



寄稿

三菱総合研究所

MONTHLY REVIEW

NOVEMBER.2016

Content

- 1 【特集】
電力自由化半年後、これから広がるビジネスチャンス
 - 2 【ICT】
マイナンバーカード 健康保険証への適用が多様なサービスを創出
 - 3 【セキュリティー】
サイバー攻撃から工場やインフラを守る
 - 4 【数字は語る】
52% 65~69歳男性の就業率
-

1

市場動向と課題

2016年4月に電力小売の全面自由化が実施されてからはや半年が経過した。300を超える企業が

1

電力自由化後の市場動向と市場活性化に向けた方策

【特集】

電力自由化半年後、これから広がるビジネスチャンス

Point

- 再生可能エネルギーの効果的な活用が電力市場活性化の鍵。
- 世界中で電力需給管理の高度化に向けた技術開発が進展。
- 日本でもこうした取り組みを通じて多様な業種でビジネスチャンスが拡大。

電力小売に新規参入する新電力の事業者として登録され、市場競争の活性化が期待されたが、ふたを開ければ2016年9月末時点で電力会社を切り替えた家庭の需要家は3%程度と、大手電力会社の寡占状況が継続している。自由化で先行する欧米諸国では、例えばイギリスで自由化後1年間に10%程度が切り替えており、日本は非常に低調な水準である。

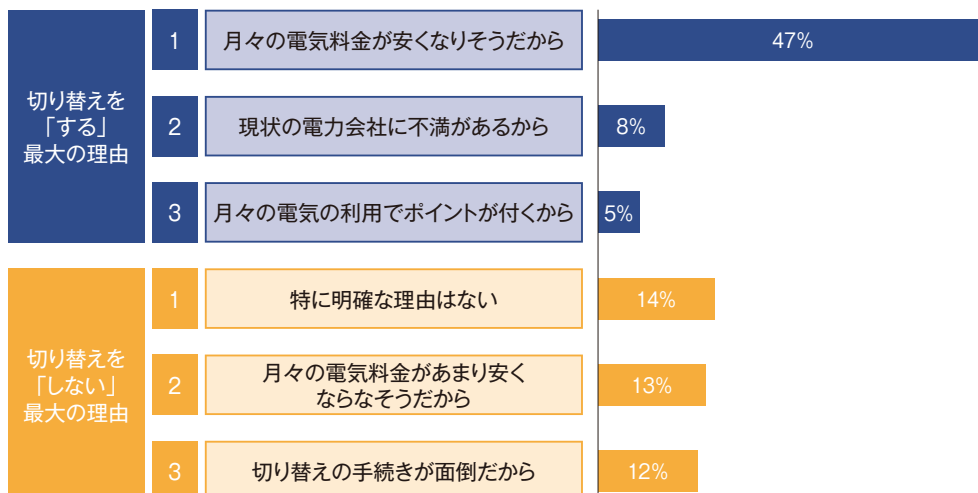
①日本と海外の電力会社選択理由

当社が実施したアンケート調査によれば、電力会社を切り替える最大の理由は「月々の電気料金が安くなりそうだから」が大半を占めている(図1)。また、電力会社を切り替えていない理由も、電気料金に関する理由が上位に位置しており、自由化後、まずは、需要家の多様なニーズに訴求するサービス競争というよりも、価格競争が先行している状況である。一方、すでに自由化が進む海外諸国に目を転じれば、「再生可能エネルギー電力100%プラン」「他商材(通信サービス、商品券など)とのセット販売」「ITを活用したエネルギーマネジメントサービス」など、新規参入者が多様なサービスを提供し、価格以外の理由からも電力会社の切り替えが活発化する様子が見受けられる。

②日本と海外の電力小売市場環境

海外の電力小売市場が活性化している要因として、新規参入者にとつての電源調達のたやすさが挙げられる。自社で発電所を保有しない新規参入者にとつては、卸電力取引市場の活用が安定的に電力を確保す

[図1] 電力会社の切り替えを「する」「しない」最大の理由(上位3項目)



出所：三菱総合研究所

る有力な手段となる。イギリスでは国内消費電力の50%以上、フランスでは20%以上が卸電力取引市場から調達されており、新規参入者が電源を調達しやすい環境が存在する。これに対し、日本の卸電力取引市場である日本卸電力取引所のシェアは2%程度である。

