

企業価値を高める
デジタル技術とエンジニアリング

KKE Vision for ものづくり

構造計画研究所
KOZO KEIKAKU ENGINEERING Inc.



2025.2.27

コンgresクエア
日本橋2・3F



CONTENTS

基調講演	ヒトの論理とカネの論理:ものづくりから価値づくりへ 4 慶應義塾大学 商学部 経営学専攻 准教授/THE WHY HOW DO COMPANY 代表取締役社長 岩尾 俊兵 氏
講演 1	鉄資源のリサイクルを通じた「持続可能な社会の実現」 6 共英製鋼株式会社 本社生産企画部 上席執行役員 生産企画部長 上道 雅丈 氏
講演 2	産業現場のDXを加速する無線通信の課題とソリューション 7 アンリツ株式会社 環境計測カンパニー営業本部 第1営業部 課長 佐々木 聖志 氏
講演 3	品質マネジメントの変革に挑む ～なぜ当社がIATF16949の認証取得を目指すのか～ 8 MTK株式会社 品質管理部(お客様品質技術サービス担当) 係長 坪井 孝太 氏
講演 4	三菱電機におけるデジタルツインによる生産性改善の取組 9 三菱電機株式会社 プラント建設統括部 計画部 社会システム企画課 主任 安木 俊之 氏
講演 5	無線製品の開発におけるシミュレーション技術の活用 10 株式会社村田製作所 通信・センサ事業本部 通信モジュール事業部 ミリ波商品部 プリンシパルリサーチャー 上田 英樹 氏
講演 6	トヨタ紡織の耐震対応 ～耐震シナリオ策定から実際の耐震対応の進め方～ 11 トヨタ紡織株式会社 生産技術本部 生技開発領域 副領域長 平 傑 氏
講演 7	CAE技術で創出する経営貢献価値 ～設計・開発のQCD向上～ 12 株式会社ジェイテクトサーモシステム 商品開発部 部長 藤山 周秀 氏
講演 8	ライオンのSCM高度化取組み ～積荷最適化の事例紹介～ 13 ライオン株式会社 サプライチェーン企画本部 デマンドサプライ統括部 加瀬 恭平 氏 / 山尾 ジキソン ヒデキ 氏
特別講演	資本としてのヒト ～ひとづくりから価値づくりへ～ 14 事業創造大学院大学 事業創造研究科 教授 一守 靖 氏
	ソリューション展示 16

ごあいさつ

私たち構造計画研究所は、情報技術と工学を基盤とした技術コンサルティングを通じ、より良い社会の実現に取り組んできました。

現在、製造業では労働人口の減少、環境問題や災害リスクへの対応、グローバル競争の激化など多くの課題を抱えています。

今後、日本のものづくりを持続的に発展させていくためには、ものづくりから「価値づくり」への転換、そしてそれを実現するための「組織づくり」が不可欠です。

本イベントでは、基調講演として企業経営の研究者より、ヒトを中心に据えた価値創造のための経営論についてご講演いただいたほか、各企業講演では、ものづくり現場で培われてきたノウハウや最新のデジタル技術の活用事例について共有しました。

本冊子は、イベント当日の講演や展示内容をまとめたものです。

製造業の持続的な発展に向けて、企業価値の向上という切り口から、皆様とともにものづくりの未来を考えるきっかけになれば幸いです。

2025年6月吉日

株式会社構造計画研究所



ヒトの論理とカネの論理： ものづくりから価値づくりへ

慶應義塾大学 商学部 経営学専攻 准教授
THE WHY HOW DO COMPANY 代表取締役社長

岩尾 俊兵 氏

すい崖は有限です。そこで、平地に出て穴を掘る人間が出てきました。雨風をしのげる屋根を付けて、竪穴式住居ができました。土や木などの資源の量は変わっていませんが、これらを組み合わせることで、新たな価値を無限に生み出せるのです。実際に、地球の質量と構成要素は数百万年でほぼ変わっていませんが、経済成長は数百～数億倍になっています。

です。これが実現すればとても良い社会になるに違いありません。

経営の本質はヒトによる価値創造

振り返れば、昔の日本は、土地も狭く、石油も出ない。戦争で焼け野原になりあらゆるものが破壊された。そんな国がわずかに20年で世界第2位の経済大国に成長しました。頼れるものは人間の脳みそだけでした。みんなで協調し、知恵を絞って価値を生み出しました。私はこれを「価値創造の民主化」と呼んでいます。ところが、日本はその後、価値創造の民主化を捨てました。プラザ合意以降の円高・デフレにより、ヒトよりカネを重視する投資思考が広がっていったのです。今ではむしろ米国などのほうが、価値創造の民主化に愚直に取り組もうとしています。

