

平成 29 年度特定テーマに関する調査研究報告書

1 テーマ AI(人工知能)や先端技術の利活用による中小企業の振興について

中小企業における労働力不足が深刻化する一方、人口の減少と偏在化に伴う生産年齢人口の減少は今後も進展するといわれている。

また、世界的に AI・IoT (Internet of Things)、ロボット等先端技術が普及することにより、近い将来、ものづくり、販売促進、看護・介護、観光等、既存の中小企業の業務も変革を迫られていくことが予想される。

そこで、AI 等の利活用が中小企業の経営に与える影響、その利活用による労働力不足の解消策、さらに AI 等に係る起業・創業による雇用維持や拡大につなげる方策などに焦点を当て、調査・研究を行った。

2 調査・研究の内容

(1) 当局の取組

○ 開催日 9月15日

○ 場所 第4委員会室

○ 報告者 新産業課長、産業政策課企画調整参事、工業振興課長、産業立地室長、しごと支援課長

- ・ 中小企業において AI・IoT を導入する目的は、生産性の向上、人手不足の中で経営資源を集中させるか、その手段の一つとすることであるが、技術の問題ではなく、経営の課題と認識してもらうことが重要である。
- ・ AI・IoT を活用した新産業をいかに創造していくかに重点を置き、結果として、今後不要になる事業も出てくる可能性もあるが、それ以上に新たな事業創出に取り組んでいく。
- ・ 日本の産業が他国と比べて異なっている大きな点は、一つは系列の形で取引が進んでおり、その中で自社のみ AI・IoT を導入してもつながっていないのが障害になっている。
- ・ AI のシステムによる事故対応は、現状、県レベルの対応は難しいが、国レベルで一定の結論が出れば進めていくことになる。実際にグーグルが死亡事故を起こした例がアメリカで生じており、日本で起こらないとも限らない。国レベルであるいは専門家レベルで対応は進んでいる。

(2) 事例調査

ア 公益財団法人新産業創造研究機構(NIRO) (ロボット・AI 分野の取組) 調査結果 (平成 29 年 9 月 5 日 : 阪神地区)

- ・ AI・IoT のレベルとしては、数億円から数百円でできるものまで多岐にわたるが、企業に応じて活用するのが本筋である。世界中が動いているため、そのスピードは最低限保たなければならない。その意味で AI・IoT の導入を行わなければ衰退することになる。
- ・ AI は、人間が判断する部分も必要である。やはり人間の意思が入る点が基本にあり、人間にある程度の判断をさせていかないと、物がなかなか売れない。

イ 川西市商工会及び猪名川町商工会との意見交換会 (平成 29 年 9 月 6 日 : 阪神地区)

- ・ コンピュータが細かなデータを出し、人間がそれに従って業務を行う時代になってきている。人の行動は非常に価値が高いため、営業マンの動き方をコンピュータがどうコントロールするかが非常に大きなテーマになっている。
- ・ 熟練工の頭で判断するデータを AI でクラウドに蓄積、分析すると、初心者でも機械の動作を補助すれば、AI の判断による熟練工の作業ができる。熟練工の技術を AI の人工知能で駆使する技術も進んでいる。

ウ 茨城県の取組 (ロボットイノベーション戦略) 調査結果 (平成 29 年 11 月 7 日 : 管外調査)

- ・ 企業訪問しながら、今後の AI・IoT 導入に向けて、魅力ある企業を増やしていく取組を進めている。労働力が不足する中でいかに生産性を上げ、現在の人員の中で AI・IoT を進めるかが課題である。
- ・ 現行は開発中のロボットを実証実験しながら本当に社会のニーズに合ったものに変えていく支援を行っている。
- ・ 中小企業から AI・IoT についての成果や改善効果を聞くと、自社に当てはめた活用方法が分からないため、研究会の活動としてはまず何ができるかを知ってもらう活動を重点的に行っている。
- ・ 産業用ロボットに関しては、限られた空間で安全性は今まであまり問題視されていなかったが、生活支援ロボットやサービスロボットは人と接するため、安全性が非常に重要となる。
- ・ 本当に必要な場面ではロボットが活躍するが、例えば農家では、ICT 化して管理できるようなことがまず先行して進んでいく。ロボットの難点は、同じ作業を繰り返すだけならよいが、少しずつれるとまたシステムを入れ替えるなければならない。AI は、そのような作業をしなくてもロボットで対応できることになる。

