

日立 総研

特集

金融革新がもたらす新産業

vol.12-1

2017年5月発行

表紙題字は当社創業社長(元株式会社日立製作所取締役会長)駒井健一郎氏 直筆による

日立 総研

vol. 12-1
2017年5月発行

- 2 巻頭言
4 対論 ～ Reciprocal ～

特集

金融革新がもたらす新産業

- 12 研究レポート
金融イノベーションがもたらす新サービス・ビジネスの展望
研究第二部 主任研究員 鈴木 健一
- 18 寄稿
ブロックチェーン技術を用いた決済・契約取引が
社会産業にあたるインパクト
森・濱田松本法律事務所 パートナー弁護士 増島 雅和
- 22 寄稿
Insurtech – Opportunities and Challenges
Celent Senior Analyst Mike Fitzgerald
- 26 Voice from the Business Frontier
ASEANにおけるデジタルイノベーションと日立の戦略
日立アジア社 取締役社長 堀内 浩祐
- 30 研究紹介
32 先端文献ウォッチ

怪物伝説

(株) 日立総合計画研究所
取締役社長
白井 均

IoTの時代が到来し、センサーなどを使ってさまざまなデータをリアルタイムで計測し、分析することが可能になりつつあります。データがあればさまざまな事象を比較することができます。逆にデータがなかった時代には空想が広がり、さまざまな「伝説」が生まれました。

日立総研は、米国東海岸の学術、芸術の中心都市ボストンにあって、米国の政治、行政、外交分野の研究をリードしてきたタフツ大学フレッチャースクールと長年にわたり研究交流を続けています。2007年の春先、日立総研を訪問したフレッチャースクールのある教授と食事をする機会がありました。ボストンはMLB(メジャーリーグベースボール)の名門ボストン・レッドソックスの本拠地でもあります。レッドソックスの熱烈なファンである彼は、顔を合わせるなり興奮気味に語り始めました。「今年は日本からすごい投手がやって来るんだ。彼の本名はよく覚えていないが、ボストンではみんなもうDice-Kと呼んでいる。彼はジャイロ・ボールという魔球を投げられるらしいんだ」。Dice-Kとは、横浜高校時代の夏の甲子園(全国高等学校野球選手権大会)優勝に始まり、プロ野球西武ライオンズでの数々の実績をひっさげ、この年6年総額5,200万ドル(約60億円、当時)の契約でレッドソックスへ入団した「平成の怪物」松坂大輔です。Dice-Kは、Daisukeの発音にかけた愛称ですが、Kは野球のスコアブックに記録するときの三振の記号ですから、彼が三振をとってくれることへの期待を、Diceは松坂との独占交渉権を得るために投じた資金を含めると、総額1億ドル以上を松坂獲得に投じた球団の賭けを意味していたのでしょう。

時代はさかのぼり、1973年(昭和48年)春の選抜高校野球大会では開幕前から日本中の関心を集めていた投手がいました。彼は県予選等で8度のノーヒットノーラン(うち2試合は完全試合)を達成し、それ以外の試合でも、打たれるヒットは1試合にせいぜい1~2本という、とんでもない記録を残し、高校生にして既に「昭和の怪物」でした。「怪物」の名は、栃木県にある作新学院のエースとしてこの大会で甲子園デビューした江川卓でした。開会式直後の第1試合で、江川の作新学院は出場30チーム中最高のチーム打率を誇る地元大阪の北陽高校と対戦します。当時のラジオの実況中継では、本来冷静に伝えるべきアナウンサーまで明らかに興奮してい

るのがわかります。それも当然で、初回はわずか15球で3者三振、それも1球もバットに当たることのないまま終わってしまいます。2回に5人目の打者が23球目にしてやっとバットに当ててのですがファウル。ところが、バットに当たったというだけにもかかわらず、甲子園球場全体のどよめく音がラジオからも伝わってきました。ちなみに彼が「怪物」と呼ばれた理由はもうひとつあって、もともと耳が大きくて外見が藤子不二雄[Ⓐ]の漫画「怪物くん」に似ていたから、とも言われています。

日本のプロ野球の歴史を振り返れば、古くは戦前から多くの剛球投手の「怪物伝説」が存在します。日本のプロ野球史上最高の「怪物」投手は、江川か、松坂か、それとも現在北海道日本ハムファイターズで活躍中の大谷翔平か。「怪物伝説」が形成される背景には、データがなく時代を超えた比較が難しかったという現実があります。日本で初めてスピードガンが導入されたのは1976年、現在のようなテレビのプロ野球中継で球速表示が行われるようになったのは1979年です。高校野球の中心地、甲子園球場でスピードガンによる球速表示が始まったのは、さらに後の1980年でした。また、投手の力はスピードだけでは測れない、むしろ球の重さ、球の回転だ、という意見もよく聞かれます。そうすると、異なる時代の「怪物」の比較はますます難しくなります。

計測し、データを集積することができればそれを分析し、対策することができます。対策にどれだけ時間とコストがかかるかも推定できるようになります。「怪物伝説」のようなロマンはなくなるかもしれませんが、こうしたプロセスの確立はこれからの経済社会にとって大変重要な課題です。中国では、最近になって中央政府の国務院傘下にある環境保護部主導で、各地方政府に対して、川、湖沼、土壌などの汚染状況の計測に本格的に取り組み始めました。汚染状況がデータで明らかになれば、どれだけお金をかけることによって、どこまできれいにできるかを、検討することができます。

日立総研では、現在社会システムのMRV革命を提唱しています。MRVとはMeasure（計測）、Report（報告）、Verify（検証）の頭文字をつなぎ合わせたものです。現代社会においては環境だけでなく、金融、コンプライアンスなどの分野ではまだデータの計測や収集が十分でないため、時に大きな問題が生じる場合があります。技術を生かして制度整備を進めれば、リスクを低下させ、効率を高めることができる分野は、まだ数多く残されています。

（参考文献）

松井優史「真実の一球」竹書房、2009年

江戸時代の歴史に学ぶ、 「人」に支えられた日本的経営

～原点に立ち返り、日本企業が存続・進化する道を探る～

世界情勢は不安定さを深め、経営環境も激しく変化する中で、企業が100年を超えて存続していくことは容易ではありません。こういう時代に、日本的経営が形成された江戸時代に目を向け、日本企業のあるべき姿、進むべき道筋をいま一度見つめ直すことも意義があると考えます。経営の舵取りがより難しくなる時代に日本企業はどう進化・対応するべきか、歴史や文化を大切にしながらも新たな発展をめざす上で何が必要なのか、日本経営史の第一人者である由井常彦氏にお話を伺いました。



由井 常彦氏

東京大学大学院経済学研究科修了。経済学博士。公益財団法人三井文庫常務理事・文庫長のほか、明治大学名誉教授、日本経営史研究所名誉会長も務める。著書(共著含む)・編著に、「日本の経営発展」(東洋経済新報社)、「安田善次郎」(ミネルヴァ書房)、「豊田喜一郎伝」(名古屋大学出版会)、「都鄙問答経営の道と心」(日経ビジネス人文庫)などがある。

日本的経営の原点は江戸時代

白井:由井先生は、江戸時代から現代までの企業経営史を幅広く研究してこられました。貴著『歴史が語る「日本の経営」その進化と試練』(2015年、PHP研究所)を拝読しますと、江戸時代の「経営」が今日に通じていることに驚かされます。最初に、「企業は人なり」「経営は人なり」という日本的経営の原点が江戸時代に形成された背景についてお聞かせいただけますか。

由井:「企業は人なり」「経営は人なり」は、ヒューマンイズムの響きがあって、非常によい言葉ですね。20年ほど前のことですが、米国人で経済史を専門とするR・ロック教授が来日した際、とある百貨店で「感謝と奉仕」と書かれた看板を目にされて、私に「誰が誰にいう言葉なのか」と質問しました。ロック教授は、日本語はわかりません。「gratitude and dedication」と直訳し、取引先やユーザーに対して、また従業員に対しての言葉だと説明すると、目を丸くして驚いていました。逆に、米国では何をモットーにしているのかと質問すると、「profit, money only」と答えられ、今度は私が当惑した思い出があります。ロック教授は、世界のどのビジネススクールにも「profit」以外の言葉はないとのことでした。国際化が進んでも日本とは正反対であり、これは非常に面白いと思います。

歴史を振り返ると、18世紀半ばに英国も日本も市場経済の時代を迎えました。市場経済といっても英国と日本には大きな違いがあり、英国は対外貿易が盛んですが、日本は完全に国内市場と自給自足の経済でした。英国では「輸出」が中心で、消費者は目に見えないし、「人」はあまり重視されません。自由主義経済が進んで失業者が町にあふれても、それはinvisible handの働き、つまり神のおぼしめしとされました。機械化が進むと同時に、enclosure movement(土地の囲い込み運動)により、絶えることなく農村の人々が都市に流出してきたわけです。

一方の日本では、参勤交代が制度化されて江戸の街が大きく発展するとともに、17世紀半ばから鎖国が本格化しました。資源のない日本は、この鎖国体制の中で自給自足経済が形成されていきます。当時は埋め立て技術もないため国土を広げることができません。18世紀になると約2,500万もの人々が資源もなく、完全な自給自足で生活しなければならないため、効果的に「人」を使わねばなりません。昔から人々の教育も重視されていました。「企業は人なり」「経営は人なり」といわれてきたように、江戸時

代から日本的経営の本質的な特徴は「人」にあります。これは中国人も韓国人も理解できるので、東洋的な概念かもしれません。

白井:日本企業は米国企業に比べてイノベーションが少ないといわれますが、江戸時代に三井越後屋(現:三越日本橋本店)が今までの掛け売りを廃止して新たに現金売買を導入することによって、大きく成長しました。

由井:18世紀になると、西洋は産業革命で知られるように「産業・工業」からイノベーションが起こります。日本は江戸時代になり、「流通」=交通、輸送、通信など、インフラの整備が進みました。それまで遠隔地から品物を運ぶのは危険で命がけの行為とされ、そもそも少数の上流階級を別として、人々が遠くから取り寄せる発想がありませんでした。日常的な「商」とか、「商人」の階級が成り立たなかった日本では、平和の一時代が到来するとともに、流通インフラの形成により、日本全国の品物を取り寄せてどこにでも送ることが可能になり、大都市も発展します。18世紀の江戸の人口は120万人程度で、全てが消費者ですから、ものすごい数です。そこに目をつけた三井越後屋の三井高利が、新しく「現金安売り掛け値なし」の量販的な経営を導入して大成功を収めます。それまで衣料品などの売買は店員が顧客先に持ち込み、値段は売り手と買い手の話し合いで決まり、支払いは半年ごとに行われる「信用取引」でした。三井越後屋は、現金定価販売を導入して誰もが店頭で買い物できるようにします。呉服(絹織物)は値段も張りますが、定価なら安心して購入できます。不備があれば交換も可能、一反単位で販売していた生地を寸法単位で取引できるようにし、「当座仕立」といって、その日のうちに好みの着物に仕上げるサービスも取り入れました。これは流通におけるイノベーションでした。

経済学者シュンペーターがその著書で述べたように、イノベーションは周囲との大きな摩擦を伴います。越後屋も在来の呉服店から反感を買い、トラブルに苦しんだ時期もありましたが、当時の有名作家であった井原西鶴が新しい商売に注目し、「昔は掛け売り、今は現銀」と紹介したことで大衆に広く知れ渡りました。シュンペーターの理論どおり、イノベーションを起こした三井越後屋は多大な利益を得ます。その後は白木屋、布袋屋、大黒屋、松坂屋など強力なライバルが増え、利益も横ばいになりますが、江戸の衣料品商売では上位の座をキープし、今の中央通りはこれらの大店でメインストリートになりました。

日本的イノベーションの力

白井: 企業では事業の規模が巨大になるにつれ、新しいアイデアやイノベーションを起こすことが難しくなります。そのような中、新しいモノ・コトを生み出すには、どのような対応が必要でしょうか。イノベーションのDNAは、今日の日本企業にもしっかり受け継がれていると考えてよいのでしょうか。



由井: 長期的に見ると、17世紀後半から発展した日本の市場経済は、ほぼ1世紀を経た18世紀末から停滞していきます。これは先ほど述べた人口約2,500万人がなんとか暮らせるレベルになると、それ以上は経済成長できなかつたということになります。そのころ、西洋は発明・発見が相次ぎ、産業革命によりどんどん発展していきます。一方で日本は、西洋の産業革命の成果を持ち込むか、あるいは大きなイノベーションを起こすか、何か手を打たなければいけない時代が到来したにもかかわらず、鎖国体制下で自給自足経済が完成しているため、イノベーションを起こす余地がありませんでした。しかし、停滞の中でも少しずつ変化が起こり、きめ細かい工夫や行き届いたサービスが重要になりました。同じ1両の着物でも、経営者の創意工夫や分業化などにより質がどんどん向上していきます。例えば、織物などは製造工程も多いため、盛んに分業が進むなど小さいイノベーションが発生し、独自の進化を遂げました。江戸時代の自給自足経済の言葉として、「勿体無い」があります。本来は宗教的な言葉ですが、いつしか「無駄を省く」に転化し、今日に至っています。「勿体無い」に適切な英語はありません。

「インクリメンタル(累積的)・イノベーション」という言葉がありますが、日本の発展はこれにあたと考えます。以前、米国の経営史学者アルフレッド・チャンドラー先生に私の考えを直接確認したところ、「日本のイノベーションは、インクリメンタル(累積的)・イノベーションが特徴的といえましょう。それを継続していけば、本来のイノベーションと同じ成果を得られるでしょう」と前向きな評価をされました。

インクリメンタル・イノベーションの視点から見ると、江戸時代の商売のきめ細かいサービス提供の考え方が該当すると考えられます。生地の質がよい、風通しがよいなど、西洋とは違って、日本には“たいしたことではないところが重要”と認識されるものがたくさんあり、それは今の時代も同じです。

昔聞いた話ですが、ある百貨店が西洋の有名ブランドの衣料品を仕入れて販売すると、顧客から不良品だといわれたそうです。西洋では多少色が違ったり、ほつれていたり、ふちが傷んでいるのは当たり前ですが、特に風合いや着心地や見た目を気にする日本の消費者には買ってもらえませんでした。結局、その百貨店は有力な繊維会社に手を加えてもらい販売し直したそうです。これもインクリメンタル・イノベーションといえるでしょう。日本にはそれで成功した会社が数多くあります。

コーポレートガバナンスの捉え方

白井: 江戸時代の哲学者、石田梅岩の説く商人道「石門心学」^{せきもんしんがく}は、米国の政治家ベンジャミン・フランクリンが18世紀後半に述べた「富に至る途は徳に至る途」^{みち}に通じるものがあります。コーポレートガバナンスは現代の経営においても、根幹に関わることと思います。江戸時代から議論されてきましたが、商人のモラルは現代の企業にどう引き継がれているのでしょうか。

