

第1章

コロナ危機で加速する 職のミスマッチ

1. コロナ危機で加速する職のミスマッチ

コロナ危機が発生する以前から、デジタル技術の普及が働き方に大きな変化をもたらすことについては、多くの機関や研究者が提言を重ねてきた。しかし、リモートワークやビデオ会議、遠隔教育が当たり前となる世界は、ビフォー・コロナの私たちの生活にとって身近に感じられるものではなく、どこか未来の物語として受け止められていたところがあった。こうした状況が、新型コロナウイルス感染症の拡大によって一変した。感染防止の観点から新常态での生活を受け入れざるを得なくなる中、新技術に対する消費者の受容度が変化すると同時に、新技術の利便性を向上し普及を促進する企業側の開発スピードも加速している。

本章では、2018年に当社が検討した「2030年までに普及が見込まれる技術の社会実装シナリオ」を再検証し、雇用に与える影響の洗い替えを行う。なお、ここで提示する新技術の社会実装シナリオは、デジタル技術を取り込んで生産性向上と持続的な成長を実現する「豊かで持続的な社会に向けたシナリオ」であり、日本経済が成り行きで実現できるシナリオではないことには留意が必要だ。このシナリオの実現には、労働者としての私たちが能動的に技術革新を受け入れ、それらを活用するために必要なスキルを習得しなければならない。私たちの行動変容なくして、技術進歩は社会実装されないことを肝に銘じることが必要だ。

1.1. デジタル技術の普及がもたらす労働需要の変化

技術発展が労働需要の変化をけん引

デジタル技術が労働需要に与える影響は、2016年1月の世界経済フォーラム（ダボス会議）の議題の一つとして「第四次産業革命」が取り上げられて以来、世界的な関心事として頻りに議論されている。同会議では、第四次産業革命を「AI・ロボットなどの新技術が生んだ、極端な自動化、コネクティビティによる産業革新」と表現しており、AI（Artificial Intelligence）、ロボット、IoT（Internet of Things）等のセンサー技術、5G等の通信技術、ビッグデータ解析技術といった要素技術が、2030年にかけて相次いで実用段階に入り、これらが融合することで社会に大きな変革をもたらすとの見解を打ち出した。

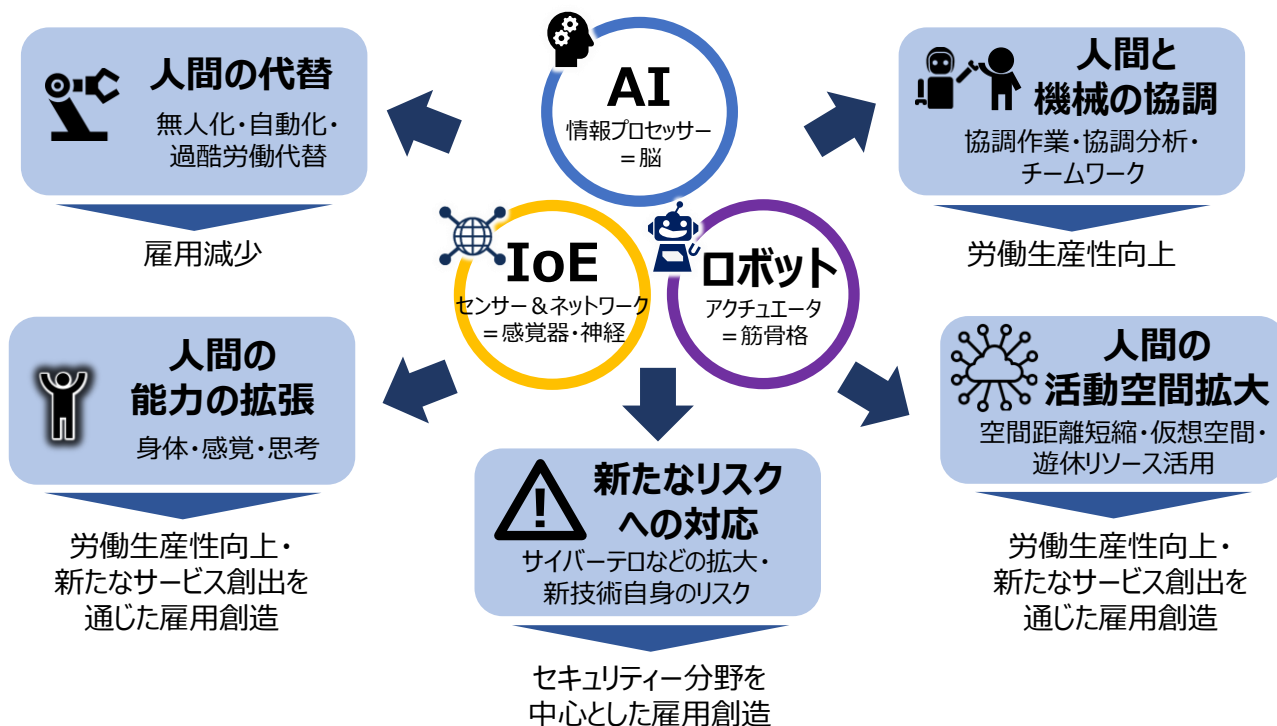
では、第四次産業革命が生み出す社会変革とは、いかなるものなのか。第四次産業革命を支える技術の中でも、中核に位置づけられるのが「AI」「ロボット」「IoE（Internet of Everything）³」の3つの要素技術である。これら3つの中核技術が相互に連携することによって、生物の体でいうところの感覚器官、脳・神経中枢、筋骨格の連動が可能となる。AI・ロボット・IoEが連携することで、機械が自ら考え、自ら最適化し、時には人間の知性を超越する能力を発揮しつつ、私たちの生活の利便性や仕事の効率を劇的に向上させる。

