



寄稿

三菱総合研究所

MONTHLY REVIEW

MAY.2017

Content

- 1 【事業創出】
進化するオープンイノベーション
- 2 【エネルギー】
電力を「収穫」する技術がIoE社会を支える
- 3 【国際規格】
民間主導のインフラ再生
- 4 【海外情勢】
中国の技術競争力の向上に日本はどう備えるべきか

【事業創出】

進化する
オープンイノベーション

経営コンサルティング事業本部 藤本 敦也

Point

- 日本企業のオープンイノベーションへの取り組みが進化している。
- 事業開発における発展性と確実性を両立するやり方に注目したい。
- 初期ビジネスモデルを起点とした2種類の連携が効果的である。

かつての日本企業は、研究開発から事業化まで社内
で完結する自前主義が強いといわれてきた。一方、世
界では自社だけでなく社外のさまざまな資源を活用
するオープンイノベーションが普及し、日本企業でも
その取り組みが増えている。

その一形態として、当初から一定以上の事業規模を
求める企業では、軌道に乗っている他社の事業をM&A
で獲得することもある。ただし、自社とは異なる組織
風土で、すでに完成された他社のビジネスモデルを経営

できる日本企業は限られており、狙いどりの成果や
波及効果を出すことは容易ではない。

最近では、先進的な新事業創出を狙うために、社外を
巻き込んだビジネスアイデア・コンテストという形態が
盛んである。しかし良いアイデアがあっても、日本企業
では実績がないものを社内で評価することは難しく、
事業性の検証に向けた追加投資の合意形成さえでき
ずに多くは頓挫している。

完成した事業を取り込むと発展性に課題があり、
ゼロベースすぎると確実性に難が生じる。そこで発展
性と確実性を両立する有効なオープンイノベーション
に注目したい。「少数顧客で検証された初期ビジネス
モデル」から他社と協業を始める形態で、「①自社の
初期ビジネスモデルを起点に、補完する要素を外部か
ら調達」「②他社（スタートアップなど）の初期ビジネ
スモデルを起点に投資・共創」の2種類がある。

①の代表例に大阪ガスの取り組みがある。同社は
2009年から技術ニーズを公開し、他社や大学と
の連携により水素製造装置の競争力強化などに成功
している。大阪ガスが設計したビジネスモデルに、不足
する要素技術を外部調達して完成させた形だ。

②の事例はまだ少ないものの、富士通アクセラレー
タープログラムなどが該当する。初期ビジネスモデルを
もつスタートアップ企業に焦点を絞った上で、富士通の
資金やチャネルなどを提供して共創に取り組んでいる。

今後のオープンイノベーションにおいて、大企業とス
タートアップの組み合わせなど、初期ビジネスモデルを
起点とした連携の創意工夫が重要となるだろう。

[図] 各段階に有効なオープンイノベーション

段階区分	新事業へのアプローチ	アプローチの選択基準
アイデア段階	ゼロからアイデアを具現化	先進的な新事業を創出したい場合
初期ビジネスモデル段階 (少数の顧客で検証済)	① 自社の初期ビジネスモデルを起点に 補完要素を外部調達	新事業に確実性と発展性を求め、 自社で初期ビジネスモデルが考案できる場合
	② 他社の初期ビジネスモデルを起点に 投資・共創	新事業に確実性と発展性を求め、 他社に初期ビジネスモデルを求める場合
ビジネスモデル完成段階	M&Aにより確立された事業を 自社内に取り込む	新事業に対して、 一定以上の事業規模を最初から求める場合

出所：三菱総合研究所

【エネルギー】

電力を「収穫」する技術が
IoE社会を支える

政策・経済研究センター 清水 紹寛

Point

- IoE社会に向けて世界に散らばる無数のセンサーへの電力供給が課題に。
- その鍵を握るのはエネルギーハーベスティング(EH)の技術。
- EH技術実用化にはコスト低減が鍵、官民による市場創出で具現化したい。

毎年1兆個のセンサーが稼動し、世界に散らばるあらゆる情報を収集・分析することで、地球上の課題解決を図るという壮大な未来が現実になろうとしている。全てがつながるIoE(Internet of Everything)社会の到来である。

