

中小企業におけるIoT活用についての考察

～徳島IoT活用研究会の活動を通じて見えてきた企業の現状や意識から～

上席研究員 蔭西義輝

要 旨

1. 徳島経済研究所は、県内企業、徳島大学、徳島県、阿波銀行からなる「徳島 IoT 活用研究会」を 2016 年 12 月に発足させ、2019 年 7 月開催の第 9 回まで継続して開催している。研究会では、IoT 活用に資する情報提供・講演のほか、実践的なワークショップなどを行ってきた。また、ビジネスマッチングおよび産学連携の仲介、HP による事例紹介などにも取り組んでいる。
2. 県内産業の立ち位置から見ると、製造業、建設業、卸売業、農業をはじめとする第一次産業、観光関連、医療・福祉など幅広い分野で、IoT 活用に向けたポテンシャルが大きい。
3. 研究会の活動に触発されて実際に取り組む企業が現れており、以下の代表的事例が得られている。
 - ① LoRaWAN を利用した LP ガス自動検針
 - ② カメラ機能付き端末を用いたアンドン点滅検知
 - ③ ヘルメットに装着した IoT デバイスによる体温等検知
4. 上記のほかにも取り組み始めた、もしくは取り組もうとする企業も現れている一方で、数的には IoT の活用に踏み切れていない企業の方が多い。また、活用を後押しする要因がある一方で、逆に阻害している要因も分かっている。問題点およびその要因は、下記のとおりである。
 - ① 「経営者等が IoT 活用を優先順位の高い経営課題であると認識しているか」
 - 活用に踏み切れない企業は、人手により一応業務が回ることを理由に、対応を先送り。
 - ② 「まずはやってみるか、失敗は許されないか」
 - 「うまくいかない」が許容されていない意識等が強く、活用をためらっている。
 - ③ 「社内に IT 人材がいるか」
 - 簡易な IoT でさえ扱える人材がいないので、着手しない(できない)企業が多い。
 - ④ 「安価で技術力のある IT 事業者を見つけることができるか」
 - 大手 IT 事業者は高コスト、適当な地場 IT 事業者が見つからないなどにより、棚上げの状況。
 - ⑤ 「課題への解決策をチャンスと見ることができるか」
 - たとえば、高額なインフラ、扱いにくい PLC データといった課題にほとんど対応していない。
5. 上記の IoT 活用への取り組みを後押しまたは阻害する要因なども踏まえ、今後も下記の方針の下で IoT 活用を後押しし、県内中小企業の経営革新と経営体力の強化をサポートする。
 - ① 研究会活動の集大成として、来年夏を目途に報告書を作成する。
 - ② 企業のニーズを踏まえたマッチングや産学連携などの触媒機能を当研究所が一層積極的に果たす。
 - ③ 講演等の開催から、個別企業へのヒアリングによるニーズ・課題の把握に一層重点を移す。
 - ④ IoT 人材の育成に関するイベントに積極的に協力するなど、サポートを継続・強化していく。
 - ⑤ 県等との連携を深め、提言を行うことを通じて、行政に対する政策提言機能を高めていく。

1. はじめに

～徳島 IoT 活用研究会について～

徳島経済研究所では、地場企業の経営力強化を後押しし、ひいては地方創生につなげるために、IoTの活用に向けた活動を進めてきた。具体的には、2016年8月に「徳島IoTフォーラム2016」を開催した後、12月に県内企業(2019年9月現在34社。業種は製造業、建設業、商業、運輸業、サービス業、IT事業者など多岐にわたる)、徳島大学、徳島県、阿波銀行からなる「徳島IoT活用研究会」を発足させ、2019年7月開催の第9回まで継続して開催している(2018年2月には別途「徳島IoT活用シンポジウム2018」も開催)。

研究会では、IoT活用に資する情報提供・講演(講師として、有力IoTソリューションベンダー・コンサルタントの㈱ウフル、他県のIoT活用の先進企業(自社のIoTのノウハウを外販しているiSmart Technologies(株)<第7回ものづくり日本大賞特別賞受賞>)などを招聘)のほか、研究会参加企業の実際の経営上の課題についてIoT活用により解決することを目指した実践的なワークショップなどを行ってきた。また、研究会参加企業の要望もあって、当研究所では触媒機能の発揮(ビジネスマッチングおよび産学連携の仲介)、HPによる事例紹介など有益な情報の提供等にも注力している。

このような研究会の活動に触発されIoTを活用した実証実験に乗り出す参加企業が現れるとともに、IoT活用の度合いをさらに進め、自社の業務効率化や新規ビジネスの展開など成果を上げつつある事例も見られるようになった。

本稿では、当研究会の活動の中でIoT活用に取り組んでいる好事例と、活動を通じて判明した中小企業においてIoT活用への取り組みを後押しまたは阻んでいる背景・要因などに言及し、活用が進むための条件を考察するとともに、当研究所における今後の取り組み方針等について述べる。また、これらに先立ち、県内の代表的

な業種の現状を取り上げ、将来的なIoT活用の実現に対しての立ち位置などにも言及する。

2. 県内企業の立ち位置

IoT活用において最大かつ最も重要なフィールドは民間企業であり、またその大多数を占める中小企業での拡大が必須である。本章では、本論に入る前に将来的なIoT活用の可能性を探るため、徳島県内の代表的な業種におけるGDPや事業所数などを紹介することで、現状の立ち位置を確認する。

(1) 製造業

徳島県内製造業の名目GDPは、1988年度:1兆9,491億円、2006年度:2兆9,464億円、2016年度(直近データ):3兆720億円となっている。そのうちの製造業は同:4,850億円、同:7,386億円、同:8,342億円と推移しており、全体の伸びをけん引してきた(図表1)。内訳をみると、電子部品・デバイスと化学の増加によるところが大きく、日亜化学工業のLED、大塚製薬グループの医薬品の増産が大きく寄与している。

一方、これら以外の製造業は、GDPの増加に大きく寄与してきたとはいえない。もっとも、徳島IoT活用研究会参加企業や筆者が景況ヒアリング等の目的で訪問している企業などでは、自動車等で用いられるベアリングやハブユニット、工場で設置される製造ラインや搬送装置、検査機、自動制御装置などを手掛け、大手製造業のTier1～2として確固たる地位を築いている企業が多い、と実感している。

上記の生産を行う業種である「はん用機械器具」と「生産用機械器具」を合わせた事業所数において、従業者が20～99人の規模、つまり零細ではなく中堅・大規模でもない規模をみると、2018年では全体の36.9%で都道府県順位は第9位である(図表2)。ちなみに、製造業全体では27.4%・第41位である。つまり、相対的な比較ではあるが、県内のこのような業種におけ

図表 1 徳島県内経済活動別県内総生産の推移（名目・抜粋）

（百万円）

（年度）	1988	…	1998	…	2000	…	2006	…	2016
県内総生産	1,949,104	…	2,747,227	…	2,811,933	…	2,946,367	…	3,071,972
製造業	485,039	…	578,124	…	601,486	…	738,608	…	834,185
うち化学	—	…	112,437	…	159,499	…	345,943	…	390,307
うち電子部品・デバイス	—	…	—	…	—	…	32,494	…	151,336
うちはん用・生産用・業務用機械	—	…	—	…	—	…	52,005	…	47,616
建設業	196,351	…	324,022	…	250,855	…	164,526	…	161,166
卸売・小売業	242,649	…	259,412	…	257,145	…	256,167	…	254,795
うち卸売業	—	…	—	…	—	…	110,343	…	110,230
うち小売業	—	…	—	…	—	…	145,824	…	144,565
情報サービス・映像音声文字情報製作業	—	…	—	…	—	…	25,272	…	23,651

