

H31地域協働研究（ステージⅠ）

H31-I-17「AI・IoT等を活用した今後の県北地域の縫製業企業の方向性についての調査研究」

研究提案者：一般社団法人北いわてアパレル産業振興会 岩手県県北広域振興局

研究代表者：総合政策学部 近藤信一

研究チーム員：近藤研究室院生（総合政策学部）

<要旨>

研究代表者の近藤は、企業におけるIT等のデジタル技術の活用、下請型中小企業でのIT活用、下請型企業でのIoTの導入・利活用のビジネスモデル、さらにAIの導入・利活用のビジネスモデルと競争優位の源泉、と経営戦略論の視点、特に競争戦略論の視点から企業経営において新しいデジタル技術を活用することによるビジネスモデル転換や競争優位性の新たな獲得について研究を続けてきた。そこで、新技術の社会実装により転換するエコシステムの中で、サプライチェーンを通じて必要とされるスマート・ファクトリーのモデル構築が必要であると考えた。本研究では、岩手県県北地域の中小縫製業企業を対象に実証研究を実施し、中小縫製業企業向けAI・IoT活用モデルを構築した。

1 研究の概要（背景・目的等）

①研究背景

岩手県には県北エリア（二戸市/久慈市周辺、岩手県県北広域振興局管内）を中心に縫製業（アパレル産業）が集積している。同エリアでは、質の高い技術を保有する縫製業企業が多数存在し、全国・世界に向けてその技術力を発信し続けている。海外生産シフトにより日本国内の工場数は減少傾向が続いてきたが、近年は日本製（MADE IN JAPAN）の繊維製品への見直しが進んでおり、岩手県内縫製業の高い技術力がこれまで以上に注目されている。各社の縫製技術の高さは、縫製工による保有技術に依拠しており、経験や勘などの暗黙知であり、ノウハウは人的資源を介して伝承されてきたといえる。一方、その経営形態は大手アパレルメーカーの委託生産が中心であり、下請型であることから収益力の向上が課題となっている。

岩手県においては、県北地域の“縫製業の振興”は重要施策に位置付けられており、産学官連携のもと、AI・IoT等を活用し、競争力のある“自立した下請企業”を目指していく必要がある。

②研究目的

本協働研究においては、岩手県において重要施策に位置付けられている県北地域の“縫製業の振興”を目指して、AI・IoT等を活用し、かつ産学官連携により、県北エリアの縫製業企業が競争力のある“自立した下請企業”となることを目標とした。この目標の達成のために、北いわてアパレル産業振興会の会員企業を対象に、現場実態調査（インタビュー調査と現場視察）等を行い、研究代表者からの助言をもとに現状と課題の洗い出し、今後の県北地域の縫製業企業のあるべき姿、方向性等を提言し行い、県北エリアの縫製業企業の経営基盤の強化を目指した。

具体的には、岩手県北地域の中小縫製業企業の経営基盤強化を目的に、経営実態を把握するための視察と経営者へのインタビュー調査を実施することで、域内の縫製業企業の経営基盤強化に向けた課題を抽出し、必要な支援施策構

築に向けて提言（モデル構築）を作成した。

2 研究の内容（方法・経過等）

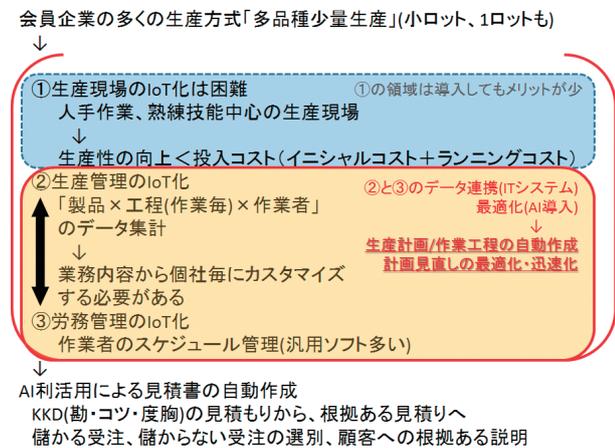
県北地域の縫製業企業（北アパレル産業振興会の会員企業）を対象に、経営戦略に関する事前アンケート調査を実施し、その上で会員企業に対して追加的インタビュー調査を実施した。インタビュー調査結果を精緻に分析することで経営基盤の強化に向けた課題を抽出した。また、事前アンケート調査研究の内容や分析手法等に経営戦略論的視点から助言を行った。研究代表者の研究室の院生も、追加的インタビュー調査に参加し、企業の経営基盤に関する課題の抽出について参画した。それにより、今後の北いわてアパレル産業振興会及び県北広域振興局の縫製業の振興に関する支援施策について方向性を提示した。なお、研究代表者は、経営戦略論が専門であり、県北地域の縫製業企業を取り巻く経営環境と内部経営資源の把握を行い、経営基盤強化に向けた戦略策定、特に全社戦略の策定を行った。