多くの新規参入者は、大規模な火力発電所に設備投資し自社で電源を保有することは難しい。卸電力取引市場が活発でないことは新規参入者の安定的な経営を直撃する。これも電力会社の切り替えが進まない大きな理由の一つといえるだろう。

2 再生可能エネルギーの活用による電力市場活性化の可能性

市場活性化の鍵である卸電力取引市場の取引増加については、取引ルールなど制度設計の途上であるが、取引量を増大させる方向で議論が進展している。その中で、新規参入者にとって有効な選択肢となりうるのは、再生可能エネルギー電源の有効活用である。

大規模水力発電を除いた再生可能エネルギーによる発電量は、2012年7月の「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）」導入以降に急増しており、「長期エネルギー需給見通し（経済産業省）」では2030年度に13%（2014年度時点では3.2%）を超える将来像が示されている。

固定価格買取制度で買い取られた再生可能エネルギーによる電力は、2017年度以降に卸電力取引市場で取り引きされるように、制度設計が進んでいる。再生可能エネルギーの普及拡大は、新規参入者への電源調達の容易化、電力市場の活性化にとって追い風となる。

再生可能エネルギーによる電力を効果的に活用するためには課題もある。導入が進んでいる太陽光発電、風

力発電の発電量はリアルタイムな天候、風況（風速や風向きなど風の吹き方）に左右されるため、不安定である。太陽光発電、風力発電の急増は、これまでの安定した電力の需給バランスを崩すことが想定され、強制的に出力を抑制することも検討されている。また、2019年度以降にFITによる買取期間が終了する住宅用太陽光発電設備が徐々に増加する。その結果、住宅用太陽光発電設備で発電した電力を電力会社へ売るよりも、家庭で消費して電気料金を節約することを選択する住宅が増加する。こうした状況に対応して、自家発電と自家消費を、蓄電池などの活用により効率的にコントロールするためのシステムの普及が求められている。

将来的に再生可能エネルギーによる電力を効果的に運用していくためには、従来の電力の需給管理の精度を向上するだけでは不十分だ。再生可能エネルギーに加え、蓄電池などの分散型のエネルギー源を組み合わせた、新たな電力需給管理のシステムづくりが重要となる。こうした課題解決のための取り組みが、自由化後の電力小売市場の一層の活性化に貢献すると同時に、発電事業者や電力小売事業者にとどまらない多様な企業が参画可能なビジネスチャンスを生み出す。

生活者にとっては、自由化進展による電気料金の低減などの価格面のメリットに加え、電力需給管理システムを通じた自宅の省エネ化が期待される。同時に、既存電力会社や新規参入者がハウスクリーニングや見守り・駆けつけサービスなどの生活者を支援するサービスを始めており、これらの付帯サービスが生活利便性向上に役立つ。

2 電力需給管理高度化に向けた取り組み

太陽光発電をはじめとする分散型電源やリチウムイオン二次電池などの蓄電技術は、生産量拡大技術革新による価格低下が予想されており、2030年に向けて相当程度（住宅用太陽光発電、エネファーム、コージェネレーションシステムで火力発電所24基分など）が導入される見込みとなっている。このように増大する分散型エネルギー源を活用して電力需給管理を高度化する仕組みがエネルギー・リソース・アグリゲーション（※1）だ。これにより、分散設置されたエネルギー・リソース（発電設備、蓄電設備、需要設備）をICT技術の活用により統合制御し、あたかも発電所（仮想発電所、Virtual Power Plant（VPP））のように機能させることが可能となる。

海外では、欧州・アメリカそれぞれ異なった背景の中で、VPPの事業化が進みつつある。欧州（特にドイツ・イギリス）では、再生可能エネルギーの大量導入が火力電源の設備稼働率低下を引き起こした。そのため電力需給調整機能の代替が必要となり、その受け皿として、小規模電源を複数集めて需給調整市場（※2）に市場参画させる取り組みが行われている。アメリカでは電気事業制度改革によって発電設備投資が抑制され、供給力不足の解消が課題となっている。このため、デマンドレスポンス（※3）を供給力として活用することが制度化されており、需要設備を制御する取り組みが行われている。