エ 国立研究開発法人産業技術総合研究所つくばセンター本部（ロボット・人工知能技術の開発）調査結果（平成 29 年 11 月 7 日：管外調査）

- ・ AI・IoT の導入で鍵となるのは、トップの理解である。特に中小企業の場合は社長に言われないと現場は動けず、指示があれば安心して取り組める。また、あまり急いで成果を求めると現場が疲弊する。
- ・ 日本の場合は、今、労働力不足なので、ロボット、AI・IoT の技術により足りない部分をどのように補うかが課題である。
- ・ ロボットで一番有効なのは、人が行くとばらつきが生じる作業を代わって正確に行ってくれることである。また、人の安全を考慮して危険な作業を代わりに行うロボットもある。今後は、単純作業の自動化ロボットだけでなく、脳で認識するように、それにどう対処すればよいか、いろいろな選択肢も持ちながら作業する形になってくる。

オ CYBERDYNE（サイバーダイン）株式会社（人支援技術によるイノベーション・新産業創出）調査結果（平成 29 年 11 月 8 日：管外調査）

- ・ 同社が研究開発したサイボーグ型ロボット HAL® は、装着者の意思に従って動き、体の一部のように働く。人とロボットが一体化して機能することで、医療・福祉・作業支援などの分野で活躍している。
- ・ 足に装着する医療用の HAL® は、脳・神経・筋系の機能低下で体を思うように動かせない方の機能改善治療を行うことができ、HAL® 腰タイプは、人やものを持ち上げる際に、腰の負荷を低減することができる。
- ・ 現在、HAL®による 筋萎縮性側索硬化症(ALS)などの進行性の神経・筋難病の治療に対して、公的医療保険が適用されており、患者は保険利用で負担が減ることとなった。
- ・ 人工知能や通信技術を搭載し、重い物を運搬できる搬送ロボットや周囲の状況を判断して人や障害物を避けながら掃除する清掃ロボットの導入が始まっている。

カ 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（中小企業のロボット産業への参入支援）調査結果（平成 29 年 11 月 9 日：管外調査）

- ・ IoT の活用は、導入事例を参考にすることが有効と考える。一方で、IoT の研究会などを組織して、いろいろな機会を使いながら中小企業に対して教えていくことで、多くの人に知ってもらい、レベルを上げてもらう取組が重要である。
- ・ 現在、高齢化が進んで人手が不足しており、ロボットを使って作業を代替させるニーズが中小企業で非常に多い。ただ、現実には中小企業がロボットを使いこなせる技術がついていってない。その点は大切で、国が先端ロボットに投資してもいかに中小企業で展開していくかで技術支援機関

が果たす役割も出てくる。

- ・ 本格的な生産に向けた設備投資に対しては、いろいろなファンディング支援がある。その支援機関と接点を築き、最終的にロボットが生産されて利益を生むような環境にしていくことが課題である。

キ 国立研究開発法人産業技術総合研究所臨海副都心センター（人工知能センター）（ものづくりにおける AI 導入、AI 技術による新規サービス創出）調査結果（平成 29 年 11 月 9 日：管外調査）

AI 技術の社会実装に向けて、企業との共同研究等により、優れた AI 技術の企業等への橋渡しに取り組んでいる。

また、生活密着型人工知能センター（リビングラボ）を設置し、AI の生活空間での活用事例を研究している。

（3）学識経験者等からの意見聴取

ア AI の導入事例について

○ 実施日 10月26日

○ 場所 第4委員会室

○ 報告者 富士通株式会社 河合 美香 エバンジェリスト（ビッグデータ）

- ・ 人の感性のデータを解析し、特徴的な情報を知識として取り出すのが AI である。現在、人のさまざまな表情や仕草から感情を読みとる研究が進められている。基本的に、未来に何が起こるかを予測することになるため、過去データの存在が前提となる。
- ・ AI 技術の実務活用は、理想が先行して、何を目標に、どのような分析や情報活用で業務を進化させたいかを明確にイメージできていないケースが見受けられる。AI に適さない職種もあり、パターン化できる保有データが少なければ、精度を高めることは困難で、人の判断が必要になる。
- ・ AI の活用は、多様な業種の人が集まり、情報交換することで自社に適したヒントが生まれたりするアイデア商品のような面がある。
- ・ AI の技術もさまざまな種類があり、同じ言語処理でも翻訳でも大きく異なるため、目的によって AI 技術の組み合わせ方が決まる。