由井: チャンドラー先生は、コーポレートガバナンスについて「ステークホルダー」と簡潔に言いますが、結局は全ては株主に還元されると言っておられます。ただ、英語でいうstakeholdersと、日本のステークホルダーは少し違います。

キヤノンの御手洗富士夫会長 CEOはかつてキヤノンU.S.A. Inc.の社長を務めていましたが、いどこである御手洗肇社長が亡くなったことで日本へ戻り、1995年にキヤノンの社長に就任しました。米国と日本の経営の違いをたずねると、「米国では配当が悪くなればすぐに株が売られてしまうので、四半期ごとの利益と

配当ばかりに気を取られていた」と言います。労使関係も日本とは大違いで、米国は地域によってweekly wage(週給)、monthly pay(月給)が決まっており、必要なときにすぐ人手が集まるそうです。ところが日本は米国と正反対で、週給・月給が決まっておらず、生活を含めて従業員を管理する方法や配慮などが必要です。彼は日本企業の経営者として、郷に入れば郷に従わなければいけない、と笑っておられました。

日本人の労働時間は長すぎるとのことで、彼は全員夕方5時に帰宅するよう命じました。私がキヤノンの社史編さんに携わっていたとき、昼間に会社で資料集めをして、従業員が帰宅した後に原稿を夜通しで仕上げようとしたら、追い出されてしまいました。社長でさえ残業することはできません。現在ほど労働時間が問題視されていない時代から高い意識を持った方でした。

また、トヨタ自動車は輸出企業であるにも関わらず、長い間、海外に工場をつくらなかった理由として、米国の工場働く従業員がどうい人間かわからないので、米国工場をイメージできないことを挙げていました。経営もある意味では恋愛と一緒に、結局は「人」です。

日立の歴史で思い出すのは、今でこそ一般的ですが、1956年(昭和31年)に分社化(日立金属、日立電線)を実施したことです。当時は稼ぎ頭の事業を分社化するのは困難であり、株主総会でも承認されない、と考えられていました。その後、私が米国にいた時期に日立の分社化が軌道に乗り、米国人からいろいろ質問を受けたので、「日本では事業部制ばかりでなく、分社化で企業体質が強化される、会社を拡張して国際化に挑む戦略の一つ」と説明した記憶があります。

てんぼう 天保生まれの魅力的な経営者たち

白井: 渋沢栄一、安田善次郎、岩崎弥太郎、大倉喜八郎など、天保年間生まれで明治時代に活躍した優れた経営者を研究されています。青年期に幕末を迎え、経済の近代化とシンクロナイズした時代を生きた経営者たちにはどのような特徴があるのでしょうか。なぜこの時代にこれだけ魅力的な経営者が登場したのでしょうか。

由井: 明治維新と同時代に活躍したこれらの人々は、幕藩体制の中心人物ではありませんが、伊藤博文や井上馨と世代が近いので共通している面があります。日本的経営の変革期といえ

るこの時代は、先のことが全くわからず、非常に冒険的な時代でした。この時代を生き抜いた彼らはとても精力的で、活動的で、ある意味で強い個性の持ち主です。日本ではあまり使われない「idiosyncratic」という言葉があります。これは「個性的な」という意味です。普通の人にはまねできない人生を送った彼らにはidiosyncraticな面があると思います。あまりにも劇的で小説のテーマになりやすいためか、渋沢栄一などは何度も取り上げら



れています。

彼らは死ぬか生きるかの瀬戸際を何遍もくぐり抜けてきました。例えば、大倉喜八郎は明治維新のときに命がけて鉄砲を売買し、維新後はすぐ貿易に乗り出します。雲をつかむような状況の中で、リスクを冒して遠く西洋まで行きました。岩崎弥太郎は、薩長藩閥政府に入れなかった土佐藩の屈強な藩士を積極的に採用して、恐れを知らない三菱商會を築きあげました。活躍した背景には政府の後ろ盾もありますが、先駆者として未知の世界へ飛び込み、生命を賭してリスクにチャレンジし、その結果、莫大な利益を得たわけです。

その後、明治初年に活躍した彼らに取って代わったのは、幕末以降の出生で、向上心(立身出世)が高く、高い能力と学歴を持った人々です。近代化のリーダーであった三井財閥の中上川彦次郎以降に活躍する人々が最初の学歴社会をつくった企業家たちです。明治の企業家といっても、天保生まれとは違って、明治維新前後に生まれたタイプは、出世を夢見て、内外で学問を身に付けた企業家たちが多いのが特徴です。

白井: 経営者から企業そのものに目を向けますと、三井、住友と

いった財閥系だけでなく、今日の日本の大企業には明治時代に創業した企業が多数あります。この時代に創業した企業が存続できていることについて、どのように捉えておられますか。

由井:いくつかの面がありますが、その一つに会社存続説の変化が挙げられます。江戸時代から事業存続の理念は存在し、三井越後屋などは利益よりも家の存続が第一とされていました。時代が変わり、先ほど申し上げた天保生まれで会社の勃興の時代に活躍した人物は、必ずしも「企業は永続するもの」とは考えていませんでした。明治初年には会社寿命は10年や20年説が唱えられ、会社の定款にも存続は20年と書かれていました。西洋と同じ資本主義的な考え方であり、ある段階までうけ、もうかなくなれば会社を解散させて終わり、あるいはもうけたら早々に会社を畳み、残余財産を分配して株主に返還、という考えもありました。

しかし、日露戦争が終わったところからどの会社も定款に存続年数を書かなくなりました。かつての「家」と同様にもうけとは関係なく、会社は維持・継続していくべきものであり、存続できるか否かは経営者の腕次第という認識が広まります。大正時代になってからのことですが、経済評論家・経済史研究者の高橋亀吉は、著書『株式会社亡国論』（1930年、万里閣）で会社を売却する経営者を取り上げ、痛烈に批判しました。世間の人々もそんな経営者に良いイメージは持ちませんし、自分の会社だからと配当を優先したり、好きに売ってしまうのは、「企業は人なり」という日本の優れたコーポレートガバナンスを揺るがす行為の最たるものとなりました。

住友、三井などの財閥も大正、昭和に入ると大きな組織を維持するのが難しくなりますが、世論や従業員など下からの力に支えられて存続した面もあります。財閥系企業は配当を抑制し、雇用に重視しました。それでも昭和5年から6年にかけて起きた、いわゆる昭和恐慌の時期は本当に雇用の維持が困難に直面し、「合理化」をせまられた三菱の岩崎小弥太ら財閥当主は、頭をかかえました。

国産化を確立させた日立創業者

白井:日立は1910年(明治43年)に創業した会社です。創業者の小平浪平は、会社を興す前、東京電燈(現:東京電力)に勤めていました。新たに発電所をつくる際、その発電設備一式を設計

した天才的な技術者だったと思います。日立の創業は、茨城県日立村(現:日立市)にあった久原鋳業所の日立鋳山モータ修理工場でした。その後、戦前の産業化、戦後の復興を経て、日本経済の発展とともに成長してきた歴史を持ちます。日本の経営史の中で、日立製作所をどのように位置づけておられますか。

由井:日立を立ち上げた小平浪平は東京帝国大学工科大学電気工学科出身(現:東京大学 工学部)で、成績優秀というより意気軒昂で大志を抱くタイプでした。非常に情熱家で、大和魂を持



ち、電力事業の機械が全て英米製品であるのを見て国産化を強く志したといわれています。日本の重工業の技術を初めて確立させた人だと思っています。

小平浪平は将来の重要な製品開発を担う技術系に人材を求めて、積極的に帝大の電気工学科卒を採用した最初の人です。それまで帝大電気工学科卒は、学者になるか、国営(官営)に就職する人がほとんどで、企業もそのような人材を求めてはいませんでした。高い賃金を払ってでも外国人技術者を招聘するのが一般的であり、さもなければ、従業員を英国や米国へ行かせ

て一定期間勉強させる会社もありました。ただ、東洋紡、三菱重工、三菱造船などは例外的に電気工学科卒を採用していたようです。小平浪平は帝大電気工学科を出て会社を興すことが珍しい時代に日立製作所を創立し、地方にある小さな会社が帝大電気工学科卒を何名も採用したと話題になりました。同時期に、安田財閥を築いた安田善次郎がくぎの製造事業に乗り出して失敗したのも、優秀な技術者を確保できなかったことが原因でした。労働契約を交わして日本へ来た海外の高給取り



の技術者たちは、期間が終了すればその後工場がどうなろうと構わず自国へ帰ってしまいます。そこで外国人の招聘とともに、優秀な日本人を技術習得の目的で米国へ行かせるのですが、企業秘密の技術を簡単に教えてもらえるはずもなく失敗に終わりました。日立はこうした時代に製品の国産化に取り組み、いち早く電気工学科卒の有能な人材を積極的に採用したのです。

白井:日立が初めてつくった製品は5馬力モーターでした。国産品を製造していくには、おっしゃる通り技術者の確保が重要です。創業当時の日立は、茨城県の日立村にありましたので、都会から

来てもらうため社宅などの福利厚生を手厚く整え、人材確保に相当力を入れたと聞いています。

由井:帝大電気工学科卒の採用には二つの理由があったと思います。一つは語学力です。そのころ、西洋では大企業の時代が到来し、論文や情報誌なども数多く出されました。電気工学科を卒業した人は、第二外国語でドイツ語を学び、英語とドイツ語を文献的にマスターしていたので、海外から書籍や雑誌などを取り寄せて外国の産業、文化、最新技術などを企業に取り込むことができます。

例えば、三井三池炭鉱^{だんたくま}の團琢磨は、技師として能力を発揮するかたわらで、自身が米国のMITで学習した技術を、英語とドイツ語の本を通じてさらに深く学んでいました。三池で深刻な排水問題が発生したとき、学術書から情報を得て英国まで出掛けて、まだ実用化されていない当時最先端のデーヴィポンプ^注を日本に持ち込み見事に解決しました。

二つ目は賃金です。事務系より技術系の賃金が高い時代でした。法学部卒より電気工学科卒の給料のほうが高かったため、国産化という使命感もあって、技術者たちは会社を辞めることもなく研究開発に取り組み、次々と開発を進めます。日本の技術者たちは、例えば、世界的な発明となった提携先のGEのマツダランプを、東芝がライセンスを受けて芝浦製作所で製造しました。日本の技術者は反射光が強すぎる点に着目し、日本人ならではの発想で、曇りガラスで光を抑えた家庭用電球をつくり大ヒットしました。

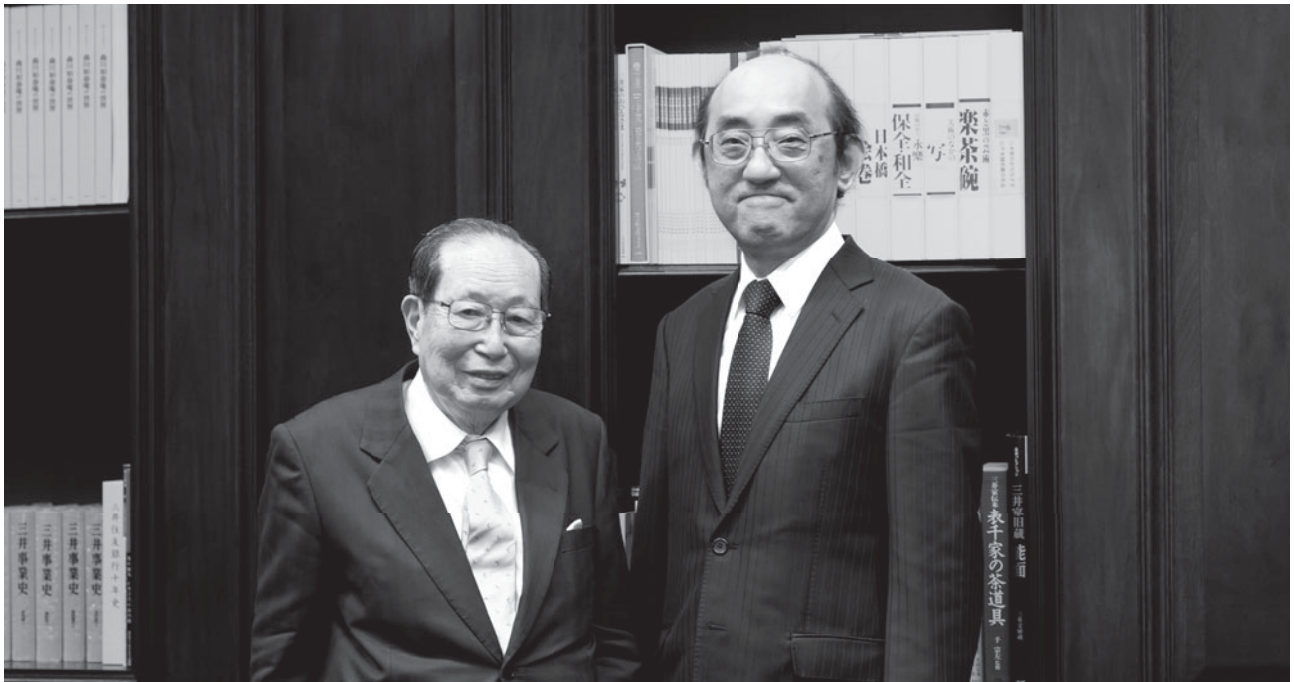
日立の小平浪平も一技術者として、英米の製品は必ず国産化できると確信を抱いていたと思います。技術能力を備えた新しい企業家の時代をつくったといえるでしょう。日立が大きく成長できたのも技術を重視する会社だからです。のちに経団連初代会長になった石川一郎は、帝大電気工学科の後輩ですが、電気産業を育てた実業家として小平浪平を誰よりも尊敬していました。

注：デーヴィポンプとは、高価であった蒸気機関自体を坑外に据えたまま、坑底の押し上げポンプを駆動する型式のポンプ。

永続する企業の共通点とは

白井:ここまで日本の経営の歴史についてお話いただきました。企業ごとに異なる企業文化の側面から、長期にわたり存続・発展し続ける企業には、どのような共通点があるとお考えですか。

由井:調子のよい状態のまま100年続く企業はありません。企業



規模が大きいほど、浮き沈みも大きいものです。海外では、会社が沈んだ時期に経営者の判断で売却・買収が盛んに行われます。欧米の大実業家といわれる人は、合併・買収で経営の腕を磨いています。米国のトランプ大統領もそうですね。20世紀初頭、U.S.スチールを世界の大会社に発展させたエルバート・ヘンリー・ゲーリーも合併・買収で大成功した人です。彼は一般の経営者とは異なる経歴を持ち、技術者ではありませんが、合併・買収の腕は傑出していました。ゲーリーによって「合併・買収を行う＝実業家」というイメージが広まったほどです。