日本でも、重点政策分野を決定し、2020年までに改革・イノベーションを加速していく「改革2020」プロジェクトの一つとしてこの統合管理の仕組みを取り上げ、東京オリンピックの際のショーケース化を目指している。具体的な取り組みとして、「バーチャルパワープラント構築実証事業」が2016～2020年の5年事業として推進されており、50MW以上の仮想発電所の制御技術の確立に向け、さらなる再生可能エネルギー導入拡大や省エネルギー・負荷平準化などを進めている。同事業には、電力会社（東京電力、関西電力）のほか、NEC、アズビル、エナリス、SBEナジー、ローソンといった多様な業種が参画している。

今後、通信規格整備やサイバーセキュリティ確保、収集されたデータ活用による制御の高度化（人工知能の活用を含む）といったICT技術がキーテクノロジーとなる。その意味において、従来のエネルギー業界企業のみならず、情報・通信など異業種企業、さらにはベンチャー企業などの積極的な参画が期待される。

3 さまざまな業種に広がる 企業のビジネスチャンス

電力およびガスのシステム改革を契機として、分散型エネルギー源が活用されるようになると、企業がエネルギー市場に参画する方法は、従来の発電、送電、小売という枠組みを飛び越え、多方面に拡大する。

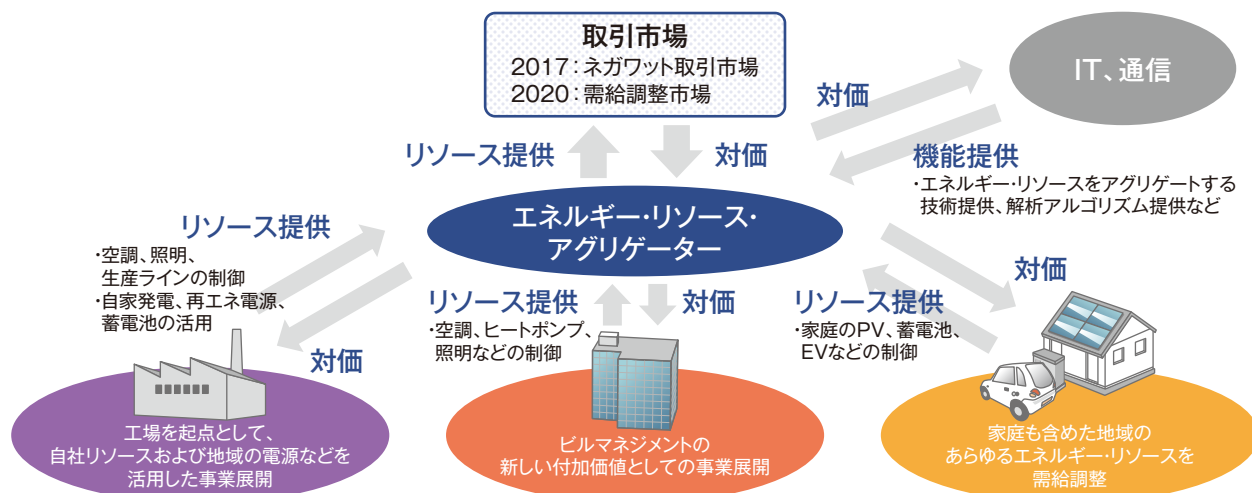
分散するエネルギー・リソースの統合を担うエネルギー・リソース・アグリゲーター（以下、アグリゲーター）

は、統合制御する分散型エネルギー源を有効活用し、「ネガワット取引市場※4」や「需給調整市場」などで取り引きすることで、対価（収益）を獲得することができる。企業は自社で保有する蓄電池・自家発電・EVなどを、アグリゲーターに提供することで、対価（収益）を得ることが可能になる。また、通信やITに関わる企業はエネルギーの制御に関わる通信技術や分析アルゴリズムを提供するチャンスが生まれる。加えて、生活者にとっては、自宅の太陽光発電・蓄電池・EVをアグリゲーターに提供することが可能となる。

このように多岐にわたる業種において、図2のような事業機会を望むことができる。また、これら多様な企業の協働は、エネルギー供給に付随するサービスに関するアイデアの統合を促進し、そこにイノベーションも生まれる。電力システム改革の目的として、①安定供給確保、②電気料金の最大限の抑制、③電気利用の選択肢や企業の事業機会の拡大が掲げられているが、このような取り組みを通じて、生活者にとっても企業にとっても真に効果のある電力自由化が実現するものと考えられる。