日本は、失われた30年でこびりついた価値有限思考から脱却する必要があります。そのために大切なのは、多人数に浅く経営教育を受けさせることです。

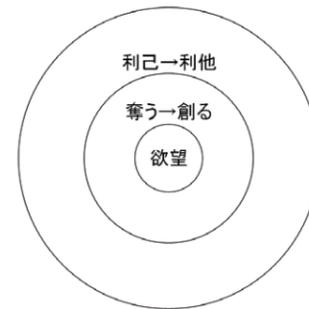
イスラエルの起業環境は日本と並んで先進国の中で最低評価であるにもかかわらず、人口1000万人当たりのユニコーン企業輩出率は米国を抜いて世界一です。企業に対する投資も集まっています。その要因が、「社会的・文化的規範」が突出している点です。イスラエルでは子どものときから、誰もが人生を経営しているという感覚を持っています。日本で「スラムダンク」や「キャプテン翼」のブームが起こり、バスケットボールやサッカーの競技人口が広がり、世界で通用する人が出てきたように、日本を支えるような大企業を作ってくれる人が出てくるためには、エリート教育ではなく、幼少期からの薄く広い経営教育が必要です。

経営概念の転換で豊かな未来を

「価値有限思考」から「価値無限思考」へと経営概念を転換するための一手とし

て、私は「価値創造 (value creation : VC) 三種の神器」を普及させていくことを提案しています。製造業に従事する人であれば、「品質管理 (quality control : QC) 七つ道具」を世の中に普及させていった「QCサークル活動」をイメージするかもしれません。何が売れるのかが分かっている時代には、米国や欧州を目標に高品質・低価格を追求していればよかったです。しかし、何が売れるか分からない状況では品質一本やりではなく、価値創造が必要です。

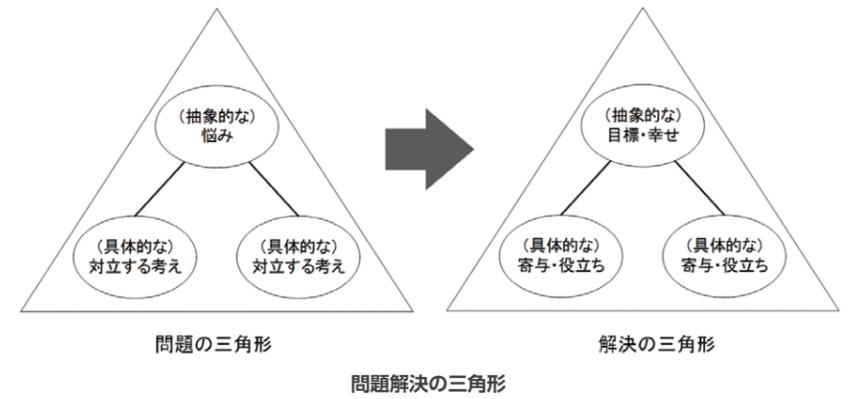
QCからVCへと大きく舵を切るために、「VC三種の神器」が役立ちます。その一つ目は「未来創造の円形」です。三重丸を書き、中心の丸に自分の根源的な欲望を書きます。次の円ではその欲望を「奪うから創るへ」と第一変換します。一番外側の円ではさらに第一変換したものを「利己から利他へ」と第二変換します。欲望をビジョンに変換することで、他者と一緒に目指せるような未来が見つかります。



未来創造の円形

ただし、その実現のためには乗り越えるべきハードルがあります。そして、そのハードルはどれも人間関係における「対立」に由来します。VC三種の神器の二つ目はこれらの対立を創造的な形で解消する「問題解決の三角形」です。「問題の三角形」では、自分が抱える悩みや問題を「するか」「しないか」という対立構造に整理します。「解決の三角形」では、それらの対立構造の「究極の目的」を上部に書き込みます。そして、対立する考えがその目的にどう寄り添うかを考えるのです。すると、解決の三角形に書いてある究極の目的への寄り添う同士は両立可能だと気付くはずで

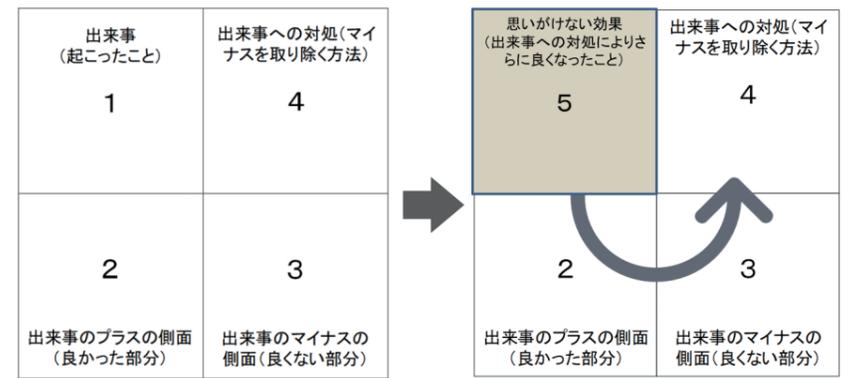
す。その一方で、VC三種の神器の三つ目は「七転八起の四角形」です。自分には解決できない問題のプラス面、マイナス面を整理し、前向きに次の一手を考える方法です。4分割された四角形の左上「1」に、自分ではどうすることもできない出来事を書きます。その