ただ、日本では合併・買収は欧米諸国ほど盛んに行われないものの、会社は大きく成長し知名度も高くなると、どうしても“大会社病”にかかってしまいます。日本には年功序列があり、優良企業であるほど従業員も辞めないで、従来どおりのやり方を続けていけば低迷するのは必至です。

白井: ダイナミズムがなくなるわけですね。

由井: そうです。特に財務の優れた企業は、幹部も従業員も従来のやり方で良かれと思うため、ダイナミズムが乏しくなるのが避けられません。

対照的な例が、かつてのキリンビールとアサヒビールです。1970～80年代のキリンは、優良企業でビール売上高首位、財務は無借金で配当も高い。一方、アサヒは借金が多く、業績も悪い。それが1990年代に入ってシェアが逆転、アサヒは上昇を続

け、キリンは下降していきます。

キリンの場合、財務だけを見れば、これほど優秀な大企業はほかにないといわれたほどでした。もちろん従業員たちもそう思っています。キリンでは、重役になれるのが50歳過ぎ、60歳以上まで勤めなければ常務以上の座につけませんでした。昔、社史編さんの件で重役たちとお会いすると全員年配の方でした。財務の良さに慢心すれば危機感が欠けてしまいます。成功体験や人材や資金は豊富にあるので、新たにウイスキー事業を始めて盛り返そうとしますが、結局キリンのウイスキーは失敗しました。

キヤノンの場合も創業者が亡くなった後に賀来龍三郎が会社を立て直すまで、10年くらい厳しい状況に陥りました。

企業経営には波があります。低くなったときの対応が非常に重要であり、ありきたりの年功序列や雇用制度なども見直さざるを得ない状況が10年、20年のうちに生ずるのではないのでしょうか。「見直し」は、「進化」と考えればよいと思います。

社史の編さんについて

白井: 由井先生は数多くの企業の社史編さんを手掛けてこられました。最後に、社史を編さんされる際はどのような点に着目されるのかお聞かせください。

由井: 社史の編さんは実証主義で、事実に基づかなくてはなりま

せん。例えば、英国では社員が社史を書く場合、質を落とさないために学者がチェックするそうです。米国には第三者が書く社史は生命力が強いという説もあります。自社の社員が書くと褒めあげるだけになりがちです。韓国や中国にはボリュームがあるものの、褒め言葉を並べ立てた社史や伝記が多く、研究の役に立ちませんし、会社の将来にもあまり有用とは思われません。

日本経営史の研究者である私が社史を編さんするときは、企業家のリーダーシップや組織の変遷を意識して中心に据えます。成長課題、周囲の環境の条件などを盛り込み、中心の筋立てに沿って財務とマーケティング、資金調達と販売などを順次取り上げるようにしてきました。米国には意思決定だけを重視してまとめた社史がありますが、意思決定する際の環境条件も重要です。最近では環境問題や社会福祉への取り組みなどを盛り込んだ社史も多く出てきました。社史にはこれという型が残念ながらありません。日本の場合は、経営史的立場が多くなりましたが、会社の名誉・名声が目的のもの、記録を残すための資料目的のものに分かれるようです。西洋の場合は偉人伝という長い伝統があるので、ある人物の功績をたたえることを大きな柱にして書かれます。その一方で、研究者が地道に丁寧に紡いでいく社史も少なくありません。私が英国留学したときに、英国人の学生から日本では社史はたくさん出ているが、それぞれ何が違うのかと聞かれました。各企業が歴史的な記念の時期に制作していることが多いと説明すると納得した様子でした。日本の社史に対する考え方も海外で受け入れられていると思います。

米国は昔のほうが優れた社史が数多くありました。今は編さんが難しいのか少なくなりました。先ほどの資本主義の波と通じていると思います。会社がある程度まで成長するとファイナンスが優先され、企業理念は薄れてしまう。過去を振り返るとほとんどの会社がそうです。

白井:やはり最後は企業の理念や文化、そこに立ち返って考えなければいけませんね。

由井:そういうことです。米国ではゴルフ場へ行くと、企業家でも金もうけいぢずのタイプと文化的なタイプのグループにはっきり分かれており、服装も違うので一目でわかるという話を聞きました。ファイナンス重視で全てを支配するようになると危険です。金融資本は産業のためではなく、「営利のための営利」に陥りやすく、「雇用」と関係がなくなり、「社会悪」となりやすいのです。

白井:やはり「富に至る途は徳に至る途」。利益は大切ですが、徳

のない経営になってはいけませんね。

由井:昔も今も、市場経済にはつきものだと思います。会社が大きくなれば、それだけ責任も大きくなりモラルも問われます。「経営は人なり」を重んじる日本ではなおさらです。組織の中で上に立つ人間ほどモラルも高くなくてはいけません。日本は生え抜き社員がトップに立つため、強い影響力を持ちます。外国に比べ日本の企業には、社外の人々の目からのチェック機能があまり働かないため、トップに立つ人間はより高い自覚とモラルを守ろうとする意識が必要です。

英国、米国の経営者も倫理観が問われることを自覚していると思います。1960年代に経営の社会的責任論があり、1980年代初頭に再び経営の社会的責任論が学問的にも議論されました。さらに近年には、企業のガバナンスが問われています。

白井:本日は勉強になるお話をたくさん聞かせていただき、ありがとうございました。

編集後記

今回は、日本経営史の第一人者である由井常彦先生から、経営環境が激しく変動する現代において、歴史から現代の企業が学ぶべきことについてお話いただきました。日本企業の成功を支えてきた「インクリメンタル・イノベーション」や、企業が存続していくために必要なダイナミズムは、現代にも通じるものが多いと感じました。企業が繁栄していく中で、企業文化や理念が失われることで、企業が瓦解していくという歴史は大変示唆に富むものでありました。あらためて、経営者は「企業は人なり」を常に意識しながら経営する必要があると思いました。



金融イノベーションがもたらす 新サービス・ビジネスの展望

研究第二部 主任研究員 鈴木 健一

1. はじめに

近年、金融分野で注目を集めている「FinTech」とは、金融（Finance）と技術（Technology）を組み合わせた造語であり、主にITを活用した革新的な金融サービス事業を指す。過去からITと金融システムは表裏一体の関係を保ちながら革新を続けているが、「FinTech」が注目を集める理由は、金融機関以外のスタートアップ企業がITを駆使しモバイルデバイスなどを活用した新たな顧客価値体験（ユーザエクスペリエンス）を提供することで、顧客ニーズを満たした新たな金融サービスを創出している点にある。

特にFinTechで台頭するスタートアップ企業はEC（Electronic Commerce）、SNS（Social Networking Service）などのコミュニティ、市場とを結びつけることにより、規制改革を先取りする形で、個人と企業を直接つなぎ、サプライチェーン、ビジネスモデル変革を加速している。それは、既存の金融機関とは異なるビジネスモデル、バリューチェーン、コスト構造を有することで、これまで金融機関が一体的に提供してきた金融機能を代替し、金融サービスに新たな「破壊」と「創造」をもたらしている。

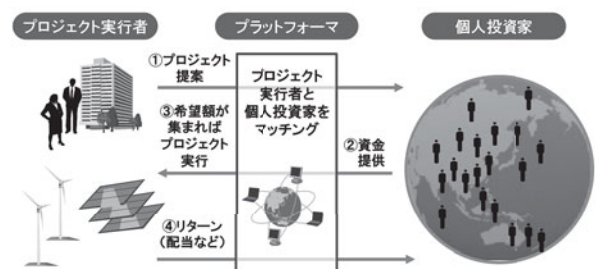
既存の金融機関は市場間における情報の非対称性を利用して見知らぬ相手とでも取引を可能とする「信用・保証」の機能を担っている。さまざまな業界の取引情報を集約することで高度な専門サービスを提供するなど、金融機関は「個人や企業をつなぐ仲介機能」を提供してきた。FinTechの登場により、金融機関の仲介者としての役割は大きく様変わりしようとしている。

2. 顧客ニーズを主導する FinTech

現在、世界の金融システムでは、資金調達、決済、サービス提供の3分野においてFinTechが進行している。具体的には①投資家と借手をつなぐクラウドファンディング（P2Pファイナンス）による投資の拡大、②携帯端末などを用いたモバイル決済による迅速な決済の拡大、③決済履歴・SNS・生体情報など個人の活動・特性情報を活用した金融サービスのパーソナライゼーションの拡大である。

2.1 投資家と借手をつなぐクラウドファンディング

投資分野では、資金を持つ投資家と資金を求める借手をつなぐインターネットを通じて直接つなぐクラウドファンディングが近年注目を集めている。米国など海外を中心に急拡大している資金調達手法であり、2015年の全世界での年間資金調達額は344億ドル（Massolution調べ）に達している。個人や企業はSNSなどを通じて不特定多数の人々にプロジェクトに関する資金提供を呼びかけ、一定額が集まった時点でプロジェクトを実行する（図1参照）。



資料：日立総研作成

図1 クラウドファンディングスキームイメージ

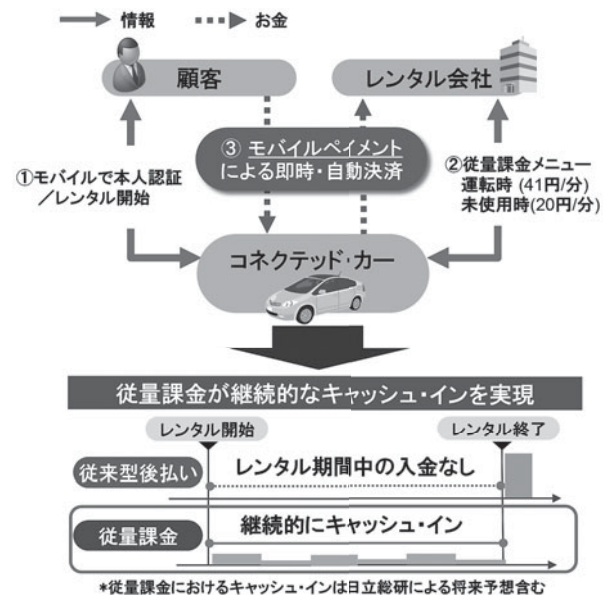
ここでは、通常の金融機関が融資できない小規模リスク案件における資金需要に着目し、「プラットフォーム」と呼ばれる仲介者が個人投資家と資金需要者の特性情報を基に両者をマッチングする。借り手の与信能力を判断する際に SNS などの評価データを活用することでウェブを介して 2～3 分程度で審査を行い、融資もしくは出資の契約を完了させる。このプラットフォームは融資をするわけではなく、資金の出し手と借り手をマッチングさせる機能のみを持っている。小口案件（数万円レベル）に特化し、融資、信用審査に伴う業務を簡素化している点に特徴がある。これにより借り手は市場金利よりも低いコストで資金調達が可能となり、リスク許容度が異なる多数の投資家が存在することで、小規模リスク案件でも資金調達が可能になる。また、投資に対する返済は金銭に限らず、投資対象の新開発商品の低コスト販売、コミュニティや途上国開発への再投資などの CSR（Corporate Social Responsibility）を主目的としたものも存在し、多様な返済手段を投資家に提供している。

2.2 モバイル決済が進む金融のディスインターミディエーション（中抜き）

決済分野では、スタートアップ企業を中心に低廉なモバイル決済サービスの提供が拡大している。スマートフォンを含む携帯電話を使い、安価な手数料と簡便な手続きで、銀行口座を介さずにユーザーが送金（決済）を行うことを可能とする。利用者にとってモバイル決済活用のメリットは低コストと即時性である。例えば、100 ドルを日本から米国に送金（決済）するケースでは、米国 PayPal サービスを利用した場合、従来の金融機関を経由した国際送金手数料 6,000～8,000 円前後に対して、400 円未満になり、所要時間は従来の 2.3 営業日に対して、2.3 秒になる。加えてモバイル決済の多くは、携帯電話番号やメールアドレス、SNS アカウントを用いて送金を行うため手続きが簡便である。

「迅速、安価、いつでもどこでも」を実現するモバイル決済サービスは携帯電話の普及が進む新興国に続いて、米国など先進国でも利用が拡大している。例えば、PayPal や Alipay の口座数は、大

手商業銀行の持つ口座数をはるかに上回る。このようなユーザが急拡大するモバイル決済を、自社の商材と連携させることで、事業モデルの変革とキャッシュフロー改善の実現に取り組む企業が登場している。ドイツ BMW はモバイル決済とコネクテッド・カーを連携させた従量課金型のレンタカーサービスを展開している。借り手は車両に搭載されている端末にタッチするだけで本人認証を行い、レンタルを開始できる。料金は静止・移動中など車の状態に応じてモバイル決済を介して自動課金が行われる。このような Pay per Use による従量課金型サービスではユーザーが利用する都度料金が発生し、決済が行われるため、企業は継続かつ即時的なキャッシュ・インを期待できる（図 2 参照）。



資料：日立総研作成

図 2 BMW による従量課金サービス

2.3 ユーザ情報を活用した金融のパーソナライゼーション

スマートフォンのアプリケーションや、EC、SNS を介したトランザクションが拡大する中で、サービス利用履歴など幅広い顧客特性データを活用し、ユーザーの嗜好や潜在ニーズに対応したきめ細かな金融サービス提供（使いやすさ）を強化する取り組みがはじまっている。例えば、オンラインショッピングの事業者が出店者の日々の売り上げデータや利用者からの評価に基づき、成長性や安全性を評価し、

迅速な融資判断を可能とするトランザクションレンディングといった取り組み、SNSのプロフィール、発言をテキストマイニングすることで、嗜好を分析し、各顧客に最適な金融商品を提案する取り組みが挙げられる。

また、自動車保険サービスでは、従来はユーザから聴取した加入申し込み情報などを基にクラスター⁽¹⁾分けを行い、リスクを算出していたが、テレマティクスから得られる運転の嗜好などのマイクロ情報を活用することで、柔軟な料金設定や、保険加入者へのインセンティブを保険会社が直接ユーザに提供可能になっている。

また、フィナンシャルアドバイザーなど、従来プロ市場のみに提供されていた高度な金融サービスを比較的簡便に個人、中小企業に提供するサービスも活発化している。ロボアドバイザーサービスは、ユーザ自身のリスク許容度に関わる属性情報と運用方針に基づき、公募投資信託などの金融資産のポートフォリオ組成と、投資実績に応じた分散投資の調整を、アルゴリズムを用いて自動的に行う仕組みである。米国 Wealthfront をはじめとして、ロボアドバイザーを提供する企業は安価な手数料で資産管理サービスを提供している。今後はユーザの運用実績、取引履歴などのログデータを活用することで、よりきめ細かな運用提案と実行が期待できる。日本では公募投資信託運用の多くを担う大手の金融機関や、新興の運用会社によるサービス提供拡大が期待されている。