- （※1）再生可能エネルギー、蓄電池、需要家などのエネルギー・リソースを通信技術により集約し、一つのエネルギー・リソースとして機能させ、電力系統への貢献など新たな価値を創出すること。
- （※2）電力の需要と供給をリアルタイムに一致させるために必要な需給調整能力を調達するための市場。
- （※3）需要家側が空調や家電などの電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させること。
- （※4）需要家が節電した電力量（ネガワット）に対して、対価を支払う「ネガワット取引」のための市場が2017年度に整備される。

【図2】エネルギー・リソースを活用したビジネス展開の概念図



出所：三菱総合研究所

【ICT】

マイナンバーカード 健康保険証への適用が 多様なサービスを創出

企業・経営部門 中村 秀治

Point

- マイナンバーカードは1,000万枚普及するも、利用には不安感が残る。
- 健康保険証としての活用が、新サービスの出現を一気に拡大する。
- 魅力的なサービスの充実で不安を払拭し、最先端ID利用国へ。

マイナンバーカードの配布は、現在1,000万枚に達したところであり、政府は2018年度までに8,000万枚の配布を目指している。しかし、活用場面はまだ少なく、身分証明書として使われている程度だ。国民も企業もマイナンバーカードの利用に漠然とした不安感を抱いているのが現状だろう。

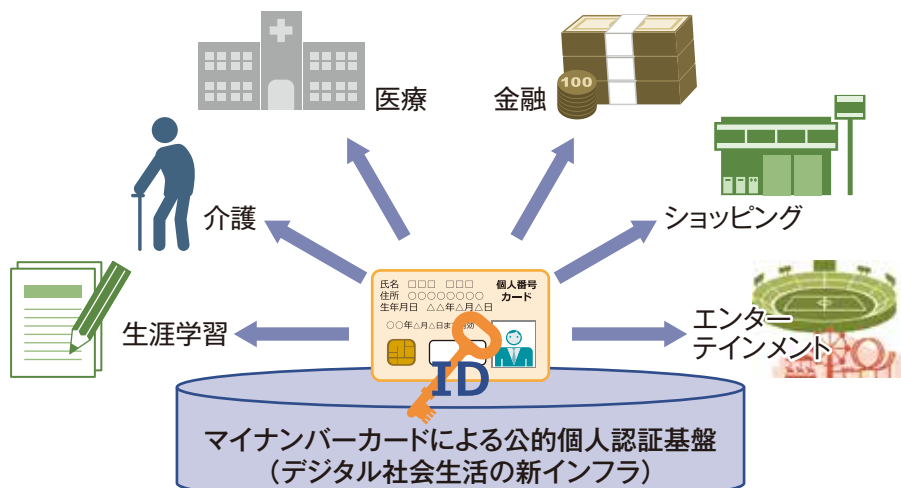
そんな中、2018年度からマイナンバーカードに健康保険証の機能が追加される。厚生労働省の法制

度改修も進み、関連する準備事業の2017年度予算も固まった。健康医療分野では、電子お薬手帳や医療画像管理など、クラウドを利用したオンラインサービスも出始めている。政府は、健康情報や個人のネット通販の購買履歴などを一括管理する「情報銀行」の仕組みを検討しており、マイナンバーカードは、「情報銀行」から大切な自分の情報を引き出して安全に使うための「鍵」となる。この鍵が、服薬や健康状態管理などの日常的なヘルスケアから、再生医療や遺伝子治療などの先進医療まで、本格的な総合サービスを実現する。

すでに実施されている住民票の写しをコンビニで取得できるサービスに加え、ネットショッピング、チケットレス、防災や避難情報の確認などはサービス実証まで済んだ。子育てや介護などで官民連携サービスの要となる「マイナポータル」と電子私書箱（※1）の実証も今年度中に行われる。政府機関では職員証としての活用が始まっているし、企業でも社員証として入退管理からデータベースへのアクセス管理、社会保険や税務の各種申請など、ワンストップサービス化を目指すところが出てきている。

2010年11月からeID（電子身分証）がスタートしたドイツでは3,000万枚以上が配布済みである。サービスには政府への登録が必要だが、すでに保険、銀行、モバイルなど37のサービスが登録されており、着実に普及しているようだ。日本でも全国民が利用する健康保険事業への適用で、マイナンバーカードを使ったオンラインサービスが一気に拡大するだろう。

