

MMRC
DISCUSSION PAPER SERIES

No. 438

中小製造企業における現場データ活用の課題と可能性
—佐世保市地域産業人材育成支援活動における
FOA アプローチ適用による流れづくりの試み—

長崎県立大学

宮地 晃輔

長崎県立大学

金綱 基志

長崎県立大学

綱 辰 幸

東京大学ものづくり経営研究センター

奥 雅 春

東京大学ものづくり経営研究センター

田中 正知

東京大学ものづくり経営研究センター

柊 紫 乃

2013 年 3 月

 **MONOZUKURI** 東京大学ものづくり経営研究センター
MMRC Manufacturing Management Research Center (MMRC)

ディスカッション・ペーパー・シリーズは未定稿を議論を目的として公開しているものである。
引用・複写の際には著者の了解を得られたい。

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

The Problems and Possibilities with Utilizing On-site Data for Small-and-medium Manufacturing Enterprises

— A trial to create on-site flow by applying an FOA approach to human resources training for SMEs in the Sasebo City region —

University of Nagasaki

Miyaji, Kousuke

Kanetsuna, Motoyuki

Tsuna, Tatsuyuki

MMRC, University of Tokyo

Oku, Masaharu

Tanaka, Masatomo

Hiragi, Shino

Abstract

Based on the view of Kaplan and Norton 2004, Sakurai explained that companies' intangible assets can be categorized as human, organizational, and information assets. In this paper, the author investigates the possibilities of utilizing human resource training and IT systems to maximize the value of these intangible assets.

In particular, using case studies of the aggressive initiatives being pursued by the local government and universities within industry-academia collaborations in Sasebo City, the author examines whether on-site data can be collected and utilized to improve the on-site organizational capabilities of small-and-medium enterprises (SMEs) with limited resources and to support their IT systems.

Keywords

Kaizen IT, Small and Medium-sized Enterprise, Human Development, Flow oriented Approach(FOA), Toyota Production System (TPS)

中小製造企業における 現場データ活用の課題と可能性

ー佐世保市地域産業人材育成支援活動における
FOA アプローチ適用による流れづくりの試みー

宮地晃輔

金綱基志

綱 辰幸

長崎県立大学経済学部

奥 雅春

田中正知

柘 紫乃

東京大学ものづくり経営研究センター

要約

企業における無形の資産について、キャプラン／ノートン 2004 の見解を基礎として櫻井は、人的資産、組織資産、情報資産に分けて説明した。本稿では、これらの無形の資産価値を最大化するための人材育成、IT システム活用の可能性を追求する。

特に、佐世保市において、自治体と大学の産学連携で進めている挑戦的取組事例を通して、リソースが限られる中小企業での現場の組織能力向上と IT システムが支援する現場データの収集、活用について考察する。

キーワード

改善 IT、中小企業、人材育成、FOA(Flow Oriented Approach)、TPS (トヨタ生産システム)

1 本稿の目的と背景¹

1-1 本研究の目的

本稿では、人的資産・組織資産としての中小製造業の人材育成の支援を目的とする「佐世保市の地域産業人材育成支援策検討」（以下、本研究と称する）の挑戦的取組を通じて、当該支援企業の人材育成を効果的に支援するための現状の問題点を整理することを目的とする。

特に、製造現場における改善活動を推進し、現場管理から経営管理まで適時かつ的確なリアルタイム情報を提供する IT システムである「FOA 実装システム」および、システム概念としてのデータ収集および活用の考え方（Flow Oriented Approach）を、中小規模の製造企業に適用し、産業活性化に資する可能性について、具体的事例を通じて検討する。

中小製造業における経営者や管理者および従業員といった人材は、企業の無形の資産としての人的資産と組織資産である。企業の保有する資産には、有形資産と無形の資産があるが、工場建物や機械設備等の有形資産に対して、人的資産と組織資産は企業にとって無形の資産として考えられてきた²。キャプランとノートンの見解を基礎として櫻井は、人的資産を「戦略を支援するのに必要なスキル、知識、訓練などからなる」とし、情報資産を「戦略を支援するのに必要なネットワーク、データベース、インフラからなる」、組織資産は、「戦略を実行するのに必要な組織文化、リーダーシップ、チームワークなどを活用する企業の能力からなる」と説明した³。本稿では、櫻井の示した無形の資産の成り立ちに立脚して議論を進めることにする。無形の資産の中で、人的資産と組織資産を本稿での議論の中心に位置づけて、いわばこれらを優良な資産とするための中小製造業の人材育成と、それを支援するための情報資産の可能性を扱うものである。

例えば戦略をある水準での目標営業利益率の達成に定めたならば、当該戦略を実行するために必要な業務上の知識、オペレーション能力、これらを得るための訓練が人的資産の優良化のために必要となる。また、現場従業員は将来の管理者・経営者の候補者であるためリーダーシップ・チームワークの涵養は、組織資産の優良化にも資するものである。中小製造業現場には人材の少数精鋭化が求められるため人的資産・組織資産の優良化は不可避の課題であり、それらを最大効率で達成するための情報資産の位置づけが重要になってくる。

¹ 本稿は、平成 24 年度長崎県立大学学長裁量教育研究費における研究成果の一部として、平成 24 年 12 月 30 日発行の『長崎県立大学経済学部論集』、第 46 巻第 3 号に掲載された「人的資産・組織資産のための中小製造業人材育成支援の論点－佐世保市による地域産業人材育成支援の挑戦的取組－」を基に、IT によるデータ活用(FOA)、流れづくり(TPS)の観点から、特に A 社の現場改善実践、FOA 導入想定について、加筆したものである。

² Kaplan, Robert, S and David P. Norton, *Strategy Maps, Converting Intangible Asset into Tangible Outcome*, Harvard Business School Press 2004.(櫻井道晴・伊藤和憲・長谷川恵一『戦略マップーバランスト・スコアカードの新・戦略実行フレームワークー』ランダムハウス講談社、2005 年)及び櫻井道晴『バランスト・スコアカード(改訂版)ー理論とケーススタディー』同文館出版、2008 年、169 頁では、無形の資産をキャプランとノートンの見解を基礎として、櫻井道晴教授によって、無形の資産を「人的資産」、「情報資産」、「組織資産」に区分している。

³ 同上書。特に櫻井道晴教授の見解については、櫻井道晴『バランスト・スコアカード(改訂版)ー理論とケーススタディー』同文館出版、2008 年、169 頁を参照のこと。

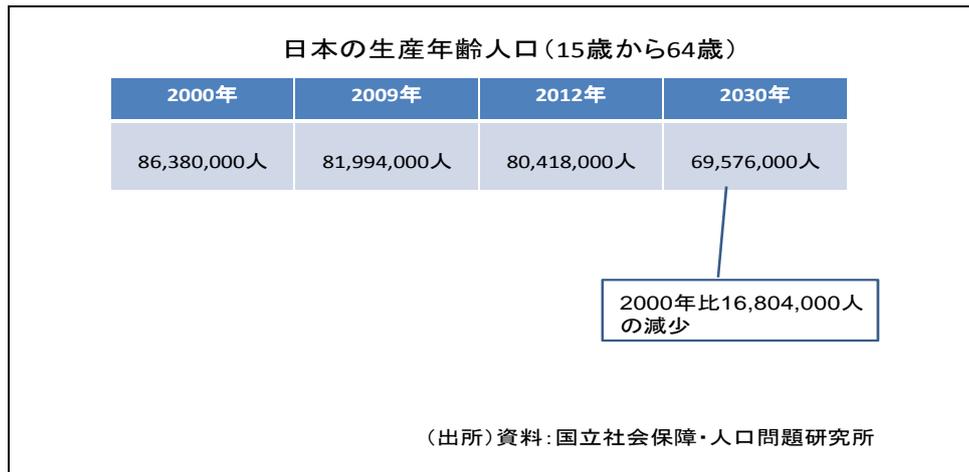
1-2 本研究の背景

平成 24 年 11 月時点で、日本の製造業は、78 円～79 円台の円高水準を経験し、デフレ問題、グローバル競争市場での苦戦など、経営環境として非常に厳しい状況に直面している。また、国内工場の縮小や閉鎖、希望退職者募集による従業員の減少といった現実を目の当たりにし、構造的問題としての生産年齢人口の減少や理数離れも相俟って、今日、日本は、ものづくり大国としての基盤を失ってしまうのではないかという危惧もされている。仮に、わが国からものづくり競争力が失われてしまった場合、この国の国力や地域経済をどのように維持していくのであろうか。ものづくりの拠点が国内の各地域に所在し、その生産拠点の周辺にサービス業を存在させている実態を鑑みた時、国内から製造業の拠点が失われてしまうことは、地域社会における雇用機会の喪失、地方財政の悪化、公共サービスの低下を招きかねず、デフレスパイラル同様に負の連鎖を生じさせてしまう恐れがある。これは、製造業のもつ裾野の広さの問題であり、裾野が広い分、地域製造業の劣化が負の連鎖を発生させてしまうことを意味している。