AI・ロボット・IoEの連携が生み出す社会変革は、大きく①人間の代替、②人間と機械の協調、③人間の能力の拡張、④人間の活動空間拡大、⑤新たなリスクへの対応、の5つの視点に分類できる。①は「雇用代替」という観点でネガティブに捉えられることが多いが、単純労働から人間を解放し、よりクリエイティブな仕事に費やせる時間を増やすという意味で、ポジティブな側面も持つ。一方、②から④はいずれも、人間の可能性を広げるプラスの側面の影響である。⑤は、新技術がもたらす新たな脅威を抑制するための対策と位置づけられる。上記の5つの視点に沿って、AI・ロボット・IoEという中核技術と人間との関係、およびそれらが働き方に及ぼす影響を図表1-1に俯瞰する。この図からも見て取れるように、デジタル技術の進展は人間にとって脅威となる側面を持つものの、全体としてはポジティブな影響が大きく、人と機械が共進化することで働き手にとってもより望ましい世界をもたらすものと考えられる。

³ 生体、環境を含め、ありとあらゆるものが無数のセンサーを通じてインターネットに接続された姿を指す。米国シスコシステムズ（Cisco Systems）社が2012年に提唱した概念であり、IoTが普及した次の段階の世界と捉えることができる。

図表 1-1 デジタル技術の進展で人と機械は共進化

AI・ロボット・IoE の社会影響を考える 5 つの視点



出所：三菱総合研究所

2030 年代にかけて普及が想定される技術シナリオ

本稿でのデジタル技術普及による雇用影響試算は、三菱総合研究所が 2016 年から 2017 年にかけて実施し、2018 年に一部アップデートした技術シナリオ分析によっている。これら技術シナリオの検討は、前節に記載した「AI・ロボット・IoE の社会影響を考える 5 つの視点」に基づいており、第四次産業革命の影響の大きい社会の 10 分野について 15 技術シナリオを特定した (図表 1-2) ⁴。

対象分野の特定にあたっては、日本経済において重要度の高い産業を幅広くカバーしたほか、産業横断的なインパクトを持つ分野についても検討を加えた。また、シナリオの想定に際しては、顕在化しつつある新技術についてサーベイを行うとともに、有識者へのインタビューを通じて新技術導入による付加価値・雇用インパクトのシナリオを検討した。さらに、各分野における設備投資の増減に基づいて、情報通信業 (AI・IoT 関連) および製造業 (ロボット関連) の付加価値・雇用増減を試算し、これを 10 番目の分野として追加的に考慮している。各技術シナリオは、さらに具体的なサービスに基づく経済影響を細分化し、最終的には 79 の個別シナリオを生成した。