問題の三角形

解決の三角形

問題解決の三角形



七転八起の四角形

下のスペース「2」に、出来事のプラスの側面 (良かった部分) を、そのとなりのスペース「3」に出来事のマイナスの側面 (良くない部分) を書きます。最後のスペース「4」に「3」のマイナスを打ち消す一手を書きます。不思議なことに、どんな出来事に対しても「悪いことばかりではない」と、5つ目の四角が見えてきます。昨今はAIの技術発展が顕著です。知的

労働の多くがAIに代替される時代になりました。つまり現代は「誰もがAIという部下をもっている時代」なのです。このようなAI時代こそ個人の価値創造能力の必要性が高まっています。VC三種の神器は自由に配布していただければ幸いです。ぜひ活用していただき、「価値創造の民主化」を実現してほしいと願っています。

資源は有限だが価値創造は無限

現代の日本は、格差拡大、犯罪率上昇、品質劣化、人口減少など、さまざまな問題に直面しています。これらの問題の根本原因はすべて「対立」です。なぜ対立するのか、それは「価値は有限である」というパラダイム (思考枠組み) だからです。

「STPパラダイム」は、経営戦略実務において代表的なパラダイムです。Sはセグメンテーション (市場を部分に分けること)、Tはターゲティング (部分から一つを選ぶこと)、Pはポジショニング (選んだ部分を奪取する立ち位置を考えること) の略です。まさに「価値有限思考」です。価値有限思考では価値あるものを他人から奪うことでしか豊かになれません。そのため、奪い合い (対立) が生まれます。

これらの問題を解決するためには、「価値有限思考」から脱し「価値無限思考」へと転換する必要があります。「地球の資源は有限だ」と反論する人がいます。確かに地球の資源は有限です。しかし、「資源の組み合わせ方」は無限です。

10万年前、人類の祖先は洞窟に住んでいました。最初は天然の洞窟やくり抜いた洞窟を奪い合っていました。洞窟を作りや

プロフィール

2018年、東京大学大学院 経済学研究科 マネジメント専攻博士課程修了。現在、慶應義塾大学 商学部准教授として研究や教育を担う一方で、THE WHY HOW DO COMPANY 株式会社代表取締役社長として企業経営の実践にも取り組む。『世界は経営でできている』や『日本企業はなぜ強みを捨てるのか』など経営に関わる書籍も多数。



社会インフラを支える広範な鉄鋼製品を製造・販売

当社は1947年に大阪市で設立されました。主力製品群は、鉄筋コンクリート用棒鋼のほか、平鋼、Iバー、等辺山形鋼、構造用棒鋼、ネジ鉄筋などで、ビル、マンションなどの建築物、橋梁や道路など、いたるところで利用され、インフラを支えています。

当社グループでは30年以上前に電気炉（以下、電炉）による廃棄物処理技術確立しました。鉄スクラップを溶かす際に発生する非常に高温なアーク熱を有効利用することで、産業廃棄物などを安全・確実に処理し、精錬工程を経てつくられた鋼片を加工成形して鉄鋼製品として再活用する環境リサイクル事業を行っています。

1964年には台湾で合弁事業を開始し、初めて海外進出しました。現在は、日本、ベトナム、北米（米国、カナダ）の「世界3極体制」を確立しています。

「資源循環型社会のエッセンシャル・カンパニーになる」という長期シナリオを掲げ、ESGへの取り組みにも力を入れています。CO₂排出量削減やゼロエミッションの実現など環境を考慮した取り組み、労災の削減や地域貢献活動といった社会への貢献、そして取締役の多様性確保やリスク・IT管理体制の高度化といったガバナンスの強化を推進しています。

プロフィール

1995年4月 共英製鋼株式会社入社。枚方事業所製造部、名古屋事業所製造部・品質技術部を経て、現在、共英製鋼株式会社 上席執行役員 本社生産企画部長。普通鋼電炉工業会品質管理委員長。

鉄資源のリサイクルを通じた「持続可能な社会の実現」

共英製鋼株式会社 本社生産企画部 上席執行役員 生産企画部長

上道 雅丈 氏

KKEの定量解析に基づき、設備更新・施設移転案を検討

当社グループには枚方事業所、山口事業所、名古屋事業所、関東事業所の4つの事業所があります。そのうち、山口県の山陽小野田市にある山口事業所は1972年に設立され、老朽化が課題になっていました。そこで2020年7月から山口事業所の設備更新の検討を始めました。

検討にあたっては、施策ごとの更新可否や将来の事業性を踏まえた判断、さらにはESGの観点での検討も必要です。そこで、定量的に評価された意思決定に資する施策案の決定のために、KKEに解析を依頼しました。

山口事業所の課題は以下のような点です。まず、製鋼事業においては、長期的な鋼材需要の減少を見越した、中長期的な製鋼事業の展望も含めたいうえでの設備投資が求められます。環境リサイクル事業においては、社会的な傾向も含めた当事業への期待とその事業性、製鋼事業とのバランスを考慮する必要があります。工場内敷地においては、労働環境の向上や効率性の向上を実現することが求められます。また、東沖管理型処分場や東須恵造成地利用のメリット・デメリットを踏まえた敷地の有効活用が必要です。