また、ものづくりの観点から製造現場を担う技術者や熟練工は、ものづくり企業の収益・利益・企業価値創造のための重要な資産すなわち人的資産・組織資産であるという立場に本稿は立脚している。一方で、多くの製造業が、人材を強烈なまでにコスト（Cost）の観点から捉えている場面も目立っている。かねてより一般的な議論として製造業人材は、当該企業の収益・利益・付加価値を創出する資産としての意味合いが強いのか、コストとしての意味合いが強いのかという議論が見られた。当然のことながら実態としては両者の性質を有するのであるが、ここで問題としなければいけないのは、経営者の人材に対する考え方や経営思想に関わるもの、当該企業の風土の関わっていくものである。従来の日本的経営の特徴を鑑みた時、古くは前者の観点が経営者によって強く意識されていたと考えられるが、今日においては後者の側面が強いと言わざるをえない状況である。後者が強まるにつれて、製造業各社における技能伝承や技術温存に課題を抱えるようになってきたと考える。

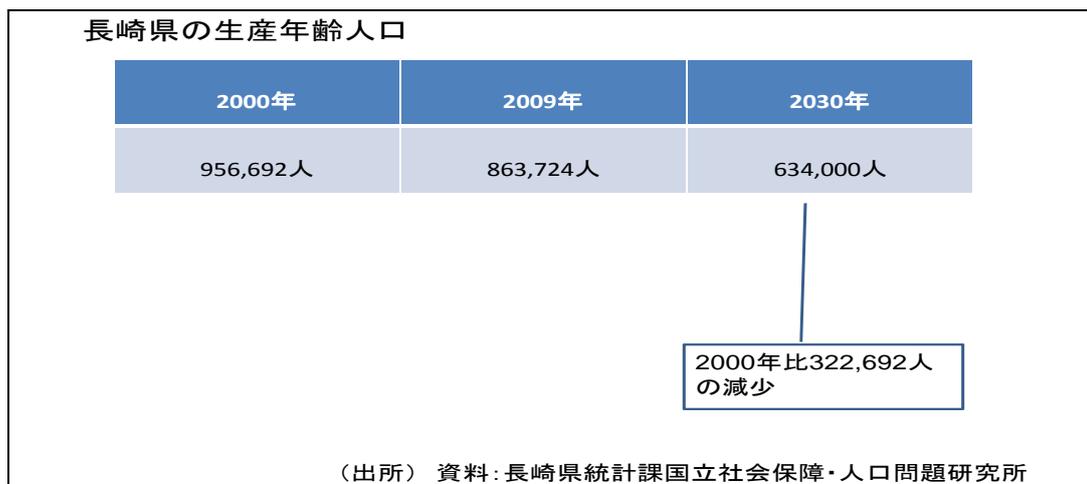
以上の製造業を取り巻く環境を各関係機関が公表しているデータで確認してみることにする。第一に、わが国の構造的問題として人口減少に伴う生産年齢人口の減少から見てみる。国立社会保障・人口問題研究所の資料によれば、日本の生産年齢人口は、**図表 1-1** の通りとなっている。

日本の生産年齢人口は、2030 年には 2000 年比で約 17,000,000 人の減少、約 20%減少する将来予測になっていて、段階的減少が製造現場での人材確保、人材育成に影響を及ぼすことが懸念される。



図表 1-1 日本の生産年齢人口の推移と将来予測

第二に、日本の生産年齢人口が段階的に減少していく中で、佐世保市が所在する長崎県では日本全体での約 20%減少を上回る規模で減少していくことが予測されている。詳細については、**図表 1-2** に示されている。

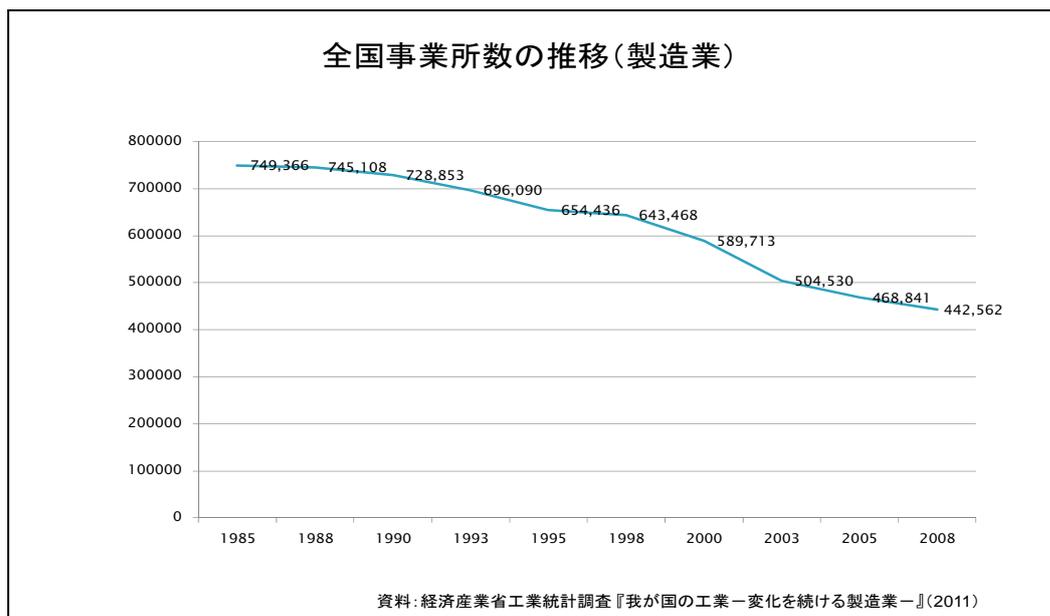


図表 1-2 長崎県の実産年齢人口の推移測

長崎県の実産年齢人口は、2030年には、2000年比で約 32 万人の減少、約 34%減少をする予測となっている。このことは、長崎県内製造業の人材確保及び人材育成に影響を与えることを懸念させる。以上のように日本全体及び長崎県における生産年齢人口が段階的に減少していく中で、製造現場でのオペレーション能力の向上や改善推進力の向上をいかに図っていくかが製造各社において抱えている課題である。

また、製造業人材を国内で育成し、技能・技術を温存していくためには、国内製造業事業所数が維持されていくことが望まれるが、この点についても現在危惧される状況が続いている。**図表 1-3** 経済産業省工業統計調査によれば、1985 年以降、全国における製造業事業者

数は減少の一途である。1985 年における製造業事業所数は、749、366 箇所であったのに対して、2008 年には 442、562 箇所に減少しており、約 40%の減少となっている。国内製造業事業所数の維持は、地域社会から見れば地元工業高校、高等専門学校、大学工学系学生のUターンやIターン就職の受け皿になるとともに、国内製造業の将来の担い手を育成する場を確保し、かつ国内での技能伝承や技術者を温存する意味で重要である。本研究の目的もこの点との関わりが深く、地元中小製造業数を維持するためにもその現場を支える人材の育成を支援するための支援策を検討している。



図表 1-3 長崎県の生産年齢人口の推移測

2. 佐世保市における「地域産業人材育成支援検討の挑戦的取組

長崎県北部に位置する佐世保市は平成 23 年 10 月 1 日現在人口総数 259、860 人であり、基幹産業は造船業である。佐世保市においては長らく、製造業としての造船業が地域経済の牽引役、雇用の吸収役としての役割を期待されてきて、それは現在でも継続している。

製造業は、地域経済の中で雇用吸収の場、地方税収の柱、製造業以外の産業への経済効果の創出を実現して、時として圧倒的な存在感をもつに至っている。本研究の立ち位置でもあるが、現在進行している佐世保市における「地域産業人材育成支援検討の挑戦的取組」(以下、地域産業人材育成支援検討と称する)は、佐世保市という地方都市が、中央の大都市圏に対する産業人材輩出都市にならないためにも、地元中小製造業の経営の安定化に資する産業人材育成のためには何が必要となるのかという視点も多分に意識している。

佐世保市が実施した平成 23 年度佐世保市企業実態調査(以下、平成 23 年度実態調査と称する)でも人材育成の問題をあげる事業者が多いことが明らかとなっている⁴。

⁴平成 23 年度佐世保市企業実態調査の概要は、佐世保市内の事業所を、無作為に 2、521 事業所を抽出して行われた。調査票の配布を平成 23 年 8 月 20 日に対象事業所に郵送で行い、回収締切日を平成 23 年 10 月 14 日と

こうした点を踏まえ、佐世保市から長崎県立大学に対して、地元中小製造業を対象とした産業人材育成実態調査及び支援策にかかる共同研究の依頼があった。これが、地域産業人材支援検討の端緒となった。この際に佐世保市は、地元中小製造業の人材育成支援について、中小製造業企業から調査を通じて上がってくる声を参考としつつも、その支援として本質的に何が必要なのかを見極めたいという強い意向があった。そこで、佐世保市と同校が共同して、佐世保市内中小製造業人材育成事業に関する調査を、中小製造業の現場に実際に入り込む形で実施することにした。調査対象の中小製造業の経営者、管理者、従業員と直接に製造現場を確認し、意見交換を行うことで、当該企業に本質的に何が必要なのかを突き詰めていくことを行っている。経営者や管理者が自社の強みと弱みを必ずしも把握しているとは限らない。また、当該の把握が出来ていなければ当然、人材育成と絡めて自社の問題点を浮き彫りにすることはできない。今回の挑戦的取組が、対象企業の経営者・管理者とのディスカッションも交えながら時として、それまで認識されていなかった問題への気づきを呼び起こすことも企図して調査を展開した。本研究での調査を進めるにあたって、東京大学大学院経済学研究科ものづくり経営研究センター(Manufacturing Management Research Center、以下、MMRC)も、「開かれたものづくり概念」における「よい設計、よい流れ」⁵構築に資するシステムとしてのトヨタ生産システム(TPS)⁶および、現場改善に資するITシステム(FOA)⁷の適用分析について研究協力を行うことになった。