技術シナリオについては、個別に普及時期を想定している。普及時期は、普及率が約 80% に至る時期として、①2020 年、②2025 年、③2030 年の 3 パターンを設定し、普及率はおおむね 10 年かけて普及するロジスティック曲線を適用した。また、自動運転に関連するシナリオについては、法制度の整備等の要因から通常のシナリオと比して普及に時間がかかることを踏まえて、普及期間を 15 年に拡張している。また、シナリオの普及が付加価値や雇用に及ぼす影響には一定のラグやリードが存在するものと考えられるが、ここでは両者の影響が同じタイミングで顕在化することを想定した。

⁴ 中核的な要素技術の中でも、リアルな要素を伴うロボット技術は、他のデジタル技術と比して社会実装のスピードや広がり異なるという見解がある。今次試算でのロボット技術の普及はこうした見方を踏まえているものの、普及時期については幅を持ってみる必要があることには留意が必要である。

図表 1-2 技術進化は既存産業を変革し新産業を創造

10 分野 15 の技術シナリオ：5 つの視点との関係と普及時期・対象となる産業

No.	将来シナリオ	人間の代替	人間の協業と機械	人間の能力の拡張	人間の活動空間拡大	新たなリスクへの対応	普及時期(年)	対象となる産業
1-1	【製造 (BtoC)・流通】新たな消費者ニーズを創る、ものづくりと流通の大改革	●	●				2030	製造業・卸小売業・運輸業
1-2	【製造 (BtoB)】技術変革への積極対応で日本を再び世界のものづくりの頂点に	●	●				2030	製造業
2-1	【自動運転】自動運転が社会を変革	●	●	●	●	●	2025	製造業・運輸業・サービス業
3-1	【金融】資産保有から投資への流れをつくる新たな金融サービス		●				2020～25	金融保険業・サービス業・製造業
4-1	【サービス産業】多様化・双方向化するサービス産業	●	●				2020～30	サービス業・不動産業・教育業
5-1	【農業】農業は生業(なりわい)から産業へ	●	●				2020	農林水産業
6-1	【ホワイトカラー】ホワイトカラーの大変革：ワーク・バリューシフトの実現	●	●	●	●		2025	全産業
7-1	【医療・健康】データ活用と新技術で医療・介護・健康サービスの融合を加速	●	●	●			2020～25	医療介護業・製造業・情報通信業
8-1	【土木・建築】人の居ない建設現場の出現と過酷労働からの解放	●	●	●			2020～25	建設業
9-1	【ライフログ産業】人生全体を記録する新たな情報インフラ産業の出現			●	●		2020～25	情報通信業・サービス業
9-2	【VR産業】全球仮想空間：センサーとVR技術が実現するもうひとつの地球			●	●	●	2025～30	サービス業
9-3	【深現実レジャー産業】最高の顧客満足を実現する最上の“現実体験”の提供		●		●		2025	サービス業
9-4	【超人化産業】人と機械の融合で人間の能力の限界を超える			●			2025	サービス業
9-5	【総合セキュリティー産業】現実・情報空間の多様な脅威に対する安全・安心提供					●	2020～30	サービス業
10	各産業で利用されるAI・ロボットの提供	●	●	●	●	●	2020～30	製造業・情報通信業