3. 金流と商流連携を促進するサービス・ビジネス革新

IoT、AI などデジタル技術が進展する中、スタートアップ企業などが主導する金融イノベーションを金融機関が積極的に取り込み、自らビジネスモデルを変革させる動きが活発化している。これには API (Application Programming Interface) による連携やブロックチェーン技術の活用が挙げられる。金

⁽¹⁾ クラスターとはもともとはコンピュータ用語であるが「ある同じ思考、属性などを持った人の集まり」という意味で使われ、「ジャンル・グループ」に相当する言葉

融庁は 2016 年 10 月に「オープン API のあり方を検討する検討会」を全国銀行協会に設置し、現在、API 公開に関するさまざまな課題を検討している。API とは個人認証、口座照会、資金決済といった金流に関わる情報連携を規格化された取り決めによって、金融機関と一般企業でスムーズに行う取り組みである。スマートフォンのアプリケーションなどを介して、IoT、SNS、EC、従量課金型サービス、公共インフラとの連携が期待できる。さらにデジタル化の加速に伴い、高頻度なトランザクションを実行するサービスとの連携を実現するためには、約定 - 決済 - サービスデリバリーを完結させるための金融インフラを構築していくことが求められる。そのためには煩雑化する商流、金流、サービスデリバリーに関わる情報および取引連携・統合管理を安全かつ低コストで実行する仕組みが求められる。

「ブロックチェーン」とは、暗号化技術と分散ネットワーク技術を活用し、書き換えや改ざんが不可能な形でデータを記録・共有する仕組みである。最大の特徴は取引データを取引参加者が分散して保有、参照し合うことにより、大規模な中央管理システムを必要としない点にある。ブロックチェーンの活用を前提に有価証券や貿易金融、スワップ、デリバティブなど確認手続きが複雑である取引において、プログラムに記述された契約内容を基に自動的に強制執行する技術として注目を集めている。

3.1 IoT を活用した資産管理と金融の連携

不動産や個人の保証に依存せず、事業の特徴に着目した機動的な資金供給を目的に、在庫や売掛債権を活用した資金調達手法が注目されている。動産や売掛債権を担保とし、その評価・モニタリングを通じて企業活動をサポートする動産担保融資 (ABL : Asset Based Lending) という手法である。ABL は担保価値算定・モニタリングなど、借り手・金融機関双方の事務コストの大きさが実施にあたっての最大の障壁となっており、この改善策として、IoT × ビッグデータによる新たなスキームの登場が期待されている。企業が保有する在庫商品、倉庫、機械設備に無線式センサーを取り付け、品質や所在の監視、設備の稼働状況をリアルタイムでモニタリングする

ことにより、担保価値の可視化を通じて適正なリスク評価が安価で迅速に、しかも遠隔で行えるようになる。これにより金融機関は従来手をつけることができなかつた動産担保融資に本格的に取り組むことができ、企業は設備の稼働状況に応じた適切な資金調達が行えるようになる。

3.2 ブロックチェーンによる海運サービスと金融の連携

貿易金融業務では信用リスクをカバーするための信用状（L/C：Letter of Credit）や運送品の引き渡しを保証する船荷証券（B/L：Bills of Lading）を作成するが、記載された情報の整合性と貨物の確認作業に多大な時間とコストがかかる。こうした状況の改善策として、IoT×ブロックチェーンによる効率化が期待されている。輸出業者、輸入業者、金融機関のシステムをAPIで連携させた上でIoT、ブロックチェーンを活用する。例えば、コンテナなどに搭載したIoTデバイスにより膨大な積み荷の中から瞬時に該当のコンテナを識別し、コンテナ内の積載情報（商品の個数や商品の品質など）をリアルタイムで把握する。そして、ブロックチェーンを活用した「電子信用状」「電子船荷証券」によって信用を担保し、取引関係者が情報を共有することで事務手続き作業を大幅に簡素化する。IoTデバイスからの積載情報をトリガーとして金融仲介機能を排除した取引と資金の決済を行う。

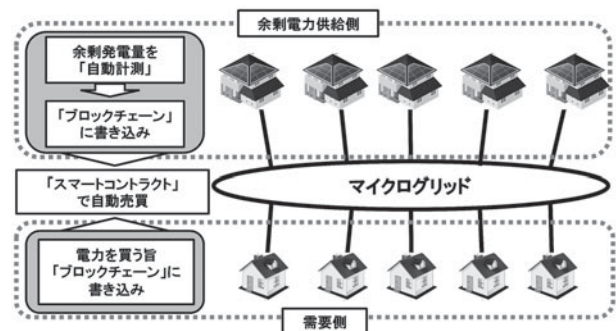
貿易金融業務は「モノの移動に伴う支払いをペーパーレスで安価に、速く、簡単に、しかも透明性のある取引」として生まれ変わることが可能となる。

3.3 スマートコントラクトを活用したエネルギー取引と金融の連携

エネルギー分野においても仲介者を排除し、安価で安全性の高い取引プラットフォームを構築できる可能性が広がる。ニューヨークのブルックリンの住宅地を対象にマイクログリッドを扱う「LO3Energy」とブロックチェーンを扱う「ConsenSys」のジョイントベンチャーである「TransActive Grid」はイーサリアム⁽²⁾を用いたP2P電力売買システムを開発し実証実験を行っている。

このサービスでは家庭の太陽光パネルの余剰電力を売り、スマートメータを介して電力を購入する。取引および契約の執行はブロックチェーンに書き込んだスマートコントラクト⁽³⁾を介して自動で実行する仕組みである（図3参照）。TransActive GridがめざすP2P電力売買システムは、個人が電力を消費するだけでなく、マイクログリッドに参加する近隣の参加者が家庭の太陽光パネルで直接発電した電力や余剰電力の売買を行うことを可能にしている。

エネルギー取引における「生産消費者⁽⁴⁾」化を促進するこの取り組みは、メータ管理事業者、電力会社、銀行がおのおの行う加入・申請手続きのような重複業務を排除し、オペレーションコストを削減できる可能性を秘めている。また、クリーンエネルギーに関して価値観を同じくする近隣住民同士で透明性を保ちながら売買できる点も特徴である。地域経済活性化に寄与することも期待でき、画期的な電力シェアリングサービスとなるポテンシャルを持っている。ブロックチェーン技術を活用したシステムによる取引の透明性の高さにより外部監査は不要となり、このことも電力売買コスト削減に寄与する。



資料：日立総研作成

図3 TransActive Gridの実証のイメージ

(2) ブロックチェーンを用いた分散型アプリケーション(DApps)やスマートコントラクトを構築するためのプラットフォームの名称

(3) アメリカの法学者・暗号学者のNick Szabo氏が1997年に発表した論文「The Idea of Smart Contract」の中でその概念を提唱。契約をプログラムで定義し、ある条件に合致した際に契約を自動執行する「契約の自動化」を指す

(4) 生産者(producer)と消費者(consumer)とを組み合わせた造語であり、生産活動を行う消費者のことを指す

今後、スマートコントラクトを介した実証実験の進展を見守る必要があるが、普及にあたっては取引の自動化、決済時間の短縮化といったリアルタイム性を保持しつつ、資金決済を実行する仕組みが求められる。P2P 電力売買システム内の価値の移転は暗号通貨によるトークンを利用したやりとりであることが想定されるため、トークンを現物の貨幣に交換する機能も併せ持つ必要もあり、金融機関との連携が重要となる。

4. 産業システムを変革する ビジネス革新

金融イノベーションにより進展してきたブロックチェーン技術は、金融分野のみならず広い分野での産業システムを変革させる可能性を秘めている。ブロックチェーン技術の透明性（参加者全員が管理台帳を共有・相互確認可能）、堅牢な改ざん耐性（記録消去が困難・不可逆）といった機能をサプライチェーン管理に応用する動きがその一例である。

製造から流通まで、各段階の商品の加工・識別・所有者の履歴・情報をブロックチェーンに書き込み、事業者間で相互に保持し、認証することにより、特定の業者の倒産によるデータ消失を防止し、いつでも時をさかのぼってトレースすることを可能とする。これにより①サイレントチェンジの改善（サプライヤが発注者の指定仕様とは異なる、安価な類似品・模造品に入れ替えるリスクの抑制）、②リコールの効率化（途上国や新規企業・工場の製品に不具合が発覚した場合、原材料の単位までさかのぼった詳細チェックを実現）、③偽造の防止（産地証明、メカ情報を記載し、商品のシリアル番号と連携させることで模造品・コピー品を早期発見）といったトレーサビリティの諸問題を解決する。

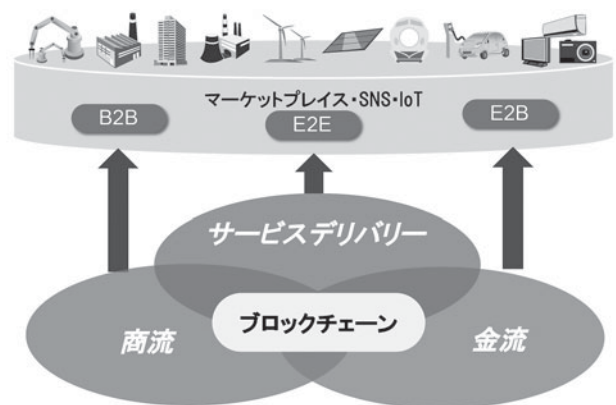
いくつかのスタートアップ企業がすでにトレーサビリティの事業化に着手している。例えば、英 Blockverify 社は医薬品、英 EverLedger 社はダイヤモンドなどの商品 ID 情報をブロックチェーン共通台帳に登録し、偽造、盗難、不正取引を防止している。

食品関連のサプライチェーンの安全性向上に向け

た取り組みでもブロックチェーンによるトレーサビリティ応用が期待できる。電通国際情報サービス (ISID) は宮城県東諸県綾野町で生産している有機野菜の品質管理に関して、土壌の状態や農薬の性質など、農産物の生産環境に関するデータ管理にブロックチェーンを導入することで、農産物の品質を保証するとともに消費者が生産環境のデータにアクセスできるシステムの構築を推進している。また、世界最大規模のスーパーマーケットチェーン、ウォルマートは食品の安全管理におけるブロックチェーンの利用を IBM および中国・清華大学と連携しテスト中である。不正の相次ぐ中国で流通している豚肉の生産・流通経路を記録する目的でブロックチェーンの開発を進めており、サプライチェーン全体を通じて食品を追跡し、問題があれば、すぐに特定・対応可能なシステムの構築をめざしている。

5. おわりに

金融イノベーションがもたらす変革は、IoT、AI、ブロックチェーンなどデジタル技術と結びつくことで産業システムとの連携が加速し、商流、金流、サービスデリバリーの3流の統合を実現する。個人の権利やプライバシー情報を第三者に預けることなく、「中央管理者」を不要とするエンドユーザー主導型ビジネスモデルの構築の重要性が今後拡大していく。B2B (Business to Business)、E2B (End-user to Business)、E2E (End-user to End-user) での取



資料：日立総研作成

図4 エンドユーザー主導ビジネスモデルへのアプローチ

引コストの低減が革新的に進展することで、取引の小口・高頻度・多様化が進み、あらゆる産業において仲介機能を不要とするエコシステムが生み出され、取引がデジタルで完結する世界が到来する（図4参照）。

先進国を中心に、低金利政策が定着し、ユーザ、金融機関の運用環境は厳しさを増している。そのような中、金融機関にとって、IoT、AI、ブロックチェーンなどのデジタル技術を活用した金融イノベーションへの取り組みの重要性はますます拡大する。ブロックチェーン技術の適用拡大がもたらす安価で安心な社会インフラ構築実現に向けた取り組みも注視が必要である。

日立総研は最先端のデジタル技術の動向、FinTechに関わる政策動向、ユーザニーズの変化をみながら、金融サービスビジネスモデルの革新の方向性を引き続き探っていく。

(参考資料、文献)

- 1) World Economic Forum: Future of Financial Service:
http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_services.pdf
- 2) The FinTech 2.0 Paper: Rebooting financial services: <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/the%20fintech%20%200%20paper.pdf>
- 3) BLOCKCHAIN REVOLUTION ダイヤモンド社 2017.3
- 4) THE BUSINESS BLOCKCHAIN 日経BP社 2016.10
- 5) ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸整備等に係る調査 株式会社三菱総合研究所
<http://www.meti.go.jp/press/2016/03/20170329004/20170329004-2.pdf>
- 6) Massolution(2015)「“2015 CF Crowdfunding Industry Report”」<http://crowdexpert.com/crowdfunding-industry-statistics/>
- 7) BMW Group: DriveNow
<https://www.bmwgroup.com/en/brands-and-services/drive-now.html>
- 8) Lo3Energy: TransActive Grid
<http://lo3energy.com/press/>
- 9) ブロックチェーンは「農業革命」の火種となりうるか:
<http://wired.jp/2017/02/13/vol27-innolab-blockchain/>
- 10) From Bitcoin to puke-tracking: Walmart uses blockchains to monitor food
<https://arstechnica.com/science/2016/11/from-bitcoin-to-puke-tracking-walmart-uses-blockchains-to-track-food/>

ブロックチェーン技術を用いた決済・契約取引が社会産業に与えるインパクト

森・濱田松本法律事務所
パートナー弁護士 増島 雅和

(ますじま まさかず) 1976年横浜生まれ。東京大学法学部、コロンビア大学ロースクール卒。日本ベンチャーキャピタル協会顧問、日本仮想通貨事業者協会理事、日本クラウドファンディング協会理事、金融革新同友会 FINOVATORS 代表。米国シリコンバレーでの法律実務、金融庁での金融行政・監督実務、IMFにおける国際金融行政・監督の経験から、金融事業の構造はコンテンツ、エンターテインメントなどの情報産業と同じであるとして、早期から FinTech による産業ディスラプションの可能性を指摘、金融業界にオープンイノベーションを通じたビジネスモデル転換への準備を呼びかけてきた。Startup Innovators (<http://startupinnovators.jp/>) を主宰、著作として「FinTechの法律」(日経 BP) など

CONTENTS

1. 金融分野における分散型帳簿技術
2. 決済への応用
3. 契約取引への応用
4. 第四次産業革命との関係

ブロックチェーン技術を代表とする、取引参加者が取引帳簿を共有する分散型帳簿技術は、帳簿記録のディスラプティブ・イノベーションであるとして、その応用範囲の広さが取り沙汰されている。本稿では、金融分野における分散型帳簿技術の捉え方と、これを決済や契約取引に応用することの意義について説明し、それが社会イノベーションにどのようにつながっていくのかについて解説する。

