

同僚は、人工知能



(c)Colin Anderson/Blend Images/amanaimages

はじめに

「その日」は、確実にやってくる

「アメリカにすごいものが出てきた。世界中の人がつながって、世界を変える可能性がある」
米国出張から帰国したばかりの知人が、半ば興奮して言った。1994年のはじめごろだったと思う。言うまでもなく、インターネットのことである。世界の人がつながる？ 世界を変える？ 当時の私にしてみれば、その話は「SF」でしかなかった。

総務省のデータによれば、1997年末のインターネット利用人口は1155万人(普及率9.2%)。2002年末に普及率は57.8%と半数を超え、直近のデータ(2014年末)では82.8%と、ほとんどすべての人に行きわたった、といっても過言ではない(人口には、乳児も100歳以上の高齢者も含まれるからだ)。私がSFと感じてから約20年。確かに世界は変わった。

翻って、人工知能(以下AI)である。AIの概念はずっと以前からある。1950年代の第1次ブームから数えれば半世紀以上の時が経つが、その当時の技術力の限界から既に2度の挫折を味わっている。今、メディアを騒がせているブームは3回目。技術の進化は目覚ましく、一般の人をも巻き込んで、「人の仕事を奪うかもしれない」「人の知能を凌駕し、暴走するかもしれない」という、数年前にはSFの世界でしかなかった議論が真面目になされている。

取材した実感では、すぐにそんなことにはならないだろう、というのが結論である。しかしながら、今回の第3次ブームにおいては、インターネットが要した時間よりもずっと早く、AIが私たちの仕事や生活に入り込んでくる可能性は十分にある。SF的な議論が沸騰しているこの瞬間に、既に多くの産業や職場に導入が始まっているからだ。AIと同様に、AI、あるいはそれに類する頭脳を実装したロボットの進化も急だ。これらは製造業やサービス業で、急速に活用されつつある。

すると、人事の関心事はやはり、「AIやロボットの導入によって、雇用は守れなくなるのか」であろう。本特集は、2013年に多くの耳目を集めた英国オックスフォード大学准教授、マイケル・オズボーン氏が発表したレポート「10～15年で機械によって代替される仕事」が、本当に意味するところを探索することから始まる。ところが取材を進めると、人事が検討すべきことが「雇用を守る・守らない」という議論だけではないことがわかってきた。AIやロボットが「同僚」となる日が早晚やってくる。人事は「その日」に向けて、彼らと人が協働するための議論をスタートする必要がある。

本特集は、日本、英国、ドイツの人工知能学者や実際に活用する企業など、さまざまな方から示唆を受けて紡いだ。AI、ロボットと人が「同僚」となる日に向けて、人事が本当に考えるべきことは何か、ともに考えてほしい。

本誌編集／入倉由理子

本当に仕事を奪うのか 人にとってのAIのリスクとは

AIやロボットの脅威論のなかで、最も私たちの不安を呼び起こした議論は、「人の仕事を奪うかどうか」ではないか。本当に私たちから仕事を奪うのか。リスクはどの程度あるのか。

AIやロボットが、人の仕事を奪うのではないかと。暴走するのではないかと。このような危惧が、この1、2年、多くのメディアで語られている。AI脅威論者は、実は科学者やハイテク企業のトップにも少なくない。よく知られているのは英国の理論物理学者、スティーヴン・ホーキング博士、マイクロソフト創業者ビル・ゲイツ氏、Facebook創業者のマーク・ザッカーバーグ氏などである。



寺田知太氏

Terada Tomota_野村総合研究所 上級研究員
未来創発センター 2030年研究室

オズボーンレポートにより AIの脅威が「自分ごと」化

脅威論の背景にあるのは、AIの能力の飛躍的な進化だ(後述)。人工知能が人間の能力を超えるポイントを技術的特異点(シンギュラリティ)というが、そういう日の来る可能性が、SFの世界を超えて現実味を帯びて語られるようになってきているのだ。

脅威論に現実味を与えた1つに、2015年12月に英国グーグル・ディープマインド社が開発した囲碁プログラム、AlphaGoが人間の世界チャンピオンを破ったことがある。

人事や雇用の世界で多くの人に衝撃を与えたのが、2013年に発表されたオックスフォード大学准教授、マイケル・オズボーン氏らによる「10～15年の間に、米国の47%の労働人口がAIやロボットなどによって代替され得る」という研究結果だった。これ

が人事のみならず一般の人々の耳目をも集め、急速にAIやロボットの脅威論が「自分ごと」となったのだ。

本当に、AIやロボットは人の仕事を奪うのか。オズボーン氏との共同研究によって、日本の労働人口の代替可能性を提示した野村総合研究所上級研究員、寺田知太氏に聞いた。

ほぼ半数の労働人口が テクノロジーに代替される

「15～20年ほど先の未来に、AIやロボットなどで技術的に代替され得る労働人口はどれくらいか、というシミュレーションをしたのが今回の研究です」と、寺田氏は説明する。ベースにしたのは、労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究」に示された職業特性データだ。601種の職業それぞれにおける仕事環境、知識、スキル、価値観、職業興味に関する特性をもとに、AI領域の技術である機械学

人工知能やロボットなどによる代替可能性が高い労働人口の割合

習を使って機械化率を分析した。

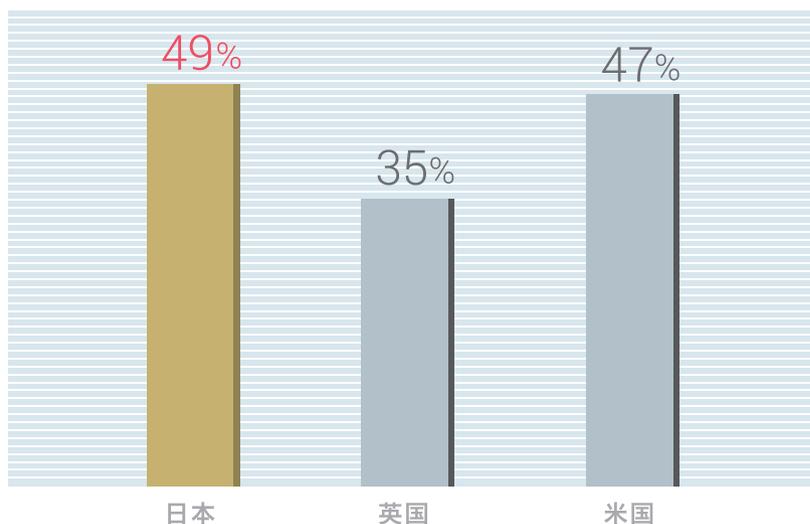
研究の結果、日本ではAIなどに置き換えられる労働人口は49%とほぼ半数となった。データを見るうえで注意すべき点は3つだ。

「1つは技術的に代替できそうな、現時点での労働人口の割合だということ。49%の職業がなくなる、という意味ではありません。2つ目は、技術的な代替可能性のみを考慮しており、労働需給の問題や経営による判断は加味されていないことです」(寺田氏)。

そして最後は、ある仕事を完全に機械化できる確率をシミュレーションしているという点である。「医師のように、診断という機械化できる部分と、最後の判断という人に委ねられる部分を持つ仕事の場合は、代替される確率は低く出ます。医師の仕事も、AIの力を借りて中身が変化するとしても、医師という職業がAIに代替される可能性は低く見積もられたわけです」(寺田氏)

代替可能性が高い職業は何か

高い代替率の職業には、受付・案内事務員、ビル・建物清掃員、廃棄物



出典：日本データは、野村総合研究所とオズボーン准教授、カール・フレイ博士との共同研究（2015年）、米国データはオズボーン准教授、カール・フレイ博士の共著「The Future of Employment」（2013年）、英国データはオズボーン准教授、カール・フレイ博士、およびデロイトトーマツコンサルティング社による報告結果（2014年）

処理従事者、鉄道運転従事者などが挙がる。これに加え、弁理士や司法書士、公認会計士といった一般的に知的職業かつ高所得とされる仕事も含まれる。これは世界共通である。

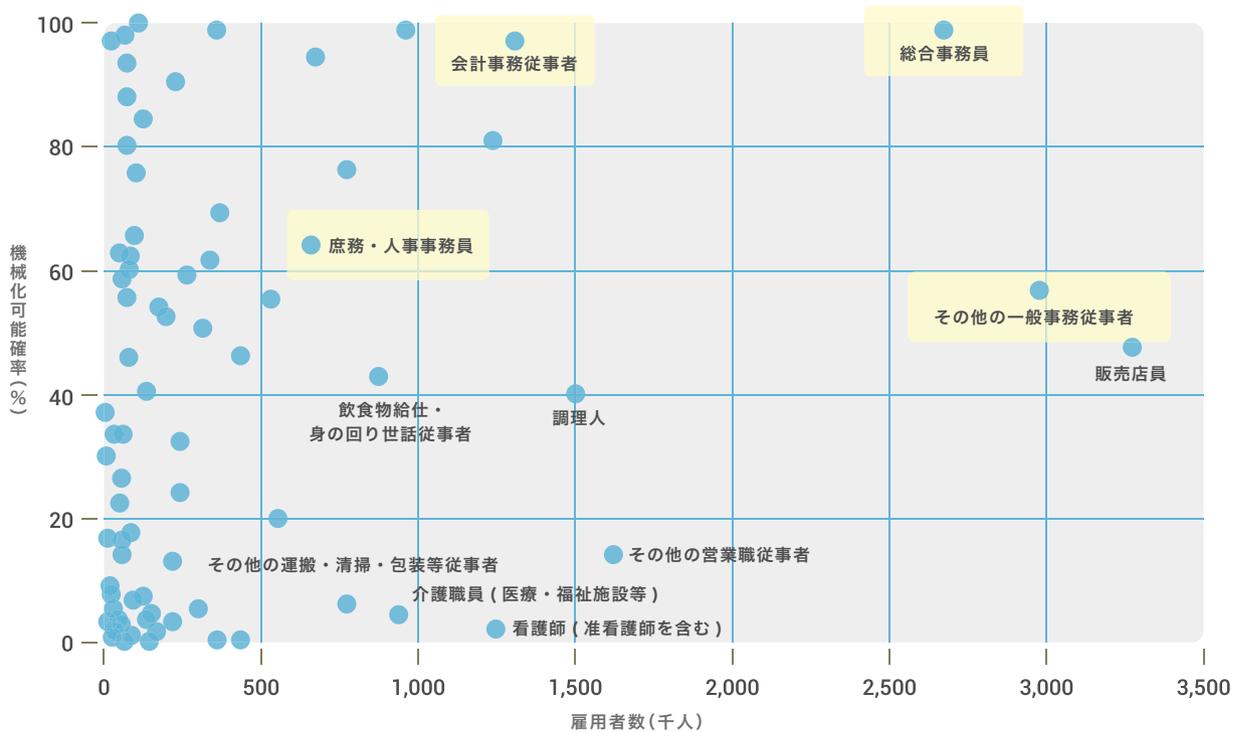
日本、英国、米国のなかで日本は代替率がやや高く出た(上図)。この結果について、寺田氏は「差が出た理由は、従事する人数の多い職業が高い代替可能性ありと判断された結果ではないか」と指摘する。次ページの図は縦軸に代替可能性を取り、横軸に雇用者数を取ったものだ。いちばん右上に総合事務員がいる。いわゆる事務系ホワイトカラーは、日本の労働市場のなかで大きなボリュームを占める職業の1つだ。「総合事務員の職業特性は、