資料：内閣府「県民経済計算」、徳島県統計データ課「徳島県県民経済計算」

図表 2 20～99人規模の製造業事業所の当該業種全体に占める比率の都道府県ランキング

〈製造業全体〉			〈うち、はん用・生産用機械器具(合算)〉		
順位	都道府県	比率(%)	順位	都道府県	比率(%)
1	鳥取	36.0	1	宮崎	47.1
2	岩手	35.6	2	沖縄	44.4
3	宮城	35.1	3	山口	42.4
41	徳島	27.4	9	徳島	36.9
45	大阪	25.7	45	大阪	22.8
46	長崎	25.2	46	埼玉	22.6
47	東京	21.4	47	東京	22.5
	全国平均	30.1		全国平均	28.5

注：2018年6月1日時点の事業所数で算出、比較。
資料：経済産業省「平成30年工業統計調査速報」

る中小製造業は零細ではない規模の事業所が多いということである。加工組立型の大規模製造業が非常に少ない県内では、付加価値の高い製品でなければ、産業集積が進んだ他の地域で生み出される製品に対して優位性を保つことができない。一定以上の規模からなる事業所で、さまざまなアイデアを絞り出しながら、開発、改良に取り組んできた、というのが実態であろう。

こうした企業では、納入先である大手企業でのデジタル化の進展を目の当たりにするとともに、自社の製品・サービスの高度化も求められてきている。この意味で、IoTを活用するという観点からは、最短の位置にある業種と思われる。

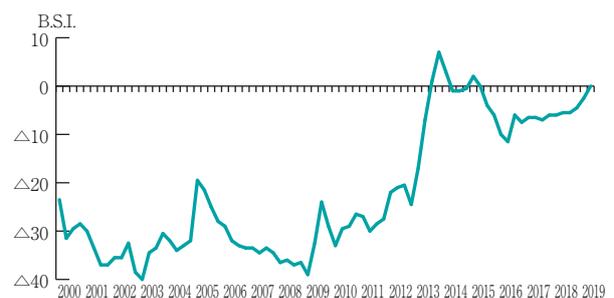
(2) 建設業

県内建設業の名目 GDP は、1988年度：1,964億円、1998年度：3,240億円（ピーク）、2000年度：2,509億円、2006年度：1,645億円、2016年度：1,612億円と推移してきた（図表1）。県内の

許可業者数は、2000年3月末の4,469をピークとして、2019年3月末では3,103までに減少した。過去20年程度を振り返ると、公共工事が減少する趨勢の中、業界が生み出す付加価値額、事業者数とも相応に減少してきた。

もっとも、業界における景況感はこの動きとは異なっている。西日本建設業保証が四半期毎に実施している建設業景況調査での「四国地区の地元建設業界の景気(BSI(季節調整済))」は、2000年以降2012年までは△19.5～△40.0で推移し大幅なマイナスが続いたものの、2013年1～3月期から上昇し始め、7～9月期にはプラスに転じた（図表3）。アベノミクスによる公共事業の積み増しが主因である。また、2015年7～9月期以降足元にかけてマイナス基調ではあるが、小幅なものにとどまっている。全国では震災復興や東京五輪関連の需要が続いてきた中、徳島県においては、他地域に比べ遅れてきたとされる各種の道路整備、水害対策、学校など公共施設のリニューアルといった需要が下支えし、全体では「そう悪くはない」景況感が続いている。

図表3 地元建設業界の景気（四国ブロック）



注1：B.S.I. = 「(良い)」と回答した企業割合 - 「(悪い)」と回答した企業割合 × 1/2
注2：季節調整済のB.S.I.を表示
資料：西日本建設業保証「建設業景況調査」

こうした中、業界においては「i-Construction」の流れが浸透してきている。建設業における高齢化や人手不足は大きな課題であるが、ITを建設に関するさまざまな業務に導入することで、作業の効率化や高度化を進め、このような課題をクリアしていこうとする動きであり、県内でも採り入れる動きが見られる。このテクノロジーそのものは、現時点では建機、測量機器メーカーやソフトウェア開発企業などが主導している。また、これらにはIoT機能が徐々に搭載されてきており、こうした機器を用いて作業を進めることもレアケースではなくなってきた。さらに、このような積極的な建設業では、IoTのさらなる活用を進めたいと考え、自社のアイデアによる新たなIoTの開発に乗り出す動きが見られている。こうした動きが今後拡大していくことも、十分に予想される。

(3) 商業

①卸売業

県内卸売業の名目GDPは、2006年度：1,103億円、2016年度：1,102億円とほぼ横ばいで推移している(図表1)。事業所数は、時系列で比較可能な経済センサスで見ると、2012年：2,073、2016年：2,002であり、4年間で3.4%減少した。

全国では同期間で1.8%減であり、県内の減少率が大きいことが分かる。また、従業員規模別の事業所数では、4人以下の零細事業所数の減少が目立っており、この構成比は2012年の56.3%から2016年は53.2%に低下した(業種細分類が格付不能、売上金額がないなどの事業所を除くベース)。特に、先述の製造業や建設業向けの販売が多いと思われる「建築材料、鉱物・金属材料等卸売」、「機械器具卸売」では零細事業所の減少がより顕著であり、この2つを合わせた4人以下の事業所数の構成比は、同54.4%から同47.6%に低下している(図表4)。

事業所数の減少が進んでいる一方で、GDPには大きな変化が生じていないことから、徐々にではあるが業容を拡大している企業が少なからず存在していることは確かであろう。また、県内外のさまざまな業種、企業とネットワークを持ちビジネスを進めていることも併せると、デジタル化を進めていく素地がかなり大きい業種であると思われる。

(注：ちなみに、「建築材料、鉱物・金属材料等卸売」と「機械器具卸売」を合わせた年間商品販売額は、2011年から2015年の4年間で全国が+22.2%、徳島県が+31.4%となっている。サンプルの相違などがあるためこの伸び率そのも

図表4 徳島県内卸売業の事業所数の推移(従業員規模・業種により一部抜粋)

	2012年		2016年		
	事業所数	比率(%)	事業所数	比率(%)	増加率(%)
①全国全業種	371,663	-	364,814	-	▲1.8
①徳島県内全業種	2,073	-	2,002	-	▲3.4
②徳島県内全業種(業種分類不能などを除く)	1,543	②に占める比率	1,619	②に占める比率	
③うち従業員4人以下	869	56.3	861	53.2	
④建築材料、鉱物・金属材料等卸売	354	-	363	-	-
⑤機械器具卸売	319	-	379	-	-
⑥：④+⑤	673	⑥に占める比率	742	⑥に占める比率	
⑦うち従業員4人以下	366	54.4	353	47.6	

資料：総務省統計局「経済センサス-活動調査」

図表5 徳島県内小売業の事業所数の推移(従業員規模により一部抜粋)

	2012年		2016年		
	事業所数	比率(%)	事業所数	比率(%)	増加率(%)
①全国全業種	1,033,358	-	990,246	-	▲4.2
①徳島県内全業種	8,114	-	7,449	-	▲8.2
②徳島県内全業種(業種分類不能などを除く)	6,400	②に占める比率	6,227	②に占める比率	
③うち従業員4人以下	4,814	75.2	4,219	67.8	

資料：総務省統計局「経済センサス-活動調査」

の絶対水準は参考できないが、相対的な比較は有意と思われる。徳島県が全国を上回っており、県内卸売業の健闘ぶりが見て取れる)