注1：表中の「普及時期」は、各シナリオにおける技術の普及率が約80%に至る時期を示す。

注2：各シナリオの普及時期が幅を持っているのは、各シナリオを構成する詳細シナリオの普及時期にばらつきがあるため。

出所：三菱総合研究所

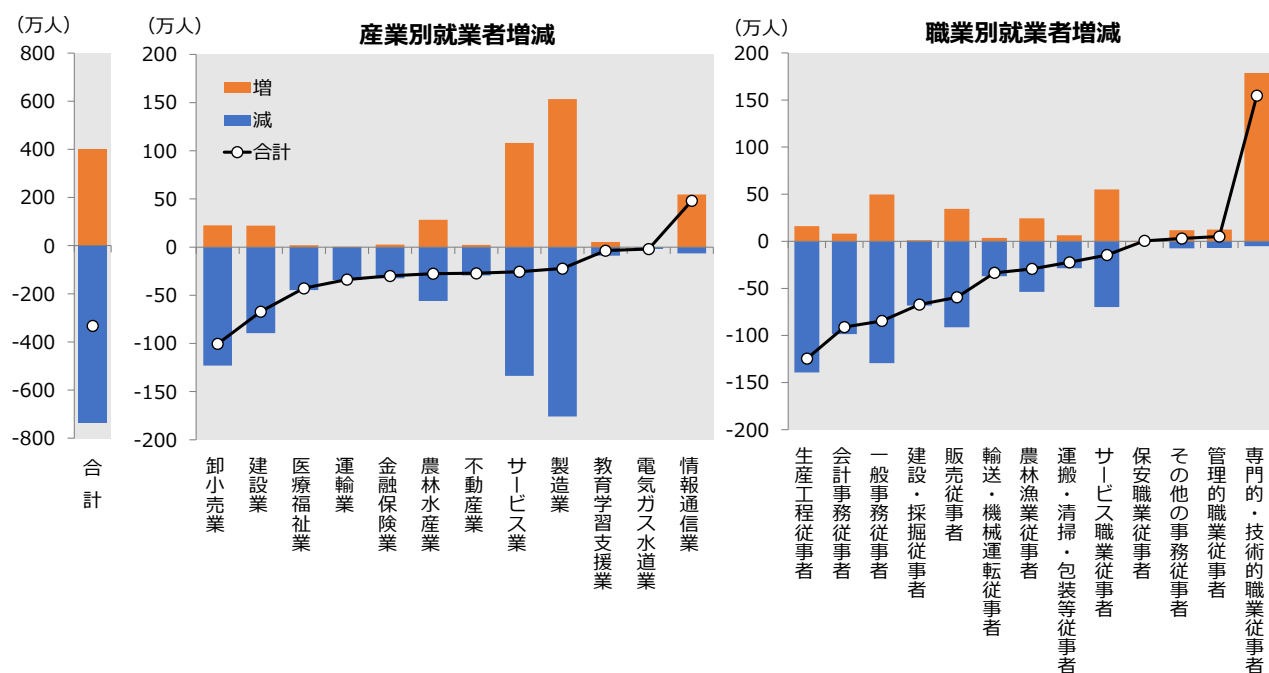
技術シナリオがもたらす雇用影響

新たな技術の普及に伴う雇用への影響は一様でなく、複雑な様相を呈する。定型的な作業は機械代替が進む一方で、AI等を活用した新しい作業が生まれ、同じ職業、同じ産業においてもプラスとマイナスの作用が働く。今回の雇用影響試算では、デジタル技術導入が雇用に及ぼすインパクトを12産業別・13職種別に定量化したが、いずれの区分においてもプラスとマイナスの影響が混在するという結果が得られた(図表1-3)。

しかし、プラス影響とマイナス影響をネットで見ると、総じてマイナスのインパクトが強いことが見て取れる。産職別の雇用影響で、ネットベースで単独プラスとなるのは産業別では情報通信業、職業別では専門的・技術的職業従事者のみとなる。全体では、約400万人分の新たな雇用に対して機械に代替される雇用は730万人を超え、ネットで330万人の雇用減少がもたらされるという厳しい結果である。

図表 1-3 雇用代替と新たな仕事の創造が同時に発生

2030年時点での産業別・職業別の労働需要増減



出所：三菱総合研究所

1.2. コロナ危機後のデジタル化加速の雇用影響

感染防止の取り組みがデジタル技術普及を後押し

新型コロナウイルス感染症は、現在に至るまで全世界の経済活動や雇用に多大な影響を及ぼし続けている。人々が防疫措置として強制的あるいは自発的に密室・密閉・密接の「3密」を回避する中で、対人接触が避けられない飲食、宿泊、観光、娯楽といった対人サービス業が大きなダメージを受けた一方、それ以外の業種・職種においては、これまで必ずしも活用されてこなかったリモートワークやオンライン会議等を用いつつ活動を継続した。

ワクチンや治療薬の普及がままならない中、上述のような短期的な経済影響が継続している状況だが、こうした中でも、より中長期的な産業構造変化の予兆が出始めている。一つは、生活者の意識変化である。コロナ禍で非接触技術や遠隔技術、チャットボットやロボット等の省人化技術を半ば強いられて利用することとなった生活者は、デジタル技術の利用意向や受容性を高めることになった。もう一つは、働き手の意識変化である。コロナ危機をきっかけとして、これまでオフィスで働くことが当たり前だったホワイトカラー層を中心に、リモートワークが十分に可能なことに気付かされた。同時に、リアルな職場では目立たなかった不要なタスクや従業員ごとの効率性がリモートワークを通じてあぶり出され、働き方に変化をもたらしていることも無視できない影響だ。さらには、企業経営者の意識変化である。世界経済フォーラムが2020年10月に公表した「仕事の未来レポート2020 (The Future of Jobs Report 2020)」は、世界の経営者の8割以上がコロナ危機を受けて「業務プロセスのデジタル化」と「リモートワーク環境の提供」の加速、5割が「タスクの自動化」の加速を計画しているとのアンケート調査を公表している⁵。