今回の研究で機械化される可能性が高い、という結果が出ました。ボリュームゾーンである総合事務員などが代替可能に分類されたことで、全体に占める代替可能な職業の比率が高まったのかもしれない」(寺田氏)

本当に取って代わるのか どんな職業から変わるのか

では、AIやロボットは本当に人に取って代わるのか。代替されるとすれば、どのような職業から始まるのか。寺田氏は、「人手が余っている職業を機械化しようとするよりは、人材不足感が強い職業からAI化やロボット化をしたほうが抵抗が少ないでしょう」と指摘する。「これを実

職種ごとの機械化可能確率と雇用者数の分布



出典：野村総合研究所とオズボーン准教授、カール・フレイ博士との共同研究（2015年）

感じたエピソードがあります。ある建設会社で開発した新しい工法は、現場での作業が少なく人手がいらぬ。実は、技術的には10年程度前からあったが、職人がやったほうが安いし、人手もあるので、それが現場に導入されることはありませんでした。ところが東日本大震災で多くの職人が東北に行ってしまう、ほかの地域で人手が足りず、この工法が広がった。労働力の需給環境が変わると、テクノロジーが入りやすくなるのです」(寺田氏)

少子高齢化の影響で、既に人材不

足感が強い職種、職場は多く存在する。「こうした職種で、そのまま機械化が進まなければ、今、当然のように人々が受けているサービスが提供されなくなるでしょう。こうした領域からテクノロジーの導入が進むことは、間違いありません」(寺田氏)

では、人材不足感の少ない職種ではAIなどへの代替は起きないのか、というところでもなさそうだ。「今はAIやロボットの技術は高額ですが、ムーアの法則の通り、技術が進化するとその価格は下がっていきます。たとえ人が余っていてもテク

ノロジーで代替したほうが安く、生産性が高いという議論は出てくるでしょう」(寺田氏)

「どんなテクノロジーも、スキルや仕事をコモディティ化してきた」と寺田氏は言う。機械織りや家具づくりといった職人技を、機械化によって誰にでも製造可能にした。海を越えるような通信も、人工衛星とインターネットによって誰にでも使えるようになった。AIやロボットもやがてそうなる。技術が進化すればするほど、人の仕事をそれらが代替していくのは、もはや宿命ではないだろうか。

AI、ロボットには 何ができるようになったのか

人の仕事を代替していく可能性があるというAIやロボット。その本当の実力はどこまで来ているのか。日本、英国、ドイツの人工知能学者に、現状と可能性について聞いた。

AIは今、3回目のブームだといわれる。1950年代～60年代の第1次ブーム、1980年代～90年代半ばの第2次ブームはどちらも、当時としての技術的限界が明らかになり、終焉を迎えた。そして今の第3次ブームには、人間の脳のようにデータから規則やルールを学習し、プログラムのアルゴリズムを自ら進化させていく“ディープラーニング”という技術の進化が寄与している。ビッグデータ時代の到来により、ネットやセンサーを通じて取得できる情報が増え

た。するとAIは情報を収集してどんどん学習し、成長する。だとすれば、AIの能力がすぐに人を超えるのでは、というのがAI脅威論の基本的な考え方である。

正解のある問題では AIは人を追い越す

だが実際には、AI研究者の間でも、AIが近い将来、人智を超えた存在になる、あるいは人全体としての能力を凌駕できるAIが生まれる可能性については否定的である。「確かにディープラーニングによってAIは進化しましたが、たとえるならば、小学校3年のドリルに取り組み、60点しか取れなかったのが90点になった、というレベル」と、京都大学情報学研究科教授、鹿島久嗣氏は説明する。その意味することは、AIの

能力が低いということではなく、ある限定した領域においてはAIの問題を解く精度がどんどん上がってきているということだ。「ある種の正解が定義でき、かつ十分なデータが集められる問題で解を導き出すことにおいては、すぐにAIが人を追い越すでしょう。ただし、だからといって、現実世界におけるプロジェクトマネジメントのような、ハイコンテクストなオープンクエストが多いことにAIが対応できるかという点、それにはもう少し時間がかかりそうです」(鹿島氏)

雑多な現実世界で見える ロボットの限界

では、ロボットはどうか。ロボットも同じ問題に遭遇している。「AIにより制御されるロボットが、現実世界に適応するにはまだ時間がかかる」と、英国オックスフォード大学のサイモ



鹿島久嗣氏

Kashima Hisashi_京都大学 情報学研究科
知能情報学専攻 教授

ン・ホワイトソン氏は話す。「AIの認知能力にはまだ限界があります。囲碁のような限られた環境のなかにいるのであれば別ですが、ロボットがいるのは複雑な現実世界です。前後左右、時間の流れ、音、光など、情報が雑多にある環境において、自律的にどの情報を選択し、どのように動くべきかを定めることができない。現時点でのロボットの限界とは、雑多な世界(noisiness)に対応できず、予測困難な状況(unpredictability)に弱く、部分的にしかモノが見られない(partial observability)ことなのです」(ホワイトソン氏)

コラボレーションの可能性が広がってきた

このように、AIやロボットは進化の途上にある。「短期的に見ると、人



の仕事奪うレベルではない。むしろ、協働のパートナーにしていこうと考えたほうが現実的」(ホワイトソン氏)だ。ホワイトソン氏は、6社と協力し、医療分野で活用するテレプレゼンスシステム(高解像度の画像、高品質の音声などにより、遠隔地にいる人同士が対面で会っているかのような臨場感を生む技術)を開発した。ダイケアセンターにこのシステムを搭載したロボットを置き、それを通じて遠隔地にいる医師や介護スタッフがケアを必要とする高齢者に話しかける。「人の仕事をロボットが支援する一例です。理論的には既に、AIは人がどのようにすれば心地よく感じるか理解できています。そうした技術が実用化されれば、より力強いパートナーになるでしょう」(ホワイトソン氏)

逆に、人がAIを助けることもあり得る。ドイツ・チュービンゲン大学のマルティン・バッツ氏は、ゲーム「スーパーマリオブラザーズ」のキャラクター、マリオにAIを搭載した。「ゲームのなかのマリオは、コインを獲得することへの欲求、命を失うことへの恐怖、

サイモン・ホワイトソン氏

Shimon Whiteson_オックスフォード大学
コンピュータサイエンス学部 准教授



マルティン・バッツ氏

Martin V. Butz_チュービンゲン大学 コンピュータサイエンス、コグニティブモデリング 教授

ルールを探索する好奇心などをもちます。そして、会話インターフェースによって現実世界にいる人の助言を得ながら、ルールを学習してゴールを目指すのです」(バッツ氏)

もともとはAIの認知能力を高めていくための研究だったが、バッツ氏の研究が切り拓いたのは、人とAIの知的能力のコラボレーションの可能性だ。「人間ほどの知性を持つのか、人の仕事を奪うのかを論じるよりも、AIは今すぐにでも人と協働し、成果を出せるものになり得る、という事実のほうが重要」だとバッツ氏は強調する。

実際に、「代替」ではなく、AIやロボットと人との「協働」は始まっている。その現場を次項では見る。

現場はAIやロボットによって 既に変わりつつある

「協働が現実的」。その言葉に呼応するように、さまざまな産業のなかにパートナーとしてのAIやロボットの導入が広がりつつある。どのように現場は変わりつつあるのか。

店頭での説明、接客。商品開発。人材の採用。「AIを活かして××する」というトピックが、毎日のように新聞をにぎわしている。

その筆頭が、IBMが開発したコグニティブ(認知)コンピューティング「ワトソン」である。同社ではワトソンを「AI」とは呼ばないが、AIの技術も活用し、人と同じように情報から学び、経験から学習する。ワトソンは、2011年、米国のクイズ番組「ジェパディ！」で歴代チャンピオンと対戦して勝利し、一躍有名になった。それだけの



松永達也氏

Matsunaga Tatsuya_日本アイ・ビー・エム 常務執行役員 コグニティブ・ソリューション事業担当

高い能力を持ちながら、「ワトソンは人の仕事を完全に代替するものではなく、人の仕事の一部を担い、支援するもの」と、日本アイ・ビー・エム常務執行役員 コグニティブ・ソリューション事業担当の松永達也氏も、ワトソンが人のパートナーであることを強調する。

AIの導入は 経営課題の1つ

具体的に、どういうことか。「たとえば、ガンの治療法一つを取っても



元木 剛氏

Motoki Tsuyoshi_日本アイ・ビー・エム 理事
ワトソン・ソリューション担当

選択肢は膨大な数があり、次々と新しい治療法に関する論文も出てきます。最新の情報をすべて知ることは、人には限界がありますが、ワトソンには可能です。ワトソンがその知識によって、医師が治療法を決定する支援をできる、というわけです」(松永氏)

実際に、米国ジョージア工科大学のアショク・ゴール教授の研究チームは、ワトソンを使ってオンライン学習プログラムのティーチングアシスタント(TA)をコンピュータに担当させるという実験を行った。約300人の学生に対する9人のTAのなかの“1人”としてコンピュータが入った。その名も「Jill」。実際に学生への対応を始めるまでに、Jillに約4万件の学生からのメールやチャットを読み込ませるプロセスを経て運用を開始したところ、学生にはコンピュータだとまったく気付かれなかったというのである。

```

enable tainting
dump core after parsing
allow unsafe operations (includes VERY IMPORTANT po
print version, subversion (includes VERY IMPORTANT varia
print configuration summary (or a single Config.pm varia
enable many useful warnings (RECOMMENDED)
enable all warnings
strip off text before #!perl line and perhaps cd to dire
disable all warnings