1. 金融分野における分散型帳簿技術

ブロックチェーン技術を含む分散型帳簿技術 (DLT, Distributed Ledger Technology) は、支払い、決済その他の関連する経済活動に破壊的なインパクトをあたえる可能性がある技術として、民間事業者のみならず中央銀行を含む政府機関や国際機関からも注目を浴びている。

現在の金融市場インフラは、取引参加者が中央管理された単一の帳簿の更新と保全の完全性につき信頼することにより成り立っており、場合によっては取引参加者に代わって参加者間の取引にまつわる一定のリスクを管理する役割を果たしている。

DLT は、帳簿管理者による資金その他の金融資産の保持や移転に関する記録に対する信頼のあり方を変える可能性があると考えられる。すなわち、資金やその他の金融資産は、多くの場合帳簿により管理されており、帳簿への記録をもってその資産の保有者やその残高、

移転の有無やタイミングなどが確定される仕組みが採用されている。これまでわれわれは、これらの帳簿の管理・運用につき、一定の信頼できる管理者の存在を前提として、その管理者の信頼を担保するために、さまざまなガバナンスのフレームワークを整備し、執行してきた。こうしたアーキテクチャは、利害関係が対立する経済主体間において、資産の保有関係を対世的に確定する帳簿の記録管理を実現するためには、取引に参加する経済主体が信頼に値する特定の第三者に、帳簿の記録管理を委ねる必要があり、ただしその「特定の第三者」が負託に応えた形で業簿の記録管理を実施していることを確保するため、その活動に対してガバナンス枠組みを設け、活動を検証可能な状態に置くことが必要であるとの発想に基づくものである。

これに対し、もし帳簿が取引に参加する経済主体間で共有され、完全性 (すなわち、これらの経済主体はもちろいかなる者もこの帳簿を改ざんすることができず、また帳簿の記録の整合性が維持されている状態) を保った帳簿がリアルタイムで同期されることがコンピュータシステムによって確保されるとすればどうであろうか。

まず、帳簿を管理する信頼における「特定の第三者」は必須ではなくなる。すると、①まず経済主体間で取引が行われ、②取引の結果生ずる帳簿の更新を帳簿管理者に申請し、③帳簿管理者はその申請が真正なものであるかを確認したうえで帳簿の更新を行う、というこれまでの取引のステップが必然のものではなくなる。

そして、帳簿が経済主体間で共有され、帳簿の完全性がシステムによりリアルタイムで確保されていることは、取引と帳簿の更新を一体的に行うことが可能になることを意味する。

このことは、特定の第三者による単一の帳簿の管理というこれまでのアーキテクチャとの対比において、潜在的に以下の利点があるものと指摘されている¹。

- ①取引当事者のほかに帳簿管理者の存在を想定しなくてよいことにより、取引の複雑性を減少することができる。
- ②取引当事者が帳簿の更新を行うことができることにより、取引処理のスピードを上げることができ、資産の効率的な活用に資する。
- ③複数の帳簿記録インフラ間の帳簿の突き合わせの必要性が減る。
- ④取引の帳簿記録の透明性の向上を図ることができる。
- ⑤分散型のデータ管理によりネットワークの強靱性を改善することができる。
- ⑥オペレーショナルリスクを低減することができる。

他方において、支払いや決済に関するリスクがDLTを利用すること自体によって減じているわけではないことに留意する必要がある。また、DLTは、取引参加者間で帳簿を共有するというこれまでと異なる帳簿管理のアーキテクチャを採用するものであるが、これによってこれまでと異なる新たなリスクが発生する可能性もある。例えば、帳簿の共有によるプライバシー上のリスク、既存のビジネスプロセスやインフラとの相互接続性が保たれないことにより発生するリスク、決済ファイナリティが確率的にしか発生しないことに伴うリスクなどが指摘されることが多い。

ただし、DLTはさまざまな設計が可能であり、それぞれのDLTは、帳簿共有に伴い発生するこれらの問題点を解決するさまざまな工夫を実装している。DLTは発展途上の技術であり、今後の改良により、また用途に合わせた使用により、帳簿の共有に伴うメリットを適切に享受しつつ、これに伴うリスクを適切に管理することができるようになることが期待されている。

¹ D Mills, K Wang, B Malone et al, "Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement," Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series, no 2016-095, December 2016, p17

2. 決済への応用

2.1 DLTによる決済機能実装の意義

DLTの発想のおおもとは、いうまでもなくビットコインである。「ビットコイン」は、アプリケーションであるところの仮想通貨を意味するbitcoinと、これを支えるDLTであるところのBitcoinの双方を意味する。

抽象化されたDLTの概念をもとに、あらためてDLTとしてのビットコインを評価すると、ビットコインとは、その残高の記録および更新の完全性がシステムにより担保された、ビットコインという価値記録に関する世界中で共有されている帳簿システムということになるだろう。ビットコインにおける帳簿の残高表示そのものは、特定の資産の裏付けもなく、また特定の者の債務を表章するものでもないという意味で、単なるデータ記録に過ぎず、何らの本源的な価値も持つことがない。しかしながら、そのデータ記録の変更に価値を認めた者同士が、帳簿の更新に対して何らかの対価を支払う場合、その対価額が公表され人々の間に更新対価をめぐる競争が発生すると、帳簿の残高記録に対して市場価値が創出されることになる。この市場価値をもって不特定の者が他の財との交換を認めると、それは決済手段としての機能を持つことになる。

2017年4月1日に施行された改正資金決済法は、こうして生まれた決済手段を「仮想通貨」と名付けてわが国の法体系上に取り込むとともに、仮想通貨が決済手段として機能するために必要な「交換」を専門に取り扱う事業を仮想通貨交換業として定義し、仮想通貨交換業の従事者を登録制とすることで、これを金融サービス業者として管理する法制を導入するものである。

改正資金決済法は、DLTに表示された残高を、他の財との交換に用いることができるという通貨的な側面に着目した捉え方をしているが、ビットコインに典型的に見られるように、DLTにより実装された分散型帳簿は、インターネットを通じて世界中で共有することが可能である。分散型帳簿は、その残高の表示と更新の完全性を系統的に担保することにより、単なる財物の交換媒体としての性質を超えて、決済ネットワークとしての性質をも持つことになる。このネットワークがインターネットを通じて世界中に張り巡らされているという事態は、とりもなおさずグローバ

ル決済ネットワークとして機能するということを意味する。グローバル決済ネットワークとしては、銀行が参加者となる SWIFT や、Visa や Mastercard などが構築するグローバルなクレジットカード決済網が存在するが、分散型帳簿により実装された仮想通貨は、これらに比肩するグローバル決済ネットワークとしての意味をも獲得することになる。

決済ネットワークとしてみたときの仮想通貨の最大の特徴は、そのディプロイメントとメンテナンスの容易性から、圧倒的なコスト競争力を持つことにある。この圧倒的なコスト競争力は、単に決済コストが安いということの意味するものではない。従来はコスト倒れになっていた決済を実行することができることをも意味する。仮想通貨はマイクロペイメントを可能にすると言われるゆえんである。

2.2 仮想通貨以外の金融アセットへの応用

DLT は、ビットコインをその始祖に持つという系譜から、特定の資産や特定の者の負債に裏付けられていない仮想通貨の実装手段として当初評価されていたが、DLT 自体は価値中立的な帳簿技術である。帳簿の表示は、特定の資産や特定の者の負債に裏付けられたものであることも可能であり、その裏付けが一定のキャッシュフローであれば有価証券、負債であれば電子マネー（前払式支払手段）として、DLT により実装することが可能であるとともに、その取り扱いは関連する法制により規制されることになる。そして、政府がその残高表示を政府の財務に対する信頼とひもづけるのであれば、それは法定通貨を DLT で実装したものと評価されることになる。

このように、さまざまな金融アセットは DLT によって実装可能である。DLT によって実装された金融アセットは、1 章に述べた分散型帳簿としてのメリットを獲得できる点で、これまでの特定の管理者に管理権限を集中させた単一帳簿による実装とは異なる特徴を持つことになるとともに、仮想通貨について 2.1 章で述べた意義を持たせることが原理的に可能となる。

インターネットを基盤としたネットワークの力により、これまで高止まりしていたグローバルな資金決済にまつわるコストを大きく低減させるとともに、これまで商業的に成立し得なかった極小単位での資金決済を商業的に成立させることを可能とする点、そしてこれらが仮想通貨にとどまらずその他の金融アセット

（有価証券、電子マネー、法定通貨など）にも適用可能であることを示唆する点で、DLT は産業社会に大きな価値を提供するポテンシャルがあると評価することができるだろう。

3. 契約取引への応用

3.1 DLT とスマートコントラクト

DLT の大きな特徴として、プログラマブルであることが挙げられる。この特徴を帳簿記録としての性質に引き直して表現すると、帳簿記録の更新の条件を、帳簿を実装している DLT 自身において記述し、条件の成就によりプログラムに従って帳簿を更新することができるということになる。

2 章で見たように、帳簿が特定の資産の残高を表示するものであるとすれば、帳簿の状態を A から B に変更すること、およびその変更のための条件を記述するプログラムコードは、契約書における条項と機能的に異なるところはない。

しかも、DLT によって実装されたプログラムコードは、執行面において契約書と際立って異なる特徴を獲得する。すなわち、契約書は「何を合意したか」を明確にする機能を持つものの、それ自身は合意した内容を執行する機能を持たない。契約書は、裁判所を始めとする紛争処理機関において債務名義を獲得することによって、国の執行機関の手を借りて強制的に執行されるというアーキテクチャが採用されているのである。

これに対して、DLT によって実装されたプログラムコードは、プログラムそれ自身によって分散型帳簿の記録を更新してしまう。分散型帳簿が特定の資産の残高を表示しているのであれば、プログラムの実行自体が資産移転の執行を意味することになる。すなわち、契約書と異なり、紛争処理機関による債務名義の獲得も、国の執行機関による強制執行も経由することなく、取引を強制的に執行することができる。

しかも、DLT には暗号署名とあいまってシステムとしての完全性が備わっているから、契約書と異なり偽造することもできなければ改ざんすることもできない。

DLT のプログラマブルであるという側面を強調し、帳簿記録の更新の条件の記述、およびその条件成就の際の更新実行の自動性に注目すると、「DLT は契約書

を実装することができる」と言うことができる。当事者間の意思表示の合致を意味する契約を、紙（自然言語で表示される電子的記録を含む。）ではなく機械によって実装するものは、しばしばスマートコントラクトと呼ばれるが、DLTは1章に記載した特徴から、スマートコントラクトの実装と相性の良い技術であると目されている。

3.2 DLTによるスマートコントラクト実装の意義

伝統的な「契約書」が自然言語により実装されており、合意内容の記録と内容に従った執行が分離されていたのに対し、DLTによるスマートコントラクトは、コンピュータ言語により実装され、合意内容の記録と内容に従った執行は一体的に処理されることになる。

このことは、取引にまつわるコスト構造を大きく変革する可能性がある。すなわち、取引にまつわるコストは、合意形成とその内容を記述するコストと、合意内容を合意どおりに実行するために必要なコストに大きく分けることができる。そして、個々の取引を超えた取引システムを維持するためのさまざまなガバナンス（署名が本人によりなされていることや、記述が変更されていないことを確保するための仕組みや、そのことを検証するための仕組みを含む。）にまつわるコストが、その周辺に存在する（これらのコストの一部は外部化されていることに注意）。

スマートコントラクトは、こうした取引にまつわるコストのうち、合意内容を合意どおりに実行するために必要なコストを大幅に低減するとともに、取引システムを支える内部・外部的なガバナンスのコストをも低減する可能性がある。特に、伝統的な契約システムと大きな相違である自動執行可能という特徴は、契約システムを維持するための基盤の変革を示唆するものであり、とりわけ伝統的な契約システムの大きな欠陥である「泣き寝入り」状態を改善するものとして、社会イノベーションとして大きな潜在的価値を持つものと評価することができる。

4. 第四次産業革命との関係

第四次産業革命の旗印のもとにわれわれが創造しようとしている新たな産業社会においては、あらゆるモノがインターネットでつながり、モノ同士が通信を行い、データを交換する。このデータ交換取引により生

ずる付加価値に対して支払い（その多くはマイクロペイメントの形をとるはずである。）を行うことを考えた場合、これを中央集権化された帳簿システムで行うことは考えにくく、利用されるのは分散型帳簿に記録された価値残高であるのが自然であろう。それが仮想通貨になるのか、電子マネーとなるのか、はたまたデジタル法定通貨となるかは正直なところどこでもかまわない。技術と制度、使い勝手（UI/UX²）の各側面から見て、新しい社会アーキテクチャに適合したアーキテクチャを採用した決済手段が第四次産業革命におけるペイメントのインフラを担うことになる。

新しい決済手段はまた、支払い条件をプログラムによって定め、条件に従って自動的に決済が完了するとともに、残高不足など決済が条件に従って実行されない場合には自動的に機能が制限されたり、他の資産の帳簿書き換えによる所有権移転という形で担保権が実行されたりといった形で、スマートコントラクトによって取引が制御されることになるはずである。

筆者がアドバイザーを務めるブロックチェーン推進協会（BCCC）は、このような将来像を想定して、2017年4月10日、日本円と為替レートが連動した仮想通貨Zenの実証実験に入ることを公表した。この実験は、スマートコントラクトを用いて、市場において1Zen = 1円となることを期して設計されている。

また、同じく筆者が代表を務める非営利アドバイザー団体であるFINOVATORSでは、その拠点FINOLABの参加企業とともに、DLTを用いた分散型決済ネットワークを非金融ビジネスに融合させていくべく、社会基盤を担う非金融ビジネスを展開する伝統的企業とFinTechスタートアップ企業とをマッチングし、第四次産業革命時代の新たな社会・産業基盤の創造に向けた実験を支援している。

本稿も、こうして得られた知見を社会に還元し、日本の産業基盤を次世代のものにアップデートする活動の一環と位置づけている。日本の産業界の各位がDLTにつき、社会イノベーションを実現する取引インフラの重要な一角を担う可能性のある技術として認知し、成長戦略に適切に組み込むことを真剣に検討するきっかけの一つとなれば幸いである。

² UI: User Interface、機械、特にコンピュータとその機械の利用者の間での情報をやりとりするためのインタフェース。UX: User Experience、製品、システム、サービスを使用した、および/または、使用を予期したことに起因する人の知覚（認知）や反応。

Insurtech – Opportunities and Challenges

Mike Fitzgerald, CPCU, PMP, MBA

Senior Analyst
Celent

Mike Fitzgerald is an insurance industry veteran with over 20 years of experience in both IT and operations. His research focuses on innovation, core systems, and business transformation.