②小売業

県内小売業の名目 GDP は、2006 年度：1,458 億円、2016 年度：1,446 億円と 10 年間では微減となった(図表 1)。事業所数は、2012 年：8,114、2016 年：7,449 であり、4 年間で 8.2% 減少した。全国では同期間で 4.2% 減であり、県内の減少率が大きい。卸売業と同様に零細事業所の減少が主因であり、4 人以下の事業所の構成比は同 75.2% から同 67.8% に低下している(図表 5)。

スーパーマーケット、コンビニエンスストア、ドラッグストア、大型電器店、DIY ショップ、ガソリンスタンドなどのチェーンストアでは古くから POS が導入されているなど、一定以上の規模で事業展開している企業では IT との親和性が元々ある。この間、全国を見渡すと、AI 等の高度なデジタルテクノロジー、またこれらを支える IoT 等の活用が一部の企業で進み始めている、という現状である。このような動向の中で多くの成功事例が積み上がってくれば、県内でもチェーンストアを中心としてデジタル化が進むと考えられる。

(4) 情報サービス業

県内「情報サービス、映像音声文字情報製作業」の名目 GDP は、2006 年度：253 億円、2016 年度：237 億円と 10 年間で 6.4% 減少した(図表 1)。全国の名目 GDP は 14 兆 5,313 億円(2016 年)であり、県内の規模は全国の 0.16% しかない。これに該当する事業所数は、2012 年：187、2016 年：184 と推移している。また、情報サービス業に限定すると、同：111、同：96 と減少している。

AI や IoT など高いレベルの IT の開発は全国規模の大手 IT 事業者やスタートアップなどが中心となって進めている現状であり、県内の IT 事業者が画期的なテクノロジーを生み出している状況ではない。もっとも、高レベルの IT が

近い将来多くの企業に普及する段階になれば、現状は低迷気味の県内 IT 業界にとってもビジネスチャンスが増えることになるのは確実である。新たな IT をしっかりとビジネスに取り込むなど、力量を向上させる必要がある。

(5) その他の業種

以上 IoT 活用の観点から代表的な業種をピックアップしたが、この他にも有望な業種は多くある。

第一次産業については、大消費地の関西に隣接する本県が食の供給基地を担っていることに、今後も大きな変化はないであろう。林業も活性化策を継続しており、木材生産量は増加傾向にある。こうした状況ではあるが、一方で後継者不足、人手不足に最も悩まされ続けている業種でもある。したがって、省力化、自動化や高品質化などを目的として AI や IoT を活用する潜在的なキャパシティは大きい、ともいえよう。このような高いレベルの IT を活用している事例も現れており、今後も拡大が期待できる。

多岐にわたるサービス業を見ると、まずは観光に関連する分野への期待が大きい。インバウンド需要の増加が続いている現状の下、IoT を用いて観光客の訪問経路や消費行動などのデータを収集、分析し、関連するビジネスに役立つアイデアを生み出していく、という事例が多く現れている。観光ビジネスが遅れているとされる本県は、逆に捉えると今後の振興策によっては伸びる余地が大きいとも考えられる。その意味においても、この分野において IoT 活用を進める対象は大きく広がっている。

また、高齢化が加速している本県では、医療や福祉も経済全体を支える大きな柱である。この分野でもデジタル化が進んでおり、今後は IoT や AI などの導入をさらに進めることで、省力化と高度化の両立などさまざまな課題に向かうことになるだろう。

このように今後の IoT 活用に至るまでの「距離感」は業種によって差があるものの、ほとんど

の業種や企業にとって身近な存在となっていくことには変わりはないと考えられる。

3. 新たなデジタル化の潮流

IT 政策を所管する総務省が取りまとめている情報通信白書において、IoT の説明や論評が掲載されたのは平成28年版が初めてである。この中では、諸外国における政策的な取り組みとして米国、ドイツ、中国での事例を取り上げている。こうした国では、この数年前から行政と企業が協力を進めながら、IoT の普及促進に努めてきた。

このような動きを推進してきた背景には、PC やインターネット、携帯電話などが広く普及したのち、「スマートフォン」が登場したことで、IT にパラダイムシフトが起きたことが挙げられる。このスマートフォンに係るビジネスの中核に位置することになったのが、いわゆる米国の「GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple)」であり、中国の「BAT (Baidu (バイドゥ), Alibaba (アリババ), Tencent (テンセント))」である。このようなプラットフォーマーは、スマートフォンが持つ IoT 的な機能を活用して収集したビッグデータを、AI によりスピーディに解析し、次のサービスの提供につなげることなどを、自動的・自律的に行ってきた。また、このようなイノベーションのコンセプトやアイデアは他の分野にも応用可能であり、上記の IoT の勃興にもつながっている。

わが国では、AI や IoT など次世代型 IT の社会への実装を明確に目標として掲げたのは、『日本再興戦略 2016—第四次産業革命に向けて—』が最初である。それ以降、『未来投資戦略 2017—Society5.0 の実現に向けた改革—』、『未来投資戦略 2018—「Society5.0」 「データ駆動型社会」への変革—』においても中心軸となっており、諸外国に遅れを取っているとはいえ、これを通じての産業や国民生活のレベルアップを目指している。

特に、AI の進化は著しい。筆者が2～3年前に受講したセミナー等で共通していたのは、画像認識、統計解析の自動化、テキストマイニングなどは近いうちに実用化、汎用化されるレベルに進化するが、音声認識などの分野はもう少し時間がかかる、というものであった。しかし、現状を見ると、スマートフォンや専用機器によるチャットボットの利用が急速に進んでいる。AI テクノロジーの進化は過去に想定した以上に加速しており、今後も多様な分野への適用に向け、研究、開発、社会実装、市場化、大衆化といったステップが急ピッチで進んでいくであろう。最新の令和元年版情報通信白書でも10ページにわたりかなり踏み込んで AI に関する説明、論評が行われているなど、IT では最も注目されている分野である。

現在における話題性という観点では、IoT はこの AI の影に隠れたような印象があるかもしれない。しかし、AI の活用においては、さまざまなデジタルデータの投入は必須であり、IoT はその収集源として最も中心の位置を占める存在である。その意味で、AI 活用は IoT もセットにして考慮することが必要である。したがって、IoT はデータ駆動型社会の根幹をなすインフラ、との意識がごく普通になるのもそう遠くはないと考えられる。

このような新たなデジタル化の潮流は、新たなビジネスの創出や既存ビジネスの変容を促している。限界費用(1単位追加的に生産するために要する費用)や取引費用が劇的に低下したことで、少し前では手が出せなかったことが簡単にできるようになった。Uber が提供するタクシーや自家用車の配車システムなどは、その最たる例であろう。

現実空間とサイバー空間をネットワークやデータを介して簡単かつ頻繁に行き来し、サイバー空間での分析やシミュレーションを現実空間での活動を再現させクオリティを向上させる「デジタルツイン」もビジネスに採用され始めている。製造業では、製品を販売するだけ

ではなく、メンテナンスや消耗品の供給などを自動的・計画的に実施することができるようになり、サービス業としての色彩が強まった企業も現れている。

また、業界内や業種横断的にプラットフォームを構築し、多くの企業に参画してもらって効率的なビジネスを進める事例も出てきた。建設生産プロセスを変革させることを目的として創設された「LANDLOG」は、さまざまな業種からなる多くの企業がパートナーとなっており、今後の事業展開に注目が集まっている。