```

医師はワトソンの支援を受けて、飛躍的に増大する医学文献を効率的に探索し、より質の高い医療を提供することに時間を割けるようになる。TAは典型的な質問や相談をワトソンに任せ、より深い内容のやり取りに集中できるようになる。「このようなことが、多くの産業、職場で起こります。企業にとっては人の生産性をより高め、より質の高い仕事をしてもらうために、最新のテクノロジーを取り入れることこそが経営課題なのです」と、同社理事ワトソン・ソリューション

担当の元木剛氏は強調する。

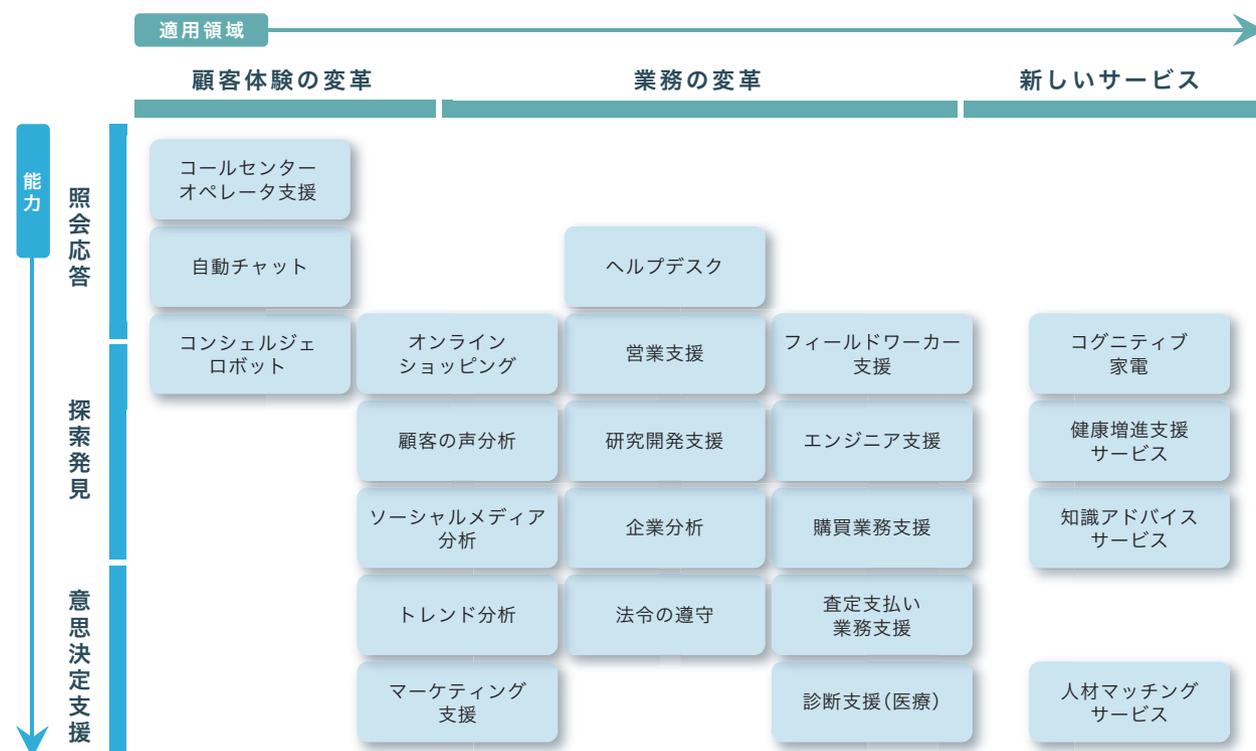
人と自然にかかわれる強みを発揮

ワトソンの優位性は、大規模な学習、推論と根拠の提示、自然言語処理だといわれる。英語、日本語など8カ国語のテキストや会話を理解し、応答が可能だ。先に示したように、大量の情報を読み込むことができる。そして、アカウントビリティがない、つまり、なぜそのように考えたのか道筋を示すのが苦手なほかのAI技術と比べて、思考や判断の背後にあ

る根拠を提示できる。「人と自然にかかわりあえる。学習した大規模な知識を活用し、人の知的な活動を支援してくれる。なぜそうすべきなのか、根拠や成立可能性を示してくれる。こうした強みを背景に、さまざまな産業にワトソンの活用が広がりつつあります」(元木氏)

活用の方法は、主に3つ。顧客との対話からニーズを認識し、提案をする。データの収集と分析により、取るべき選択肢をリコメンドする。膨大な文献を読み込み、適切な情報を探してくる、などだ(下図)。

ワトソンが活用される領域



出典：日本アイ・ビー・エム資料より作成

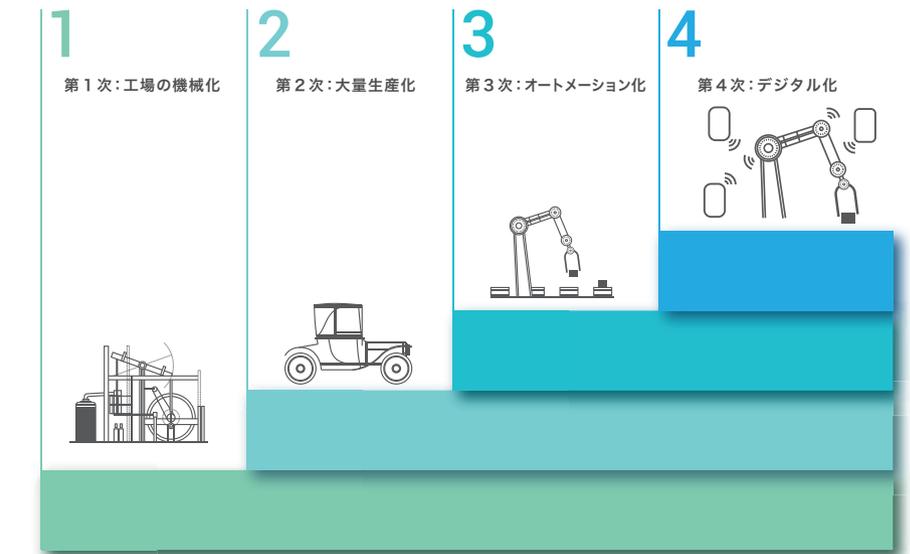
インダストリー4.0までの産業革命

「人材不足感が強まるなか、経営や事業の現場の要請は高まるばかり」(松永氏)だという。その流れは止めようもないし、そうであるならば、人事もその流れについていく必要がある。

本格的IoTの実現で 製造業が大きく変わる

ロボットとの協働は、製造業の領域で大きな進化を遂げている。その代表例が、ドイツで2011年より政府主導で始まった産業政策「インダストリー4.0」である。これは「第4次産業革命」を意味する。

第1次産業革命は、18世紀、蒸気機関の発明に端を発した工場の機械化に始まった。第2次は19世紀後半の電力活用によって、労働集約型の大量生産化を実現した。そして、第3次は電子技術の導入によるオートメーション化である。そして今ドイツで起きようとしている第4次は、製造業における大規模なデジタル革命だ。ドイツは国内外を結ぶモノづくりのプラットフォームを形成しようとしている。そこに参加するのは、シーメンス、ダイムラー、ボッシュといったグローバル製造業、シ



出典: ドイツ人工知能研究所資料より作成

ステムの基盤を提供するSAPなど、大手企業だけではない。中小企業、研究機関、大学をも巻き込み、先端技術研究や技術提供などが積極的に行われている。

具体的に目指すのは、本格的なIoTの実現だ。すべての工作機械、すべての部品、すべてのコンテナがネットでつながり、自律的に製品を生産していく。製造現場だけでなく、研究開発、マーケティング、ロジスティクス、営業なども一元的にネットワークにつなぐ。ムダのない開発・生産・販売体制を築き、それをAIによって自律的にマネジメントしていこうとしている。「AIを使ったジャスト・イン・タイムの自律的開発・生産方式」という表現が当てはまるのではないかな。

雇用は減らない。 しかし仕事の質が変わる

この製造システムを標準化し、世界で圧倒的な優位性を持つという目論見がドイツにはある。もちろん、他国も手をこまねいて見ているわけではない。米国のGE主導の「インダストリアル・インターネット」も同様の試みを行っており、世界の製造業は、デジタル化、自律化に一気に進もうとしている。

こうした工場には、人はいらなくなるのではないかな、という疑問は当然生じる。しかし、少なくともドイツでは「雇用は減らさないし、減らない」と皆が口を揃えた。ただし、仕事の質は変わろうとしている。どのように変わるのか、次項で具体例を見る。

AI、ロボットによって変わる 「現場」レポート

ここでは、実際にAI、ロボットと人がどのように協働しているのか、そこで人はどんなスキルを求められているのか、2つの事例を紹介する。

インダストリー4.0の中核企業が描く製造業の未来とは

フェスト

フェスト(Festo)はドイツ南部シュトゥットガルト近郊に本社を置く空気圧機器のトップメーカーだ。近年、特にインダストリー4.0の中核企業として知られるようになった。

「インダストリー4.0によって、私たちが目指しているのはより進化したファクトリー・オートメーションです」



と説明するのは、同社のヘッド・オブ・フューチャー・テクノロジーのヴォルカー・ネスレ氏だ。

デジタル化が 変える製造の現場

同社では、自社の製造機械を、インダストリー4.0仕様に進化させている。それはすなわち、製造プロセスで個々の部品の状態を検知し、記録し、それを分析することにより、製造プロセスの最適化を図る機能を埋め込むことだ。個々の部品の状態を知るのみならず、どれだけのエネルギーを使っているのか、どのように物流に乗せれば効率的か、製造機械そのものの状態が良好かどうか、といったことも常に

データとして収集し、日々改善することができる「スマート・ファクトリー」なのである。「まだ、インダストリー“3.9”です。来年には、機械が自らの不具合を修理できるようになる。そうしたら“4.0”まで到達といってもいいでしょう」(ネスレ氏)