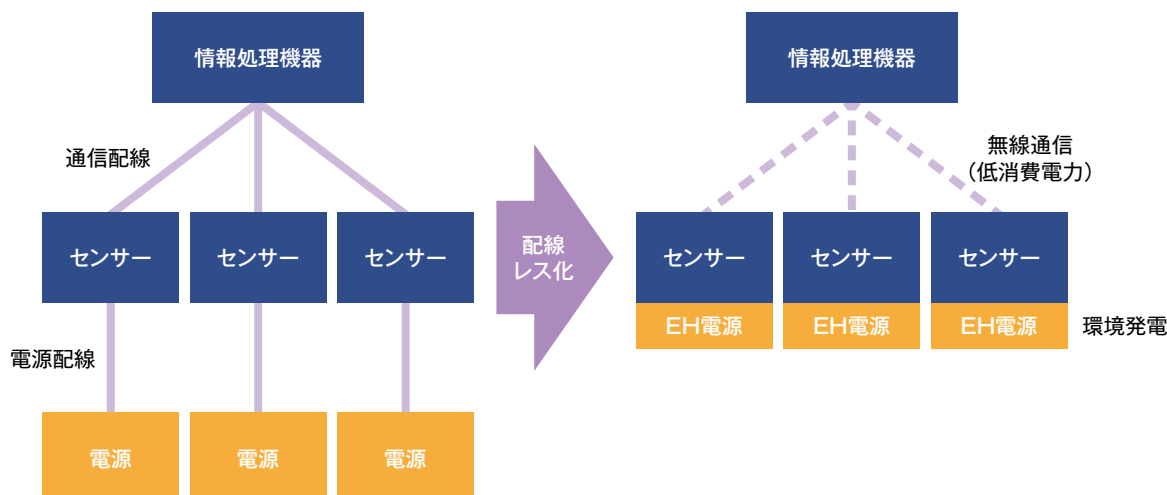
その無数のセンサーに電力を供給する技術として注目されているのが、エネルギーハーベスティング(EH)だ。身の回りにある熱や振動、太陽光などの微弱エネルギーを収穫(ハーベスト)して電気エネルギーに変換

する(環境発電)。EHの技術をセンサーに取り入れると、電力コストがかからなくなることに加えて、電池または電力を供給する配線が不要になる。その結果、化学プラント内から体内まで、メンテナンスが難しかったところなど、あらゆるところに、センサーを設置することが可能になる。心房の圧力差で発電する心臓ペースメーカーなどは好例だ。なお、こうしたメリットを享受するには、センサーが収集したデータを通信する回線を無線化することも忘れてはならない(図)。

EHの技術自体は今には始まったものではなく、「太陽電池付きの電卓」と言えばなじみ深いだろう。2006年にはJR東京駅の改札口で発電床の実証実験が行われ、駅利用者が歩行する際の振動から得られた電力が駅の照明やエスカレーターにも使われた。それが、IoE社会における「無数のセンサーに電力供給する」という課題を前に、あらためて脚光を浴びたかたちである。

留意すべきは、日本はEHの初期の製品化では一定の存在感を示したものの、近年の実用化については、価格や信頼性の面で欧米より遅れている点である。例えば独企業エンオーションはビルの照明スイッチなどにEH技術を導入し、市場を開拓している。日本でも超スマート社会の実現に向けた取り組み「Society 5.0」が始まり、総務省がスマートインフラ向け通信技術の研究開発・国際標準化を推進している。近々、EH市場も形成されてこよう。こうした国の動きを好機と捉え、あらゆる分野でEH技術を採用する民間企業が増えることを期待したい。

[図] EHのメリットを生かす無線化のイメージ



出所：三菱総合研究所

【国際規格】

民間主導のインフラ再生

次世代インフラ事業本部 竹末 直樹

Point

- インフラ老朽化への対応を国主導ですべて実施するのは困難。
- 膨大なインフラの維持管理には民間の知恵と技術の導入が不可欠。
- JIS化がインフラ管理事業の民間参入や市場拡大を後押し。