4. IoTに取り組んでいる好事例

本章では、徳島 IoT 活用研究会参加企業の中で、IoT 活用に実際に取り組んでいる3つの事例を紹介する。

(1) 関連テクノロジーを知ったことがきっかけ ～スタンシステム「LoRaWANの活用」～

2017年3月に開催した第2回研究会の講師により、低消費電力・長距離・狭帯域・小規模データ伝送というIoT向きの無線通信LPWA (Low Power Wide Area)の一つである「LoRaWAN」が紹介された。この研究会に参加していたスタンシステム(株)(本社:徳島市)は、LPガス販売を営むグループ会社(株)スタンがこの通信方式を活用すれば人手をかけて行っている検針作業の自動化が可能、と考えた。そこで、スタンシステムおよびスタンは、日本IBM、愛知時計電機、大井電気、菱電商事、STNetなど関連取引先と協働して自動検針の実証実験を開始した。

この実験では、LoRaWANゲートウェイを県内4カ所に設置するとともに、約20件を対象として自動検針を行った。また、配送車両にLoRaWAN対応のGPSトラッカーを装着し、移動経路データの可視化、蓄積も始めた。2018年度には、ゲートウェイを5カ所とし、自動検針の対象を約100件に拡大している。さらに、大口ユーザーに設置されているバルクタンクに超

音波式の液面計をタンクの底に設置し、自動で検針、データを発信する仕組みを構築しており、人手をかけてほぼ毎日行っていたタンク内の残量チェックをなくすことができている。

以上の取り組みから得られた効果としては、

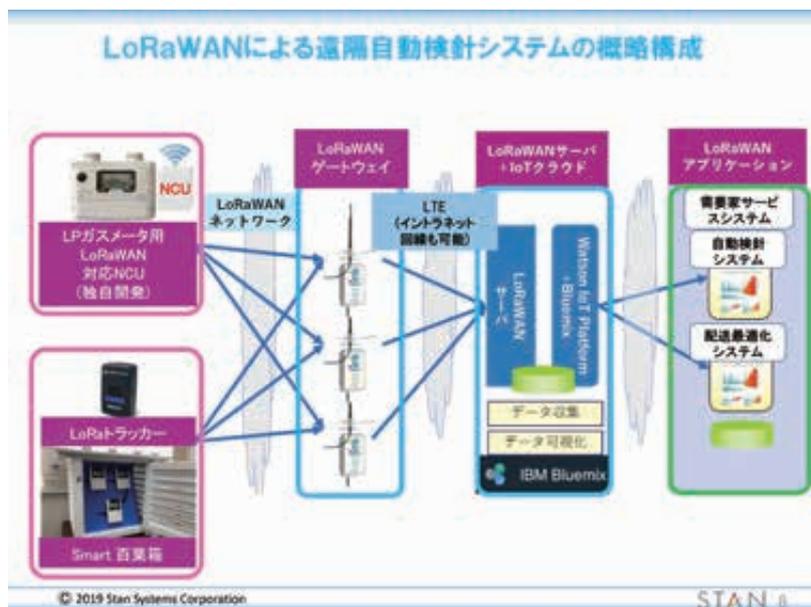
- ①一般先ではそれまで月1回の検針であったが、毎日定時での実施が可能になった。
- ②必要な通信費用はLoRaWANゲートウェイからIBMのIoT/AIプラットフォームまでだけであり、件数が増加すれば1件当たり月1円程度に抑えることも可能になる。
- ③セキュリティデータの収集や設備・環境データの管理が省力化でき、ガスボンベなどの保安管理やトレーサビリティが容易に実施可能になった。
- ④GPSトラッカーは、業務車両の管理はもとより、従業員の移動・位置管理などにも応用可能である。
- ⑤本システムの通信管理デバイス(NCU:Network Control Unit)は、リチウム電池で10年以上稼働可能な設計である。

などが挙げられる(図表6)。現在、県外の同業他社からこの一連のシステムについての引き合いが複数あり、導入を目指しているところである。

以上の経験も踏まえ、LoRaWAN通信を軸としたIoTを他の分野、ビジネスへ活用することにも着手している。

同社は、LEDを活用した「植物工場システム」を以前から開発、展開するなど、農業へのアプローチを続けてきた。そこで、LoRaWAN対応の農業用センサーユニットを開発した。気温・湿度・水位・水温・地温・含水率・電気伝導度などを自動で測定し、データを送信するものである。また、農業以外にも応用できるが、水位や気象のデータを収集するセンサーユニットも開発している。上記のIoT装置で得られた情報については、農業従事者の自宅のテレビに割り込み表示することも可能にしている。さらに、上記システムで得られた水田や圃場の大気環境

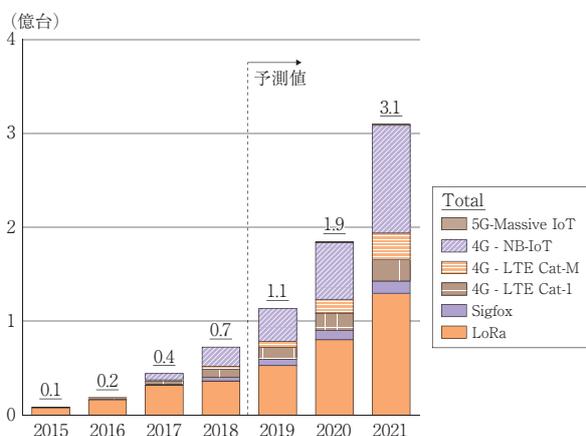
図表6 LoRaWANによるLPガス自動検針システムの概略



や土壌に関するデータについては、以後の効率的な栽培に生かしていくこと、農地の情報に付加しその価値を高めることにもつなげることを想定している。

工場等におけるLoRaWANの活用についても開発を進めている。Wi-Fi通信は、工場等では遮蔽物等によって困難な位置が生じる場合があること、電力消費量が大きく実用面で不利になる場合があること、などのデメリットがある。LoRaWANがこのようなデメリットをすべて解消できる訳ではないが、多くのところでカバーできることが分かってきた。工場の環境や従業

図表7 世界のLPWA モジュール出荷台数推移及び予測



出典：IHS Technology
出所：総務省編「令和元年版情報通信白書」

員・車両・備品・原材料・仕掛品・製品などに関するデータをIoTにより取得する動きが広まっている現状において、同社もLoRaWANの工場への展開を進めようとしている。

LoRaWANのメリットは、無免許でサービスを提供できることや、この事業が特定の企業に限定されていないことである。また、将来的なLPWAの普及状況を見ても、LoRaWANが中心であり続ける予測が示されている(図表7)。今後においては、LoRaWANを取り扱う事業者が増えるよう啓発活動

に取り組むことも効果的と思われる。

当面の課題は、LPガス自動検針に用いる通信管理デバイスの生産コストを低下させることである。このような課題を乗り越えるのはもちろんのこと、上記のように新たなチャレンジを今後も継続していくことができれば、県内におけるIoT活用推進の中心的な存在となる可能性は非常に高いと思われる。

(2)研究会内でのコラボレーションがきっかけ～ヨコタコーポレーション「アンドン点滅検知」～

ベアリング切削・加工や工作機械製造を営む(株)ヨコタコーポレーション(本社:吉野川市)は、本研究会に参加してから「IoTを活用して何かできないか」との問題意識を持っていた。そこで、同社の横田勝己専務取締役は、同じく参加企業である(株)電脳交通の近藤洋祐社長と同級生であるつながりから、電脳交通の最高技術責任者かつ(株)GTラボの社長である坂東勇氣氏(同氏も研究会メンバーの一員)を紹介してもらい、自社の製造ラインを見てもらった。

ラインが異常停止の状態になると、上方に設置されたアンドンと呼ばれるランプが点滅する。もっとも、このようなラインは古いものが多く、停止したことを自動的に知らせるシス

