ、事前に徹底分析する段階を設定していること。コンバージェンスの対象となる異なる業界の技術を徹底的に理解し、技術収斂のためのリスクを分析する喚問を設定している。
- ②「多様な背景を持ち、異なる技術言語と思想を有する人たちがイノベーションのプロセスを共通することで軋轢を回避し、作業内容とプロセスを共有し協業しやすくなる。
- ③「収斂する技術の強み弱みを共有し、不足技術を特定し、開発対象を明確化できる。
- ④「イノベーションのプロセスの大まかな段階が示されており、スケジュール管理しやすい。

弱点としては、実践事例がなく、ツール自体の完全が必要なことである。

既に、Accelerated Radical Innovation の Google でのヒット件数は 56,000 件あり、今後の発展注視すべき動向である。

日本の次世代産業は、突如、天から降ってくるのではなく、日本の強みを生かしながら既存産業のコンバージェンスをラディカル・イノベーションとして展開する方策も重要であり、そのための中核人材の育成、ラディカル・イノベーションの手法開発が、依然として「技術経営」の重要課題である。



図表 1 : ラディカル・イノベーションの加速化ツール(ARI)

出所 : http://www.wrhip.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&id=61&Itemid=125

(参考文献)

(1) Dismukes, J.P., L. K.Miller, J. A. Bers, J.A. Sekhar and A.E. Shelbrooke, Accelerated Radical Innovation (ARI) Methodology Validation, in *Proceedings of the 2009 Portland International Conference on the Management of Engineering and Technology*. 2009.

(2) 今井賢一『情報技術と経済文化』NTT 出版社、pp.3-31、2002 年。

(3) 亀岡秋男、『IT 産業と MOT—次世代イノベーション・テクノプロデューサー・戦略ロードマップ—』2003 年、http://www3.fed.or.jp/fedmeeting/sympo2003/pdf/ppt_fed2003panelkameoka.pdf、2011 年 8 月閲覧。

(4) 西垣通『思想としてのパソコン』NTT 出版社、pp.16-18、1997。

(5) 丹羽清・山田肇編著『技術経営戦略』生産性出版、1999 年。

(6) 橋本安弘『イノベーション創出』に向けた“人材・プロセス・組織”、*Information*, Winter, 2009, Vol.71, 人工知能研究振興財団。

ⁱ経済産業省、『スマート社会における競争優位の確保～IT 融合による出口主導型システム産業の育成に向けて～』2011 年 5 月

ⁱⁱ 同上

ⁱⁱⁱ World Wide Web

^{iv}同量の二酸化炭素の 21 倍の温室効果をもたらすとの説もある。