イ IoT/Big Data/AI/Industrie4.0 の理解のために

○ 実施日 10月26日

○ 場所 第4委員会室

○ 報告者 総務省関東総合通信局 関 啓一郎 局長

- ・ 中小企業はどの会社も標準化によりつながるが、逆につながらないと排除される。中小企業を含めた日本の企業はそのような傾向をよく見ておく必要がある。日本もいろいろな標準化に協力すべく、今度、IoT コンソーシアムの下に標準化ワーキンググループを作り、とにかく貢献し、仲間に

なっていこうとしている。主導権はとれなくてもいわゆるルール状況を定める時に参加していれば少なくとも不利にはならない。

- ・ 需給のミスマッチが起こり、なくなる仕事は出てくるが、新しい仕事も出てくる。そのために能力を開発する必要があるのは一般論としてある。

3 今後の方向性（委員間討議の結果）

（1）現状における課題・問題点

- ・ 大企業に比べ、中小企業では AI・IoT の使用に対する認識にかなりの格差がある。また、中小企業の中には AI・IoT の必要性を理解しつつも、導入に対する不安等があり、十分に対応できていない現場もある。AI・IoT の導入に関する情報を中小企業が認知し、それを活かせる情報を取得できる環境づくりや、各事業者の課題解決や今後の事業活動に有効な AI・IoT 活用策を各事業者にコンサルティングする分野が必要である。
- ・ 技術革新の中で常に製品の開発が行われる中、投資的経費への支援をどうするのが課題となる。
- ・ 多くの中小企業では、経営者が高齢であるにも関わらず後継者も決まっていななど、事業への将来展望が描けない状況にあるため、新たに AI・IoT の導入の投資を行うことが困難になっている。
- ・ AI やロボット等の導入で、49%の職が減少することが危惧されており、グローバル化が進展する中で、我が国の雇用が減少するだけの結果となるおそれがあるため、AI・IoT の導入の促進と併せて、新事業を創出することが、今後の中小企業振興の大きな課題である。
- ・ AI・IoT の普及に際しては、高齢者や女性のさらなる活用や、AI 等が担う部分と人が担う部分の住み分けを図ることが必要である。
- ・ AI や先端技術の利活用による中小企業の振興について、短期的な視点での捉え方と、中長期的な視点での捉え方と、区分して整理しておく必要があるのではないか。

熟練工の技術のデータ化（機械化）、技術革新につながる様々なビッグデータ等は、短期的な視点では、中小企業の技術・事業継承という問題の対策・解消につながる。しかし、経済のグローバル化が進むとともに、全てがインターネットで世界中とつながる Society5.0 の世界では日本人の技術が思いがけず他国に越境・拡散する事態が生じるおそれがあるなど、日本人の技術力の優位性を保てるのか懸念される。

なお、国全体に関わる課題・問題点として次のような事項が挙げられる。

- ・ 日本の産業の取引形態は、他国と異なり、系列の形で進んでいることから、自社のみが AI・IoT を導入しても、系列他社とつながらないことが AI・IoT

普及の障害になる面もある。

- ・ AI・IoTによる事故等の被害を補う責任について法的な整備が必要である。

(2) 課題解決に向けた今後の方向性について

① 委員の意見

- ・ 県内の産業の活性化に向けて、情報提供や共有を常に行うなど、継続的に支援ができる体制を強化する必要がある。
また、若年層の就労をしっかりと確保することはもとより、定年後も元気な高齢者を活かすため、高齢者に向けた『AI 知識』の学びの場を設けるなど、高齢者の活性化につながる取組が必要である。
- ・ 中小企業の不安を取り除き、導入にあたっての個々、具体の相談や経営支援が必要である。
- ・ AI・IoT の導入だけに特化するのではなく、トータルとして中小企業をサポートする仕組みが必要である。
- ・ AI や先端技術の利活用による中小企業の振興について、長期的な視点に立つと、日本人そのものの技術力の維持、日本の技術の優位性をどのように保っていくのか、という本質的な取組も同時に必要ではないか。それには、幼少時から、技術やものづくりに対する敬意や意欲をしっかりと育てていく教育も含め、生きた人間の技術を大切に取る取組も必要となる。
- ・ 現在は、着実に第四次産業革命の時代に入っており、ものづくりを基本とする中小企業でも対応していかなければならない。その意味で、AI・IoT 分野をはじめとする次世代産業に参入する中小企業を支援し、雇用の創出を図る次世代産業高度化プロジェクトをしっかりと周知していく必要がある。
- ・ 中小企業の経営者の平均年齢は 65 歳程度で、高齢になると新しい技術に対する投資が若い世代より難しくなることが課題でもあるが、AI・IoT は、生産性の向上、人手不足への対応等、技術の問題ではなく、経営の課題と認識してもらうことが重要となる。