本研究は、現在進行している地域産業人材育成支援検討の具体的取組である「佐世保市における中小製造業を対象とした産業人材育成実態調査及び支援策研究」(研究期間：平成24年4月～平成26年3月の2年間)の途中成果報告としての位置付けも有している。平成24年9月までの間で、佐世保市内中小製造業5社の実態調査を訪問調査の形で終了しているが、本稿では、初期調査と位置づけられる5月時点での「ものづくり現場改善セミナー—現場の継続的改善を引き出すFOAⅡ—」および、中間調査に相当する8月時点での「佐世保ものづくり現場改善研修(希望企業における製造現場課題、データ管理、人材育成に関わる実態調査)」を概観し、参加企業の中から、実態事例を挙げて、企業経営、製造現場課題およびFOAアプローチ適用にあたっての期待と懸念点等を分析する。その上で、現時点において、最終的な支援策構築の具体案に繋がるのではないかと期待される調査結果を獲得している木製建具・家具製作A社を主な対象にして、実態調査の結果・分析及び支援策の具体化を検討

した。回収方法は、郵便による回収で行い、回収数は、500事業所(回収率19.8%)であった。ここで、注意しなければならないのは、調査対象企業及び回収企業は、製造業以外のものも含まれていて、当該調査が純粋に製造業の実態を示している訳ではない。

- ⁵ 「開かれたものづくり概念」とは、ものづくりを設計情報の創造と転写という2段階で捉えるもので、設計情報(よい設計)が顧客に向かって淀みなく流れている状態(よい流れ)を組織で構築する「流れづくり」を重視する(藤本2012他)。
- ⁶ トヨタ生産システムは、「開かれたものづくり概念」とも整合するが、特に、リードタイム短縮とそれを支える人材の育成を重視した「本流トヨタ式」を田中は主張する(田中2005他)。
- ⁷ 製造現場における改善活動を推進し、現場管理から経営管理まで適時かつ確なリアルタイム情報を提供するITシステムである「FOA実装システム」は、現場に立脚し「現場のコトバ」からなる「CTM(コンテキストメッセージ・意味ありメッセージ)」を基本単位に、現場のリアルタイムデータを必要な時に、必要なだけ、必要な人(組織)に届ける。このようなデータ収集および活用の考え方をFOA(Flow Oriented Approach)と呼ぶ(奥他2011、奥2011～2012)。

していくものとする。

なお、これまでの活動、調査の主な経緯は、**図表 2-1** の通りである。

日付	場所	参加組織	内容
※個別記載なしの場合、長崎県立大学、佐世保市産業振興課、佐世保市産業支援センター、FOA 研究会、MMRC が各回参加			
2012/3/13	長崎県立大学		佐世保市現状課題、FOA 概説
2012/5/9	佐世保高等専門学校	(セミナー参加者) 地元企業：15 社 24 名、大学およびその他機関：9 名、 佐世保高専学生：若干名	「ものづくり現場改善セミナーー現場の継続的改善を引き出す F O A II ー」 (FOA 全体説明、デモ機体験等の 1 日セミナー)
2012/5/10	各企業	参加希望地元企業 3 社	セミナー参加企業のうち、現場討議希望企業の現場視察
2012/8/21 ～23、 2012/8/28 ～30	各企業	参加希望地元企業 5 社	「佐世保ものづくり現場改善研修：希望企業における製造現場課題、データ管理、人材育成に関わる実態調査」 各社 1 日ずつ：概要説明・現場視察&指導・現場課題ディスカッション・FOA 説明・CTM 作成例・質疑応答+本流トヨタ式講話等
2012/9/13	A 社	長崎県立大学、MMRC A 社 (財務、製造担当責任者)	原価、財務データに基づく財務課題、および製造責任者への現場課題ヒアリング および流れ (滞留要因) 分析
2013/2/19	長崎県立大学		今年度活動のふりかえりと今後の進め方についてディスカッション
2013/4 月	A 社	A 社、FOA 研究会他 (予定)	CTM 作成テスト (予定)

図表 2-1 佐世保市における佐世保市内中小製造業 5 社の実態調査

3. 佐世保市における中小製造業人材育成支援の経過

佐世保市では、これまで人材育成支援を設計・加工、機械操作・保全、安全・品質管理などの分野で実施してきた。しかしながら、こうした分野は、人材育成で必要とされる分野の一部に過ぎない。人材育成の対象は、経営者層、管理者層、現場監督者層、現場従業員などに区分される。経営者層に関しては、企業の将来像を描くこととそれに至る道筋を示す全社戦略的な能力が必要とされ、また現在特にピックアップされているのが CSR(Corporate Social Responsibility: 企業の社会的責任) 遂行能力や内部統制 (Internal Control) システムの構築能力が求められている。もちろん、製造業である以上、それらの前提としての「も

のづくり能力」の構築戦略の遂行能力は必須である。管理者層については、各事業で必要とされる事業戦略を描く能力が必要とされ、かつそれを支えるための人材育成計画やその方法の立案能力が求められる。また、現場管理者層や従業員については、これまで佐世保市において実施してきた設計・加工・組立などの分野に加えて現場改善のスキルが必要となる。特に現場管理者層には、現場改善や人材育成の推進役としての役割が期待されている。

現在、日本社会が抱える課題として、生産年齢人口の減少や地方産業の空洞化が大きな社会問題となっている。こうした社会問題に対応するため、前述のとおり佐世保市では、佐世保市内の事業所を対象に、(a)経営上の課題、(b)課題の解決方法、(c)充実強化が重要な施策、(d)人材育成のための研修方法、(e)人材育成のために行政に望むこと、などに関する調査を行ってきた（平成 23 年度企業実態調査）。その中で、(a)経営上の課題として、従業員の高齢化、人材不足、後継者不足、(b)課題の解決方法として、専門人材の確保・育成、(c)充実強化が重要な施策として人材育成支援をあげる回答が多数を占めた。また、(d)人材育成のための研修方法として、社内研修や社外研修を望む声が多く、(e)人材育成のために行政に望むこととして、研修費用の一部助成や多様な研修会の開催への要望が多くみられた。一方で、(e)での研修費用の一部助成や研修会の開催は、従来から行政の立場で佐世保市は実施や支援を行ってきた経緯があり、要望事項がすでに実現されているにも関わらず、なお当該要望が際立っている事実は、その原因が何であるのか、郵送方式による当該企業実態調査（アンケート方式）では明らかにできない部分である。予測の域ではあるが、行政としての佐世保市の人材育成のためのこれまでの支援内容が、広く企業に対して浸透していなかった可能性がある。この点についてもその可能性を否定せずに、行政の支援内容を広く周知させる工夫を今後も考慮する必要がある。

地域の人材育成上の問題に対して、行政（佐世保市）と本学が共同して提供できる支援策を企画し、実施計画を策定していくことが本研究の主な目的である。本研究は、佐世保市との連携事業「産業人材育成実態調査及び支援策にかかる共同研究」の一環として行われているものであり、必要とされる人材育成の中でも生産現場の従業員の現場改善スキルを向上させるために必要とされる支援策を企画し、実施計画を策定することを特色としている。

労働政策研究・研修機構調査によれば、基幹的職種の人材に求める知識・技能すなわち技能職に必要な知識・技能の中で、生産工程を合理化する知識・技能、つまり改善のスキルを必要とする割合が高いことが明らかとなっている⁸。こうした現場改善スキルの向上の必要性が高い一方で、その支援を行う取組はまだ佐世保市において実施されていない。本研究は、佐世保市及びその周辺地域における人材育成支援策の実施に向けた新たな取組であり、当該研究に基づいて効果的な産業支援策が策定され、それが実施されるならば、佐世保市地域の事業所のコスト低減と競争力強化、及び地域の産業振興を図ることが期待できる。

本研究は、長崎県立大学、佐世保市、佐世保市産業支援センター、MMRC の各メンバーが

⁸ 労働政策研究・研修機構「中小製造業（機械・金属関連産業）における人材育成・能力開発に関する調査の概要」『中小製造業（機械・金属関連産業）における人材育成・能力開発—アンケート・インタビュー調査結果—』平成 24 年 4 月 20 日、9 頁。

協力して、地元中小製造業へのヒアリングを行い、その経営課題を明確にするのと同時に、経営課題を克服する成功事例についても情報収集している。その上で、地元中小製造業に対する支援策を企画し、実施計画を策定していくことを目的としている。

「ものづくり現場改善セミナーー現場の継続的改善を引き出す FOA II ー」および「佐世保ものづくり現場改善研修（希望企業における製造現場課題、データ管理、人材育成に関わる実態調査）」では、延べ 7 日、5 社に対して現場視察および、経営層、製造担当管理者等へのヒアリングを行った。その中で、両方の機会に参加した 3 社（A～C）について、各々が直面する経営、製造現場課題と、それらを改善と連動する IT システムアプローチ導入の視点で分析しているのが、**図表 3-1、図表 3-2、図表 3-3** である。