課題を解決するために、製鋼建屋の耐震補強、電気炉の更新や大型化、スラグ処理施設や事務所の移転・更新など、43項目にも及ぶパターンを考慮する必要がありました。これらの選択肢の相互関係は非常に複雑です。そこで、選択肢の組み合わせとしての施策案の抽出にあたり、「製鋼建屋の耐震補強可否」、「東沖管理型処分場の杭打ち可否」それぞれのパターンに応じた案を抽出し、21案を検討対象としました。

製鋼建屋の地震対策については、KKEの協力を得て、各事業所に影響が大きい地震を選定し、地盤特性も加味して、コストも抑えながら最適な耐震補強につなげる案を検討しました。現時点では、一部の建屋を除き、大地

震が発生したとしてもある程度の修繕の上で継続利用が可能な状態になっています。

これらの評価を踏まえ、当社グループのビジネスモデルを参考に、「経済発展」、「環境保全」、「地域社会」の評価軸で各施策案の定量・定性的な評価を行いました。その結果、21のシナリオの中から最終的に、①総更新費を抑えながら作業効率性を重視、②労働環境を改善しつつ総更新費を最も抑える、③鉄鋼業界での市場シェア拡大を重視、という3つのパターンに応じた施策案にまで絞り込むことができ、各案の詳細検討を経て設備更新・施設移転案の方針を固めることができました。評価過程を後から第三者が見ても、合理的説明が内容でまとめることができたことと自負しています。

社会貢献と価値創造を両立する「エシカルスチール」

新たな挑戦も始めています。その一つが「エシカルスチール」です。病院から出る使用済み注射針やメスなどの医療廃棄物を電炉で溶かして無害化しながら原料の一部として活用し、鉄へと生まれ変わらせるものです。当社グループはこの取り組みを35年以上続けてきており、2024年にブランド化しました。鉄鋼事業と環境リサイクル事業を同時に行う同社の歴史を象徴する「35年目の新製品」として位置づけ、積極的に社会へ発信していく方針です。

今後も、当社グループはサーキュラーエコノミー社会の中で、「資源循環型事業を通じ、社会の発展と地域地球環境との調和に貢献するエッセンシャル・カンパニー」を目指していきます。



産業現場のDXを加速する無線通信の課題とソリューション

アンリツ株式会社 環境計測カンパニー営業本部 第1営業部 課長

佐々木 聖志 氏



産業現場ではDX推進を背景に通信の無線化が期待されている

産業現場ではさまざまな課題に直面しています。特に、人手不足が深刻になっている中で、これまで以上に安全・安心の確保、生産性や品質の向上が求められています。課題解決のために、IoT、AI、ロボットの導入など、DX推進の取り組みが活発化してきています。これらを柔軟に使いこなし、最大限の効果を得るには、無線通信の力が必須です。DXを支えるインフラとして通信の無線化に期待が集まっています。

有線通信は、ライン変更に労力がかかる、移動ロボットなどの活用ができない、工事コストが割高といった課題がありますが、無線通信はこれらの課題を解決します。最近では、産業用無線通信も、近距離・低速から遠距離・高速まで様々な通信方式が登場しており、用途に合わせた適材適所での使用が必要です。適切な無線システムの選択には、通信の要求性能、通信環境、ライフサイクル、費用対効果など、現場環境、無線の使い方の事前整理が重要となります。工場現場では、搬入・搬出、生産工程・点検、従業員の安全管理、遠隔支援など無線活用のユースケースが広がっており、無線と最新技術を活用することで、競争力の高いスマート工場を実現できます。

産業現場で使用される無線の課題解決には「可視化」が重要

注目が集まる無線通信ですが、無線導入

“前”には、Wi-Fiやローカル5Gなど、どれを使えばいいのか、無線機はどこに何台設置したらいいのかという悩みがありますし、無線導入“後”も、レイアウトを替えたら通信が遅くなった、AGV（無人搬送車）の台数を増やしたら時々止まるようになったといった現象も起きがちです。要因としては、産業現場が電波にとって複雑な環境であることが挙げられます。遮蔽物による影響や他機種からの干渉・ノイズなどを受けやすいためです。また、現場には無線の専門知識や経験が豊富な人材が不足しており、さらに無線は目に見えないため、トラブルの原因究明や解決が難しいという課題もあります。

課題を解決するためには、無線通信環境を計測・モニタリングし、トラブル対処を容易にする仕組み、すなわち目に見えない無線の「可視化」が鍵になります。

無線環境を可視化し、通信トラブルを未然防止・迅速復旧

無線を可視化するソリューションをいくつか紹介しましょう。まず「現場無線環境のデジタルツイン」です。KKEが扱う「NavVis（ナビビズ）」は、空間データをスキャンし、複雑な現場の3Dデータを高速かつ高品質に生成できます。「NavVis」で計測した3Dデジタル空間上に電波強度の測定結果を表示することで、電波強度や混雑度を可視化するとともに、点群データを用いて手間のかかるシミュレーションモデルを自動生成できます。