②まとめ

○AI・IoTに係る知識の普及促進

AI・IoT の技術は日進月歩であり、導入する時期の見極めが難しいのは確かである。また、その導入の目的も、一つの企業内における生産効率の向上から新たなビジネスモデルの構築まで幅広い。

しかし、特に IoT は汎用技術化に向け進展しているため、多くの分野で活用されるようになると社会構造全体に影響を与え、社会のありようそのものを変えてしまうと言われている。こうした潮流に乗り遅れることは、本県の経済・雇用にマイナスの影響を与えることも懸念される。

特に中小企業において、AI・IoT の導入に消極的な理由として、そもそも AI・IoT とは何か、どのようにして導入すればよいのか、それによって何がで

きるのかなど、基本的な知識が不足している点が挙げられる。

AI・IoTの積極的な導入により作業効率、経費削減を図り、競争力を高めている企業もあることから、その具体的な成功・失敗事例も含め、基本的な知識の普及を図ることが重要である。

○きめ細かな導入支援

ものづくり産業だけでなく、流通業、運輸業、建設業やサービス業等それぞれに適したAI・IoTの技術がある。

そのため、個々の事業者ごとに、どのようなAI・IoT技術を取り入れればよいのか、そのためのコストはどのくらい必要かについて、きめ細かにアドバイスできる体制づくりが重要である。県においては、平成30年度に相談窓口を設置することとしているが、まず相談窓口の存在を広く周知し、知っていただくことが重要であり、さらに、相談者に対しては丁寧な対応が求められる。

そこでは、AI・IoTはもちろん、幅広く中小企業振興に資するアドバイスも併せて行うことが望まれる。

さらに、AI・IoT技術の導入支援策として、異業種交流会の例にならない、AI・IoT導入企業と、その導入に懐疑的な企業とが交流し、情報交換できる場を設定することも有効と考えられるため、その一つである県が取り組むIoTものづくり企業マッチング事業の成果を期待したい。

○研修機会の充実

経営者自身がAI・IoTを活用するビジネスに係る知識が不足していても、従業員等の中に、自分の企業にどのようなAI・IoTを導入すればよいのか、が分かる人材がいれば足りる。そのため、当該企業内にAI・IoTが理解でき、自社に何がふさわしいか目利きができる者の育成が重要であり、知識を持った人材の裾野を広げるための実践的な研修機会の充実が望まれ、平成30年度に県が取り組む、技術開発力向上を目指す人材育成支援事業の成果が期待される。また、広く高齢者や女性等も対象とした研修機会も設けていくべきではないか。

○系列を越えた導入促進

系列内で自社だけがAI・IoTを導入できない、との現状がある。部分最適ではなく、全体最適実現を目指すためには、広く中小企業がAI・IoTに取り組むよう図る必要がある。

AI・IoTの普及により、中小企業同士で共同利用する自動工作機と各社がセンサーやネットワークを介して遠隔操作、稼働状況の把握を行えるシステムを整備し、低コスト化等を実現できたり、AI・IoT技術による情報（受注・設計・生産進捗管理等の状況）の共有化が図られたり、工作機械等（遊休機械の利活用、共有機械の設置）の共有化など中小企業連携・一体化を促進し、中小企業の生産性・競争力アップが図れるなどのメリットがある。さらに、中小企業同

士で共同受注した製品の設計データ、各社の工作機械の稼働状況等をセンサーやネットワークを介して共有するシステムを整備し、同時分散加工による短納期化等を実現できる。

こうしたメリットへの理解を普及し、系列を問わない、幅広い中小企業への AI・IoT 導入を促進することが望まれるが、先に挙げた IoT ものづくり企業マッチング事業の取組などで成果を上げることが期待される。

○導入に要する経費の支援

AI・IoT は広く普及することにより個々の企業のみならず、社会全体に経済的あるいは雇用面でもメリットが生まれる。しかし、その経費負担が原因となって、導入が進まなければ、社会全体にとっての損失とも言える。

県では、平成 30 年度に AI・IoT、ロボット導入支援に係る経費の補助事業を開始するが、事業の周知を徹底的に行うことが重要であるとともに、要望が多く支援できない企業に対しても他の支援方策を案内するなど、丁寧にフォローすることが重要である。