【図】新たなインフラがデジタル社会の豊かな生活サービス利用を可能にする



出所：三菱総合研究所

生活を便利にする魅力的なサービスの充実により、これまでの不安が払拭されるとともに新たなビジネスが創出され、最先端ID利用国への可能性が拓かれる。

（※1）政府は2017年1月に個人用サイト「マイナポータル」を開設予定。マイナンバーで役所の利用履歴が確認できる。付随して「電子私書箱」サービスも計画しており、保育所への入所や介護サービスへの申請をオンラインで行ったり、書類を受け取ったりできる。

【セキュリティ】

サイバー攻撃から
工場やインフラを守る

社会ICT事業本部 松崎 和賢

Point

- 工場の制御システムなどがサイバー攻撃の対象として狙われ始めている。
- 指針への対応が国により義務化されたが、それにとどまらない対策も必要。
- 「必要だから」ではなく「メリットがあるから」へ発想を転換。

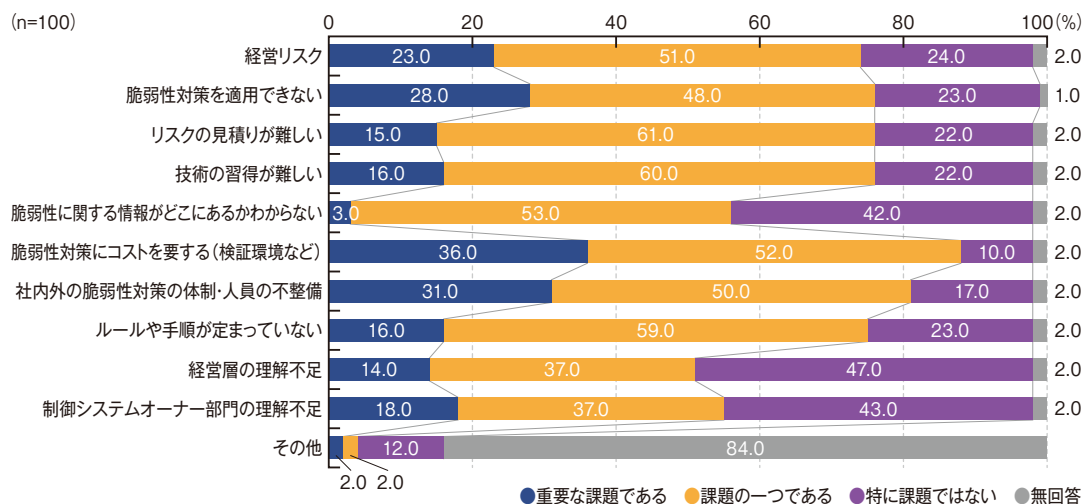
近年、工場や発電所がサイバー攻撃の対象となる被害が目立ち始めている。工場のラインがウイルスで止まるという話に加え、ドイツの製鉄所では溶鉱炉損傷が起きた。複雑な装置群を稼働させる制御システムが攻撃を受けると、物損や人的被害、事業停止にまで直結する。電力分野では、政府がサイバーセキュリティに関する規定を整備し、先行して定められていた指針（ガイドライン）の順守が義務化された。

しかし、制御システムのセキュリティ対策は一筋縄ではない。指針に基づいて対策を具体化する場合も、どこまでやれば良いのかの判断が難しい。そもそも制御システムは、一般の情報システムと異なる。実際に稼働している環境を再現しづらく、セキュリティ対策の検証が困難だ。さらに、現業とセキュリティの双方を理解できる人は少なく、コスト増となるため当面必要ないと、現場が判断する場合が多い。こうした背景のもと、対策の重要性を訴えるだけでは現場の理解を得るのは難しい。

現場の理解を得る際のポイントは二つだ。一つは現場にもともとある目標と連動させることである。例えば、サイバー攻撃の検知や対策の有効性を監査する際に必要なデータを、業務や保守の効率化にも活用することが挙げられる。ちなみに、これらのデータは、熟練した保守要員の不足をデータ解析で補うという現在の潮流にも乗るものだろう。

もう一つは、目標を達成するための手段の共有化を確認することである。サイバー攻撃を防ぐには、セキュリティベンダーの製品やサービスを調達することがイメージしやすいが、実際には、現場で安全のために日頃から行われている作業や慣習が役立っている部分も少なくない。セキュリティ対策の運用の詳細を明文化することは攻撃者を利するため、指針や標準規格文書に具体的に記載することはできない。その分、現場が中身を通常業務と連動させつつ、正しく認識していることは、対策を円滑にする重要なポイントとなる。