アンリツが開発した「パフォーマンスモニタ」はローカル5G無線を可視化します。ローカル5G運用時の課題として、システムが正常であっても、無線区間で干渉波、ノイズ、遮蔽、反射が影響し、システム全体の性能が出ないことがあります。ところが、無線は目に見えないため何が起きているのか把握が難し

く、トラブル発生後に不具合解析を始めると、現象が再現しないケースや、原因究明までに数日以上かかることもあります。そこで、事前入力した基地局の電波伝搬パラメータから算出したシミュレーション結果を、プローブ端末による受信電力の実測値で補正することで、直観的、かつ実環境に即したヒートマップを作成し、可視化します。多点同時測定により、複数個所で同時変化する事象も逃さずに捕捉できるのが大きな特長です。エリア設計の確認、常時モニタリング、トラブルシュートの3つのフェーズで活用可能です。

このほか、「AMC Cloud」は、サイレックス・テクノロジーが開発したツールで、無線LAN（Wi-Fi）の無線環境を常時監視し、問題が発生した場合、自動的に原因と解決策を提示します。改善を必要とするデバイスやチャンネルのリストが表示されるほか、特定チャンネルにおける帯域使用率、エラー率、再送率などが時系列で確認できるので、問題の切り分けも容易です。

アンリツとKKEは合弁会社AK Radio Designを設立しました。サイレックス・テクノロジーとも連携し、4社の特徴を活かした「無線」を「可視化」するソリューションで、産業現場で無線を安心して活用できる未来をサポートします。

プロフィール

スペクトラムアナライザなどの無線測定器のマーケティングに10年従事した後、海外営業として無線測定器の欧州市場開拓に8年従事。無線に関する測定・シミュレーション・コンサルをサービスとして提供するAK Radio Design株式会社（アンリツとKKEの合弁会社）の立ち上げから携わり、現在は、AK Radio Designとアンリツ（工場DXソリューション）の営業を兼務。





お客様の課題や困りごとを 解決する鉄鋼二次加工メーカー

MTK (エム・ティ・ケー) 株式会社は、1939 (昭和14) 年に創立しました。本社は岐阜県岐阜市にあり、従業員数は210名あまりです。「お客様の課題や困りごとを共に解決し続ける鉄鋼二次加工メーカー」を掲げ、さまざまな業界のサプライヤーに製品を供給してきました。当社の生産の9割を占めるのが、鋼 (鉄) を冷間加工 (塑性加工) によって、様々な形状のシャフトにする「異形引抜シャフト (磨棒鋼)」です。

磨棒鋼は自動車の電動シート、OA機器のプリンターシャフト、工作機・産業機械のガイドレールなどの幅広い業界で使われ、業界別構成比では、自動車分野50%、OA分野30%、工作機・産業機械分野20%となっています。磨棒鋼以外にも、建材や特殊鋼の製造・販売も行っています。

製造拠点は本社工場を含め国内に4カ所。さらに、2001年にタイで「SIAM MTK」、2012年には中国で「大連MTK」を設立し、グローバルな生産体制を構築しています。

プロジェクト推進にあたって 直面した壁を乗り越える

当社では、さまざまな規格や基準、作業

プロフィール

2008年MTK株式会社に入社。2011年から2年間で、同社タイ工場へ出向し、「品質改善」に従事。その後、2013年に本社工場へ帰任後、ISO推進事務局や社内プロジェクト推進メンバーに選任され、現在はIATF16949認証取得プロジェクト事務局の一人として日々精進している。

品質マネジメントの変革に挑む ～なぜ当社がIATF16949の認証取得を目指すのか～

MTK 株式会社 品質管理部 (お客様品質技術サービス担当) 係長

坪井 孝太 氏

標準、要領などの社内の「決め事」に対し、それらが出来上がった経緯 (歴史や背景) や目的を紐付けて理解することで、単なる「作業」からの脱却を図っています。先人たちが培ってきたナレッジを理解・伝承し、組織ぐるみでさらに成長させることで、品質マネジメントの変革に絶えず取り組んでいます。その手段の一つとして、自動車産業に特化した品質マネジメントシステムの国際規格である「IATF16949」の認証取得プロジェクトを推進しています。

当社がIATF16949認証取得に取り組むきっかけとなったのは品質レベルの停滞感への懸念です。当社は2001年に「ISO9001」の認証を取得しました。ただ、その後24年が経過し、品質マネジメントの向上というより、監査を受けることが目的になりつつありました。また、ベテラン社員の引退などによりナレッジが伝承されず、しばしば不良も発生していました。

このような経緯から、IATF16949の認証に向けたプロジェクトを立ち上げたのですが、さまざまな壁に直面しました。例えば認識判断の壁です。要求項目の一覧表に基づき課題を精査しても、その解決のために何をすればいいかが分かりません。そこで、外部のコンサルティング会社とともに課題の抽出や目標設定を整理した上で、自社で主導して計画書を作成し目標値をトレースするなど、迅速なPDCAを回すことにつなげています。