3 これまで得られた研究の成果

本地域協働研究では、北アパレル産業振興会の会員企業への実態調査として、事前アンケート調査（2019年7～8月実施）を実施し、回答から3つのグループに分けてインタビュー調査（2019年8月実施）を実施した。インタビュー調査では、事前アンケート調査結果を踏まえた半構造化インタビュー調査を実施した。実態調査（事前アンケート調査とインタビュー調査）の結果、岩手県北地域の中小縫製業企業は、量産型の企業もあるが非量産型の企業が多いことから、生産管理の現場でIoTとAIを利活用することが効果的だと考えた。これまで作業者の熟練（学習効果）によって生産性が上昇したが、作業者の急な入れ替え入力で生産性が悪化する。生産管理部門と労務管理部門のIoTによるデータ化とAIの活用による最適化で、作業者が突発的に入れ替わっても迅速に対応でき、かつ生産性が維持できると考えて概念化し、モデルを構築した。企業の管理部門で部分最適にコンピュータ化したり、ITを導入している企業は

多いが、全体最適の視点で、ランドデザインを描いた上でIoTとAIを導入し、デジタル化を試みている企業は少ないといえる。本研究で提案したモデル案は、管理部門・生産計画や工程管理等・と労務管理・出退勤管理等・をIoTでデータ化し、AIで繋ぐモデルである（図表参照）。

図表 北いわてアパレル産業振興会会員企業への実態調査からの概念化/モデル化



出所) 筆者作成

生産現場のIoTとAIの利活用は理論的技術的には可能であるが、導入コストが高くなると考えられる。導入コストが高くなることを考えるとメリットは少ない。したがって、本協働研究においては、生産管理のIoT化と労務管理のIoT化を行ない、生産管理と労務管理をデータ連携し、AI活用により、生産工程と作業工程の自動作成と共に、計画の最適化の見直しの迅速化を図るモデルを構築した。

さらに、生産工程の自動作成ができれば、見積りの自動作成もできる。これまで下請型中小企業の見積りは、KKD(勘・コツ・度胸)で作成し、利益がどれくらい上がるのか分からないまま受注することも多く、ふたを開けると結果赤字になったということも多かったという。見積りが自動作成できると、儲かる受注と儲からない受注が明確になってくる。また、顧客に対して仕事(受注)をなぜ断るのかという根拠が言えるようになる。根拠ある説明で意外に顧客が理由を認めて結果受注価格が上がるといふこともあると、インタビュー調査でも確認できている。

4 今後の具体的な展開

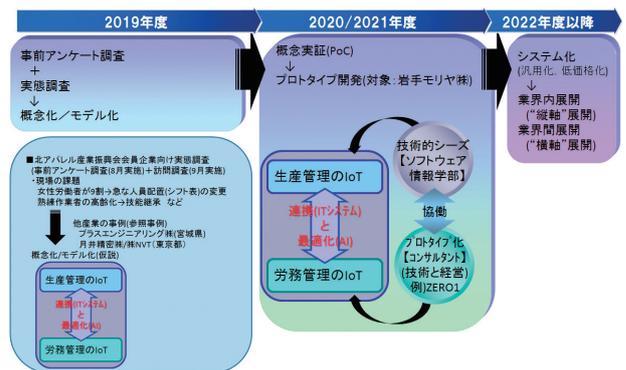
本協働研究の成果は、調査対象となる縫製業企業については経営基盤強化に直接寄与するほか、県北エリアを管轄する岩手県県北広域振興局と北アパレル産業振興会の活動、また(公財)いわて産業振興センター等の産業振興支援活動を通して地域内の縫製業企業へ還元される。さらに将来的には、その効果が明確になれば成功モデルとして県内各地域の支援機関にも技術移転することで、県内全域へ成果を展開することができる

本協働研究のステージI(課題解決プラン策定ステージ)の終了後は、協働研究体制を維持・継続して、同ステージ

II(研究成果実装ステージ)にステップアップし、成果の社会実装を図る。社会実装の段階で新たな課題が顕在化することが想定されるため、PDCAサイクルを回しながら継続的にブラッシュアップしなら様々な調査対象企業のニーズに応用展開していく。

最後に、本学(近藤研究室)と北いわてアパレル産業振興会の協働研究のロードマップを提示したい。前述のように協働研究では、生産管理と労務管理をIoTでデータ化し、AIで最適化するというモデルを基に、2020年度にプロトタイプを作るべく北いわてアパレル産業振興会の会員企業と実証実験を行う計画である。技術的には本学ソフトウェア情報学部と、プロトタイプ化については外部コンサルに協力をしてもらう予定である。プロトタイプを作ってシステム化しても、価格が安くないと汎用化はできない。その上で、実装化・普及に向けて取り組んでいきたい。そのロードマップが下の図表である。2017年度と2018年度の筆者の研究成果を踏まえて2019年度に北いわてアパレル産業振興会との協働研究で概念化/モデル化を行ない、2020年度以降にプロトタイプを開発していきたい。プロトタイプの開発により、岩手県県北地域の縫製業企業に適応するとともに、県北地域の縫製産業の基盤の強化と地域経済の発展、雇用の促進に繋げていきたい。さらに2022年度以降は、アパレル産業の下請企業である縫製業企業のモデル化・プロトタイプ開発から、岩手県内他地域の下請企業-例えば岩手県内には自動車産業の下請企業と半導体製造企業の下請企業が多数存在している-に対して、つまり下請型中小製造企業に横展開を図りたい。その結果、各地域のものづくり産業の基盤強化に繋げていきたい。

図表 岩手県県北広域振興局及び北アパレル産業振興会との本学との協働研究のロードマップ(簡略版)



出所) 筆者作成。