For some years now, Fintech has been a topic that has garnered a lot of interest from a range of diverse players from Asia, to Silicon Valley, and the City of London. Fintech is a broad sector of technology disrupting parts of the financial services sector such as payments, loans, trading and fundraising.

Recently, a similar pattern has emerged in insurance – Insurtech, which promises to significantly change, and in some cases, disrupt the industry. Investment in this approach is a necessary, but not sufficient condition for success. Winning will require deliberate choices by insurers regarding their participation in the Insurtech ecosystem.

1. Definition

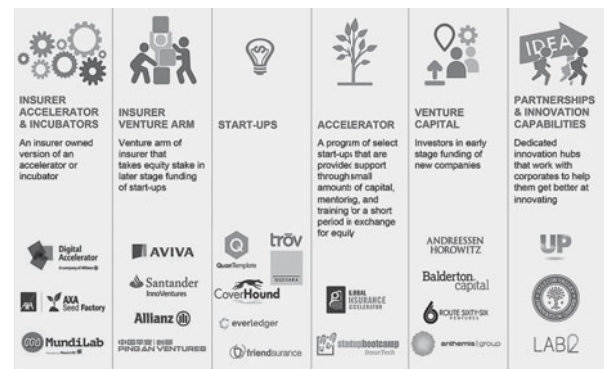
Celent defines Insurtech as the rapidly expanding development and application of new technologies and operating models that are intended to fundamentally change current business models, financial models, and/or industry ecosystems. It can potentially impact every part of the insurance value chain on both the property/casualty and life/health/annuity sides of the industry. Insurtech’s potential impact may also extend beyond current insurance industry boundaries, to include advice, protection and security; as well as emerging risks and changing social behavior.

2. Insurtech Opportunities

2.1 A New Ecosystem

New actors are entering the insurance sector. Celent identifies this new community as the “innovation

ecosystem”. The last 12 months have seen the start of several insurance-specific technology accelerators. Corporate venture arms continue to launch with a strategic focus on insurance solutions. A new breed of independent venture capital firms, external to insurers, is now investing in insurance solutions. Significantly, several hundred startups have launched concentrating on the application of new technology to insurance opportunities. Figure 1 shows the range of actors in the insurtech ecosystem.



Source: Celent

Figure 1 The Insurtech Ecosystem

A relatively new breed of operation in insurance, the accelerator model has a long history in the technology sector. Accelerators attract startups through an application process, and provide support through seed money, mentoring, and training for a limited period (three to four months). An administrator usually takes single-digit slices of equity in return for access to subject matter experts, an innovation program, education, and

mentorship. Incubators are organizations that work in a similar way, but usually deal with propositions which are at earlier stages of development. There may or may not be an ownership aspect to incubators.

Direct investment from venture capital may be from an external, independent firm, or from an insurer-controlled entity. After angel / seed funding, these organizations become involved in what comes next — series A (testing market fit) and B (scaling) funding. External venture capital firms invest for high growth potential. In exchange for the capital, these firms take a percentage of equity in the business. Deals will vary, but the companies usually request some measure of control over strategy and will have one of their staff on the board. External venture funds seek return. Internal funds look for strategic partnerships (developing new capabilities, exploring emerging technologies, or accessing new markets) and may or may not look to realize a specific investment threshold within a defined timeframe.

Insurtech efforts may involve entities within or outside an insurer’s organization. Insurer innovation laboratories seek to leverage the subject matter expertise of employees and combine this with the technical expertise in new firms. Labs often also include a cultural component – socializing the idea of innovation and, ideally, smoothing implementation by casting a wide net and fostering engagement. They usually have a separate budget so that their projects do not have to compete for funding against operational, day-to-day, initiatives. They may be part of a line of business organization or may be operated as part of an innovation Center of Excellence. The use of labs has become increasingly common in insurance.

These options carry different tradeoffs for insurers. For example, investing in an independent accelerator has opportunities and possibilities that are very different from creating a venture capital arm. In fact, the area attracting significant public attention is the capital investment made by several well-known brands such as Aviva, Allianz, and Axa in Europe, American Family and Northwest Mutual in the United States, and PingAn in China. The size of funds allocated to investing in innovation is in a

few cases considerable. Axa’s Factory has 200 million euros (approx. 217 million dollars), and Aviva has set aside 100 million pounds (approx. 128 million dollars), according to company websites. The attention is drawn to these activities because it is such a departure from the “usual” insurer business.

However, venture arms are just one pathway into the innovation ecosystem, and a method only available to a few of the very large insurers. Selecting the best option(s) requires an understanding of insurer preferences.

2.2 Insurer Preferences

Insurer should make choices regarding how to engage with the new ecosystem based on their individual preferences related to willingness to fail, need for speed, level of financial investment, human capital investment, and level of IP ownership required. Table 1 provides a framework of the important dimensions to consider.

DIMENSION	CHALLENGE
Willingness to fail	How open is the insurer to try new ideas, knowing that some will never be implemented?
Speed of implementation	How quickly does the firm need to see results that will move the needle?
Financial investment	How many zeroes are there in the check required to fund the initiative?
Human capital investment	What is the absolute number of people involved?
Level of IP ownership desired	How much control is required over the intellectual property?

Source: Celent

Table 1 Insurer Preferences

A low tolerance for failure is a widely recognized characteristic of insurers and other financial institutions. This is a useful trait in an industry that is charged with fiduciary responsibilities – if someone is taking care of your money, you want them to be extra careful with it! However, this lack of willingness to fail is a significant barrier to Insurtech involvement, where an experimentation mindset is required.

The next dimension is the estimate of the time period required for an Insurtech initiative to result in the desired impact. Typically, incremental efforts have a shorter

timeframe than disruptive ones, which seek to create a new market or satisfy an underserved customer group. An insurer should consider its appetite for patience regarding business impact and/or payoff.

Insurers must also create consensus regarding the preferred level of financial investment in Insurtech. These investments are not found as a traditional line item in standard insurer budgets.

Some insurers use their Insurtech activities as a vehicle to change company culture. These programs encourage higher levels of risk-taking, employ cross-functional, collaborative workgroups, and usually include an intense focus on customer experience. If an organization seeks to make these activities part of the company fabric, it will deliberately include higher levels of participation, which requires an increased level of human capital investment.

Is it important that the insurer owns the intellectual property being created by the model? Is the primary objective of the Insurtech activities learning about new techniques (implying a low level of concern about IP ownership), or is it acquiring new knowledge to create a barrier to competition (implying a high level of concern about IP ownership)? The answers to these questions will inform which models are more attractive.

The alternatives in the Insurtech ecosystem detailed in Figure 1 involve different considerations along this preference map. For example, incubators play a numbers game. Typically, numerous startups are invited to participate, and only a few survive. Thus incubators have a high failure rate. Incubators match a company that has a high willingness to fail — one where it is permissible to endure the high number of propositions that never make it to implementation. In contrast, accelerators select participants which are usually more advanced in their development so they do not churn through as many candidates as an incubator.

3. Making Choices

Matching insurer preferences with the characteristics of the different Insurtech approaches provides a decision framework that is unique and aligned with the company.

An example is provided in Table 2.

TYPE	WILLINGNESS TO FAIL	SPEED	FINANCIAL INVESTMENT	HUMAN INVESTMENT	LEVEL OF IP OWNERSHIP
Incubator	●	○	○	○	○
Accelerator	◐	◐	○	○	◐
Venture Arm (partial investment)	○	●	●	○	◐
Venture Arm (purchase)	○	●	●	◐	●
Lab	●	●	◐	◐	●
Innovation COE	◐	●	◐	●	●

Source: Celent
Key: ● = high, ◐ = medium, ○ = low

Source: Celent

Table 2 Decision Model

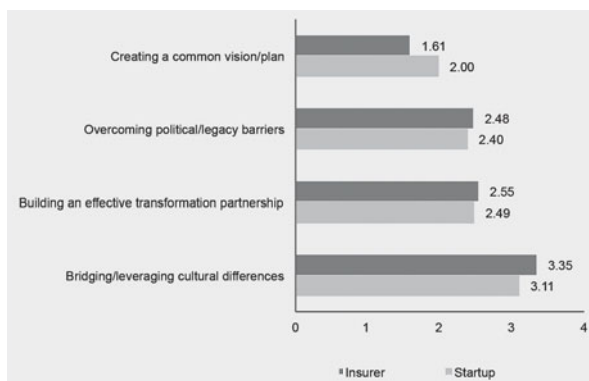
As an example of the application of this model, consider partial investment by an insurer venture capital arm. The due diligence performed when making a partial investment screens out many propositions that would not make it to implementation. Organizations with a low tolerance for failure appreciate this extra insurance. Likewise, this screening means that business impact is realized faster, so speed is rated as high. Additionally, venture capital investments usually involve substantial amounts of capital. The level of investment drives a high financial investment rating. In terms of human capital investment, insurer venture activities are typically run by a few employees with merger and acquisition and/or venture investment backgrounds. Thus, the firm does not need to assign significant, scarce internal human capital to the effort.

Finally, as compared with incubator and accelerators, the direct purchase in a company gives a higher level of control over intellectual property. However, since ownership is not complete, neither is the ability to direct IP as the insurer might wish, so level of IP ownership is rated as medium.

Comparing the characteristics of the different parts of the insurtech ecosystem with the preferences of an insurer in terms of approach offers a sufficiently rich perspective on qualitative and quantitative variables on which to make decisions among the alternatives. Choosing carefully increases the success of both implementation and integration.

4. The Partnership Challenge

Once the preferred paths are chosen, the effectiveness of the partnership between the insurer and the ecosystem directly impacts the success of these investments. Thus, it is important to understand what makes such relationships work most effectively. Celent surveyed both “sides” of the relationship – 62 insurers and 35 insurance-focused startups – to identify best practices in these partnerships. Respondents were asked to rank the challenge areas in making transformation work. They assigned a 1 to the area that has the largest impact and a 4 to the one with the smallest impact.



Source: Celent

Figure 2 Ranking of Partnership Best Practices

The ranking shows the importance of a common plan for the partnership – something that can get shortchanged in the rush to deliver “something” to market. All change programs benefit from a shared vision. However, because Insurtech initiatives involve significant uncertainty, shared vision/plans have particular value. As the efforts proceed, it is often necessary to continuously examine learnings to date, “pivot,” and change direction as needed. This is a standard practice in technology companies, but such adjustments are less familiar to insurers. A common understanding of goals and objectives allows a partnership to clearly assess how a pivot affects previously agreed goals, and this understanding facilitates consensus and assists with adjusting plans for the way forward.

Insurers which are making progress with the emerging Insurtech ecosystem approach it with specific tactics.

They deliberately invest time and management capital in creating a shared vision for their initiatives with startups. Insurer subject matter experts mentor startup employees to transfer industry knowledge. Some insurers invest in specific roles to manage partnerships outside the standard procurement process. Prospective partners participate in insurance-specific innovation accelerator models as a way to learn and network in this new ecosystem.

5. Conclusion

The emerging approach to Insurtech involves groups that face different challenges and may have opposing goals. Industry incumbents face the burden of their legacy systems, their aversion to failure, and a habit of extended decision cycles. Newcomer technology firms lack the capital to underwrite risk, do not understand the regulatory environment, and cannot scale easily. Venture capitalists seek maximum returns in the shortest time available.

Success with Insurtech requires an understanding of the new ecosystem as well a review of insurer priorities. It will take time to work out the best ways to accomplish new partnership models, but the barriers faced by all sides will force them to adjust. Once the preferred models are chosen and activities are begun, insurers which are making progress concentrate on closing the divide between the prevailing cultures between the different actors in the ecosystem.

To increase their probability of success, insurers are encouraged to:

- Develop an Insurtech strategy which is congruent with business strategy and consistent with cultural norms. Let this inform and guide the pathways into the innovation ecosystem.
- Acknowledge the adaptation of culture required to truly leverage what is available. Openness and collaboration are key.
- And last, but not least, continue the investment of management time and financial resources in digital transformation.

Voice from the Business Frontier
日立アジア社 取締役社長 堀内 浩祐

～ ASEAN におけるデジタルイノベーションと日立の戦略～



(ほりうち こうすけ)
1989年日立製作所入社。情報・通信グループ 金融システム営業統括本部にて2007年4月金融営業第二本部第七部長、2011年4月金融営業第一本部第一部長、2014年4月金融営業第一本部長を経て、2016年4月日立アジア社副社長に就任。2017年4月より日立アジア社取締役社長に就任し、現在に至る。

日立アジア社の取締役社長として ASEAN における日立の事業活動を指揮されている堀内浩祐氏にお話を伺いました。

Q1. 日立アジア社の事業展開の歴史と現在の事業内容についてご紹介いただけますか。

1963年にシンガポールに駐在所が設置され、最初の事業はパシルパンジャン発電所向けの60メガワット発電機2式の受注でした。その後、1970年代から90年代にかけて大型の発電設備の受注を重ね、1970年代以降はクレーンや昇降機、化学プラント機器や電子交換機などインフラ関連を受注しています。また1972年に家電品の生産をシンガポールで開始し、1978年にはブラウン管の製造工場を立ち上げるなど、事業拡大が本格化しました。当初は東南アジアの生産拠点の役割が強かったのですが、その後1989年には東南アジアの事業統括会社として日立アジア社が設立されました。現在、日立アジア社はシンガポールのみならず ASEAN 7カ国に拠点を持ち、各国において「One Hitachi」での事業展開をリードすべくさまざまな活動を展開しています。

Q2. ASEAN 市場では先進国とは異なる事業機会があると思います。社会イノベーション事業（※1、以下、SIB）のアジアならではの有望分野をご紹介ください。

ASEAN は国ごとに経済発展段階、政治体制、規制などに違いがあり、一概に市場を語ることはできません。

例えばミャンマーやベトナムは、日本でいうと1960、70年代の高度成長期にあり、発電設備や上下水道などのインフラ整備が急務です。一方、シンガポールの1人当たり GNP（※2）は日本より上です。そうした国に日本と同等のものを持っていても通用しない面もあります。

ASEAN 市場へは大きく二つのアプローチがあります。一つはプロダクトやサービスなど、従来の日立のビジネスを地道に行うこと、もう一つは、日立が掲げる SIB を各国の状況に応じて適切に提案することです。この両輪で取り組んでいくべきと思います。つまり、車両や工場設備の故障の予兆検知、ビルに導入している BEMS（※3）から取得できるビッグデータ解析など、既存技術の延長から SIB につながるもの、ベトナムで現在推進している非現金決済システムなど IT、デジタル技術から SIB につながるもの、二つの道筋があります。

Q3. ASEAN では、現状ハード、ソフト製品の販売が主体と思いますが、今後先進国のようにサービス化の流れの加速が予測されます。SIB の有望分野としてサービス化をどのようにお考えでしょうか。