写真1 アンドン点滅検知の状況



テムを組み込むのは困難であった。この現状を見た坂東氏は、入手が容易で安価だがカメラ機能付き IT 端末としても利用可能なアップル社「iPod」を、アンドンの前に設置して常時チェックし、点滅すれば関係者にメールで知らせるなどのシステムを開発した。

実証実験を開始してから約2年が経過したが、この間、操作性や拡張性を高めるために、iPod よりも大きいタブレット端末に変更し、アプリも改良版を開発した。また、異常停止が発生した工程や時刻などをデジタルデータとして蓄積し、過去の発生頻度をパレート図により可視化することで、予知保守に活用している。加えて、通常のラインからは離れて設置され、目視でランプ点灯を確認することが難しい検査機のシグナルタワーの点灯状況も検知できるようにした。

課題は、ライン上方の手が届きにくい所にタブレット端末を設置しているため、日常的に手を触れ改善を施すのが難しいことである。そこで、ラインの操作板近くに端末を設置することでメンテナビリティを高めるとともに、別の機能を付加すること、たとえばライン設備に関する操作マニュアルを参照できるようにする、などの検討を進めている。

このような取り組みを続けてきた結果、同社における「IoT リテラシー」は徐々に高まってきた。こうした中、大手メーカー製 IoT の導入も進めようとしている。上記の自社開発の IoT の

ブラッシュアップも併せ、製造プロセスの高度化を加速させようとしている。

(3) ワークショップで自社の経営課題を取り上げたことがきっかけ

～大竹組「スマートドカヘルによる体温等検知」～

土木建設業の(株)大竹組(本社：海部郡牟岐町)では、近年の夏場の気温上昇に伴い、従業員の熱中症発生リスクが大きな経営課題となっている、と認識している。従業員に極力負担をかけずに体温などを測定し、異常があればアラームを発出することができないか、との問題意識を持っていた。2019年1月にワークショップとして開催した第7回研究会では、同じく研究会参加企業で美波町にサテライトオフィスを設置している IT 事業者の(株)Skeed と議論しながら解決策を求めた。具体的には、Skeed から、市販の安価な温度センサーや加速度センサーをボードコンピュータに装着し IoT として利用する方法に加え、実際の運用のためにこれらを安価に小型化する手段などが紹介された。また、データを取得して送信するまでの具体的な方法についての説明もなされた。大竹組は、Skeed から IoT デバイス、通信機器などの提供を受け、本年8月から実際に取り組みを開始した。

この IoT の概略は、

- ①体温を測定するための温度センサーと転倒などを検知するための加速度センサーが組み込まれた小型デバイス(電源として小型ボタン電池を組み込み)によりデータを取得する。
- ② Bluetooth によりこのデータを通信ノード端末に自動的に送る。
- ③そこからゲートウェイ端末を経由し LTE 回線によりクラウドに到達させる。
- ④クラウドからデータを受け可視化する。というものである。

同社の資材置き場(本社と同じ牟岐町内)を実証実験の現場として、ここでの作業に携わる従業員のヘルメットにこの小型デバイスを装着し、データを収集している(写真2)。取得した体

写真2 ヘルメットに小型化したIoTデバイスを装着



写真3 温度センサーで収集したデータ

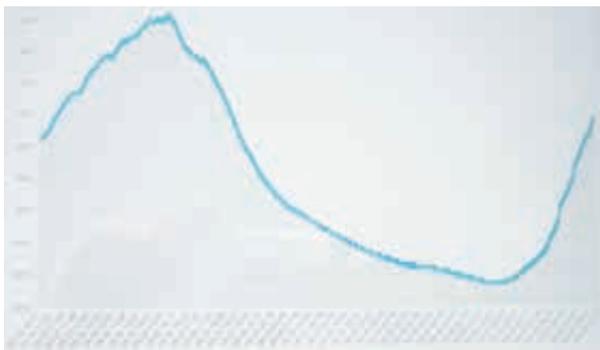
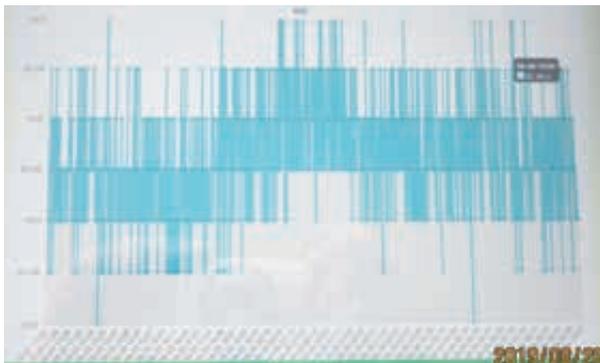


写真4 加速度センサーで収集したデータ



温のデータ(実際には頭部の額の温度)は、ほぼリアルタイムで、かつ現場にいなくても見ることができる(写真3)。また、加速度センサーから得られるデータについては、小さな幅の中で細かく振動するときは通常の作業中と解釈できる一方(写真4)、大きく振れた後にほとんど振動しなくなった場合は、転倒して動かなくなっている可能性が高い、と解釈し活用する予定である。

データの取得と蓄積を継続していく中で、別に行う必要がある作業も多い。たとえば、軽度のものも含め熱中症が発生したときの外部の状

況(気温、湿度、天候、作業場所・内容など)を記録することである。これらのデータも併せて解析する中で、統計的に有意性を持つ新たな知見が得られるかもしれないからである。

同社は、土木、建設、測量、設計などに係る機器のIT化を進め、業務の高度化と省力化を両立させるなど、i-Constructionの観点では県内でもトップランナーの存在である。こうした取り組みもあって、上記IoTにも積極的な姿勢で臨んでおり、将来的に「ビジネス展開できる製品」にしたいと考えている。着手したばかりであり、クリアすべき課題は多いが、システム開発を担当しているSkeedとの協力をさらに強化するなど、今後の取り組みに期待したい。

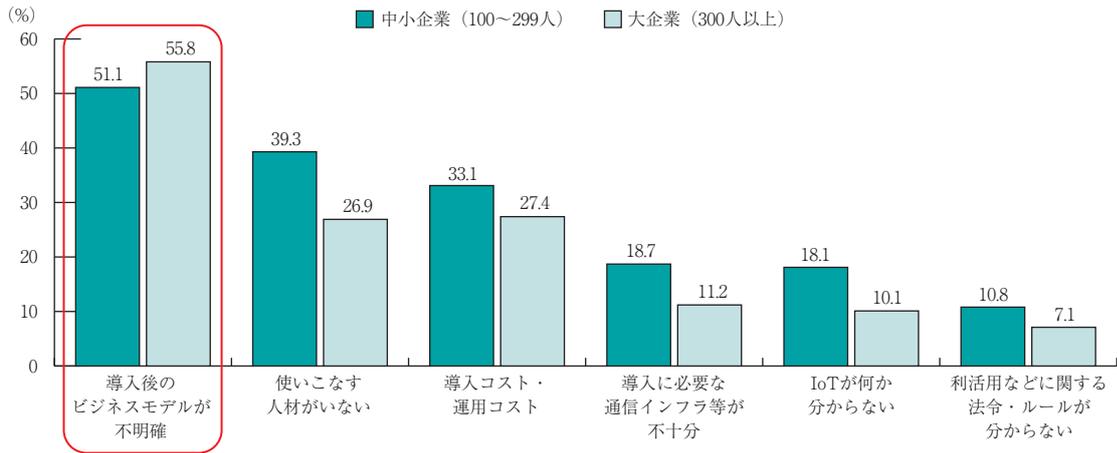
(4) IoTへ取り組んでいる企業の共通点

以上では、徳島IoT活用研究会のメンバー企業の中で実際に取り組んでいる事例を紹介したが、筆者がこれらの企業と接する中で気付いた共通点を以下に挙げる。

まず、ITを扱う能力や高度化への意識が高いことである。スタンシステムは、県内ITベンダー界の中心の一角を占めており、自社で開発した経営管理ソフトや植物工場システムなどは県内企業からの評価も高い。ヨコタコーポレーションは、自動検査機など一定水準以上のIT能力が求められる製品を製造するなど、ITリテラシーのレベルは元々高い。大竹組は、i-Constructionの潮流にいち早く乗り、一人で操作可能な測量機の導入、3DCADやドローンの活用による計測や図面の3次元化、ICT建機の活用などを他社に先駆けて進めてきた。また、ヨコタコーポレーションと大竹組に共通するのは、ここ数年活用が拡大している業務管理を目的としたグループウェアや名刺管理ソフトなどビジネスユースとして開発されたソフトウェアを導入している。よく見られるワープロや表計算の利用にとどまっているIT活用の段階からは、着実にステップアップしている。