社名	営業内容	会社概要	めざす姿
A 社 現状	木製建具・家具製作・木工事一式、 住宅・店舗設計デザイン施工、 新築改築工事・リフォームバリアフリー工事	創業昭和 11 年 設立昭和 27 年 資本金 2,000 万円、役員 4 名、 従業員 19 名	伝統の技と先進技術に基づいた家具・建具製作ならびに木工事の提供により、木の温もりのある快適な生活空間作りを支援する
<p>●生産課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業界全体が高齢化、会社数減少している、佐世保でも同じような企業は 2～3 社のみ。 ・工場内生産が 8 割、現地施工が 2 割。施工は、発注元の工事スケジュールの影響を受ける。その間の連携効率向上、品質担保の工数（現地調整等）低減が必要。 ・ゼネコンに頼らない事業を作りたい（例：オリジナル家具をビッグサイト見本市に）。 ・工場品質管理の強みとして 6 年前に ISO 取得⇒メリット/デメリットを認識した活用を実現したい。 ・外注先（少人数、高齢化）に対する、つくりの品質（製造品質）管理（小さなキズ等）も課題。 ・検査体制の確立。 <p>●組織課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業界の高齢化に対して、自社は若い層が多く、将来性は期待されるが、現状では技術的未熟もあり、教えながら、作業をだぶらせながら 2～3 人のグループ単位で品質を確保しつつ生産。以前は中国籍の人もいたが、現在は日本人のみ。じっくりと人材を育てたいが、一方で、現在の生産性、品質確保も必要。 ・営業設計部（顧客接点と設計）と工事部（設計を基に製作）間連携とコミュニケーション課題（例：寸法違い、搬入路サイズ等の制約条件に対して、設計図に問題があると、図面通りにつくっても手戻発生）。 <p>●FOA に対する期待と懸念：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「改善に役立つ」というところに魅かれている。 ・1 品生産の当社の場合、(FOA を使って) 何ができるのか？ より具体的な活用イメージが知りたい。 			

分析 提言	<p>◆FOA 導入・活用イメージ：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スケジュール管理：工程分割ではなく作業分割で活用⇒このデータを原単位に新規見積データに活かす。 ・ポイント毎の品質管理：ベテランの勘コツのデータ化と日常管理への適用⇒新人・若年層がデータ取り、分析することで、ベテランスキルの技能伝承（人材育成）にもなる。 ・最終品質管理：工程毎の品質担保（自工程完結）前提での最終検査項目設定と現場へのフィードバック。 ・トレサビリティおよび ISO 基礎データ活用：生産進捗データ・品質データの活用で「ISO のためのデータづくり」ではなく、「日常管理データ＝各種報告書基礎データ」体制を構築する。 ・外注先管理：外注先直接導入ではなく、管理部門での CTM 活用から始める。 <p>◆FOA 導入想定効果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理の見える化：生産性も、品質も、管理の基本として「すぐに見られる」「全社で共有できる」ことが重要。それを第一歩として、次フェーズ課題を自社内で検討していく。 ・全社的管理体制のベクトル合わせ（現場のコトバの擦り合わせ）：自分達で話し合っで決めた「数値」を通して議論することで、組織間（営業設計部と工事部）が共に「顧客に向けたよい流れ」という同じ方向を目指し、組織間の「対立」ではなく「対話、協力」を実現。社内共通語としての数値データ（現場のコトバ）の活用による生産性・品質向上と、それを使った若手人材育成⇒次世代への持続可能性実現。
----------	--

図表 3-1 調査企業特性・課題別の FOA 導入目的・活用方法・想定効果事例 A 社

A 社は、中堅の木製建具・家具製作会社であり、当初より最も熱心に、現場改善のためのデータ収集・活用システム、あるいは現場改善の考え方、改善と企業実績の結び付け方等に熱心な興味関心と実践希望を持っていた。同社については、次章で詳述する。

社名	営業内容	会社概要	めざす姿
B 社 現状	医用電子機器の製造並びに販売	創業昭和 32 年 設立昭和 41 年 資本金 5,200 万円、役員 5 名 従業員 65 名（平成 23 年 9 月）	私たちは“健康で美しい暮らし”という企業ポリシーのもと、最高の医療機器・美容器の開発・製造を目指しています
<p>●生産課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ISO13485（医療機器としての品質管理）のシステムに則っている。 ・品種約 60 種、付属品を入れると 200 種位。多品種生産のため、毎日段取りがあり、品管が苦勞している（材料欠品、工数が足りない等）。ロットは数台～多くても 100 台位。 			

	<ul style="list-style-type: none"> ・直接工構成は、現場 13 名、管理方 7～8 名、資材管理 4～5 名、その他（設計・開発・品証等）計 40 名程。 ・計画生産もあるが、朝指示⇒夕方出荷のような特急品も。 ・多能工育成ローテーションを心掛けているが、（特にセルの場合）作業員毎に工数変動⇒把握が難しい。 ・基本はアセンブリー。基板組込み等（マウンティング、はんだ付け等）は（現在は）外注。 ・マット等の縫製は別工場（15 分位の距離）で、最終組み立ては本社工場⇒工場間での生産の同期が課題 （ルーティンであればいいが、月 1 回程度のもの、スポットものなどが難しい）。 ・8 割が OEM 生産（大手寝具メーカー中心 20 社位）⇒3 ヶ月計画（生産会議）は目安、実際にはぶれあり。OEM の特徴上、転売が利かないため、在庫はできるだけ持ちたくない。 ●組織課題： <ul style="list-style-type: none"> ・販売については、本社（佐世保）の他、東京営業所がある。 ・改善に関して、トップダウンより、現場のマインドを重視したい。 ・会社内（工場内外）で、各々が情報をため込みがち、共有が不十分。現状は紙ベース、電話、メールで連絡。ネット（オンライン化）は未実現。 ・生産課題（多品種、OEM、特急品）等の影響もあるが、管理面に課題を感じている。 ●FOA に対する期待と懸念： <ul style="list-style-type: none"> ・このような業態で、FOA というのは、どのように活用、成果が見込めるのか？
<p>分析 提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆FOA 導入・活用イメージ： <ul style="list-style-type: none"> ・時間管理（生産進捗 CTM）の多元利用 <ul style="list-style-type: none"> ①通常の進捗管理（特に、特急品の可否判断に強み） ②人員配置への活用・人別の作業時間原単位把握⇒多能工化計画（教育）への応用 ③同じ情報を原価データの基礎（原単位）として活用⇒見積計算の即時化、精度向上 ④L/T 短縮⇒市場フォーキャストの精度向上。 ・ダイナミックバッファーマネジメント導入（受注⇒生産ではなく、製品在庫情報に直結・連動した在庫&生産指示管理方法） <ul style="list-style-type: none"> 第一段階：子会社（縫製工場）との間（ただし、下記 FOA モニターとセットで） 第二段階：納品先（要交渉）⇒マーケット情報と直結。 ・子会社（可能であれば外注先も）のモニター機能（生産進捗、品質管理等） ◆FOA 導入想定効果： <ul style="list-style-type: none"> ・ダイナミックに連動した生産指示（進捗）&在庫管理の実現と、それを担保するモニター機能構築。

図表 3-2 調査企業特性・課題別の FOA 導入目的・活用方法・想定効果事例 B 社

B 社は、医用電子機器製造企業であり、経営者の理念と指導の下、全社一丸となった生産活動を目指している。多品種生産のため、段取りを含んだ、生産進捗が課題であり、それと連動した最適人員配置を希求している。グループ内の別工場との生産計画連携もポイントになる。ダイナミックな生産・在庫マネジメントとの整合性が高いが、それにはリアルタイム

ムで変動する現場の進捗状況の把握が必須である。

社名	営業内容	会社概要	めざす姿
C社 現状	生産設備分野の制御技術をベースにあらゆる分野に自動化省力化のシステムを構築し、設備の制御エンジニアリングをはじめ、機械システムエンジニアリングから設計・製作・工事・調整・メンテナンスまでを一貫して行っている	設立昭和54年 資本金2,000万円 (グループ4,300万円) スタッフ(グループ)90名	我々は世界に通じる企業として優れた創造力と豊かな人間性を持って勇敢に技術革新を追及し活力とゆとりある社会の繁栄に貢献する
	<p>●生産課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理念（時は金なり。スピードの重要性）の実現手段。 ・製造部（現場）で進捗管理を行っている。納期管理が大きな課題。また、少数の管理監督者がそれを担うことで負荷バランスにも課題あり（⇒組織課題）。 ・オペレーターが図面を参照しながら作業するが、その際に、加工終了部分を「マーカーで色塗り」する。 ⇒一目で進捗がわかり、記録モレも防げるが、それらをまとめて、管理監督者が進捗管理に使用する場合、資料のまとめ、把握、管理への反映に工数がかかる。 <p>●組織課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造部長の下で、3名の管理監督者が、それぞれの担当（オーダー毎）で、進捗および人員管理している。 ⇒この3名にマネジメント負荷が集中しがち（管理監督者がネックになる可能性）。 <p>●FOAに対する期待と懸念：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・このような手作業で、FOAを使うとしたら、どこから入れればいいか？ 		
分析 提言	<p>◆FOA導入・活用イメージ：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理監督者の管理（五大任務）のツール ⇒それぞれの管理項目（安全、品質、生産、原価、人事）について「自分が管理するために必要なデータ」 を収集⇒必要データの絞り込み、実践、改訂という管理（指標）のPDCAを廻すことで、管理品質向上とともに管理監督者の人材育成にもなる。 ・特に、納期管理については、「即時性があり、負荷工数が少ない、見える化」をめざす。 ・（将来構想として）設計図と進捗管理データの連動可能性（例：CADデータをタッチパネルなどに表示、作業者が終了箇所をタッチすると色がつく（現在の手塗りの進化形）⇒進捗データへの転用可能性。 ⇒さらにその先（将来）、CAD設計図・作業指示&手順書・進捗記録の3データ統合化。 <p>◆FOA導入想定効果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理監督者の業務内容明確化、管理力強化。 		