サービス化の流れは分野によって異なります。例えば、通信では、中国がそうであったように、もはや電話のために電話線を最初に引く必要はなく、携帯電話などモバイルから普及が始まっています。このような分野ではサービス化がとても早く、日本では20～30年かかって徐々に変化したものが、わずか数年で変わる可能性があります。変化のスピードは、インフラ部分はゆっくり、IT の部分は急速に進むと考えます。ミャンマーでは、走っているバスのほとんどが日本の中古車両です。私が小学生のころ乗っていたバス会社のバスが走っているのを見て思わず写真を撮りました。そのような中古車両を使いながら、プリペイドカードを搭載しているというようにインフラと IT の近代化のスピードにギャップがあります。この例からも、本当にまだらでまちまちのスピードで状況が変化していることが分かっていただけたと思います。

一方、ASEAN の多くの国においては社会インフラ

システムの高度化が引き続き喫緊の課題です。産業機械、昇降機といったプロダクト事業の拡大は非常に重要な経営課題です。日立アジア社では、これらの事業を、ASEANにおける日立グループの事業展開を支えるベースロード事業と位置付け、関連するグループ会社とともに事業拡大に全力を挙げています。そして、各国のQoL^(※4)向上への貢献という観点から、メンテナンスはもちろん、お客様の抱える課題とその解決のために必要な各種のプロダクト、システムの組み合わせ、活用についてお客様とじっくり対話し、一緒に考える取り組みを通じて、「サービス化」を進めていけると考えます。例えば、現在、マレーシアではサンウェイグループ殿と一緒にエネルギー・ファシリティマネジメント事業を展開しています。日立アジア社は、サンウェイグループ殿が推進する都市開発事業の「そこで暮らし、働く人々のQoL向上を図る」、という大きなビジョンを共有し、その実現に向けた課題を一つ一つ解決する作業を進めています。こうした取り組みをモデルケースとして、アジア各国に展開したいと考えます。

Q4. 都市分野でのファシリティマネジメントや社会インフラシステムの高度化に関する事業機会について、方向性をお聞かせください。

私が着任したときの一番の危惧は、東南アジアでファシリティマネジメントのニーズが本当にあるのかということでした。シンガポールを別にすれば、欧米や日本に比べて、そもそも電気料金やガス料金がとても安価な国々で、ファシリティマネジメントを行ったとしても、本当に効果があるのか、お客様にもそこまでのニーズがあるのか、とても不安でした。しかし、最近さまざまなお客様にお会いしてみて、ファシリティマネジメントの拡大を促す大きな二つの流れがあることに気がつきました。例えば、タイやマレーシアでは電気料金、人件費などが徐々に上昇しているため、それらを効率化しようという動きがあります。CO₂削減やエコへの関心も高まっています。環境にも取り組んだ都市・エリア開発によって不動産価値を高めるために、ファシリティマネジメントを役立てたいという経営層も増えています。

ASEAN市場全体を見ると、大手財閥が新しい街を丸ごと作り上げるプロジェクトが多数あります。街づくりを進めるに当たっては、開発投資をどのように回収するかが重要です。日立のソリューションがどのように投資回収に貢献できるかという答えの一つがファシリティマネジメントと考えます。街に必要な設備について、エ

ネルギー効率の良い設備運転、メンテナンスや設備更新の最も良いタイミングなどを全体最適の観点からお客様に提案すること、日立の強みであるデータ解析技術をテナントのマネジメントなどに活用することで、投資に対するリターンを最大化する取り組みが重要です。日々のお客様との対話を通じて、ファシリティマネジメントの活用に関心が高まっていることを実感します。現地デベロッパーの日立に対する期待も高まっています。

Q5. ASEAN各国は宗教や民族が異なり、貧困（経済格差）など社会的課題も多いと思います。セキュリティ市場の事業機会に関してはどのようなお考えですか。

ASEANに限らず、宗教や民族、経済格差などを原因とするさまざまな対立があるのは事実です。こうした社会不安の解消に向け、セキュリティ技術を役立てることが非常に重要と考えます。日立アジア社に着任した当初は、東南アジアでは人件費が日本と比べてかなり安価であるため、フィジカルなセキュリティにおいてはガードマンを多く雇用することで十分ではないかと思いましたが、実際に、新興国ではまだその傾向があります。ただし、空港や官公庁など特定エリアのセキュリティに関しては、テロ事件が起きた際の対応策として、高い技術を生かしたセキュリティソリューションへのニーズはあると思います。例えば、シンガポールでは町の至るところに防犯カメラがあり、モニタリングによって安全を担保しています。他国はそういう状態に一足飛びにはいかないかもしれませんが、5年、10年先にはかなり大きな市場になると思います。

加えて、セキュリティ事業においては、サイバーとフィジカルの両立したセキュリティを提供できるのが日立の一番の強みです。例えば、すでに都市に設置された監視カメラを一元管理してアクシデントを防いだり、事件発生時の対応に役立てるためには、サイバーとフィジカルを組み合わせた一元管理ができるプラットフォームの確立が重要です。日立データシステムズ社が買収したペンタホの技術を活用した「Hitachi Visual Suite」は、異なるメーカーのカメラであっても、一つのプラットフォーム上でデータを管理できます。米国などで実際に使用され成果を上げているソリューションですが、アジアにおいても大きな需要があると思います。ファシリティマネジメント同様、一つのエリアを一体と捉えてエリア全体のさまざまなセキュリティシステムを一体管理

していく取り組みも有効と考えます。

Q6. ASEAN 各国では金融イノベーションにより、先進国が半世紀かけて作り上げた金融環境に短期間で追いつき、決済・電子マネー市場の進展が、生活に必須な社会インフラとなりつつあります。非現金決済ソリューションビジネスに関してはどのように捉えておられますか。

ASEAN 各国の社会インフラの発展の特徴は、世界最先端の技術を一気に取り入れた、非連続的な発展です。決済システムもその例外ではありません。ただし、国によってビジネス展開の切り口は異なります。例えば、ベトナムではクレジットカードの保有率がまだ数%、銀行口座の保有率が十数%であり、それも都市部に集中しています。農村では、まだほとんど持てない状態です。銀行口座を持っていない人々の間では、プリペイドカードやスマートフォンを使った非現金決済の普及が今後も拡大していくと思います。2017年4月から三井住友銀行殿とともに、ベトナム郵便会社の非現金決済システムに取り組んでいます。今後の導入状況を見ながら、ベトナム郵便会社のシステムで非現金化したお金を市中のコンビニやガソリンスタンドでも使えるようにしたいと考えます。次のステップとして、ベトナムで日立が建設に関わっている地下鉄・ホーチミン1号線のチケットングなどの相互利用を想定しています。うまくサービスが立ち上がればASEAN各国に同様の取り組みが広がる可能性があります。ベトナムを端緒にミャンマー、インドネシアなどこれから伸びる国々を中心に展開していく方針です。参入障



壁が高いシンガポールなど、同じようなソリューションを持っていても相手にされない国もあります。新興国の市場、当該政府の後押し、日本政府の支援、現地企業とのパートナーシップ、この四つの要素がそろったところは成功する可能性が高いと思います。

Q7. ビジネス展開の成功に必要な要素にも挙げられていた現地政府、現地パートナーはソリューションベンダーとしての日立にどのような期待を持っていますか。

一つ目は、お客さまが安全に利用できるシステムを安価に提供することです。二つ目は、社会インフラの基盤に関するノウハウです。今回のベトナムにおける非現金決済システムでは、システムの一括提供だけでなく、トランザクションベースで料金をいただくビジネスモデルも導入していきます。今後トランザクションが増えたり、新しい業務を追加することを想定しています。例えば、現在構築しているものは、国民への社会保障の補助金支給に関わる電子化を実現するサービスですが、今後は郵便局間の送金業務の電子化も予定しています。現在、都心部から地方への送金は昔の日本のように封筒に現金を入れて送る原始的な方法で行われています。その電子化も今回のシステムに追加して開発してほしいとの要望があります。社会インフラの一つのバックボーンを作ったと考えていただければ良いと思います。日立にはそうしたノウハウがあると期待されています。

Q8. アジアでの電子マネーや非現金決済拡大の一方、フィンテック^(※5)についても今後革新が予測されます。ASEANにおいてフィンテックのビジネスはどのような方向に進むと思われますか。

フィンテックに関しては、三菱東京UFJ銀行殿とシンガポールで実証実験を行っています。シンガポールは、政府がMAS（金融監督庁）主導の下、フィンテック企業を集めて、世界の実証の場になろうとしています。政府が規制緩和などによって参入障壁を引き下げ、さまざまなチャレンジを認めています。シンガポール政府は資源がない国であり、金融機関などが集まっているいろいろなテクノロジーを磨く国にしないと自らが生き残れないと考えています。日本より規制が緩和されているので、いろいろな実証に取り組みやすい国です。現在取り組んでいる小切手の電子化を皮切りに他のフィンテックに関するアプリケーションも考えていきたいと思っています。金

融分野のこういったところに対応すれば良いのかは難しい問題で、日立だけでは思いつかないところもあるので、三菱東京UFJ銀行殿のみならず他の金融機関の方々とも会話しながら、研究開発も含めて一緒にやらせていただいています。

Q9. 社会イノベーション事業を進める上でASEAN地域の課題についてお聞かせください。

ASEANは、社会インフラ基盤整備と近代化に向けた需要が非常に大きく、数多くの事業機会があります。一方で、インフラ整備の投資余力に限界のある国も少なくないため、財源をどのように確保するかをお客さまとよく会話することが大事です。ASEANは国によって状況が大きく異なるため、それが逆にチャンスとなり、いろいろな局面で日立アジア社に引き合いが来ます。それに対応する各国の体制整備が課題となっています。日立アジア社全体では600名弱の人員がいて、各拠点には拠点長をはじめ人員を配置していますが、シンガポールに集中しているのが実態です。人員が少し薄い拠点とはシンガポール、東京が効率的に連携しながら提案、実行するためのエンジニアリング力強化が重要になります。日本の各ビジネスユニット（以下、BU）にASEANの事業拡大に必要なリソースを投下してもらえるようによく議論する必要があります。また、ASEANは国ごとに規制が異なるため、その国に合ったデリバリーチャネルを持つ必要もあります。一つ一つ着実に構築していかないと、実際にお客さまにサービス提供するときにはマネタイズまで至らないことになってしまいます。課題を丁寧に解決していくことが大切です。

Q10. 最後に日立アジア社の成長戦略、展望についてお聞かせください。

日立グループがグローバルな事業拡大によって成長していくためにも、ASEANでこれまで以上に成長することが必要です。

日立がSIBを掲げるのは、お客さまが製品やソリューションだけでなく、自ら抱える課題、自らが気づいていない問題点も対話によって見つけ出し、協創によって解決していくことを求めるようになったからです。SIBの有効な実証の場がASEANです。多様性のある国々が存在し、かつ規模が小さいため小回りが利き、さまざまな実証ができるのがASEANです。日立アジア社が一つでも二つでも多くSIBを立ち上げて、世界のプロトタ



イブとなるモデルを作りたいと考えます。情報通信技術（ICT）を軸にした新たな価値、各BU・グループ会社が持つ経験、ノウハウを融合し、お客さまとの協創を通じて、ASEANにイノベーションをもたらす事業を育成し、地域の成長をリードしていきたいと考えます。

（記事の内容は、インタビューを実施した2017年3月21日時点のものです。）

<注釈>

- ※1 社会インフラをはじめとする幅広い領域において、IT（情報技術）の活用と協創で、社会や顧客が直面しているさまざまな課題を解決するための事業（日立製作所 HP より）
- ※2 Gross National Product。国民総生産（内閣府 HP より）
- ※3 Building Energy Management System。ビル等の建物内で使用する電力使用量等を計測蓄積し、導入拠点や遠隔での「見える化」を図り、空調照明設備等の接続機器の制御やデマンドピークを抑制・制御する機能等を有するエネルギー管理システム（日立ビルシステム HP より）
- ※4 Quality of Life。生活の質、人生の質（土井由利子（2004）「総論－QOLの概念とQOL研究の重要性」より）
- ※5 FinTech。Finance（金融）とTechnology（技術）を組み合わせた造語。最先端のITを駆使した革新的な金融サービスやそれらを創出するための活動（日立製作所 HP より）

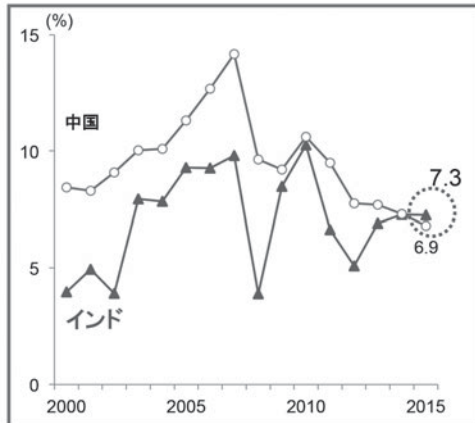
India's Urban Digital Innovation

研究第一部 APAC グループ 主管研究員
尾崎 久明

インドではモディ政権下で改革が進捗し、経済成長を続けている。今後の課題は都市部をはじめとした国民の生活水準 (QOL) 向上であり、このためにスマートシティの実現をめざしている。日立総研では都市向けデジタル・ソリューション開発 (Urban Digital Innovation) の事業機会拡大という視点から、変革と成長を続けるインドのデジタル政策の研究を進めている。

1. モディ政権下での改革と経済成長

モディ首相就任後、インドの実質 GDP 成長率は 2013-14 年度 6.6% に対し、2015-16 年度は 7.6% に上昇。2015 年より中国を上回っている (図 1)。インフレ率は 9.5% から 4.9% へ抑制、財政赤字の減少や高水準の外貨準備高を実現した。世界銀行をはじめ国際機関は今後も 7% 台での経済成長が続くと予想している。



資料：IMF 資料より日立総研作成

図 1 インドと中国の実質 GDP 成長率比較

経済成長を支えるモディ政権の改革の目玉は、海外からの直接投資 (FDI) 拡大、「Make in India」(製造業振興)、「Digital India」(公共サービスのデジタル化) の大きく 3 点に分けられる。

投資規制の緩和により、2015-16 年度のインド向け FDI は 450 億ドル (約 5 兆円) と前年より 96 億ドル増加。2015 年は、中国を抜いて世界最大の FDI 受け入れ国となった。

FDI をてこにインドではインフラ整備が進んでいる。モディ首相就任後これまでに電力供給不足が 4%

から 2% に半減、鉄道は 1.6 倍に延伸、道路は 6,000km 超が新たに建設された。2016-17 年度の政府予算でもインフラ整備に前年比 22.5% 増の 320 億ドル (約 3.6 兆円) を投じた。また、15 年 12 月には「国家投資インフラファンド (NIIF)」も設立され、インフラ整備への大きな寄与が見込まれている。