次に、共通しているのは、「とにかくIoTを

図表 8 従業員規模別に見た、IoTを導入しない理由（2017年）



資料：総務省「平成 29 年通信利用動向調査」
 注：複数回答のため、合計値は必ずしも 100% とならない。
 出所：中小企業庁編「中小企業白書 2019 年版」

使って何かをやってみたい」と意識が強いことである。「IoT は課題解決の手段に過ぎず、まずはこの課題・ニーズを明確化することが先決」とよくいわれている。しかし、この 3 社からは、まず「IoT をやってみたい」という声が聞かれた。だからこそ、スタンシステムはいち早く LoRaWAN に着手し、ヨコタコーポレーションは IT 事業者自社に製造ラインを見もらった。大竹組では、身の回りで IoT を簡単に構築できる対象を探し続けたところ、市販の安価な GPS トラッカーを自社の建機に取り付けることで、リアルタイムで現在位置を掌握する仕掛けを思い付いた。これについては、IT 事業者の力を借りずに独自でシステムを構築し運用している。

効率化、生産性向上、新たな製品の開発や市場の開拓といったビジネスの目線はもちろん重要であるが、この意識ばかりが先立ってしまうと、取り組み始めるまでには余計に時間がかかるのではないだろうか。ちなみに、全国ベースでの IoT の導入状況に関するアンケート調査を見ても、IoT を導入しない理由として「導入後のビジネスモデルが不明確」が最も多くなっており、慎重な姿勢、意識にとらわれている企業が多い現状が示されている（図表 8）。純粋に「やってみよう」という童心のようなマインドの方が、取り組みきっかけとしては強いように思われる。

5. 中小企業における IoT 活用への取り組みを後押しまたは阻害する要因

徳島 IoT 活用研究会では、前章で紹介した代表事例のほかにも IoT 活用に取り組み始めた、もしくは取り組もうとする参加企業が現れてきている。一方で、数的には依然 IoT 活用に踏み切れていない企業の方が多い。これらの企業と接する中で、IoT 活用を後押しまたは阻害する背景・要因があることが分かってきた。本章ではこのような要因を、できるだけ具体例に即して紹介するとともに、考えられる対応策を簡潔に述べることにする。

（1）経営者等が IoT 活用を優先順位の高い経営課題であると認識しているかどうか

中小企業の場合、IoT 活用への取り組みは、経営者または企業幹部と実務責任者・担当者が担うことが一般的である。このため、経営者等がその取り組みにどのようなスタンスで臨むかが、IoT 活用を左右する大きなポイントとなる。

IoT 活用で先行している企業は、経営者等がその活用に積極的であり、「とにかく IoT を使ってみよう」という意識が強いようになりがちである。

一方、IoT 活用で踏み切れない企業では、他の重要な業務を優先せざるを得ない事情

を抱えていることや、現状人手をかけた対応により一応業務が回っていることなどから、IoTを活用することで大きな省人化効果や新規ビジネス展開が期待できるにもかかわらず、対応を先送りすることが多いように見受けられる。また、技術進歩や価格低下が今後さらに進み、導入しやすくなる状況になるまで待つ、という姿勢も見られる。

もっとも、人手不足、採用難、働き方改革などへの対応が求められ、働きがいのある魅力的な職場づくりが強く意識されるようになってきており、IoTの活用により省力化、自動化を図りたい、と考える経営者等が着実に増えてきていることも事実である。IoT活用を推進する機関等では、第4章で紹介した代表事例のように「IoTにより可視化して省力化につなげる」といったファーストステップ事例を多く紹介するなど、認知度を高めていくことが必要であろう。

(2) 「まずはやってみる」か、「失敗は許されない」か

IoTは、事前に予想や希望していた結果をすぐに得られることが保証されているシステムではない。設置してみたがうまく作動しない、想定した結果が得られないなどは当たり前である、と考えておく必要がある。したがって、スモールスタートで実証実験を行い問題が発生すればその都度解決していく「トライアルアンドエラー」でないと、目的を達成しにくい。これも含め、小単位で実装とテストを繰り返す「アジャイル型」の開発が効果的である、といわれている。また、このようなトライアルアンドエラーに要する費用は、通常のシステム開発に比較すれば極めて少額で済む。

しかしながら、一般的に、この「うまくいかない」というのが社内的に許容されていないとの意識が強く、これが原因でIoT活用への取り組みをためらっている企業が多いように見受けられる。当研究会のメンバーからも、「アジャイル型が良いことは分かるが、社内で納得が得られ

ない」という実務責任者の悩みが頻繁に聞かれている。しかし、IoT活用に積極的な企業を見ると、「やるからには失敗は許されない」という意識から、「少しやってみて、失敗すれば、またチャレンジする…」という柔軟な発想に切り替えて取り組んでいる。IoT活用のためには、IoT開発の特性を踏まえ、「まずはやってみる」という発想に切り替えていくことが必要であろう。

(3) 社内にIT人材がいるかどうか

次の(4)で述べるように、中小企業がIoTを活用しようとする場合、IT事業者と協力しながら、いかに費用を抑えるかが鍵となる。一からIT事業者にすべてを依頼するよりも、自社でセンサーとボードコンピュータを購入し、試作し、データを取得する、という実証実験だけでもできれば、コスト削減の効果は大きい。また、本格導入後においても、軽微な不具合、故障の発生の場合に自社で対応できれば、すべてを委託先に丸投げするよりもメンテナンス費用ははるかに少額で済む。

もっとも、中小企業でこのようなIoTを扱える人材を抱えているのは少数、というのが筆者の実感である。研究会参加企業の中にも、「自社に人材がないので、今のところはIoTに着手しない(できない)」とする先が多い。IoTを扱える人材の育成が急務であることは、論を待たない。

IoTやプログラミングに関する実務的な講座などが、行政等を中心として多数開催されている。当研究所としても、このようなイベントの周知をより活発に行い、企業からの積極的な参加を促すのも一つの方法であると考えている。

(4) 安価で技術力のあるIT事業者を見つけることができるかどうか

IoT化は、センサー、通信、データ処理などさまざまな要素技術を組み合わせて実現するものである。中小企業が単独ですべてに対応することは困難であり、信頼できるIT事業者(複数

になる場合も少なくない)と一緒に取り組む必要がある。第4章で述べたようなIoT活用に取り組んでいる企業は、当研究所の仲介などにより、信頼できるIT事業者や関連事業者と協働して取り組んでいる。しかしながら、適当地場IT事業者が見つからず、仮に大手IT事業者に委託した場合は、コストがかさみ、中小企業では負担しきれないケースがほとんどであろう。研究会参加企業の中にも、これがネットワークとなってIoT活用について現時点では一旦棚上げしている、という企業も見られている。