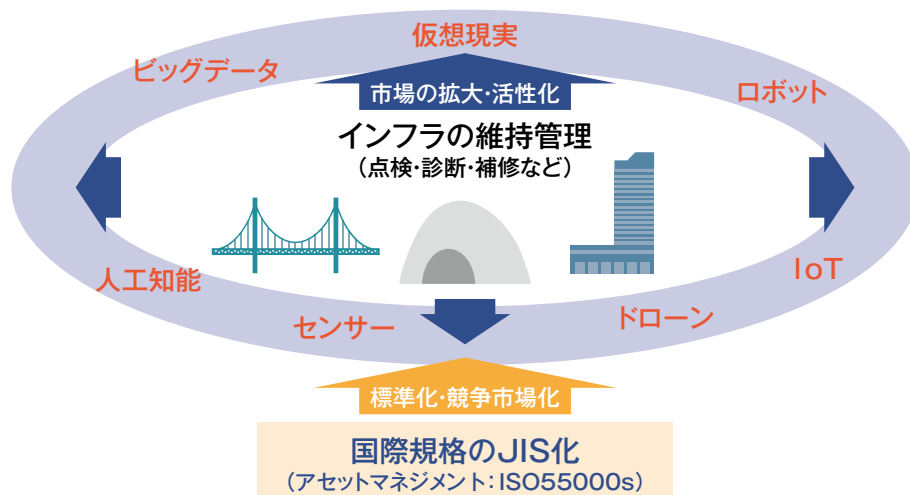
高度成長期に急ピッチで整備された橋やトンネルなどのインフラの老朽化対策が深刻な課題になっている。インフラを長期にわたって健全な状態に保つには、適切な点検と補修の継続が不可欠だが、わが国ではその財源確保が十分とはいえないからだ。特に地方自治体では、財源だけでなくベテラン技術者も不足しているため、点検すらままならないのが実情である。少子高齢化に伴う税収減や社会保障費の増加も重なり、国がインフラの維持管理を主導するこれ

までのやり方は、財政的にも技術的にも限界を迎えている。

一方で、膨大なわが国のインフラストックの老朽化を大きなビジネスチャンスと捉える民間企業も少なくない。インフラの点検・診断にセンサーやロボットを使ったり、IoTやAIを活用してデータの収集分析を行うなど、多彩な企業が参入して知恵やノウハウ、最先端の技術を競い合っている。国も「インフラメンテナンス国民会議」を各地で開催し、新技術の導入を後押ししている。この流れを加速するには、国は法整備や有事の際のインフラ維持など必要最小限の関与にとどめ、民間は内外の知恵を結集してインフラ管理を主導することが望ましい。具体的には、国は異業種の参入促進、発注ロットの拡大、長期契約の導入など、市場の規制緩和と民間の裁量拡大に努め、民間企業は競争や提携を繰り返しながら、市場を拡大・活性化させていく。そのように国と民間が役割を分担できれば、動きにさらに拍車がかかるだろう。

今秋には、インフラを管理する組織が守るべき事項を定めた国際規格（アセットマネジメント…ISO 55000シリーズ、2014年発行）が国内規格（JIS）化される。インフラマネジメントの基準が、新規企業にもわかりやすい規格として国内で普及すれば、民間主導のインフラマネジメント市場の形成につながる。また、世界標準に準拠することで、海外の知恵や技術も取り入れやすくなる。JIS化がわが国のインフラの老朽化問題を解決し、さらにインフラの海外輸出にも貢献することを期待したい。

【図】民間主導によるインフラマネジメント市場の形成



出所：三菱総合研究所

【海外情勢】

中国の技術競争力の向上に
日本はどう備えるべきか

政策・経済研究センター 坂本 貴志

Point

- 中国の製造業は技術力を高めており、組立主体を脱する日は遠くない。
- 輸入に頼る先端部品の内製化が進めば、日本企業のシェアを脅かす恐れ。
- 日本はほかではまねできない先端部材・部品に集中して中国とすみ分けを。

中国は「世界の工場」として、原料・部品を輸入し加工・組み立てた製品を輸出することで成長してきた。しかし、ほかの新興諸国も安い人件費や外資導入、技術移転による生産を拡大させて、世界およびアジアでの生産分業体制が変化中、中国製造業には変化の兆しがみられる。