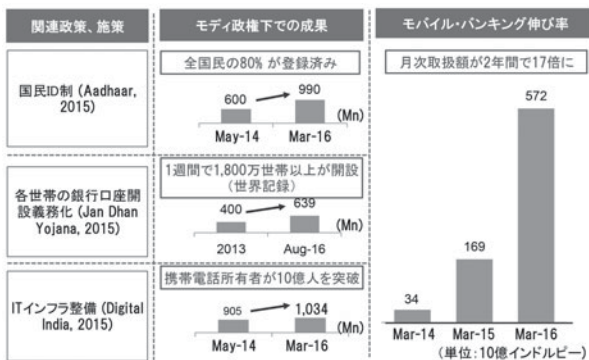
製造業振興の「Make in India」政策では、製造業の対 GDP 比率を 2022 年までに 25% へ引き上げることを目標にしているが、2016 年は前政権時代と同水準の 17% 台にとどまっている。州政府が管轄している、土地利用や労働に関わる規制の緩和が課題である。グジャラート州をはじめ、与党 BJP (インド人民党) が議会の多数を占める一部の州では過去 2 年間に改革が進み、製造業誘致が加速した。今後 BJP が議会の過半を持つ州の増加により規制緩和が進めば、インド国内製造業の拡大が期待できる。さらに、2017 年の GST (財・サービス税) 法導入、2018-19 年の DFC (貨物専用鉄道) 建設で州間交易の拡大、サプライチェーン効率化による製造業成長加速も見込まれよう。

2. 急速に進展するサービスのデジタル化

モディ政権の三つ目の主要政策「Digital India」政策は、インターネット環境整備により全国民が金融、医療、教育など公共サービスをネットで受けられることをめざす。政府は 2019 年までに 175 億ドル (約 2 兆円) を投資すると発表している。インドでは 2010 年より国民 ID 制 (Aadhaar) を導入した。同制度は加入者を指紋・顔・虹彩の 3 種類を組み合わせた生体認証システムへ登録するものだが、モディ首相は「Digital India」政策の要として同制度への加入をこれまでの任意から義務化に改変した。現在 10 億人を突破し、稼働している生体認証システムとしては世界最大の規模となる。また、低価格化や通信環境の改善などによりインドのスマートフォンユーザー数は中国に次いで世界第 2 位の規模となった。これらを背景にサービスのデジタル化が急速に進展している。

金融では、政府が補助金などの現金受給を廃止し口座振替に統一、各家計に銀行口座開設を義務付けた

(Jan Dhan Yojana) 結果、家計総数の 37% に相当する 2.4 億の新規口座が開設された(図2)。2016 年 11 月、モディ首相は 500 および 1,000 ルピー紙幣を突如廃止した。国民は旧紙幣を銀行窓口で新紙幣と交換、もしくは自口座への入金を迫られた。目的は (1) ブラックマネーの根絶 (2) 国民の銀行口座活用奨励とキャッシュレス社会への移行推進の 2 点である。これにより、今後 e- コマースを含め生活のあらゆる面での支払いや取引のデジタル化の加速、モバイル専門銀行や暗号化された SMS による決済など金融サービスのイノベーションが期待される。



資料：各種資料より日立総研作成

図2 インドにおける金融サービスのデジタル化

医療では、政府が国民 ID 制と組み合わせた電子カルテや遠隔医療システムの普及を推進する。これに対応するため、病院は IT 支出を増加し、クラウドの積極利用で院内のデータ管理や業務のデジタル化を促進する。民間企業でも、患者がオンラインで医師を検索、予約、支払いができるサービスをクラウドに構築し、運営する企業も台頭するなど、デジタル化による新規事業機会が拡大している。

2017 年 2 月、政府系シンクタンク Niti Aayog は州ごとのデジタル化進捗のランキングを発表した。政府は州間の競争を導入し、今後「Digital India」政策を一層加速していく。

3. 進むスマートシティ構築計画

モディ政権はこうした国民の生体情報など基本データ整備、社会インフラ整備、サービスのデジタル化加速を結び付けるものとして「都市」を位置づけ、全土でスマートシティ構築を進めている。

現在インドの都市部人口は総人口の 31% (約 3.8 億

人) だが、インドの経済発展に伴い、2050 年には総人口の 50% である 8.5 億人弱が都市部に集中すると予想されている。このため、エネルギー、水資源、交通、住環境など、環境に配慮したインフラ整備による QOL の向上が急務となっている。インド政府は全国に IT 活用によるスマートシティを 100 カ所建設する「Smart City Mission」政策を発表した。5 年間にわたり 100 都市合計で 4,800 億ルピー (約 8,600 億円) の予算が投じられる予定である。デジタル化により行政サービスの向上や都市交通など多くの分野でのスマート化が期待される。インド都市開発省 (Ministry of Urban Development) は 2016 年 1 月、第 1 期として 20 都市を選定した (表 1)。各都市のスマート化計画を見ると、都市交通整備、行政サービスなどが多くの都市で共通して挙がる一方、セキュリティ、災害対策など各都市の抱える課題により多様化もみられる。国民 ID 制で整備された国民データの活用により、各都市の人々のニーズに沿ったきめ細かいサービスの開発、提供も可能にしている。

表 1 第一期「Smart City Mission」選定都市と開発特徴

都市	州	スマート化予定の主な分野
Bhubaneswar	オリッサ	都市交通
Pune	マハラシュトラ	都市交通、道路、水管理
Jaipur	ラジャスタン	都市交通、観光、行政サービス
Surat	グジャラート	都市交通、行政サービス
Kochi	ケララ	都市交通、水管理
Ahmedabad	グジャラート	都市交通、行政サービス
Jabalpur	マディヤ・プラデシュ	廃棄物処理
Visakhapatnam	アンドラ・プラデシュ	災害対策、セキュリティ、行政サービス
Solapur	マハラシュトラ	行政サービス、事業環境
Davanagere	カルナタカ	都市交通
Indore	マディヤ・プラデシュ	都市交通、廃棄物処理
NDMC	デリー準州	行政サービス、電力供給、水管理
Coimbatore	タミル・ナドゥ	セキュリティ、都市交通
Kakinada	アンドラ・プラデシュ	廃棄物処理、行政サービス
Belagavi	カルナタカ	行政サービス、都市交通
Udaipur	ラジャスタン	行政サービス
Guwahati	アッサム	水管理、セキュリティ、災害対策
Chennai	タミル・ナドゥ	都市交通、水管理、災害対策
Ludhiana	パンジャブ	都市交通、行政サービス
Bhopal	マディヤ・プラデシュ	行政サービス

資料：India Smart Cities Mission HP を基に日立総研作成

4. 今後の研究取り組み

日立総研ではデジタル化が進むインドでのスマートシティを「D-SmILE Cities (Digitally-powered Smart Infra and Life Enabled Cities)」と捉え、モビリティ、エネルギー、水、環境、教育、健康など各分野での施策や進捗を研究し、日立グループによるデジタル化・スマート化実現への貢献につなげていく。

Urban Resilience Assessment: Multiple Dimension, Criteria, and Indicators by Ayyoob Sharifi and Yoshiki Yamagata

グローバル政策・経営研究センター 主任研究員 板橋 一男

気候変動の進展により、世界の洪水や暴風雨など大規模自然災害の発生件数は、この半世紀で5～10倍に増加し、被害も深刻化している。例えば、2012年に米国東部を襲ったハリケーンのエリックの経済損失は670億ドルに上り、2013年のインド北部で起こった洪水では5,700人が亡くなった。現在、世界人口約73億人の50%が、地球上の表面積2%の土地を占めるにすぎない都市に集中して住んでいる。大規模自然災害が都市を襲った場合、その被害・損失は一層甚大なものとなる。

本書は、「アーバン・レジリエンス」を「都市における、不都合な事象の吸収、その状況からの修復、適応を準備し計画する能力」と定義し、災害、大規模事故、テロなどに対して、速やかに回復・適応する都市の能力・機能を第三者が評価するためのフレームワークを提示している。このフレームワークは、自治体などが、地元の都市の「アーバン・レジリエンス」を自ら評価し、改善するための設計・開発に活用することを想定している。

1. 世界的に注目される アーバン・レジリエンス

適応力や復元力を意味する「レジリエンス」という概念は、1970年代は物理学や心理学の用語として使われていたが、1980年ごろから、生態学や災害リスク管理分野でも普及した。今世紀に入り、グローバルに都市化が進む中で、都市開発分野でも「レジリエンス」の概念が使われ、近年は、「アーバン・レジリエンス」が議論されるようになった。

国連は、2015年に「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals: SDGs)」を採択した。17項目で構成されるSDGsの一つに、「住み続けられるまちづくり (Sustainable Cities and Communities)」があり、「都市と人間の居住地を、社会の誰一人取り残すことなく (Inclusive)、安全、レジリエント、持続可能に

する」ことをめざしている。日本では、2014年に閣議決定された国土強靱化基本計画において、地方公共団体が国と協力しつつ、大規模災害などから人命を守り、社会システムを迅速に回復させるため、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等」を強化することとし、都市分野を含めた対応策の検討を進めている。海外でも、英国、フィンランドなどで、アーバン・レジリエンス強化の動きが活発になっている。

2. Socio-Ecological Systems としての 都市を評価するフレームワークの 開発

本書の注目は、都市を「Socio-Ecological Systems (社会・生態システム)」と表している点にある。つまり、自然環境などの生態システムとインフラや制度などの社会システムを密接な相互依存関係にあるシステムとして捉えた上で、アーバン・レジリエンスの評価フレームワークを提唱している。例えば、都市の河川や植生といった生態システム、堤防のようなインフラ、自治体の指導力、コミュニティの強さなどの社会システムとの関係を包括的に分析することである。社会システムのハードだけでなく、制度や慣行などのソフトも対象とすることにより、より現実的で効果的なアーバン・レジリエンスの評価と計画策定が可能となる。

従来、自治体などが、アーバン・レジリエンスの現状把握、改善計画策定、効果モニタリングを行う際の支援ツールとして、国連開発計画の「CoBRA=Community Based Resilience Analysis (2014年)」やロックフェラー財団の「City Resilience Framework (2015年)」などが公表されている。

本書は、これらを含む既存の29の評価フレームワークを検証し、各評価フレームワークに含まれる評価指標や評価基準を整理・統合した上で、以下五つのカテ

ゴリー、122の指標を選定している。

- ① Material and Environmental Resources (物質的・環境的資源) [9指標]: 自然環境の質、量、利用可能性、保全状況など。例えば、自然災害時に役立つ湿地の保全状況やモニタリング・管理状況を含む。
- ② Society and Well-Being (コミュニティ) [27指標]: 人口構成、コミュニティの強さ、域内問題解決のメカニズム、安全・防犯対策、住民の健康維持施策、地域の文化(含む、過去の災害に学ぶ姿勢)など。
- ③ Economy (経済) [22指標]: 就業率、個人所得、個人貯蓄、保険・社会保障制度、環境産業への投資(自給率の向上)、中小企業・スタートアップ企業向けサービス、PPP(公民連携)スキームの活用状況など。
- ④ Built Environment and Infrastructure (環境・インフラ整備) [28指標]: 重要インフラの頑強さ、設備の稼働モニタリング・補修の状況、ICTの活用度合い、マルチモーダル交通網の有無、土地・施設の多様利用など。
- ⑤ Government and Institutions (自治体・公共機関) [36指標]: 自治体などのリーダーシップ、意思決定の透明性、専門者の有無、資金など実効性のある管理、災害などへのコンティンジェンシープランの策定状況、ステークホルダーによる継続的な災害リスク評価など。

3. 社会・コミュニティ側面の重要性、都市機能強化施策具体化の必要性

本書の評価フレームワークの特徴は、「Society and Well-Being (コミュニティ)」を、アーバン・レジリエンスの要素(カテゴリー)として位置付けていることである。このカテゴリーには、27の指標が含まれており、都市の中のコミュニティ間の連携の強さ、ボランティア・ネットワークへの住民の関与、安全・防犯対策、健康維持施策など、住民が安全な環境で、安

心して他者とのつながりをもっているかを評価する。

例えば、洪水から住民を守る堤防、避難のための道路などハードのインフラ整備だけでなく、災害時に、住民同士が連携し、助け合うことがレジリエンス強化に重要な要素としている。これまでも、災害発生後の現場では、コミュニティ形成の重要性が認識されてきたが、アーバン・レジリエンス向上策の検討段階では、明示的に考慮されていなかった。最近では、神戸市が、95年の阪神大震災後に開始した「防災福祉コミュニティ」活性化のために、若者を含む地域住民の参加を促す工夫の度合いをもとに、客観的な評価を行っている。本書の評価フレームワークを活用することで、都市のソフト面に注目した対応が各自治体で進展することが期待される。

本書は、評価フレームワークの指標に基づく定量評価と、客観的なアーバン・レジリエンスの改善計画を策定するツールとして「レジリエンス・マトリクス」を提案している。これは、アーバン・レジリエンスに必要とされる機能を、計画機能、対処機能、修復機能、適応機能に分類・定義し、122の指標との関係をマトリクス化することにより、各指標の優劣がアーバン・レジリエンスのどの機能に影響するのかを可視化する。例えば、カテゴリー②の指標である「コミュニティの強さ」が高い自治体は、洪水などの災害発生時において、災害を緩和できる対処機能と災害後の修復機能が高いと評価される。採用自治体が増えることでアーバン・レジリエンスに関する都市間のベンチマーキングも可能となり、地元都市機能強化のための地域をまたがった方策の議論が活発化するものと考えられる。

4. むすび

複雑な都市システムに、レジリエンスの確保・向上が加わり、自治体の都市設計は、さらに複雑性が増している。本書が提案する評価フレームワークにより、おのおのの自治体で、よりの確かなアーバン・レジリエンス向上計画の策定とモニタリングが行われることが期待される。開発当事者である自治体のみならず、担う民間企業にとっても、将来の都市開発のあり方を考える上で、本書は多くの示唆を与えている。

日立 総研

vol.12-1

2017年5月発行

発行人 白井 均

編集・発行 株式会社日立総合計画研究所

印刷 株式会社 日立ドキュメントソリューションズ

お問合せ先 株式会社日立総合計画研究所

東京都千代田区外神田一丁目18番13号

秋葉原ダイビル 〒101-8608

電話：03-4564-6700（代表）

e-mail：hri.pub.kb@hitachi.com

担当：主任研究員 坂本 真理

<http://www.hitachi-hri.com>

All Rights Reserved. Copyright© (株)日立総合計画研究所 2017 (禁無断転載複写)
落丁本・乱丁本はお取り替えいたします。

日立 総研

www.hitachi-hri.com