こうした状況を打破するには、まず地場IT事業者の力量の向上が挙げられる。独自のソフトウェアを開発し、地元の企業や行政などに納入している有力な地場IT事業者も少なからず存在している。こうしたIT事業者がIoTやAI、データ解析などもしっかりと扱えるようになれば、すべてとはいえないとしても上記の課題解決に道を開く役割を担うことができるのではないかと。また、県外(たとえば、四国の他県)の地場IT事業者の情報は、現状それほど多くない。こうした情報が整備されれば、IoT活用に踏み切る企業も増えることが予想される(情報整備の方法については、第7章(2)で述べる)。

ところで、社内IoTシステム開発という第一段階をクリアし、次のステップとして製品の外販(社内IoTシステムと比べると、別途納入先で発生した不具合への対応、バージョンアップ対応などが必要になる)を目指す場合、技術力やマンパワーのある委託先と組むことが一層重要となる。だからといって、大手IT事業者に委託すればコストがかさんでしまう。当研究会で社内IoTシステムを構築し外販を目指している先でも、この点は現在も試行錯誤が続いているところである。

(5) 課題への解決策をチャンスと見ることができかどうか

このほか、現状の業務上あるいはデータ活用上の課題に対する解決策を、IoT活用を通じた

自社の業務改革や外販による新ビジネス展開のチャンスとして見ることができるか、という積極的かつ柔軟な発想もIoT活用の鍵を握っているように思われる。ここでは、具体例として現在業務で購入しているシステムが非常に高価な場合と、製造設備に装着されているPLCのデータ活用の二つを紹介する。

公的なインフラとして設置されているシステム(たとえば、センサーと通信がセットになった自動データ取得システム)は、競合他社が存在しないことや、専用回線の使用および正確性への過度のこだわりに伴い過剰なスペックとなっていることから、非常に高価になっている場合があるように見受けられる。

研究会には、このような高価なシステムを購入し業務に使用している参加企業もある。その企業は、IoTの活用が進めば、このような高価なシステムは、性能は同レベルだがはるかに安価なシステムに代替される可能性が高い、と考えた。さらには、従前のコスト負担が可能ならば、安くなった分だけ設置できるセンシングシステムを増やすことができ、結果としてより実態を捕捉するデータの取得が可能になる、とも思い付いた。そこで、その企業は、研究会参加企業であり徳島にサテライトオフィスを設置しているIT事業者と協力し、安価なシステムの構築に向け、実証実験など具体的な活動の実施に向け現在準備を進めている。このように、IoTの活用という視点から見ることで、既存システムが高価であることは外販化まで展望できるビジネスチャンスである、と発想できる企業が登場するようになってきている。こうした前向きな発想が、IoT活用に取り組む際には有益である。

次に、多くの製造業が直面する、PLC(Programmable Logic Controller: 自動機械などに用いられる制御装置。一般には、シーケンサとも呼ばれる)が装着された製造装置におけるデータ活用について取り上げる。このような製造装置であれば、その挙動に関するデータの

取得は一応可能ではある。しかし、研究会参加企業からは、こうしたデータを中小企業が取り扱うことは難しい、という声が聞かれている。

データの取り扱いには、①データをどう取り出すのか、②どのようなBIツール(Business Intelligence Tool：企業が持つデータを分析し経営の意思決定に役立てるためのITツール)を用いて可視化を行うのか、③どのように有効なデータ解析を行うのか、などさまざまな課題がある。

まず、①をクリアしないと前に進むことはできないが、実はこれが中小企業にとってかなり大きな壁となって立ちはだかっていることが多い。そもそも、PLCは制御が主目的であって、データ取得などは念頭に置かれていないものもある。また、異なる製造ラインのPLCのデータは形式も異なっていることが多い。つまり、PLCからデータを取得するには多くの手間や費用が必要となり、結局は実施に至らない企業が多い模様である。②についても、コストが高く導入後の効果も予測し難いなどの理由から、BIツールを導入している中小企業は少数である。一方、ITリテラシーが高い、IoTなどを既に導入しているといった企業では、導入しているケースが多いように見受けられている。まずは、IoT活用実際に着手し、ノウハウを蓄積することが

重要であると考えられる。③のデータ解析も、外部の専門業者に委託すると、(4)で述べたとおり、現状では中小企業で負担できる費用の範囲にはまず収まらないという問題がある。ただし、最近大手IT事業者などでも中小企業向けにパッケージ化したデータ解析システムの販売に乗り出す動きを見せており、今後の動向が注目される。

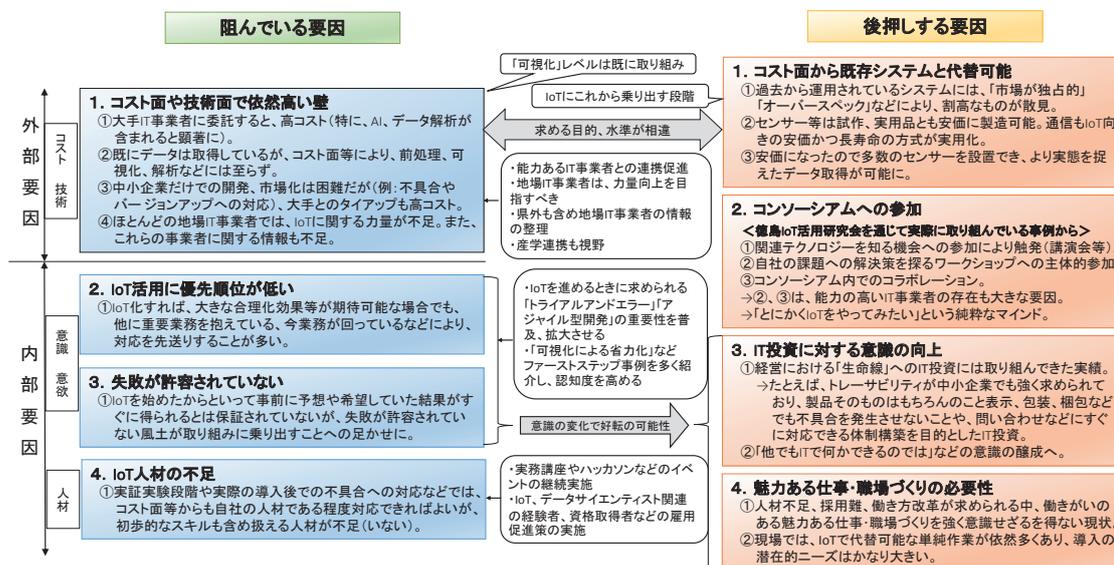
当研究所では、このような課題に直面している研究会メンバー企業に対し、大学の研究者を引き合わせた。この結果、現在当該企業は大学との間で、統計的な解析とこれを活用した予知保全などをテーマとした共同研究による産学連携の可能性を模索中である。

6. IoT活用に関する「外的要因」と「内的要因」

以上、徳島IoT活用研究会のメンバー企業における事例を通じて、IoTに実際に取り組んでいる、もしくは取り組もうとしている背景・要因と、逆に取り組みを阻んでいる背景・要因を取り上げた。図表9は、これらを「外部要因」と「内部要因」という観点から再整理し、要点を一覧にしたものである。

外部要因は、IoT活用に前向きなアクション

図表9 中小企業においてIoT利活用を阻んでいる要因と後押ししている要因



を起こした結果として分かったことである。技術革新の進展、業界や他社の取り組み状況など環境の変化が生じれば、一転して活用に踏み切る大きな要因になる可能性がある。一方、内部要因は、中小企業が置かれている現状やマインドに起因するものである。前向きな意識の下で何らかのアクションを起こさない限り、取り組みへの足かせになり続けてしまう可能性が高いと思われる。