<ul style="list-style-type: none"> ・それらの結果として、改善活動への工数捻出、次段階への打ち手につなげる。 ・将来構想レベルでは、入力データ（設計図）から出力データ（納期管理）までの統合化も視野に入る。

図表 3-3 調査企業特性・課題別の FOA 導入目的・活用方法・想定効果事例 C 社

C 社は、生産設備分野の制御技術をベースにした自動化省力化のシステム構築、設備制御エンジニアリングをはじめ、機械システムエンジニアリングから設計・製作・工事・調整・メンテナンスまでを一貫して行っている。独自路線での組織一元化をベースに、総合的管理の視点を意識している。一方で、細かい現場進捗が現場の管理監督者任せになりがちなリスクもあり、これらを補完するシステム構築が望まれる。

3 社共、どちらかと言うと、組立系に属し、比較的多くの人手をかけている。したがって、それらの人とジョブ、人と設備、人と人の組合せを踏まえた生産計画と、リアルタイムの進捗管理実現が急務となる。これらについて、たとえば、FOA システムを通じてどのようなことができるかを、図表 3-1~3 では、分析している。

これらの中で、特に、今回の佐世保市の挑戦的取組に対して、積極的に賛同、実践に関わってきた A 社について、さらに詳細な分析を行う。

4. 木製建具・家具製作会社 A 社の人材育成の課題

4-1 調査対象企業 A 社の概要

木製建具・家具製作会社 A 社（以下、A 社と称する）は、平成 24 年現在、創業後 70 年を経過し、資本金 2,000 万円、役員数 4 名、従業員数 19 名の中小製造業である。営業品目は木製建具・家具製作を始めとして、木工事一式・住宅店舗設計、デザイン、施工、新築改築工事・リフォーム、バリアフリー工事がある。A 社代表取締役（以下、A 社経営者と称する）は、改善への意欲が高く、本研究の推進に積極的に参加している。

具体的に A 社経営者は本研究での調査に全面的に参加をして、現在の同社経営に対する問題意識の表明を行い、製造現場に直接立ち合いながらの研究グループとのディスカッションの実施、管理者を交えての問題意識の確認、人材育成やそれに伴う改善のための自社内 IT 化への期待部分の表明を行い、積極的にコミットしている。研究グループにおいて、A 社が最も改善を実現する可能性が高いと感じているのは、同社経営者のこれらの姿勢によるところが大きい。また、A 社が人材育成のレベルアップや改善を成功できる可能性が高いこと理由に、経営者と管理者で自社の問題点（弱み）がかなりの部分、共有化されていていけば共通認識されていることである⁹。

4-2 A 社の人材育成上の課題

本研究において A 社に対する訪問調査を、平成 24 年 8 月 29 日および 9 月 13 日に行っている。当該調査には、佐世保市産業振興課 2 名、佐世保市産業支援センター 2 名、長崎県立

⁹ 経営者のこのような資質は「人的資産」、同社の共通認識の強さは「組織資産」と認識できよう。

大学 2 名、東京大学 MMRC3 名(延べ数)の参加により行われた。A 社は受注生産方式を採っていて、組織上、発注者である顧客に対する受注交渉や製品設計を担う営業設計部と、顧客から受注した製品の製造を行う製造部門としての工部から主に成り立っている。

A 社は以下の各課題を抱えていることが判明した。第一に、「業界の高齢化に対して、A 社は若い層が多く将来性は期待されるが、現状では技術的未熟であり、教えながら、作業をだぶらせながら 2~3 人のグループ単位で品質を確保しつつ生産している。じっくりと人材を育てたいが、一方で、現在の生産性、品質の確保も必要」という点である。すなわち人材育成を生産性向上と品質確保のバランスの中で行わざるをえず、当該育成のスピードアップという点で課題を抱えている。

第二に、A 社は、将来ビジョンとしてゼネコンに頼らない事業を作りたい」という希望があり、オリジナル家具の製作に力を入れたい意向が強い。したがって、当該将来ビジョンの推進力になれる人材育成も課題になっている。

第三に、「営業設計部と工部部のコミュニケーション不足(打合せ不足)による製品不備の発生に伴う造りなおし、寸法の取り間違い(ケアレスミス)の発生に伴う造り直しが発生」してことである。具体的には、受注後、顧客からの依頼により製品図面の途中変更が発生していたにもかかわらず内部コミュニケーションの不備あるいは製造部門である工部内での打合せ不足により造り直しが発生して、その結果材料費のロス(Loss)・造り直す際の労務費などのコスト増加が発生するというものである。ここで興味深いのは顧客の依頼を忠実・正確に製品設計・図面に反映し、それを営業設計部と工部部との間で情報共有(内部コミュニケーション)の充実ができていて、かつ、工部部が瑕疵なく製品を完成させれば問題は発生しなかったという単純な問題でもない事例も存在することである。具体的には家具は製品として完成後そのまま家屋内に搬入するか、家屋内で組立て据付を行う必要があるが、いずれの場合も搬入通路の確保が必要になる。現に A 社で過去発生していることとして、この搬入通路の確保に営業設計部担当者の意識が欠如していて、完成品としては問題なかったが、納品時に家屋内に搬入することができず、その結果、造り直しが発生したというものがある。当該事例に対して A 社経営者は、製品本体に関して顧客と十分な意思疎通を行うことは当然であるが、製品の周辺に存在する問題に目を向けられるかどうかは、営業設計担当者の気づきの問題であるためこのような点も克服できる人材育成の必要を感じている。この点が、A 社における人材育成上の課題となっている。

第四に、受注が立て込んで、製造現場が繁忙状態になった際に、納期遵守のためのコスト増加(残業等の内製費増加および外注化による外製費増)はもとより、製品である家具の仕上がり不備、具体的には家具にキズが残るといった品質事故に関わる問題も現に発生している。前述した第三の課題における営業設計部と工部部のコミュニケーション不足(打合せ不足)による製品不備の発生に伴う造りなおし、寸法の取り間違い(ケアレスミス)の発生に伴う造り直しの発生とあわせてこれらに対する造り直しによるコストの増加は、毎月の売上に対して決して看過できない金額となっている。これは、A 社における失敗コスト(failure costs)発生の問題である。失敗コストについては、梶原 2008 が的確な説明を行っていて、

その内容の主要な部分は次のようになる。失敗コストは、「不良品が発生することによって、企業が負担しなければならないコストや損失であり、不良品が出荷前に発見されたのか、それとも出荷後に発見されたのかにより、内部失敗コスト（internal failure costs）と外部失敗コスト（external failure costs）」に区別することができる¹⁰と説明している。さらに、「内部失敗コストには、不良品が廃棄される場合の廃棄費、不具合のある製品や半製品を補修する際の手直し費や補修費、品質問題、品質問題の原因分析に伴うコストなどが含まれる。外部失敗コストには、クレーム対応費、修理費、代品交換費、製品回収費、損害賠償費、訴訟費など様々なコストや損失が含まれる」¹¹と説明している。A社は現に失敗コストを発生させているが、これを抑えていくためにも、営業設計部と工事部の人材育成による問題解決が必要である。

この問題に関連してA社の抱える課題として、製造現場の繁忙時期は自製ではなく外注化を行うことが多く、外注先との製品設計・図面等に関するコミュニケーションを常時十分な状態で行われることが必要で、これに支障を来せば品質事故の問題が発生することから外注先からの品質不良を発生させないためのコミュニケーション能力、また、問題の発生因でもある外注そのものを減らすための内製スケジュールの効率化（改善）能力をいかに従業員にもたせるかということがある。

4-3 A社の人材育成課題遂行のための経営思想の参考指針

以上の課題を抱える中、A社経営者は生産現場の人材育成と生産性向上・品質確保をバランスさせながらそれぞれのレベルを上げていくためには、経営者の思想として何が必要であるか、改善のための道具立てとして何が必要かを模索している状態であった。これに対して、まず、経営者の思想として何が必要かについて、それを考える手掛かりとして、東京大学MMRCメンバーからトヨタ生産システムの考え方とその実践経験を交えて紹介がなされた¹²。当該紹介の主な内容を整理すると、次のようになる。

- ① 改善の目的は会社の存続のために行うということである。
- ② 作業（業務）の方法を、経営者・管理者・従業員が揃って議論する（人を責めずに作業のやり方を責める）。
- ③ 結果からではなく、作業（業務）のやり方（プロセス）を重視する。

¹⁰ 梶原武久『品質コストの管理会計』中央経済社、2008年、18頁。

¹¹ 同上書。

¹² トヨタ生産システムを参考・依拠した経営思想の参考指針の説明は、MMRC 田中がこれを担当した。田中はこれを、本来のTPSの本質概念としての位置づけで「本流トヨタ式」と名付けて、研究している。

- ④ お客様第一に考えることが必要であり、地域の満足を考えること、従業員のやりがい
を考えることが必要である。ここでの地域の満足とは何かという具体的な内容が示さ
れる必要がある。これにはいくつかの意味が考えられるが、本稿では地域社会のなか
で雇用機会が提供され、地方税収が確保されることを中心に製造業がその事業を通じ
て地域社会に貢献することでの地域の満足と捉えている。
- ⑤ 現地に行って現物を確認することが重要である。現地現物の考え方である。
- ⑥ スピードこそが重要である。特に、内外環境変化に対応する組織のスピードをどうや
って上げるのかを考えることが必要である。
- ⑦ 組織における作業の標準、基準、ベンチマークの共有をいかに実現するか、管理者や
従業員の多様な気づきをいかに引き出すのか、チームワークの形成をいかに図るのか
を考えることが必要である。