さらに未来には、一つひとつのパーツが生産ライン上でどのように色づけされ、次にどのような部品と結合するかといった「レシピ」を内蔵するようになる。すると理論的にはベルトコンベアに載った状態で、製品が1個単位でカスタマイズできることになる。

このような進化したマシンと、人はどのように協働しているのだろうか。

ヴォルカー・ネスレ氏

Volker Nestle_ヘッド・オブ・フューチャー・テクノロジー

マシンの役割、 人の役割

「私たちは、従業員を“ばかげた仕事 (stupid work)”から解放しました」とネスレ氏は言う。ばかげた仕事とは、「たとえば一日中重いものを運んだり、同じことを繰り返したり、危険な作業だったり、教育も熟練も必要のない仕事」(ネスレ氏)を指す。では、そうした仕事に就いていた人たちは、何をしているのだろうか。

「1つは、生産のデジタル化対応です。従来のように生産ラインに直接入るのではなく、iPadなどのデバイスを使って、生産ラインから送られてくるデータを見ながら状況を把握し、たとえばマシンの調整や生産量の意思決定を行ったりします。あるいは、自動化されたプロセスのなかでも、特別なカスタマイズをする必要があるものは、生産ラインから取り出して手作業をします。これは、とても複雑性が高く、熟練を要求される仕事であり、これらは人に残る仕事だと考えています」(ネスレ氏)

「人は減らさない」と、ネスレ氏は言



完全にオートメーション化した生産ライン。製造から物流用のコンテナに載るまで、人の手が介在することなく進む。



人は生産ラインに入らず、モニターを見ながら状態を把握するのみだ。従来よりも、製造の一プロセスだけでなく、全体像がわかる人材が必要になってきている。



工場内に設置されたラーニングモジュール。実際のマシンの小規模版を使って学ぶことができる。「ここでならば、何度でも失敗していいので、皆安心して学びにきます」(ネスレ氏)



複雑な手作業は、人が行う。熟練した技術が必要な場面はまだ多い。「先端技術だけではなく、熟練工がトレーナーとなって、手作業を学ぶラーニングモジュールもあります」(ネスレ氏)

```
enable tainting
dump core after parsing
allow unsafe operations
print version, subversion (includes VERY IMPORTANT po
print configuration summary (or a single Config.pm varia
enable many useful warnings (RECOMMENDED)
enable all warnings
strip off text before #!perl line and perhaps cd to dire
disable all warnings
```

い切る。「従業員を雇用し続けるのは、企業としての責任」(ネスレ氏)だが、「雇用を守るための雇用」ではない。

変化の時代だからこそ 適応のための学びの機会を

「ドイツには伝統的な職業教育の仕組みがあるため、労働者の質は高い。彼らの、デジタル化に必要な能力開発に積極投資し、彼らが新しいス

キルを獲得すれば、単純作業の自動化によるコスト削減との相乗効果で、私たちの競争力は高まっていくはずです」(ネスレ氏)

フェストの工場内部には、stupid workから解放された従業員の能力開発のため、あるいはデジタル化した仕事環境に慣れるため、工場のなかでトレーニングできる学びの場、「ラーニングモジュール」がある。

同社では、大学と共同でプログラムをつくり、新しい技術習得のために従業員を派遣している。「しかし、全員をそうしたプログラムに参加させるのは、時間的・コスト的・精神的にとっても難しい。ですから、全員が変化に向き合うこのような時代にこそ、学びたいときに学びたいことをできるだけ多くの人が学べるような仕掛けを考えることが重要なのです」(ネスレ氏)

ロボットとともに、より生産性を高めることこそが人の仕事

変なホテル(ハウステンボス)

ハウステンボスに隣接する「変なホテル」は、2015年7月開業以来、世界

中のメディアからの取材が引きも切らない。その理由は、144室のホテルをロボットと少人数の人だけで運営しているからだ。

144室をロボットと 10人だけで運営

オープン当初は、72室をロボットと約30人のスタッフで運営していた。それを徐々に12人に減らした。そして、2016年3月に2棟目をオープンし、

客室数が倍になってもその人数は増えていない。2016年7月からは10人。3交替で24時間、必ず複数人のスタッフが常駐する体制だ。人の代わりにこのホテルで活躍するロボットは、右ページ写真の通り。

「ロボットがいるホテルをつくりたかったわけではない」と、同ホテルを運営するエイチ・アイ・エス代表、澤田秀雄氏は話す。「2010年にハウステンボスの経営を引き受け、その後、月の



澤田秀雄氏

Sawada Hideo_エイチ・アイ・エス代表

半分をハウステンボス内のホテルヨーロッパで過ごすようになりました。ホテルは、やはり高い。人件費、光熱費が大きなコスト負担となっていますから、それらを減らして生産性を上げられないか、と考えたのが、『変なホテル』を生んだ原点なのです」(澤田氏)

「変なホテル」は省エネを意識して開発され、光熱費の負担を軽くしている。では、人件費を減らすにはどうしたらいいのか。そこで生まれたアイデアがロボットの活用だったのだ。オープン時からずっと黒字経営。「これはホテルでは希有なこと」(澤田氏)だという。「世界を旅行する人はますます増えます。しかし、ホテルというサービスの担い手は少子高齢化で減っていきます。いかに人手のかからないホテルを運営するか。このモデルは、確実に世界に展開していけると考えています」(澤田氏)

人はどんな仕事をしているのか

では、変なホテルでは、人は何をしているのか。「ロボットを有効活用し、いかにお客さまに快適に過ごし



3体のロボットが受付で迎える。いずれも日英中韓の4カ国語対応だ。



ポーターロボットは部屋番号を入力すれば、荷物を部屋まで運んでいく。

ていただくかを考えること」(澤田氏)が主な仕事だ。実際には、緊急時の対処、迷ったり困ったりしている宿泊者の支援、そしてどうすればより生産性が高まるか、ロボットにどれだけ仕事を移管していくかを考えることだという。従来のホテルのサービス専門職とは、明らかに必要なスキルが異なる。実際、「変なホテル」の支配人はエイチ・アイ・エスからの出向であり、ホテルスタッフは基本的に異業種出身だという。「ホテ



ロビーに配されたコンシェルジュロボット。さまざまな質問に答えてくれる。



産業用ロボットの技術をクローク用に転用したロボットがエントランスにある。

ルとはこうあるべき、という既成概念に染まっていないほうがむしろいい」(澤田氏)という。

ホテル業界においては、「これまでサービスを担ってきた人の数は明らかに減るだろう」と澤田氏は予測する。しかし、「ロボットの製造や企業とのコラボレーション、より生産性の高い仕組みをつくる人材が多く必要になってくる。必要なタイプの人材が変わっても、雇用される人の数は減らないでしょう」(澤田氏)

人事はAI、ロボットの進化に いかに向き合うか

新しいテクノロジーの現場での活用は、好むと好まざるとにかかわらず進む。
それに人事はどのように向き合うべきか。科学・技術史家と実際にテクノロジーを活用する経営者に聞いた。

現場では、変化は確実に起こっている。AIやロボットを労働力の一部と考えるならば、その導入による組織づくりや、協働する人材に対して何を求め、どのように育むか、といったことは人事の仕事である。人事はどのようにAIやロボットと向き合うべきかをここで考える。

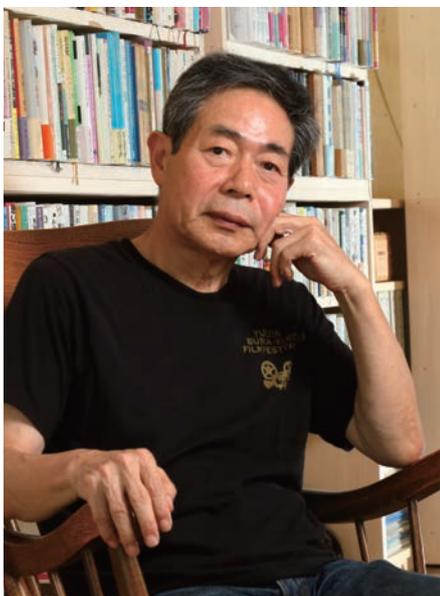
人間の英知を超える、 技術革命のスピード

まずは、科学・技術史家である池内

了氏に、人と技術がどのように進化を遂げてきたのか、そこから学ぶべきことは何かを聞いた。「これまで人は、大きな4つの技術革命を起こしてきました」と、池内氏は説明する(右ページ図)。40万年前のホモ・エレクトゥスの「火の発見」が最初の技術革命だった。着火・消火の操作を自在に行い、必要ときに使用する人類初のエネルギー革命である。次に1万年前には、狩猟・採集によって食物を得る移動生活から脱し、定住して農耕を営む農業革命を起こした。計画的な生産によって集落や市場が生まれ、急速に文明社会の体制が整った。250年前には、地下資源を活用した燃料革命が起こる。新しい燃料は、それを原動力とする機械を用いた生産体制の構築を促し、産業革命につながった。そして、数年前から現在に至るまで進行中の、IT技術の

進化による情報革命が起こっている。「そのスピードと比較すると、人の知的能力の進化のスピードはゆるやかです。600万年前に猿人が誕生し、ようやく200万年前にホモ・ハビリスが最初に石器を使い始めた。そして20万年前にホモ・サピエンスが誕生し、その新生人類が6万年前に2度目の出アフリカを果たし、地域の風土に根ざした文化を形成して繁栄を始めました。実は、これ以降、人類としての知的能力は進化していないのです」(池内氏)

池内氏の危惧は、技術の進化は、もはや人間の英知が追いつかないスピードで起こっているということだ。「原子力エネルギー問題や環境問題、バイオサイエンスにおける倫理問題など、私たちに制御できないことが起こっている。だからこそ私たちは、技術の進化に踊らされるのではなく、人にとって本当に幸福かどうかという点を考慮しながら技術の導



池内 了氏

Ikeuchi Satoru_名古屋大学名誉教授、総合研究大学院大学名誉教授

人の知的能力と技術の進化のスピードの違いとは

人の知的能力が向上しない間に
技術は急速に進化



出典：池内氏の取材をもとに作成

入を注意深く進めていく必要がある」と強調する。

科学では決定できない トランスサイエンス問題

テクノロジーの進化は、人にとってどのような意味を持つのか。

技術革命には2種類ある。「1つは、非常に根本的に、生き方や生活のあらゆるところまで変化させてしまうもの。もう1つは、そこまでのインパクトはなくとも、ある“部分”を完全に変えてしまうもの。前者は産業革命が代表的です。私はAIやロボットの場合は、後者だと考えています。生活のすべてががらりと変化するわけ