さらに事務局を多機能チームとし、各部署より主要なメンバーを選出し、自部署のみではなく前後のプロセスも把握すること

で、プロセス間の共感を生み出し、共に納得した上で進めるように実施しています。また、IATF16949認証取得済み企業の見学会、現在認証取得を目指しているサプライヤーとの情報交換なども実施しています。さらに、情報交換の場としてKKEが創設する「品質マネジメント ミートアップ (仮称)」に、当社も参加予定です。

品質最適化活動の管理に、 KKEの「e1ns」を活用

自動車部品に限っても、当社のお客様は80社近くあり、車載向け製品には7000を超える品番があります。Excelを用いて手作業で管理することは困難です。そこで、これらの実行と記録を抜け漏れなくマネジメントするために、KKEから導入した「e1ns (アインズ)」を活用しています。「e1ns」は、FMEA (故障モード影響解析) を中心とした品質ナレッジデータベースであり、品質最適化活動を体系的に管理・運用できるソフトウェアです。例えば、コントロールプランを「現場で生きた帳票」にするには、プロセスフロー図、設計FMEA、工程FMEAなどに変更点があった場合、それらに対応して見直し・改訂が確実に実施される必要があります。Excel管理ではなくe1nsを活用することで、変化した内容に柔軟に対応する「現場で生きた帳票」であることを可能にしています。

IATF16949認証取得の取り組みを手段として活用し、新たな価値創造を継続していきます。



三菱電機におけるデジタルツインによる 生産性改善の取組

三菱電機株式会社 プラント建設統括部 計画部 社会システム企画課 主任 (所属は講演当時)

安木 俊之 氏

3Dデジタルツイン活用の意義

三菱電機は、「家庭から宇宙まで」と呼ばれるくらい幅広い事業を展開しています。プラント建設統括部はその中で、水環境プラント、ビル受変電設備、鉄道交通システム、大型映像システムなどの工事設計、施工管理業務を行っています。

プラント設備は非常に入り組んでおり、2D図面だけでは情報を認識し共有することが容易ではありません。また、公共工事になると、発注体系が分かれており、建築業者、機械業者、電気業者それぞれに発注がされています。実際に工事を進めると、さまざまな干渉が発生して手戻りになることもよくあります。

さらに、古い設備の改修では、手書きや青焼きの図面しかない場合や、現物と異なる、あるいはそもそも図面が残っていないということもあります。現地調査も必要になりますが、設備が運用中の場合は中に入ることができず、時間や労力がかかるという課題もありました。

「NavVis」、[MELCO MEBIUS] が デジタルツインを実現

前述の課題を解決するために当社が活用しているのが、3Dスキャナを用いて計測したデータを活用し、デジタルツインを構

築するサービスです。

ソリューションの核となっているものが、KKEが提供する3D計測システム「NavVis (ナビビズ) VLX」、「NavVis IVION」です。従来の計測作業では、現場に据え置き型のデバイスを設置し、複数の地点で計測する必要がありました。それに対して、ウェアラブル型計測デバイス「NavVis VLX」なら、身に付けて施設内を歩き回るだけで、3Dデータの取得ができます。

「NavVis VLX」は、現場での計測作業時間を大幅に削減します。当社の例では、4000～5000平方メートルの設備で、従来は4日間ほどかかっていた計測が、半日ほどで行えるようになりました。実質的に8倍から10倍のスピードです。計測の精度も高く、配管の裏側なども含めて欠損なく点群データを取得できます。

Webビューフ「NavVis IVION」を活用することで、専用の閲覧ソフトがなくても、また、BIMや3D CADの専門的なスキルがない人でも、容易に現場の把握や検証ができます。

当社では、KKEの協力も得て、「NavVis VLX」、「NavVis IVION」のデータをシミュレーションなどにも活用できる統合プラットフォーム「MELCO MEBIUS」を開発しました。

「NavVis IVION」では、点群データを用いて、設備内をさまざまな視点から眺められるだけでなく、高さや幅、面積などの計



測が簡単にできます。また、ロボットのアームの回転半径などを見ながら、危険エリアを把握するといったこともできます。さまざまな設備に、情報タグを付加することもできます。取り扱い説明書のほか、伝達事項などを複数の部門で共有することで、サイロ化を防ぎ、合意形成の迅速化が図れます。「MELCO MEBIUS」ではさらに、さまざまな3Dモデルを挿入することが可能です。現在は、工事車両などをライブラリとして用意するなどの開発を進めています。

「循環型 デジタル・エンジニアリング企業」を目指して

工場においても、先ほど述べたプラント設備と同様の課題があり、デジタルツインを活用した業務効率化に取り組んでいます。

当社では、プラント工事だけでなく国内の30を超える工場およびグループの海外製造拠点の、デジタルツインの構築を進めていきたいと考えています。「MELCO MEBIUS」についても、当社の保有する様々なシステムとの連携を強化しながら、活用の幅を広げていきます。デジタルツインにより新たな価値を創出し、「循環型 デジタル・エンジニアリング」の実現に貢献したいと考えています。

プロフィール

2011年より三菱電機株式会社 プラント建設統括部でのTLSを活用した3D設計手法の検討、TLSの導入推進に従事。2015年より工事設計部門を経て、2020年より現職にて、NavVisを活用した現場点群データプラットフォームの構築、事業展開への取り組みを行っている。2023年より工事部門にて確立した技術をもとに、部門の枠を越え社内工場への展開を進めている。