以上の①～⑦の内容は、A社経営者に対して、有用な示唆を与えるものになったことが、
同者から確認された。すなわち経営者が自社の経営の方向性を定めるための基盤となる経営
思想として何が必要かについて考える参考指針となったようである。A社、木製建具・家具
製作業界は全体としては、高齢化、会社数が減少している傾向にある中で、同社従業員は若
い層が多いという点は、明らかに強みとして捉えられる。若い層をいかに伸ばし、A社の人
的資産、組織資産を優良化することが必要なことであり、同社経営者の経営思想のもと、ど
のような道具立てでもって、人材育成を成功させるかが現実の問題として必要となってくる。
これまで述べてきたA社の人材育成上の課題と当該課題をクリアしていくための経営思想を
固めるための1つの参考指針を含めて、整理すると以下の図表4-1の内容になる。

人材育成上の課題	現に発生している問題点
1. 人材育成と生産性向上、品質維持等の現場課題のバランスが現状必要であるが、中でも人材育成のスピードを上げることが課題である。	1. A社は若い層が多く、将来性は期待されるが現状では技術的に未熟である。作業をだぶらせながら2～3人のグループ単位で品質を確保しつつ生産している。
2. オリジナル家具製作の推進役になれる人材育成が課題である。	2. 将来的にはゼネコンに頼らない事業を作りあげたいという長期ビジョンがある。公共工事の減少に対応する経営戦略の一環であり、これを視野に入れた人材育成への着手の不十分さが問題としてある。

<p>3. 製品本体に関して顧客と十分な意思疎通を行うことは当然であるが、製品の周辺に存在する問題に目を向けられる（気づきができる）人材育成が課題である。</p>	<p>3. (1) 「営業設計部と工事部のコミュニケーション不足（打合せ不足）による製品不備の発生に伴う造りなおし、寸法の取り間違い(ケアレスミス)の発生に伴う造り直しが発生」している。具体的には、受注後、顧客からの依頼により製品図面の途中変更が発生していたにもかかわらず内部コミュニケーションの不備あるいは製造部門である工事部内での打合せ不足により造り直しが発生して、その結果材料費のロス(Loss)を中心にコスト増加が発生している。</p> <p>(2) 家具は製品として完成後そのまま家屋内に搬入するか、家屋内で組立て据付を行う必要があるが、いずれの場合も搬入通路の確保が必要になる。この搬入通路の確保に営業設計部担当者の意識が欠如していて、家具製品としては問題なかったが、納品時に家屋内に搬入することができずその結果造り直しが発生したというものがある。これは予定しない原価を発生させる。</p> <p>(3) これらの問題の発生因でもある外注そのものを減らすための内製スケジュールの効率化についても改善の余地がある。</p>
<p>4. 繁忙時期でも品質保持ができる人材育成が課題である。特に、内部・外部双方に対するコミュニケーション能力の向上が急務な課題である。</p>	<p>4. (1) 製造現場が繁忙時期、家具製品の仕上がり不備、具体的には家具にキズが残るといった品質事故に関わる問題が発生している。</p> <p>(2) 繁忙時期に外注化を行う際、外注先とのコミュニケーションが十分に行われていなかったため品質事故が発生している。これは予定しない原価を発生させる。</p>
<p>経営思想を考えるうえでの参考指針</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・改善の目的は、会社(組織)の存続のためである。 ・作業(業務)の方法を、経営者・管理者・従業員が揃って議論する。人を責めずに作業のやり方を責める。人間性尊重が大事である。 ・結果からではなく、作業(業務)のやり方(プロセス)を重視する。あくまでもプロセス重視である。 ・お客様第一、地域の満足、従業員のやりがいを常に追求することが必要である。これはまさに共存共栄の視点である。 ・現地に行って現物を確認することが重要である。現地現物の考え方である。 ・スピードこそが重要であり、急速な内外環境変化に耐えられる組織づくりが必要である。組織のスピードをどうやって上げていくのかを常に考えるべきである。 ・組織における作業の標準、基準、ベンチマークの共有をいかに実現するか、管理者や従業員の 	

多様な気づきをいかに引き出すのか、チームワークの形成をいかに図るのかを考えることが必要である。まさに人的資産・組織資産をいかに優良化させるかの問題である。

- ・さらに、そのために重要なデータ収集・活用に関して、情報資産の充実が課題となる。

図表 4-1 調査対象 A 社の人材育成上の課題と課題クリアのための経営思想参考指針

5. A 社の人材育成課題遂行への道程

5-1 IT 化による改善と人材育成の促進

これまで A 社における人材育成上の課題を整理してきたが、同社の課題をキーワード的に整理すると、「人材育成のスピードアップ」、「チャレンジできる人材の育成」、「多様な気づきができる人材育成」、「内部・外部コミュニケーションができる人材の育成」、「全体最適を見据えた生産スケジュール管理ができる」という 5 点に集約できる。この 5 つの人材育成上の課題をクリアしていくためには、まず A 社経営者に確固たる経営思想が確立されていることが不可欠であり、それを基盤として人材育成課題を遂行していくための道具を準備することが必要になる。

A 社経営者による経営思想は現在確立されたものが存在するが、同者に迷い・悩みが存在することも事実であり、当該思想をより強固なものにしていくために、今回の調査メンバーが示した経営思想の参考指針は、同社経営者が自社の今後の方向性を考えるにあたって有益な示唆を与えた。

ここで問題なのは、A 社の人材育成課題をクリアしていくための道具として、何を用いるかということである。前述した、「A 社は若い層が多く、将来性は期待されるが、現状では技術的に未熟であるため、作業をだぶらせながら 2~3 人のグループ単位で品質を確保しつつ生産している」ということに代表されるように、人材育成が人から人への伝達・伝承方式で行われている性質が A 社では強いといえる。当然この点がこれまでもそして今後も人材育成上、必要かつ重要であることは変わらないのであるが、一定の生産性を維持しながら、かつ繁忙時期の品質も維持していくためには当該方法に限界があることも否定できない。当該方法への補完や併用両立させる方法を見つけ出さなければならない。そこで、昨今の中小企業にも戦略を効率的に実行するために、IT (Information Technology) 導入が試みられているが、本研究では、FOA (Flow Oriented Approach)¹³ という IT 思想の導入を軸に、A 社の IT 化と、それによる現場データの有効活用により、戦略を実行できる人材の育成を効率的に行うことを模索している。前述した人的資産・組織資産充実のための情報資産の活用である。

IT 化により人材育成の仕組みを社内に構築することの必要性は、人から人への伝達・伝承の限界を補完することはもとより、経営者・管理者・従業員個々人の業務に対する主観を排除し、客観的なデータをもとに業務改善・プロセス改善を図ることにある。また、製造業の技術・技能は人に蓄積される、つまり熟練工に蓄積されるという面が強ければ強いほど、

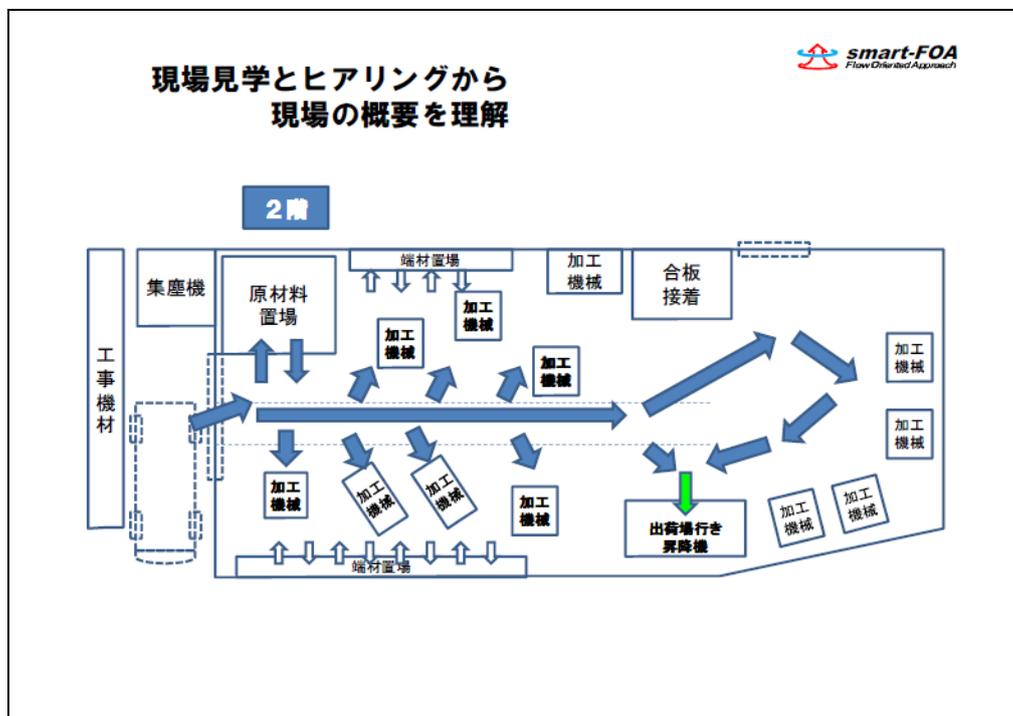
¹³ FOA とは、東京大学 MMRC 特任研究員である奥雅春氏がブリヂストン在籍時に開発したシステム概念をベースに、ものづくりに役立つことを目標に一般普及を図っているシステムである。特に、現場改善の推進ドライブ、あるいは経営管理のスピードアップ等に効果を示す事例が多い。