ではないはずですから。ただし、AIやロボットが変えてしまう“部分”とは仕事や雇用です。だから、やはり多くの人に直接的に大きな影響が生じることでしょう」(池内氏)

産業革命ほどのインパクトはなくても、こと雇用や仕事に大きな変化をもたらすとすれば、産業革命の時代に労働者が機械を打ち壊そうとしたラッダイト運動のようなことが起こるかもしれない。「機械に奪われる仕事は確実に出てくるでしょう。しかし、特に企業の人事はAIやロボットにできない仕事に目を向けるべきです」(池内氏)

トランスサイエンス問題、つまり科学を超える問題というものが存在

する。「科学者に問うことはできるけれども、科学のみで答えが決まるわけではない、という問題のこと」(池内氏)だ。たとえば予防接種。予防接種には人に伝染するため注射を強制されるものと、そうではなくて、個人として将来を考えると子どものときに接種しておいたほうが確率的に安全というものがある。後者の場合、するかしないか、選択の自由がある。重篤な副作用のリスクがある場合、予防接種はすべきか、すべきではないか。それは科学では答えられない。科学的に、副作用は確率2%でしか出ない、といったところで、個人にしてみれば、出るか出ないかのどちらか

```
enable taint checking
dump core after parsing
allow unsafe operations
print version, subversion (includes VERY IMPORTANT)
print configuration summary (or a single Config.pm varia
enable many useful warnings (RECOMMENDED)
enable all warnings
strip off text before #!perl line and perhaps cd to dire
disable all warnings
```

でしかない。「そういう場合の意思決定には、人生観や経験が介在してくるのです」(池内氏)

では、社会が持つ価値観や道徳をAIやロボットに学ばせればいい、と考えるかもしれない。「ところが、絶対に正しい価値観などあり得ません。社会や時代の文脈で“正しさ”は変わります。たとえばヨーロッパ中心主義だった歴史は今、多様な文化の共存が大事、という価値観に変わってきています」(池内氏)。利他的な行為も、AIにはできない。利他的な行為とは、単に人に優しくするというのではない。泣く子どもに親が今、手を差し伸べるべきかを迷うように、本当にそれが相手にとってプラスかマイナスかを判断するのは難しい。



ビジネスの場でも、データに基づいて決められる問題と、社会、文化的な文脈のなかで決めるべき問題がある。

「人事はそうした視点で、AIにどの部分を任せ、任せないかを差配すべきです。AIもロボットも道具にすぎません。使い方が上手であれば、組織の発展につながるはずですよ」(池内氏)。人事の持つ倫理観それ自体と、構想力が試されることになるというわけだ。

技術の進化だけでは導入は進まない

人事はどのようにAI、ロボットと人の関係を考えるべきか。そこへの示唆は、AI、ロボットを活用する経営者からも得られた。DeNAの関連会社で自動運転のタクシーの運用をスタートした、ロボットタクシーの中島宏氏からの示唆だ。「自動運転はドライバーの雇用を奪うとよくいわれるが、構想次第でそうしないことはできる」と言い切る。AIやロボットの活用は、雇用の新しい可能性を開くモデルになり得るといふ。

「そもそも、技術が社会に実装され、

付加価値を出すには、法律、技術の進化、社会の受容性という3つの条件が必要」(中島氏)という(右図)。

自動運転タクシーを例にとろう。自動運転は、ジュネーブ条約にある「車両には運転を制御できるドライバーが必要」という項目に拘束され得る。しかし、「実証実験の環境下ではドライバーが車内にいなくてもいいと認められた」(中島氏)ことで、法律の壁を乗り越えられた。

技術の進化という意味では「現状で安全性が完全に確認された技術のみを活用して、実用化していません。私たちは無理をしない」(中島氏)という。2016年8月からスタートする千葉県美浜区の「ロボットシャトル」は、公道ではなく、ショッピングモールなどの私有地のみで、固定ルートを時速10~20キロ程度で走行する。将来開始予定の、公道を走る「ロボットタクシー」も「タクシーとバスの中間のようなサービスになる」(中島氏)。お台場や海浜幕張、というような限定的な場所で、数十ポイントの乗降地を決めて、呼ばば来てくれる。タクシーよりは格安で、法定速度よりゆっくり走る。

中島 宏氏

Nakajima Hiroshi_ロボットタクシー 代表取締役社長、DeNA 執行役員 オートモーティブ事業部長

技術を社会に実装するための3要素

技術の進化

法律

社会の受容性

技術の社会への実装

出典：中島氏の取材をもとに作成

社会の受容性を高める ことこそ、人事の役割

法律や技術の問題がクリアになっても、その技術によって提供される商品やサービスを、人や社会が受け入れられる形にしなければ実装は難しい。それが「社会の受容性」問題である。

まずはどれだけメリットを提示できるか、だ。「現段階では、AIやロボットがやることは、基本的には人がやるより質が下がります。エンドユーザーから支持されるためには、対応時間が長いとか、安いといった、元のクオリティに代わるメリットがなければ難しいのです」(中島氏)

2つ目は、倫理的問題の解決だ。「右方向に3人の老人が、左方向に1人の子どもがいるとき、どちらにハンドルを切るほうが適切かを考えるほどには、AIは進化していない。ですから、自動運転車はすぐに停車できる程度のスピードで走るしかありません。もし、それを自律的に考えるような能力を持ったとしても、どちらを選択すべきか、社会のコンセンサスがないことに関しては、AIに実装してはならないのです」(中島氏)

もう1つは、同業者や働く人の許容である。「タクシー業界の敵、といわれることがあります。しかし、AIやロボットが人の仕事を奪うことはありません。A地点からB地点への移動など、決まったことはAIに任せる。重くて壊れやすい荷物を一緒に運んでほしい、あるいは目的地の住所がわからず曖昧な記憶で行ってもらおうといった、ホスピタリティや臨機応変な対応は人にしかできません」(中島氏)

そのような複雑性の高い「付加価値の高い仕事」のみを人間のドライバーが担当するとすれば、「単純な移動のほうのコストは自動化によって劇的に下がり、人間のドライバーが集中する付加価値の高い仕事の単価は上げればいい。結果としてタクシードライバーの方一人ひとりの手取りは上がるはず」と中島氏は考える。さらに、無

人運転タクシーは、タクシーという既存サービスの代替というよりは、「新しいジャンルの移動サービス」(中島氏)という意味合いのほうが大きい。過疎地での運用やスクールバスへの適用など、これまでタクシーが使われなかった領域に、新しい、安い移動手段として導入する目論見だからだ。このとき、どのようなところにこの新しい移動サービスに対するニーズがあるかを考える「サービス開発」が人の仕事になる。「このように、新しい仕事をつくることこそが人事の仕事になる」(中島氏)

技術をどのように導入するかに惑わされず、変化に対応しながらも社会のニーズに向き合い、技術と人の組み合わせによる強い組織を構想するのが人事の役割である。次項で、人事の役割をより具体的に考える。

人事が AI、ロボット時代に すべきこと14の提案

AI、ロボットが
進化する

起こり得る変化

AI、ロボットに
できることが
どんどん増える

AI、ロボットが一部、
人の仕事を代替する

抵抗感、
拒否感が生まれる

同じ仕事でも、
異なるスキルが
必要になる

新しい仕事生まれる

AI、ロボットとの協働は、既に始まっているし、この流れは止めようもない。人事に求められるのは、倫理観と未来の組織の構想力である。また、組織や人に新しいテクノロジーを受容させるのも人事の役割だ。

前出の京都大学・鹿島氏は、「機械

は、人間と極端に強みが異なるダイバーシティの1つ」だと言った。なるほど、特定の領域では非常に能力が高く、長時間へこたれずに働く。そして学ぶ速度も量も半端ではない。ロボットであれば、重くて力も強い。

そんな彼らを組織に労働力として

招き入れるとき、人事は既存の従業員の不安を払拭し、人とAI、ロボットを適切に組み合わせる組織をつくり、最大のパフォーマンスをあげる、という責任を持つ。このページから続くのは、AI、ロボット時代に人事がその責任を全うするための、14の提案である。

対話せよ

- 01 産業・企業・働く人の姿がどうなるか、未来図を共有せよ
- 02 安心して共存するためのルールを、働く人とともにつくれ

職務を再設計せよ

- 03 AI、ロボットの得意なことを探り出し、彼らに任せよ
- 04 人こそがすべき仕事の意味をあらためて定義せよ
- 05 職務設計のフレキシビリティを高めよ

教育せよ

- 06 新しいことを常に学ぶ態度を身に付けさせよ
- 07 新しい技術を導入した後の、必要なスキルを特定せよ
- 08 「一人前になるまでの教育」のあり方を再考せよ

職場を再設計せよ

- 09 ロボットと共棲するワークプレイスをデザインせよ
- 10 働き方・働く場の新しい可能性を発掘せよ
- 11 いつでも、どこでも、何度でも学べる場を提供せよ

人事を変えよ

- 12 AIによって、人事自体の生産性を向上させよ
- 13 「40年間働き続ける」を脱却し、新しい雇用ルールをつくれ
- 14 会社の枠組み、労働への価値観を再考せよ

産業・企業・働く人の姿がどうなるか、未来図を共有せよ

人工知能やロボットの導入が進んでいくことで、まず起こる影響は従業員の不安の高まりである。自分の仕事が機械に代替されることへの恐怖や苛立ちはもっともなことだが、だからといって導入の流れを断ち切ることは難しい。だとすれば、その変化を受け入れられるように、自らが変わるとい志向を持ってもらわねばならない。産業や会社、人々の働き方はどう変わるのか、人事は、青写真を見せる必要がある。

雇用が減るかどうかは別として、雇用の質が変わるのは間違いない。ドイツのインダストリー4.0を推進するにあたっては、不安を感じる従業員に対して、政府や企業、労働組合は「あなたたちが一緒に挑戦してくれるなら、私たちはあなたたちの雇用を守り、人員削減しない」というスタンスを伝えている。このメッセージの重要な点は、単に「雇用を守る」とだけ言っているわけではないことだ。ドイツの未来像を示し、同時に必要な人材像を明確にして、ともに目指す姿に向かって挑戦を続けようと呼びかけている。