無線製品の開発における シミュレーション技術の活用

株式会社村田製作所 通信・センサ事業本部 通信モジュール事業部 ミリ波商品部 プリンシパルリサーチャー
上田 英樹 氏

ミリ波帯利用に欠かせない 「アンテナ一体型モジュール」

インターネット通信の高速化ニーズが高まっています。注目されているのが、5G（第5世代移動通信システム）で使用される「ミリ波」です。5Gに割り当てられているのは6ギガヘルツ未満の「サブ6」と呼ばれる低周波数帯と、24.25～52.6ギガヘルツの「ミリ波」と呼ばれる高周波数帯です。ミリ波はサブ6に比べて広い帯域を利用でき、より高速・大容量、低遅延な無線通信を実現することから、今後の利用が進むと期待されています。

一方で、ミリ波は伝搬損失や遮蔽損失が大きいという課題もあります。スマートフォンなどにおいて、サブ6であれば、RFIC（高周波集積回路）とアンテナの間の配線に数センチの長さがあっても信号減衰はさほど問題になりません。しかし、ミリ波では減衰量が大きくなり使い物になりません。

この課題を解決するのが、アンテナ一体型モジュール「AiM (Antenna integrated Module)」です。その名の通り、アンテナアレーとRFICなどのフロントエンド機能をワンパッケージにしたもので、配線長を短くし、ミリ波帯でもサブ6と同程度に低い伝送損失を実現します。

村田製作所は、材料、回路・基板設計、

プロフィール

2010年3月 東京工業大学 電気電子工学専攻博士課程修了。2010年4月 同大学特別研究員。2011年4月 株式会社村田製作所入社。RF-MEMS開発を担当。2013年4月 現部門にてアンテナ一体型ミリ波モジュール開発を担当し、現在に至る。専門は特にミリ波帯におけるアンテナ設計・開発。

プロセスなどのノウハウを有しているほか、早くから高周波領域の製品開発に力を入れてきました。AiMに用いられる技術はこれらの知見から生まれたものです。

ミリ波帯AiMの設計には シミュレーションが必須

モジュール開発において、サブ6のモジュールであれば、インダクタ（コイル）やコンデンサを手で載せ替えながら特性をチューニングすることが可能です。ところがミリ波のAiMは、アンテナアレーとRFICが一体になっているので、実際に電波暗室などで電波を放射・受信して評価を行う、いわゆる「OTA (Over The Air)」で実施する必要があり大きなコストと時間がかかります。また、モジュールを載せる基板の試作期間も長期間にわたります。さらに、ミリ波ではRF特性のチューニングは基板の配線パターンのみで行われるため、部品を乗せ換えるようなカットアンドトライによるチューニングは行えません。このように、AiMの設計を実験的に行うのは非常に難しく、シミュレーション技術が不可欠になります。

電磁界解析とレイトレース解析で シミュレーション

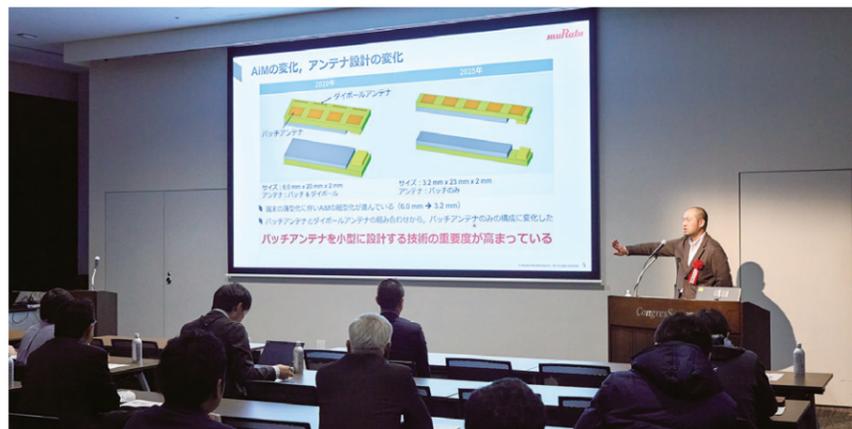
実際にどのようにシミュレーションを活用しているのか、当社の事例を紹介しま

す。当社では大きく、電磁界解析とレイトレース解析を利用しています。

電磁界解析は、マクスウェルの方程式（電磁気学の基礎となる方程式）を用いて電磁界の現象を説明するものです。簡単な構造であれば手作業でも計算できますが、スマートフォン向けのモジュールはさまざまな基板や配線があり構造が複雑であるため、シミュレーションでなければ不可能です。AiMの設計においては、特にアンテナ設計においてさまざまなパラメータを変えて最適化を行っています。

レイトレース解析は、電波を光（レイ）に見立てて振る舞いを解析するものです。近似的な手法ですが、ビル内や屋外などの広い空間でも比較的容易に解析ができます。当社ではAiMの利用環境の評価にレイトレース解析を活用しています。電波の反射、透過、回折を伴う伝搬経路を、障害となる建物や壁などを考慮してシミュレーションし、スループロットなどの伝送特性を解析することができます。ただし、精度を上げるにはアンテナや障害物の材料、受信感度などの無線機のRF特性などをしっかり把握しておく必要があります。