【図】制御システムの脆弱性対策を進める上での課題



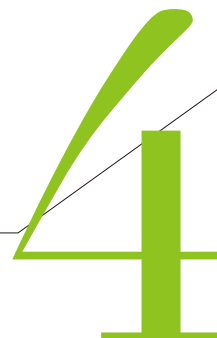
出所：情報処理推進機構「制御システムユーザ企業の実態調査報告書」2016年

守るための対策は、現場の効率化にも寄与する。必要だからという理由ではなく、メリットがあるから進めていくという発想の転換が求められる。

【数字は語る】

52% 65～69歳男性の
就業率

政策・経済研究センター 佐野 紳也



65～69歳男性の就業率が大きく上昇し、2015年に52%に達した。一般的な就業パターンは、60歳で定年となり、その後再雇用で就業を継続し、63～65歳の年金支給開始とともに引退すると考えられている。だが、2015年の65～69歳男性（ほぼ団塊世代に相当）は半分以上が働いており、2010年の65～69歳男性の就業率（47%）と比較すると約5ポイント高くなっている（図）。

働く理由は生きがいと社会参加

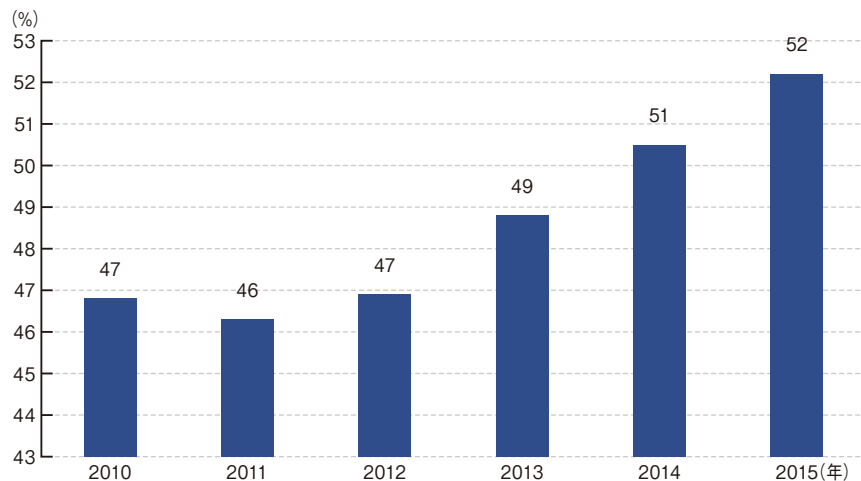
40歳以上を対象にした全国調査※1によれば、働く理由は「経済上の理由（68・1%）」「生きがい、社会参加のため（38・7%）」「健康上の理由（23・2%）」となっている。高齢になるにつれ「経済上の理由」は低下し、「生きがい、社会参加のため」「健康上の理由」が増加する。65～69歳で両者は逆転する。この年齢層は主に「生きがい、社会参加のため」に働いていると見られる。

65～69歳男性の価値観※2を見ると、就業者は「新たなアイデアを考えたい」「他人が必要としていることに対応したい」「周囲の人を助けたい、面倒をみたい」と考える割合が高い。自立、慈善の価値観をもつ者が働いていることがうかがえる。一方、非就業者は「人生を楽しみたい」「気ままな人生をしたい」という快楽主義の価値観をもち、残りの人生を束縛されずに楽しみたいようだ。

就業環境の整備が必要

「65～69歳男性就業者」の生活行動を分析すると「クール・シニア」と呼ぶべき特徴をもつ※2。都市部に居住し、食事・飲酒では雰囲気重視し、ファッションにお金をかける。インターネットやスマートフォンも使いこなす。健康を気にするものの、運動不足で、サブリに頼りがちである。彼らを対象としたネットを活用した高品質な消費財・サービス、健康関連サービスが有望だ。

【図】65～69歳男性の就業率



注：2011年は東日本大震災のため、推定値。

出所：総務省「労働力調査」より三菱総合研究所作成

65～69歳男性の就業率は今後も上昇していく傾向にあるが、半数の大企業では65歳以上の継続雇用制度がない※3。彼らが活躍し、生活も楽しめるような就業制度を整備していくべきだろう。

※1 厚生労働省「平成28年版厚生労働白書」74ページ。
 ※2 三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」2016年6月調査。
 ※3 労働政策研究・研修機構「高齢者の雇用に関する調査（企業調査）」2016年6月。