ドイツ北西部に位置するオストヴェストファーレン・リッペ地域の、It's OWL(イツ・オーヴェーエル)。約180の企業、研究機関、大学によって形成された産業クラスターであり、政府がインダストリー4.0を推進するにあたって選定した15の先端クラスターの1つだ。「この地域の特徴は、中小企業の集積地であること。先端技術の開発と技術移転を目的に、研究機関と中小企業が連携した47のイノベーションプロジェクトが走っています」と、It's OWLの運営会社、It's OWL

クラスターマネジメント社のギッタ・クレム氏は話す。中小規模の企業にとって、インダストリー4.0の先端技術を単独で開発・活用することは難しい。そこで地域内で連携し、ともに問題解決する、というプロジェクトだ。

「技術の進化は過去にも、そして未来にも起こる。私たちはその変化に真摯に向き合い、企業に対して従業員の能力向上に対する意欲の喚起と、教育の支援をしなければなりません。中小企業で働く人々にとって、雇用が失われるのではないかと、いう不安はとても強い。そうした不安の解消も、It's OWLクラスターマネジメント社の役割なのです」と、同社のウォルフガング・マルクアルト氏は説明する。

同社のクラウス・ジャンセン氏は、不安の解消にあたって、「大事なことはコミュニケーション」だと話す。「会社のトップから従業員に対して、デジタル化は新しい能力開発を可能にするものであると伝えています」。その成果は大きい。「ドイツでは、この2、3年で大きくパブリックオピニオンが変わった。もはや恐れはない。マシンやロボットは、私たち



it's OWL クラスターマネジメント

クラウス・ジャンセン氏 (写真左)

Klaus Jansen_技術者人材育成プロジェクト

ウォルフガング・マルクアルト氏 (写真中)

Wolfgang Marquardt_マーケティング

ギッタ・クレム氏 (写真右)

Gitta Klemme_マーケティング&インターナショナルPR

の生活や仕事を助け、より容易にしてくれると多くの人が考えています」(ジャンセン氏)

経営や人事がメッセージを送ることで初めて、従業員は技術が脅威ではないことを理解できる。目指す

ゴールは、従業員の変化の先にあり、ということをきちんと説明することが求められる。

安心して共存するためのルールを、働く人とともにつくれ

提 案

02

不安への対処の2番目は、導入におけるルールづくりだ。日本でも既に人工知能学会の倫理委員会が、研究者が守るべき倫理綱領の作成に着手した。「使い手としてもルールづくりを急ぐべき」と言うのは、情報ネットワーク法学会にロボット法研究会を立ち上げた、慶應義塾大学教授の新保史生氏である。新保氏はその素案として8原則を挙げているが、なかでも企業人事としてルールを構築するうえで重視したいのは「不快原理」と「危害原理」だ。「インターネットの普及とともに、個人のプライバシーの侵害が問題になりました。使用者側が完璧なモニタリングをするのは、一見効率的だが人を不快にさせる。人々が不快だと感じるテクノロジーの利用については、制限をかける必要があります。これを不快原理といいます」(新保氏)。また、ロボットが身近で活動するようになると、直接生命に危険が生じる場合がある。これを防ぐのが危害原理だ。「ロボットが身近にいたり、自らが

ロボットの機械を装着するなどして、日常的にロボットの支援を受けられるようになります。そのとき、誰かがロボットを遠隔操作で危害を加えるために利用したり、意図しない用途で利用することも可能になります。AIが悪意を持つことを心配するより、悪意を持ってAIやロボットを使おうとする人間の行動をどう規制するか。それこそが現時点の課題なのです」(新保氏)

ルールづくりは開発に歯止めをかける、という意味で反対の声もある。一方、「ルールがないことによる萎縮効果もある」(新保氏)。「いつ、どこで飛ばしてよいのか、飛ばせないのか。ルールの明確化によって、その範囲内でドローンを積極的に活用しようという動きが加速したように、AIやロボットもルールをつくることで導入が進むのだと思います」(新保氏)

企業においても、導入にはルールづくりが必要だ。どのような技術を使うのか。AIの学習をどこまで許すのか。

不快原理と危害原理を考慮しながら、それらを定め、従業員と共有する必要がある。「透明性を高め、納得感を得るには、ルールづくりに従業員を参加させるといいでしょう」(新保氏)。AIやロボットの導入にあたって「ここはできる」と人事や管理者が判断したとしても、現場の人々が「無理ではないか」と感じていたら、その導入は難しい。仕事、管理においてどこまで許容するか、というコンセンサスを取るための対話の場が必要なのである。



新保史生氏

Shimo Fumio_慶應義塾大学 総合政策学部 教授

AI、ロボットの得意なことを探し出し、彼らに任せよ

今後、人事がすべき重要な仕事の1つが、AI、ロボットと人との協働モデルをつくることであろう。AIにも、人にもそれぞれ強みがあり、限界もある。「解決が難しい問題を前にしたとき、AIと人が協調して解決するというモデルが、現時点における最適解ではないか」と、前出の京都大学・鹿島氏は話す。計算資源としての人の能力を意識し、コンピュータと力を補い合って問題解決にあたるこの研究領域を、ヒューマン・コンピューテーションという。「ヒューマン・コンピューテーションは以前からある考え方だったのですが、今後大きく発展する可能性があります。私は不特定多数の人が能力と時間を出し合って1つの仕事、プロジェクトなどを完成させる“クラウドソーシング”で実験を試みましたが、Webの向こうにいる多くの人と、機械の強みをうまく組み合わせれば、速いスピードで、質の高い仕事を完遂させられる、つまり、生産性の高い仕事ができることがわかりました」(鹿島氏)

鹿島氏の研究では、「データ解析という、プロセスがある程度明らかな仕事でも、AIを含めたコンピュータ

が担えるのはまだ20%程度」だという。データ解析のなかで、コンピュータが真価を発揮するのは、アルゴリズムによるデータ分析部分だ。課題設定、データの収集、集めたデータの整形、分析結果からの解釈は、やはり人の仕事だ。

しかしながら、興味深い点が2つある。「データの収集やデータの整形など、人がやってやり方が見えてきたことをAIに任せれば、どんどん学習して精度を上げていきます。つまり、任せれば成長し、できることが増え、それによって生産性はより向上していきます」(鹿島氏)

もう1点は、AIが一部の「マネジメント業務」を得意とする点だ。多くの人が仕事にかかわるようになったとき、AIがある種の管理職的な立場を担える可能性があるというのだ。「どういう仕事をどういう人に割り振るべきか。特にクラウドソーシングでは、顔の見えない人の仕事経験、スキルという情報を頼りに、仕事を割り振ります。人数が増えれば増えるほど、全員の強みをつぶさに把握し、誰にどの仕事を割り当てると全体のプロセスが最適化

されるのか、というマッチングは機械のほうがうまくやるのです」(鹿島氏)。小グループにおいて、能力や強みだけではない人同士の相性を見る、といったことは今のところ人間のほうが得意だが、グローバルに広がる30万人の最適化や、基本的なスキルマッチングは機械のほうが圧倒的に長けている。「マネジメント業務一つとっても、人はもっと人が得意なことに集中したほうがいいのです」(鹿島氏)

この仕事はAIやロボットには無理、という思い込みが私たちのなかにはある。しかし、業務を細かいタスクに分ければ、AIやロボットが得意な分野、人こそが得意な分野の棲み分けはできる。

そして、機械にできる仕事はルーティーンだけではない。先入観を捨てて機械が得意な仕事を見つけ出し、機械に任せていくべきだ。それは、人がもっと面白い、強みを発揮できる仕事に集中できるように機械のサポートを得るという、ヒューマン・コンピューテーションの発想そのものだろう。そのことにより全体の能力を高めることができるのだ。

人こそがすべき仕事の意味をあらためて定義せよ

ロボットタクシーの中島氏の話では、たとえば同じタクシードライバーの仕事でも、大切な荷物の上げ下ろしや住所がわからない場所に行くときの対応など、曖昧さに対応したり、細やかさが求められる仕事は人に残る。「変なホテル」でも、同様のことが起きている。同ホテルの広い庭では、芝刈りロボットが常に稼働し、美しい状態に整えている。ロビーや廊下の掃除も、掃除ロボットが行う。しかし、部屋

の掃除は基本的に人の仕事だ。髪の毛1本落ちていても宿泊客の不快感につながる。快適に過ごしてもらうためには、人の手、人の感性が必要になるというのだ。あるいは、フェストの生産ラインのなかの、人がする仕事も、複雑性の高い繊細な仕事、特別なカスタマイズを求められる仕事だった。そこで働く熟練工の顔は誇らしげだ。

そしてもちろん、「新しいサービスの開発」(中島氏)、「ぶつかる問題に果

敢に挑み、解決策を探っていく」(澤田氏)というような、解のないことに対する挑戦も人こそができる仕事だ。

これらから見えてくるのは、「人こそができること」とその意義を明らかにし、それをその仕事を担う人に伝え、強く自覚させる必要がある、ということだ。そこにはプライドと明確な目的意識が生まれ、それによって人のモチベーションは高まり、仕事の完成度が向上するはずである。

職務設計のフレキシビリティを高めよ

AIやロボットと協働する時代に人事や現場のマネジャーに求められることは、AIとロボット、人の仕事の棲み分けであり、人こそがすべきことの明確化である。そのとき取り入れたいのは、職務設計の柔軟性である。

私たちは、人は成長するということを前提に組織をつくり、人を新しい仕事にアサインしていく。同様に、AIやロボットも進化する。「彼らも仕事や組織の特性を学び、できることが増える、と考えることが重要です」と話す

のは、ドイツ金属産業労働組合連合代表であり、インダストリー4.0プロジェクトの労働・育成委員会会長のコンスタンツェ・クルツ氏だ。だとすれば、人がそれまでやっていた仕事をAIやロボットが担えるようになる。そのとき、職務プロセスや、あるいは組織の人員構成は継続的に変わり続ける。