7. 当研究所の対応

以上述べてきた中小企業における IoT 活用を後押しまたは阻んでいる要因、IoT 活用に関する「外的要因」と「内的要因」、および当研究所が大学や行政とも親密な関係を築いていることなどを踏まえ、当研究所では講演や HP などを通じた有益な情報提供に加え、今後下記の方針の下で中小企業の IoT 活用を後押しし、県内中小企業の経営革新と経営体力強化をできる限りサポートしていく所存である。

(1) IoT 活用研究会報告書の作成

元々この研究会は、「成功事例を生み出し、他の企業(研究会参加企業に限らない)がそれに倣うことで、県内中小企業の IoT 活用を促進する」ことを目的として開始したものである。本稿で述べたような IoT 活用を後押しする要因と阻んでいる要因を認識するとともに、成功事例に学ぶことができれば、県内中小企業が今後 IoT 活用に取り組む際に大いに参考になるものと考えられる。そこで、今後の実証実験などの活動を通じて得られる知見も加えた上で、研究会活動の集大成として、来年夏を目途に徳島 IoT 活用研究会に関する報告書を作成し公表する予定である。

(2) ビジネスマッチング・産学連携など、研究所による触媒機能の発揮

当研究所には地場 IT 事業者や大学研究者の

情報も集まってくることから、企業のニーズを踏まえたビジネスマッチングや産学連携などの触媒機能を一層積極的に果たしていく所存である。ビジネスマッチングについては、第4章の各事例のほか、第5章(5)で指摘した「高価な既存システムの存在」が代表例である。後者では、当研究所で IT 事業者を紹介したところ、安価に構築できる IoT システムの提案がなされ、現在、実証実験の実施に向け協議、準備が続いている。また、第5章(5)の「PLCにより取得したデータ」の活用については、前述のとおり、当研究所が大学の研究者を当該企業に引き合わせ、産学連携の後押しをした。

なお、四国内の他県を含む地場 IT 事業者情報のデータベース化については、今後四国4地銀の包括提携「四国アライアンス」の地域経済研究会(当研究所を含む四国4地銀のシンクタンクがメンバー)と四国経済連合会で共同して取り組む予定となっている。

(3) 個別企業に対するヒアリングを通じた課題・ニーズの把握

大勢が参加する研究会活動は確かに有益ではあるが、第4～5章にある課題・ニーズの大半は個別企業を訪問してヒアリングすることで初めて判明したものである。また、こうしたヒアリングがきっかけで IoT 活用を実際に検討しようとするケースも少なくない。そこで、当研究所では、研究会における講演会やワークショップの開催から、今後は個別企業に対するヒアリングによる課題・ニーズの把握に一層重点を移していくことを予定している。

(4) IoT 人材の育成サポート

IoT 人材育成に関してはさまざまな方法がありうるが、IoT 人材の育成に関するイベントを活用することも有力な選択肢であろう。その一例として、総務省主催の「WEB × IoT メイカーズチャレンジ」がある。今年度の本イベントは全国11か所で開催され、徳島県も今回初めて参

加する(2019年11～12月に開催予定)。これは学生や若手エンジニアを対象としたハンズオン講習会(実際に手に触れるなどの体験を通じて、より理解を深めることを目的とした講習会)とハッカソン(一定期間集中的に開発などの共同作業を行い、その技能やアイデアを競うイベント。Hack(ハック)+marathon(マラソン)からの造語)からなるイベントであり、当研究所も運営に協力している。当研究所では、研究会参加企業にもこれへの参加を呼びかけることを予定している。

(5) 県等との連携や提言

徳島県は、IoT活用による地域の課題解決やビジネスの振興を目的として、産学官からなる「とくしまIoT等推進ネットワーク」を2018年7月に設置しており、当研究所もメンバーとなっている(当研究所専務理事が副会長、蔭西がオブザーバーとして参加)。また、県も当研究会のメンバーの一員である。このように、当研究所は、IoTに関する施策について県など行政と意見交換や提言を行いやすい立場にある。

当研究所としては、県など行政に対し、他地域の先進事例(たとえば、高知県や広島県では行政がイニシアティブを取ってIoTによる地域振興、産業振興を本格化)なども折に触れて情報提供を行うとともに、地域や中小企業によるIoT活用を拡大させる施策を展開するよう働きかけるなど、行政に対する政策提言機能を高めていく予定である。

8. おわりに

「デジタルトランスフォーメーション」という用語、概念が定着しようとしている。デジタルテクノロジーを駆使して経営のあり方やビジネスプロセスを再構築する、という意味であるが、これは「AI活用」など上位のテクノロジーの活用のみを指すものではない。多くの企業が現在直面している「人手不足」や「働き方改革」

などの課題に対し、何らかのデジタルによる対応を行うことも包含している。

このデジタルトランスフォーメーションを進めようとするのであれば、それに対応するために基礎データが必要になることも多いと思われる。その場合、こうしたデータは効率よく収集されることが求められることになり、IoTの出番となる。もちろんIoTにはデータ収集だけではなく現実のビジネスを自律的に改善し拡大させる役割もあるが、いずれにしても企業の業績向上のための必要条件になる日が近いと考えている。

当研究会参加企業だけではなく他のヒアリング先企業と接点を重ねる中で、業務のIT化を進めている、もしくは進めようとしている企業が増えていると実感している。その最も大きな動機としては、人材の採用難が続く中、単純な作業は自動化し、生身の従業員はよりレベルの高い業務に携わるべき、といった考えがますます強まっていることが挙げられる。今後のテクノロジーと価格低下の進み方にもよるが、企業におけるIT活用の高度化が進むのは確実であろう。であるならば、IoTの活用についても、先述の代表事例のような「とにかくやってみる」というスピード感を持った企業の方が、ライバルや顧客に対して早期に優位に立つ可能性が高い、と考えている。

一方、IoTだけではなくAIなどその他の先端技術を中小企業の経営革新にどう生かしていくか、という視点がこれからは重要になっていくものと思われる。前述のとおり、今後これまでの活動の集大成として徳島IoT活用研究会の報告書を作成するとともに、当研究所が中堅・中小企業のIoT、AI、その他の先端技術の活用にどのように関わるのかを検討していく予定である。

〈参考文献〉

- ・総務省 [編] 「平成 28 年版～令和元年版 情報通信白書」
- ・中小企業庁 [編] 「中小企業白書 2018 年版・2019 年版」
- ・経済産業省・厚生労働省・文部科学省 [編] 「2018 年版・2019 年版 ものづくり白書」
- ・八子知礼 [監修] 「IoT の基本・仕組み・重要事項が全部わかる教科書」SB クリエイティブ 2017 年 11 月
- ・木村哲也 「Small Factory 4.0 第四次「町工場」革命を目指せ!」三恵社 2018 年 8 月
- ・八子知礼 [監修] 「現場の活用事例でわかる IoT システム 開発テクニック」日経 BP 社 2018 年 10 月
- ・蔭西義輝 「徳島 IoT フォーラム 2016 ～ビジネスに新たなムーブメントを巻き起こす!!～」徳島経済研究所 徳島経済 2016 Autumn/Vol.98
- ・荒木光二郎・蔭西義輝 「徳島 IoT 活用シンポジウム 2018 ～今こそビジネス変革を～」徳島経済研究所 徳島経済 2018 Spring /Vol.100
- ・蔭西義輝 「徳島経済研究所における IoT 利活用に向けた取り組み ～徳島 IoT 活用研究会の活動を通じて～」徳島経済研究所 徳島経済 2019 Spring/Vol.102