生活者、労働者、経営者の意識変化とそれに伴う行動変容は、デジタル技術の活用を促し、利便性向上に向けた改善や新技術開発を活性化させ、技術普及のスピードを速める。この動きは、ウィズコロナ期間に限

⁵ “The Future of Jobs Report 2020,” World Economic Forum, October 2020, pp. 13-14.

定された一過性のものでなく、不可逆的な潮流として産業構造変化を促していく可能性が高い。この意味で、コロナ危機は将来実現することが見込まれていた技術シナリオを前倒して実現する「加速器」の役割を果たしたといえよう。

労働需給バランスは 2020 年代半ばから余剰に向かう可能性

では、コロナ危機をきっかけとして普及が加速するのはどの技術シナリオであり、それらが前倒して実現することによって労働需要はどのような影響を被るのか。

ここでは、先に説明した 79 の詳細技術シナリオの内容を吟味し、「遠隔」「非接触」「省人・自動化」「仮想現実」「行動誘導」「追跡」といったコロナ危機を契機として導入が進んだ技術分野を含む 30 のシナリオを前倒し実現の対象とした（図表 1-4）。

図表 1-4 コロナ危機を通じた生活者・労働者・経営者の意識変化が技術普及を加速

コロナ危機によって前倒して実現する 30 の技術シナリオ（抜粋）

技術シナリオ	対象となる産業
多様化・双方化するサービス産業（計12シナリオ）	
ビジネスホテルのバックヤード・フロント業務にロボットを導入	サービス業
監視カメラ画像解析や無人巡回ロボットによる防犯サービス	サービス業
屋外・移動先へのドローンによる配達サービス	サービス業
セルフオーダー端末と調理ロボットによる無人レストラン	サービス業
不動産物件をリコメンドする A I コンシェルジュサービス	不動産業
他7シナリオ	
医療・介護・健康サービスの融合加速（計4シナリオ）	
オンライン診断・医療現場での医療ロボット導入	製造業
他3シナリオ	
ホワイトカラーのワーク・バリューシフト（1シナリオ）	
ルーティン・タスクの自動化を通じた業務革新	全産業
デジタル技術が生む新産業（計13シナリオ）	
VRゲーム・映画・コンサート・テーマパーク	サービス業
VRエンジニアリング・VR医療	サービス業
観光ガイドサービス	サービス業
ライフデータの収集、保管、抽出提供	情報通信業
他9シナリオ	

出所：三菱総合研究所

これらのシナリオについては、配膳ロボットによる接客の無人化やオンライン診療など、既にコロナ禍で一部普及が進んでいるものもある一方、法規制や安全性への配慮など、技術要素以外の障壁が存在するシナリオも含まれている。今回抽出した 30 シナリオの普及時期を予見することは難しく、普及のペースにもばらつきが生じる可能性が高いが、ここではこれらのシナリオの普及が従来比の 2 倍速で進むことを想定して、全体としての労働需給バランスへのインパクトを試算した。

今次試算で修正したのは普及時期だけであり、図表 1-3 で示した各シナリオの最終的な雇用影響に変化は

ない。また、2030年にかけての労働需給バランスの推移を算出するにあたっての労働供給の予測は、①人口動態、②男女別・年齢別就業率、③産業・職業別就業者数の3要素を加味した過去トレンドをベースとする予測値（2018年に実施した当社予測⁶）を利用している。