それは製造業経営上のリスクを強める一因となる。なぜならば技術・技能を蓄積した熟練工が何らかの理由でその職場を去ることになれば、当該技術・技能が残される組織員に継承・伝承されない可能性が高まり、この観点からの断絶が生じるからである。中小製造業経営管理にも有効なFOAの導入は、この断絶回避の目的も有している。

中小製造業経営管理のIT化は事務管理を中心に企業によって日常化しているものも多いが、FOAのような生産工程改善や見える化、人材育成支援への活用を目的とした経営管理のIT活用には二の足を踏む経営者が多い。その理由は、経営者自身が生産工程改善や見える化、人材育成対策に対して明確なビジョンがないため何のための活用なのかそもそも理解できていないことが原因ということもあるし、この点の理解はできている経営者であっても費用対効果に対して確信が持てないことが原因で踏み切れないケースも多い。また、これら全てをクリアしていても設備投資資金不足やそのための資金調達ができないことで断念されているケースもある。しかしながら様々な困難が伴う経営環境のもと、中小製造業が各地域で企業として存続していくためには、生産工程改善や見える化、人材育成対策に自社に合うIT思想と、それによる管理を持ちこむことは急務である。また、一方でこのことを人材も資金の日常的に不足感のある中小製造業が単独で考え導入し、活用して効果までを獲得することは至難である。ここに行政の支援や大学の支援が必要になる理由がある。

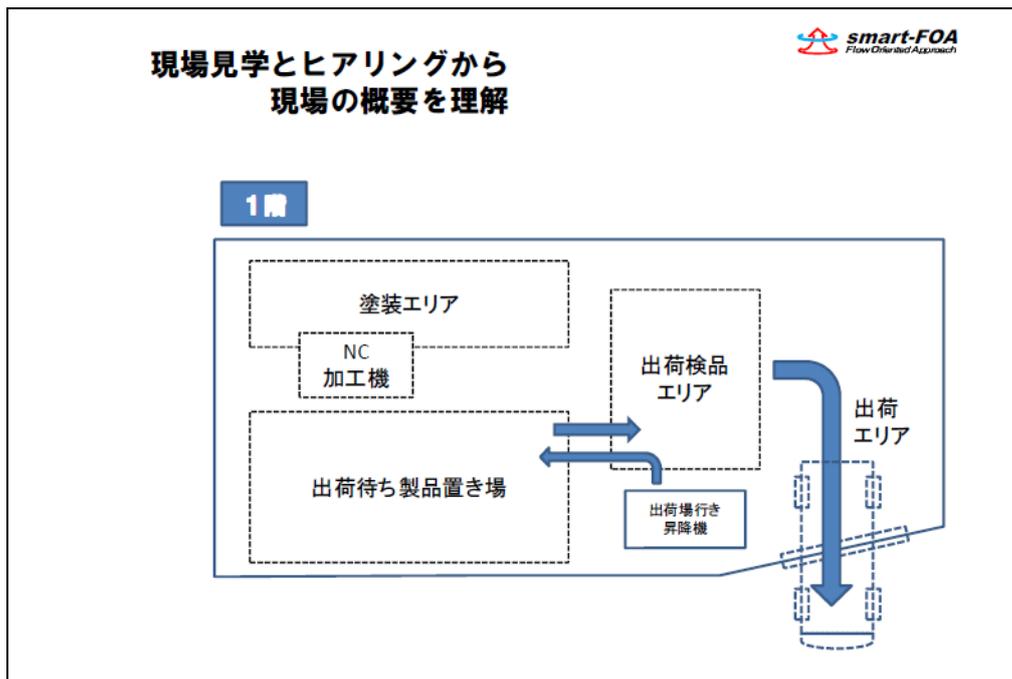
5-2 A社におけるFOAⅡ導入・活用により期待される効果・現場管理面

A社の製造現場の流れは、図表5-1、図表5-2の通りである。



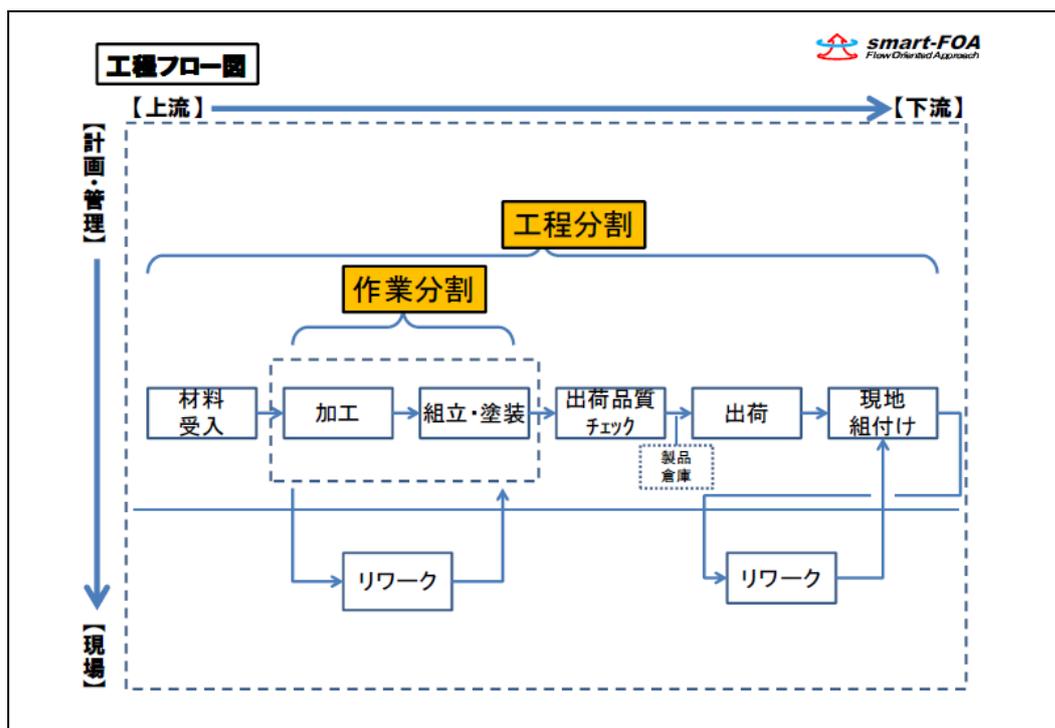
図表 5-1 A社製造現場のモノの流れ (2階・前工程)

現場見学とヒアリングから 現場の概要を理解



図表 5-2 A 社製造現場のモノの流れ（1階・後工程）

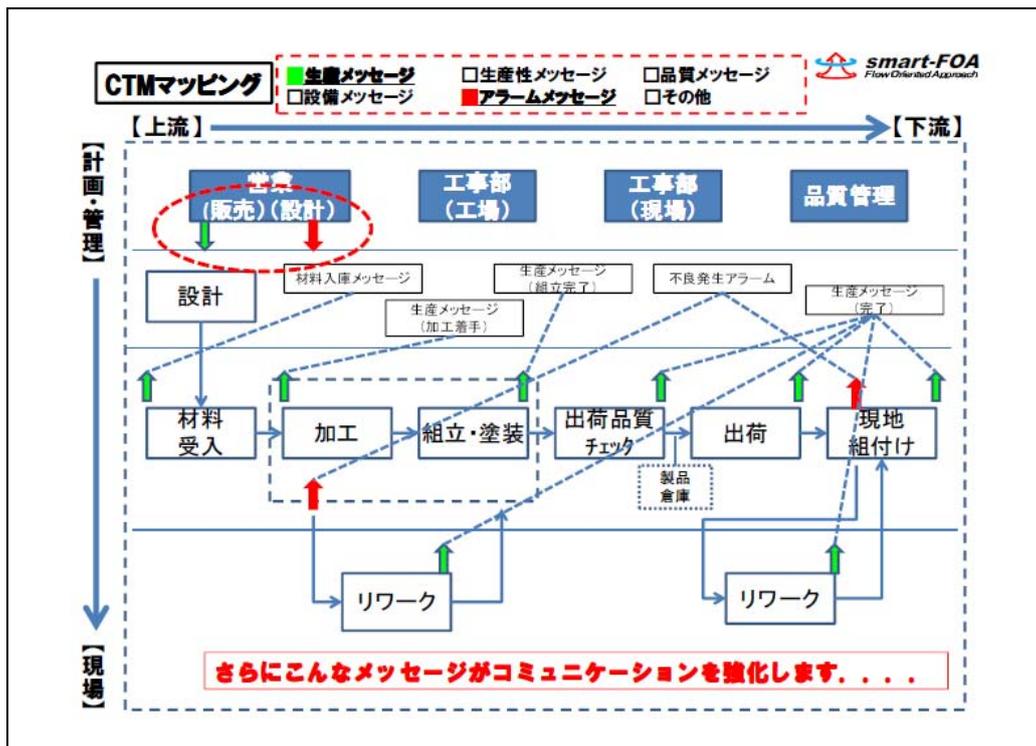
A 社の工程は、工場建屋 2 階から 1 階へと流れている。前工程である材料受入⇒加工⇒組立までは 2 階では、各種加工機械が並んでおり、必要な加工とそれに対応する加工機械との間を、モノの流れと一緒に人（作業員）も動いて工程を行ったり来たりしながら、1 ワーク 1 名担当を原則に進めている。それに対して、後工程の 1 回では、塗装⇒出荷検品⇒出荷待ち製品置き場が分かれており、ショップ型のレイアウトになっている。この特徴により、FOA における CTM 作成にも、図表 5-3 のような違いがでてくる。