現状を「中国スマホ」で見ると、安い割に高性能な点を武器に完成品の販売が急増している。華為技術（ファーウェイ）や広東欧珀移動通信（オッポ）、維沃

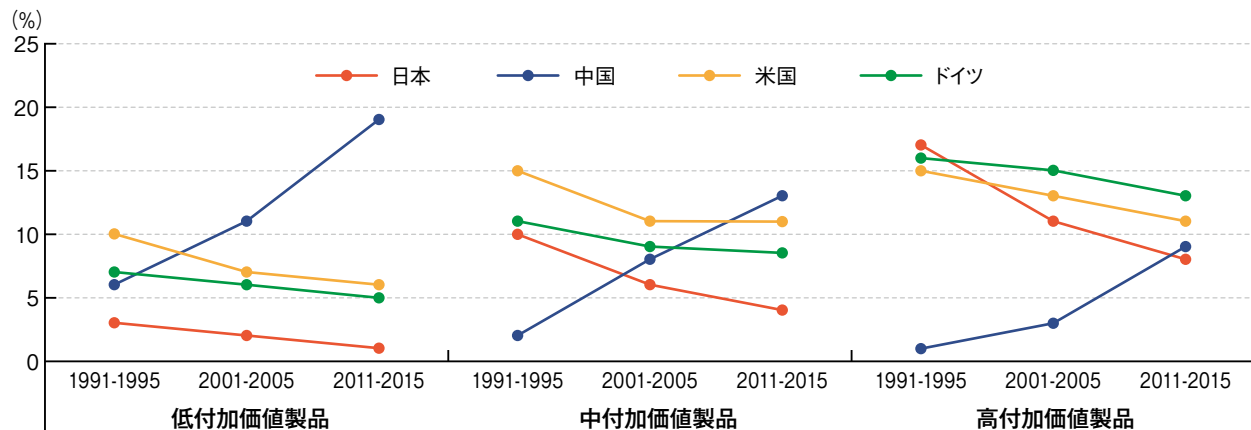
移動通信（ビボ）といった中国勢は輸出攻勢を通じて海外でも存在感を高めている。一方、高い技術力が必要な中枢部品、例えば光を電子信号に変換するイメージセンサーなどは日米韓からの輸入に依存している。サービスを除く貿易収支で見ると、2015年は中国全体で約6,000億ドルもの黒字だが、技術力を要する集積回路に限定すると約1,600億ドルの赤字となっている。

そして「先端部品は先進国に頼り、加工組立は中国で」という現在の構図を変えるべく、2015年に中国政府は、製造業の強化と赤字削減に向けた「中国製造2025」政策を公表した。完成品メーカーに部品の内製化を促すほか、国有銀行による巨額融資などを通じて、高度な技術を要する部品メーカーの育成を加速するもくろみだ。

確かに、中国が着実に産業を高度化している点は見逃されている感がある。部品を含む製品の輸出シェア推移を見ると、中国の飛躍ぶりは鮮明である（図）。製品付加価値の高低にかかわらず、中国は輸出シェアを伸ばし、高付加価値製品（含む部品）では日本と肩を並べている。輸出シェアだけからは技術水準を評価できないが、競争力を高めていると想定できる。

日本は中国の実態を客観的に受け止め、競争する分野を重点的にてこ入れし、世界のサプライチェーンでの存在感を保ち続けることが得策である。例えば、環境技術の豊富な蓄積を省電力機能の拡充に生かすなどして先端部材・部品で先行し続けられれば、中国とのすみ分けも可能となろう。

[図] 付加価値別の各国輸出シェア



注：堀雅博「アジアの発展と日本経済」(2009)の手法に基づき、UN Comtradeのデータを用いて計算。SITC (rev.2) の4桁品目ごとにハイテク国 (IMD国際競争力指数の科学インフラの上位10カ国〔中国除く〕) の世界輸出シェアとローテク国 (世界銀行の低開発国) の同シェアの差を算出し、値が大きいものほど高付加価値、小さいものほど低付加価値品として分類。

出所：UN Comtradeに基づき三菱総合研究所作成