「AIやロボットの進化を注視し、“本当にこれは人が担うべきか”“AIやロボットが担うとすれば、どのように職務プロセスを変えるべきか”という視

点で柔軟性を持って変革し続けることが求められます」(クルツ氏)。



コンスタンツェ・クルツ氏

Constanze Kurz_ 金属産業労働組合連合代表、インダストリー4.0プロジェクト労働・育成委員会会長

新しいことを常に学ぶ態度を身に付けさせよ

06

雇用の数は減らない。ただし、その質は変わる。今回取材した人々の多くがそのように言った。その質の変化に対応するために、人事に求められるのは、人に新しい能力を身に付けさせるための教育である。

ドイツにおける雇用のありようは比較的日本と似ている。大学や専門学校に入った後、約40年間同じ会社で同じ仕事をする、というのが一般的なキャリアモデルだ。「雇用は守りたい。ドイツでは、職業能力に対するアプローチがとても伝統的です。大学と企業のデュアルシステムのな

かで、3～5年で専門領域を学び、その仕事をずっと続けて専門能力を積み重ねます。その価値観を変え、継続的な能力獲得を受け入れてもらわなければなりません」と、It's OWLクラスターマネジメントのマルクアルト氏は強調する。

これを実現するために、It's OWLでは、学生を対象にしたサマースクールや、20～30年の働く経験を積んだ人を対象にしたデジタル化やシステムメソッドに関する特別なトレーニングを地域内で展開している。

しかし、まず変えなければなら

いのは、働く人々のマインドセットだ。「異なるキャリアモデル、つまり、仕事の中身が頻繁に変わっていくようなモデルを提示し、学び続ける、変わり続けることの重要性を示すこと」(マルクアルト氏)だという。「そのために、パンキングマシンを製造する会社の52歳のエンジニアが大学で学ぶことを支援しました。週に1回、半年間、若い人のなかに入って同じ研究に従事したのです」(マルクアルト氏)。彼が得たものは、新しい技術と新しいポジションとともに、新しい学びに対するスタンスである。

新しい技術を導入した後の、必要なスキルを特定せよ

07

新しいテクノロジーが職場に実装されていくことによって、確実に現場で新しいスキルが要求される。インダストリー 4.0 が進行するなか、ドイツの製造業は従業員に求められる新しいスキルの再定義に力を注いでいる。エアバスの中央従業員代表委員会会長であり、政府のインダストリー 4.0 労働・育成委員会のメン

バーでもあるクラウス・アルボーン氏は、「国を挙げて、変化の波をとらえようとしている」と話す。アルボーン氏が所属するエアバスでも、その動きは活発だ。「たとえば、航空機が提供するデータの、工場におけるリアルタイムでの活用が始まろうとしています。これまで、航空機は飛行1万時間おき、など定期的にメン

テナンスされてきたのですが、リアルタイムで厳密に状態を観察できるようになってきました。つまり、ネットワークでつながっていることによって、必要なときに、必要なメンテナンスが施されるようになるのです。それまではチェック項目に従って、担当領域のみ点検・修理していたメンテナンス担当者たちには、そ

の時々の状況に応じてどこに問題があり、どんな修理を施すべきか、といった全体を判断する能力が求められるようになるでしょう」(アルボーン氏)

あるいは、溶接を担当する技術者にも影響がある。「3Dプリンタの技術の進化によって、既にいくつかの3Dプリンタでつくられた部品が航空機に実装されていますし、今後は導入がますます進むでしょう。溶接技術者は、部品の構造に精通しています。溶接という作業は減るかもし

れませんが、彼らが3Dプリンタについて学び、プログラミングや故障対応ができるように教育すれば、私たちにとってとても力強い存在になってくれます」(アルボーン氏)

アルボーン氏がいうように、多くのドイツ企業は「今」の工場だけを見ているのではない。見ているのは、今はまだ出現していないが、必ず出現するであろう未来の工場だ。それを構成する人材はどのような人材か、具体的に想定し、その人材を育てることを強く意識している。求められ



クラウス・アルボーン氏

Klaus Ahlborn_ エアバス 中央従業員代表委員会
会長、インダストリー4.0労働・育成委員会メンバー

ることは、未来の職場、未来の組織の構想力である。

「一人前になるまでの教育」のあり方を再考せよ

提 案

08

「単純作業は、初期教育に必要である。AIやロボットに代替できるからといって、それをなくしてしまうのはどうか」と懸念を表明する現場のマネジャーや人事部の人々がいる。

たとえば、企画の仕事を考えてみよう。たいてい、配属されると先輩社員の企画プロジェクトに入り、学ぶ。そのとき最初に担うのは、たいてい情報収集だ。インターネットや書籍、人の話を聞く、といった方法でより多くの情報を集めようとする。このなかに、AIなどテクノロジーに置き換えられる仕事は十分ある。先の

ワトソンの例のように、膨大な文献や論文、ネット上に溢れるテキストから、ある基準に則って情報を集めることはAIのほうが得意だし、スピーディだ。

初期教育においても、人には人にしかできない仕事をさせる、という原則に立つ。機械化できる仕事は機械化し、新人には別の、より生産性の高い仕事をやらしてもらったほうがいいのではないか。上がってきた情報を分析し、仮説を立てて、それを検証するために新たに必要になる情報を定義し、人にヒアリングに行く。これ

は人にしかできない仕事であろう。

もちろん、乱暴に単純労働はすべて置き換えよ、と言っているのではない。本当にその単純労働がその人材の成長に寄与しているのか、というのを再度、検証すべきである(現状の問題は、それがまったく検証されないままに、まるで新人の洗礼のように行われていることだ)。

10年で一人前といわれる仕事がある。本当に10年もかかるだろうか、もっと早く活躍し、貢献してもらうために、テクノロジーを活用できないだろうか、と再考すべきだろう。

提 案

ロボットと共棲するワークプレイスをデザインせよ

09



フェストのソフトスキンを持つロボット。人と近接して働くことが可能だ。

ホワイトソン氏や新保氏が指摘するように、ロボットは物理的な存在であるため、ともすると人にケガをさせる、といったことが起こる。産業用ロ

ボットの周囲は伝統的にはフェンスやガラスで囲われている。

しかし、ロボットを同僚とし、人と人が共同作業をするのと同じようにともに働くとするれば、工場では部品を手渡しする、といったことが普通になる。実際に、フェストでは、人の手による複雑な作業の後、ロボットがそれに対して危険作業を施している(写真)。ロボットはワイヤーにつながっているわけではなく、人との間にフェンスがあるわけでもない。「人とともに働くことを前提に、ロボットを開発しています。人が近づけば、速度を弱め、あ

るいは止まります。決して人を傷つけることはありません」と、ネスレ氏は言う。多少ぶつかっても、指で押せばへこむようなソフトスキンを持ち、ゆるやかな曲線で構成された体躯では、ケガをしようもない。

オフィスや店舗でも同様だ。小さなサービスロボットでも、子どもの上に倒れるといったリスクは常につきまとう。静かなオフィスのなかで音が出る、光る、といったことも、マシンが増えるほどストレスだ。機械とともにあるオフィスのありようを考える必要が出てくるだろう。

提 案

働き方・働く場の新しい可能性を発掘せよ

10

工場といえば、在宅勤務が実現できない職場の「最右翼」である。在宅勤務に積極的な企業でも「工場の勤務者以外」という但し書きがつく。しかし、新しいテクノロジーはその壁すら乗り越えようとしている。

新しいテクノロジーを実装した工場では、人が物理的に生産ラインに入ることはない。製造のプロセスを

ポータブルなデバイスで観察しながら、問題があれば解決にあたる。ならば、常に現場に張り付いていなくても仕事を進めることは可能だ。

「ホワイトカラーの仕事はもちろん、いよいよ工場の仕事すら、リモートワークが可能になりました。タブレットを操れば、エンジニアは自宅、電車、飛行機でも仕事することがで

きます。しかし、彼らがすぐにそうできるかというところではありません。フレキシブルな場所、時間で働くための訓練が必要なのです」と話すのは、前出のクルツ氏だ。

ドイツでは、インダストリー4.0と並行し、労働4.0という構想が生まれている。新しいテクノロジーとともに、ネットワークによるクラウド

ワーキングのようなフレキシブルな働き方が本格的に主流になっていくのではないかと、という議論が進んでいるのだ。

それでもオフィスや工場は依然として重要な拠点としてあり続けるのか。あるいはすべての家庭に3Dプリンタやテレプレゼンスシステムが入り、誰もが好きな場所で働くのか。今、当たり前のことも変わっていくという前提で、あるべき未来を描いている。

同時に、人同士のコラボレーションを促すワークプレイスの設計にも注力する。フェストでは「複雑化した仕事を遂行するために、より多くのコラボレーションが必要になった。だからこそ、より面白い発想をし、活発な意見交換ができるように、快適で美しいミーティングルームをオフィスに複数つくった」(ネスレ氏)という。

人こそができる仕事とは、新しい発想で課題解決に向き合うこと、豊



フェストでは、青、黄、白、赤などさまざまな色の快適なミーティングルームを工場の一角に設けている。

かな発想を生むことだ。それに集中できるスペースをつくることも、より重要になってきている。

いつでも、どこでも、何度でも学べる場を提供せよ

提案

11

新しいスキルや能力を獲得するにあたって、伝統的にはOJTが、あるいは人事が用意する研修が活用されてきた。しかし、テクノロジーの進化が急であればあるほど、そして、従来必要とされたスキルや能力とは非連続であればあるほど、経験者から学ぶOJTは機能しにくい。

ドイツの産業界では、インダストリー4.0を導入するプロセスで、新しいテクノロジーをオフィス内や工場内で学べる場を用意している。

フェストの「ラーニングモジュール」は、16ページで紹介した通りだ。いわば工場のなかの、最先端技術を

集積したミニチュアファクトリーである。「開発や生産において、それまでのような専門領域で働いていた人であっても、複数領域にまたがる先端テクノロジーを要求されることがあります。そのとき、ラーニングモジュールにやってきて学ぶことができます」(ネスレ氏)。マシンの急なエラー、プログラミングの不具合など、今すぐ解決しなければならないことをすぐに学べるというわけだ。「このラーニングモジュールは、工場のなかに設けることに意味があります」とネスレ氏は強調する。「工場のなかで、必要なときに30

分、1時間と短い時間を使ってすぐに学べる。すぐにスキルアップができる。スピーディに学べるだけでなく、新しいことを学ぶことに対するハードルが下がる、というのも重要なメリットです」