図表 5-3 A 社製造現場のモノの流れ (1 階・後工程)

製品によって、使用する機械設備が異なるため、流れが一定ではない前工程の場合、製品別加工の作業標準にしたがって、作業分割を行い、その区切りごと、あるいは最終作業終了時にまとめて、CTM（意味ありメッセージ）を発信する。それに対して、工程ごとにレイアウトが分けられている後工程では、工程分割を行い、そのショップごとの進捗情報を収集すればよい。

また、A 社の場合、機械設備も自動制御に対して、人による調整も多く、また、木工工藝ならではの手作業も随所に含まれる。このような現場の場合、PLC 等からの自動データ収集は望めない。したがって、それに替わる何らかのデータ収集のしくみが必要になってくる。これに対しては、バーコードリーダーはもちろん、タッチパネル等の工夫等により、従来の手書き作業日報に比べても、むしろ少ない負荷でのデータ収集が可能になる。そのような作業負荷軽減により、正確な情報収集だけでなく、人が管理、改善に集中できる環境を整備できる点にも大きな意義がある。このような点にも配慮しつつ、A 社の工程の流れに沿って、どのような CTM を取るのが有効であるかを示すのが図表 5-4 である。



図表 5-4 A 社工程において想定される CTM (意味ありメッセージ)

それぞれの工程において、材料入荷メッセージにはじまり、加工着手、組立完了、出荷品質チェック完了、出荷完了、現地（納品先）での組付け完了の各段階での生産メッセージを発信することで、リアルタイムの生産進捗管理が可能となる。あわせて、不良発生時のただちにアラームを上げることにより、品質管理はもちろん、納期管理にも貢献することが可能になる。

もうひとつ A 社の大きな特徴として、受注型作りつけ家具の場合、いったん受注して設計、製造が始まった後の段階でも、顧客要望による設計変更がよく起きるという点がある。この場合に、修正情報がきちんと流れないと、手直しのムダや、顧客満足の下等リスクが生じる。そこで、営業初期の段階から、顧客と直接接する営業担当者が、現場で入力できる端末から情報を発信することで、正確、かつリアルタイムでの情報管理が可能になる。あわせて、これらを必要に応じて、収集、分析すれば、次回以降の見積もり、営業に対する見込み精度向上にも寄与する可能性もある。

5-3 A 社における FOA II 導入・活用により期待される効果・人材・組織面

FOA を A 社が導入・活用における人材・組織面での効果として、次のことが期待できる。第一には、現在 A 社では製造現場で 2~3 名のグループ単位で、熟練者（ベテラン社員）が若年者の人材育成も兼ねながら生産を行っている側面が強く、いわば人から人への伝達・伝承の形で当該育成・技能伝承が図られているが、FOA 導入により、ベテラン社員のカンとコツをデータ化して日常管理に適用することが可能となる。これにより新人・若年層社員は、

データ取りを分析することで、ベテラン社員から製造現場で直接に伝達・伝承を受けるという限定された場面だけではなく、FOA データを通じてベテランスキルの技能伝承を受けることが可能になる。

第二に、FOA の導入により A 社の過去の失敗事例をリアルタイムで活用可能なデータ化を行い、これら失敗を組織の中で風化させることなく、ただちに対策されるアクションを通じて、再発防止のための組織能力向上を実現する。

本稿で触れた A 社の過去の失敗である「家具は製品として完成後そのまま家屋内に搬入するか、家屋内で組立て据付を行う必要があるが、いずれの場合も搬入通路の確保が必要になる。この搬入通路の確保に営業設計部担当者の意識が欠如していて、家具製品としては問題なかったが、納品時に家屋内に搬入することができず、その結果造り直しが発生した」であるとか「製造現場が繁忙時期、家具製品の仕上がり不備、具体的には家具にキズが残るといった品質事故が発生した」に対して、これらの失敗を次の経営管理につなげていくことが必要になる。自社業務における失敗事例を FOA でデータを共有化して、すぐにアクションにつなげることで、失敗に関わった当事者のみならず社内全体で当該事例に学ぶリスクの所在、再発防止策を共有することが最も重要であり、必要に応じてそれを保存することも可能である。

第三に、FOA 導入により、管理の見える化が可能になることが期待できる。すなわち生産性も品質もその管理の基本として、「すぐに見られる」、「全社で共有できる」ことが必要であるが、FOA がそれらを可能にすることが期待できる。

6. 結びにかえて

本稿では、2012 年度の佐世保市による地域産業人材育成支援の挑戦的取組としての「ものづくり現場改善セミナー—現場の継続的改善を引き出す FOA II —」および「佐世保ものづくり現場改善研修（希望企業における製造現場課題、データ管理、人材育成に関わる実態調査）」への参加企業事例、特に、木製建具・家具製作会社 A 社の事例を主な対象として、中小製造業の売上・利益・付加価値の源泉である人的資産と組織資産の優良化を目的として、情報資産を活用した人材育成の支援策について、現在の問題点を明らかにしてきた。

今回対象となった木製建具・家具製作会社 A 社に対しての調査結果から判明した課題は、「人材育成のスピードアップ」、「チャレンジできる人材の育成」、「多様な気づきができる人材育成」、「内部・外部コミュニケーションができる人材の育成」、「全体最適を見据えた生産スケジュール管理ができる人材の育成」であることが判明した。これらは、A 社の課題のみならず他の多くの中小製造業にも共通する課題であると考えられる。

これらの課題を克服するために、中小製造業においても事務管理部門のみならず、生産工程改善や見える化、人材育成対策に関わる部門に対しても経営管理上の IT 活用を積極的に進めることが重要でありこれを実現するために、一例でも多くの成功事例を生み出すことが必要である。これも本研究における支援策の確立とあわせて今後の重要な課題となっていくものである。中小製造業における生産工程の現場改善や見える化、人材育成のための技術・

技能伝承のデータ化やその活用による国内での技術温存が可能になるための仕組みとして、本研究では今後 FOA の思想を活かしたデータ活用の成功モデルをつくることを目指している。中小製造業の経営者に対して成功モデルを基礎にした支援の仕組みを提供することこそが、行政と大学が一体となった最良の支援策であると考えている。ここでも百聞は一見にしかずが、存在すると考える。1 つの成功モデルが他の中小製造業に波及していき、域内（ここでは佐世保市とその周辺）の中小製造業群が発展し成長できることに成功すれば、本研究の目的は完結することになる。そこまでに到達するまでの道のりは簡単ではないが、今回最もその可能性を有する A 社を事例として、これまでの歩みを整理してきた。

本研究は佐世保市という地方都市が、中央の大都市圏に対する産業人材輩出都市にならないためにも地元中小製造業の経営の安定化に資する産業人材育成のためには何が必要となるのかという視点を重視しているが、その先には域内での雇用機会の確保、地方財政の安定、公共サービス良質の維持を見据えている。これらのリンケージも引き続き重視していきたいと考える。

今回、課題解決のための道具としての FOA の仕組みと思想、さらに具体的活用の詳細について説明を行うことができなかった。この点については、本研究がもうワンランク上のレベルに到達した際に改めて別稿で取り上げることにする。

謝辞

本研究を進めるにあたっては、A 社、B 社、C 社より社内課題を含む情報のご提供、掲載許可を頂き、報告にまとめることができたことを感謝申し上げます。A 社代表取締役社長坂元崇氏には、生産現場を自ら説明頂き、現状課題や人材育成および自社の目指す方向の説明を頂き、厚く御礼を申し上げます。また、佐世保市産業振興課石丸雄聡氏、古川剛氏及び佐世保市産業支援センター光富龍彦氏、吉永正範氏には本研究での調査準備や推進等で大変なご尽力を頂き厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- Kaplan, Robert, S. and David P. Norton, *Strategy Maps, Converting Intangible Asset into Tangible Outcome*, Harvard Business School Press 2004. (櫻井道晴・伊藤和憲・長谷川恵一『戦略マップ・バランスト・スコアカードの新・戦略実行フレームワーク』ランダムハウス講談社、2005年).
- 奥雅春「現場力を経営へ」『標準化と品質管理』日本規格協会、2011年9月号～2012年6月号(連載).
- 奥雅春・朴英元・柘紫乃「グローバル競争優位を支えるダイナミックインフルエンスマネジメントーDIMを支えるFOAⅡシステムー」、MMRC DISCUSSION PAPER SERIES, No. 361、2011.
- 梶原武久『品質コストの管理会計』中央経済社、2008年.
- 櫻井道晴『バランスト・スコアカード(改訂版)ー理論とケーススタディー』同文館出版、2008年.
- 櫻井道晴『インタンジブルズの管理会計』中央経済社、2012年.

櫻井通晴『管理会計[第五版]』同文館出版、2012年。

佐世保市『平成23年度 佐世保市企業実態調査集計結果』佐世保市産業振興課、2012年。

田中正知『考えるトヨタの現場』ビジネス社、2005年。

藤本隆宏『ものづくりからの復活—円高・震災に現場は負けない』日本経済新聞出版社、2012年。

労働政策研究・研修機構「中小製造業（機械・金属関連産業）における人材育成・能力開発に関する調査の概要」『中小製造業（機械・金属関連産業）における人材育成・能力開発—アンケート・インタビュー調査結果—』平成24年4月20日。