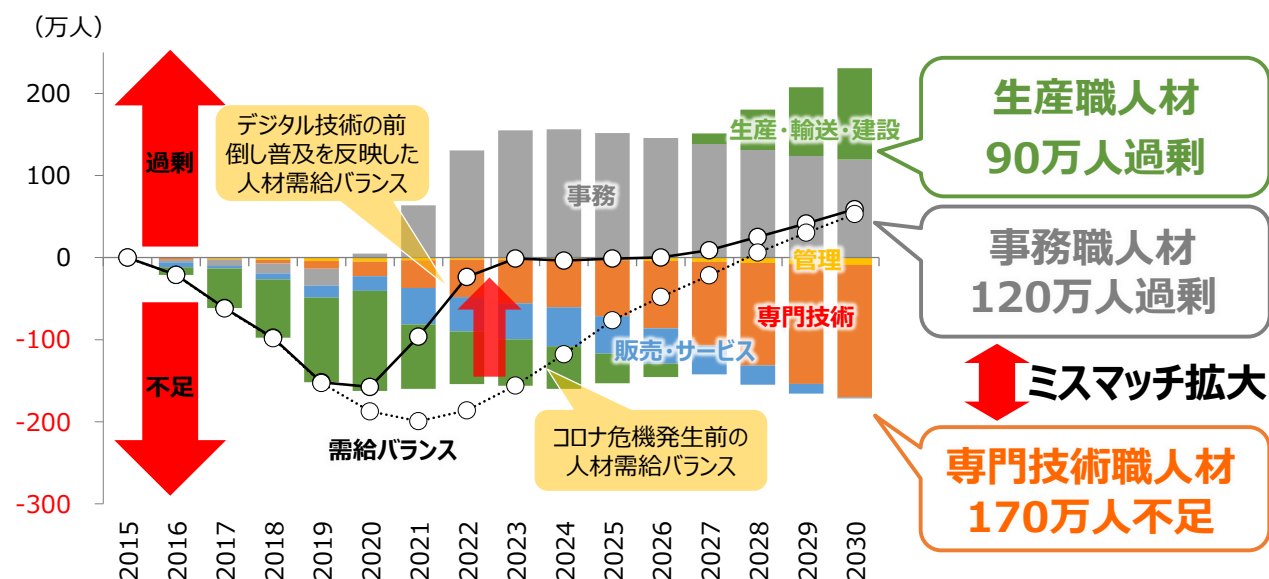
上記の要素を加味して、コロナ危機を受けて加速するデジタル技術の前倒し普及が実現した場合の労働需給バランスを推計した結果を図表1-5に示す。ここでは、2018年に行った推計と比較する観点から、需給バランスを求める起点を2015年としている。全体の労働需給バランスを折れ線グラフで示しているが、このうち点線がコロナ危機発生前に予測した需給バランス、実線がデジタル技術の前倒し普及を反映して今回予測した需給バランスとなる。従来の予測は、2020年代前半が人材不足のピークとなり、そこから2030年にかけてのデジタル技術普及拡大を受けて緩やかに人材余剰に転じてゆくというものだ。しかし、ポストコロナのデジタル化加速を加味した今回の予測では、労働需給バランスが2020年代前半から急速に人材不足の状態を脱し、中盤以降には過不足なしないし余剰に転じるという推移となっている。

また、より深刻なのは職業別の人材需給バランスだ。従来予測では大幅な不足となっていた販売・サービス職の不足が大幅に緩和されたことに加えて、2020年代中盤以降余剰となっていた事務職の余剰に転じる時期が大きく前倒しとなっている。一方で、専門技術職人材の不足感が恒常的に高まっていく状況は変わっておらず、むしろ人手不足の状況が若干前倒しで強まっていくという結果となっている。

デジタル技術がもたらすポジティブな側面を取り込み、生産性向上と新しい雇用の創造を実現するために、私たちはポストコロナ時代に求められる人材要件を見定めて、キャリアシフトを実現しなければならない。

図表 1-5 コロナ危機による技術普及の加速により人材余剰が前倒して発生

職業区分別の労働需給バランスの時系列推移（2015年起点、技術の前倒し普及が実現したケース）



注：破線はコロナ危機前に三菱総研が想定していた2030年にかけてのデジタル技術普及シナリオに基づく労働需給バランス。

実線は、同シナリオのうち、コロナ危機を受けて一部が前倒し実現されるインパクトを反映したものの。

出所：三菱総合研究所

⁶ 三菱総合研究所「大ミスマッチ時代を乗り越える人材戦略 第2回 人材需給の定量試算：技術シナリオ分析が示す職の大ミスマッチ時代」 <https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/20180806.html>