フェストでは、ラーニングモジュールを使って、メンバーの1人が勉強会の場を主催するといったことも出てきたという。「自律的な学びの習慣を生むためのインフラにもなっています」(ネスレ氏)

学びたいことだけをほんの短い時間で。それを可能にする仕組み、場の構築が重要さを増している。

AIによって、人事自体の生産性を向上させよ

人事を担う人々がオペレーション業務に忙殺されている。AIが得意とすることの1つが、やり方や基準が定まっている業務を自動化していくことだ。人事のオペレーション業務も、AIによる代替が可能だろう。「代替によって、人事がよりクリエイティブな仕事に力を注げるようになってほしい。そのように考えて、クラウド型のHRデータベースサービス『HRMOS』を開始しました」と、話すのは、ビズリーチ取締役の竹内真氏だ。

将来的に「HRMOS」で、「集めたデータをAIが分析することにより、職務と人材のマッチング、リーダー

候補人材や新規事業のプロジェクトチームのメンバーの選出といった人材に関する意思決定のための情報を抽出することで、人事の仕事が一層高度化することを支援したい」(竹内氏)と構想している。

たとえば採用における1次スクリーニング段階では、企業によっては万単位のエントリーシートが届く。それを一定の基準に従って、人の手と目で選んでいる。これをAIが担当すると、確かに効率は上がる。選定基準の初期設定に従って、AIがスクリーニングしたものを人がチェックし、選定の「誤差」を調整する。あるいは、採用した人材の活躍度合いを蓄積し、AIに学ばせる。こうすれば年を重ねるごとに、精度の高いスクリーニングが可能になっていこう。

世界における人材の配置にも、同じような技術が適用できるはずだ。

採用や配置は組織づくりの根幹であり、その重要な業務をAIに任せることに違和感を持つ人は多い。しかし、本当に人がやったほうがいいのか、ということについては議論の余地がある。前出の野村総合研究所・寺田氏はこう指摘する。「オズ

ボーン氏が、裁判の陪審員の評決データを取ったことがあるそうです。1日のうち、執行猶予付きの評決が出やすいのは、昼食の後と15時前後という結果が得られました。ここから推測できるのは、人は満腹だと、評決が甘くなるのではないかとことです。人に判断させることは、本当にフェアだといえるでしょうか」(寺田氏)。人事も人である。判断に偏りがあったり、見落としや手違いが起こるケースはゼロではない。フェアという意味ではテクノロジーにこそ軍配が上がるのかもしれないのだ。

本誌136号『急発進する人事×データ』で示した通り、事業のグローバル展開が進めば、データを取得する対象者は膨大になる。また、既存の異動や評価といった人事のコアデータに加え、センサーで取得するデータ、コミュニケーションの履歴データなど、取得できるデータの種類も増える。AIは、データの量が増えれば、そのデータから多くのことを学び、より真価を発揮するようになる。今後、人事の現場でのAIの活用は、より前向きに検討される必要がある。



竹内 真氏

Takeuchi Shin_ ビズリーチ 取締役 インキュベーションカンパニー チーフ・プロダクト・オフィサー (CPO)

「40年間働き続ける」を脱却し、新しい雇用ルールをつくれ

新卒入社後、40年同じ職務、同じスキルをベースに働くことが、技術の進化のスピードの加速によって困難になりつつある。前述のように、職場内にすぐに、いつでも学べる場を設けるといった施策だけでは解決できない非連続的な変化もあるだろう。

前出の池内氏は提案する。「再教育のために、10年働いたら次の1年間は休んで、異なる能力の開発のために大学などに戻り、1年後新たな技

能や知識とともに職場に復帰する。それが当たり前、という社会制度や人事制度が求められます」

池内氏は、「人が秘める可能性を發揮できるかどうかは、社会の価値観が決める」とも話す。学び続けることを推進する価値観が醸成されれば、人の能力はより開発されていくはずだ。

AIに代替させて人を減らそう、ではなく、上がった生産性によって稼いだ分を人の能力開発に投資すると

いう発想を人事が持ち、その具体的な仕組みを構築すべきだろう。「社会人も大学で学び直す。また、小学校を10人学級にして学びの質を上げる。そのように社会が学びに投資しようと決めれば、働く人の3分の1は教育職になるのではないか。教育職は、人こそがやるべき仕事。AIによって代替される仕事に就く人が減る代わりに、教育職に就く人が増える。それは、未来の理想型の1つでしょう」(池内氏)

会社の枠組み、労働への価値観を再考せよ

かつて炭坑労働者の仕事がエネルギー革命によってなくなったように、新しいテクノロジーの導入がある職業や産業を消滅させる可能性は、もちろんなくなる。そのとき、これらの職業や産業に従事していた人を、一企業内での職種転換だけで雇用し続けることは不可能である。新しく生まれる産業や職業への移転を、国全体でデザインする必要がある。

さらに一步未来に進んだとき、雇用の移転は意味を持つのか、ということ

も考えておきたい。チュービンゲン大学のバツ氏に、「AIやロボットと協働するとき、人にはどんなスキルが必要か」と問うと、「何もないよ!」という答えが返ってきた。「キッチンをキレイにして、とお願いしたら、AIとロボットが全部やってくれる。これが理想だと思わない?」と。では、人はそのとき何をするのか。

「食うために働く」だけでなく「働くことは尊い」「人は働くことで成長する」という価値観は、日本だけではな

く世界中にある。この価値観を超越できるかどうか、超越することは不幸なのかどうか、あらためて考えてみたい。「社会の価値観は、時代や文化で変わる」とは、池内氏の言葉だ。奴隷が働き主人は思索していたギリシャ時代(未来でいえば、働いてくれるのはAIだ)。不自由なく暮らせるのであれば、趣味に没頭したいという人々。今は許容できない労働観、会社、組織のありようを、私たちが受け入れるとかがやってくるのかもしれない。

enable ta...
dump core after par...
allow unsafe operations
print version, subversion (includes VERY IMPORTANT varia...
print configuration summary (or a single Config.pm varia...
enable many useful warnings (RECOMMENDED)
enable all warnings
strip off text before #!perl line and perhaps cd to dire...
disable all warnings

まとめ

AIのサポートが拓く 人の新しい可能性こそを大切に

本誌編集長／石原直子

本特集をつくり終えようとしている2016年7月22日、米国などに遅れること約2週間で、スマートフォン用位置情報ゲーム「Pokémon GO」のアプリ提供が日本でスタートした。週末、SNSにはPokémon GOに関する投稿が溢れ、普段は特に人が集まるでもない街中の各所に人だかりができた(ポケスポットと呼ばれるこれらの場所に行くと、ゲームに必要なアイテムを収集できる)。

Pokémon GO自体は本特集で取り扱ったAIを搭載してはおらず、AR(拡張現実)を活用したゲームアプリだが、これまでのところ、明らかに人々の行動を変えている(近所を散歩する老若男女がやたらと増えた!)。もちろん批判も少なくない。曰く、“歩きスマホ”は危険、重要文化財や公共施設にゲーム目的の人

が集まるのはいかがなものか、学生たちが授業そっちのけでモンスターやポケスポットの情報交換ばかりしている……。

こうした批判は、新しい技術が私たちの生活に登場するときに、必ず起きるもの、いわば通過儀礼である。だが、どんなに批判が起ころうとも、人々が楽しんだり便利だと感じたりすれば、その技術は利用され続け、必要な改善が施され、利用に際してのルールやマナーが形成され、いつしか私たちの生活に根付く。

けしからん！ だけでは済まされない

AIやロボットについても同じ現象が、必ず起る。誰かがAIやロボットの画期的な使い方を考え出し、それを実装したモノづくりやサービス提

供を始めれば、「面白い！」とそれに“乗っかる”人と、「けしからん！」と眉をひそめる人が出現する。そして、さまざまな評価や価値観がせめぎ合い、次第に落ち着きどころが決まる、というプロセスがここでも繰り返されるだろう。

だが、こと人事パーソンであるならば、AIが人々の働き方を変えることについて、「けしからん！」と批判するだけの傍観者であるわけにはいかない。それは、批判や反対意見にかかわらずAIやロボットの活用は進むから。そしてそのとき、変化にさらされる人々の受けるストレスやとまどいを極力減らし、AIやロボットの使い方やルールを形成し、職場の安全と安心を保ち続けるという、重要な役割を担うのは、人事の仕事であるからだ。人事は、この変化に誰よりも

早く踏み込んでいかねばならない。

変化に対する 基本スタンスを再考する

必然である「AIやロボットとともに存在し、ともに働く職場」をどれくらい豊かなものにできるのかは、人事にかかっている。そのときの基本スタンスは「なるべく変化しないように」ではないはずだ。「大きく変化することを所与として」という姿勢が求められている。

これまでのところ、人事は実に多くの場面で、「ストッパー」であることを求められてきたと思う。「なるべく変化を小さくする」ことによって、人々を守ってきたからだ。働く人々を守るのが人事の役割であることは変わらないが、今という時代には「非連続な変化を受け入れ、それに

柔軟に適應する」ことこそが人々を守る最善の術になるだろう。最大のオフェンスは、最大のディフェンスでもあるのだ。

自身の可能性の拡がりを 思わせることができるか

変化適應のためには、変化によってもたらされるものが、自分の可能性をより拡げてくれると信じられることが何より大切だ。だからこそ、AIやロボットと協働する未来図を人々に提示すること(本文中の提案01)、常に新しいことを学び続ける態度を醸成すること(同06)、いつでも、どこでも、学び続けるプラットフォームを提供すること(同11)などが、ことさらに重要になる。

テクノロジーはいつの時代にあっても、人をサポートするために存在

するのだ。テクノロジーの力を借りて、人の知性も、身体性すらも拡張され得る。その状態になったとき、われわれ人は何を為し得るか、それを考えられる今という時代を喜びたい。

世の中にも、会社のなかにも、個人の生活のなかにも、解決されるのを待っている手つかずの課題はたくさんある。stupid workは機械に任せ、人は、これまで手をつけられなかったこれらの課題の解決にこそ向かえばいい。それは、貧富の格差をなくす方法を考えることかもしれない、マネジャーと部下の対話を増やすことかもしれない、趣味の時間や家族と向き合う時間をもっと持つことかもしれない。

AIやロボットが進化するのと同じように、人間も、人間の生きる社会もまた進化できると信じている。