その点では、いずれの解析も精度を上げるためには実測に即して行うことが重要です。長年のノウハウやさまざまな知見とシミュレーションツールをうまく組み合わせることが、品質向上やコスト削減、新製品の早期開発につながっていくと考えています。



トヨタ紡織の耐震対応 ～耐震シナリオ策定から実際の耐震対応の進め方～

トヨタ紡織株式会社 生産技術本部 生技開発領域 副領域長（所属は講演当時）
平 傑 氏



過去の地震ごとに社内の 耐震シナリオを見直し

トヨタ紡織は1918（大正7）年に創業しました。主力製品は自動車や航空機・鉄道などの「シート」、自動車の天井やフロアカーペット・ドアトリム（ドアの内側部分）・バンパーなどの「内外装品」、エアフィルターやオイルフィルター・エンジン周辺の樹脂製品・モーターコア・燃料電池関連部品などの「ユニット部品」です。

生産工場などの耐震化を検討するきっかけとなったのが、2011年に発生した東日本大震災です。2013年には改正耐震改修促進法も施行されました。当社にも1981年以前の旧耐震基準で建てられた建物が複数あり、対応が必要でした。「シナリオ1」、「シナリオ2」、「シナリオ3」の3つのステップに分けて耐震対応を実施しました。

最初の「シナリオ1」では、人命の保護を最優先にして検討を進めました。Is値（構造耐震指標）は、新耐震基準に相当する0.6を目指すことに決め、さまざまな対応を行いました。例えば擁壁が倒れないようなアースアンカーの打設、通路のスタンション（手すり）への筋交いの設置、受水槽の転倒防止などの対策です。あわせて、避難通路の確保や避難訓練などを、社内合意を得て進めてきました。

このように旧耐震の建物を中心に「シナリオ1」の検討を進めていましたが、転機となる出来事も起こりました。2016年に

発生した熊本地震です。繰り返し発生した揺れで現地の部品メーカーが被災し、自動車の製造が停止するといったことが起きました。当社もサプライヤーの1社として、部品供給義務があります。人命の保護は第一ですが、事業継続計画（BCP）の観点で計画を考え直す必要があると考えました。

KKEのシミュレーションによる検討を経て、旧耐震工場をダンパーで補強

「シナリオ2」では、BCPの観点から、複数回の揺れでも建物が壊れてしまわないようIs値1.0で耐震補強を施すことを検討しました。

ただ、ここで難しいのは、Is値を1.0にするような耐震補強を行っても、建物が壊れないとは限らず、ゼネコンなどに相談するとコスト面で折合いがつかないケースもあります。

悩んでいたところ、KKEの制震補強という方法を知りました。コストを抑えられるだけでなく、建物に外付けのダンパーを利用するため、生産ラインに影響が出ないのもメリットです。まず、当社の主力工場の一つである猿投（さなげ）工場（愛知県豊田市）でこの制震補強を導入しました。補強案についてはKKEとやり取りを重ねましたが、プレースを斜めにして荷解き場所を確保するといった使い勝手のいい設計も提案してくれました。

補強案の検討でKKEは、強みであるシ

ミュレーション技術を活かし、さまざまな地震に対する影響をシミュレーションしてくれました。当社には猿投工場も含め13の事業所がありますが、そのうち旧耐震のすべての建物の対策をKKEの技術を用いて行いました。

「シナリオ3」として、新耐震建物も 対策を進める

2024年1月に能登半島地震が起きました。ここでの教訓として、同じ地震でも、地盤の違いによって建物の揺れ方が異なり、建物の損傷に大きな差が生じることを学びました。

その結果を改めて検証し、「シナリオ3」では新耐震の建物についても対策を進めています。そこではKKEの解析技術を活用して、地盤による地震波の増幅の発生をシミュレーションし、告示波（国が定める設計解析に用いる地震動）などと比較し、「シナリオ2」で決めたIs値1.0を用いるのではなく、Is値0.6で耐力が不足する場合は補強していくといったシナリオを作っています。

南海トラフ巨大地震の発生も予測されています。今後も、KKEと一緒に対策をさらに進化させていきたいと考えています。

プロフィール

1987年、トヨタ紡織の前身である荒川車体工業株式会社に入社後、生産技術部に所属、北米やアセアン地域をはじめとする海外の工場建設や生産技術部長などを担当。その後、安全衛生環境部長、カーボンニュートラル環境センター副センター長などを経て、2024年より、現職の生産技術部 生技開発領域 副領域長を務める。





CAE技術で創出する経営貢献価値 ～設計・開発のQCD向上～

株式会社ジェイテクトサーモシステム 商品開発部 部長

藤山 周秀 氏

CAE専任部隊を立ち上げ、 社内の機運を高める

ジェイテクトサーモシステムは奈良県天理市に本社があり、工業用熱処理装置、半導体製造用熱処理装置などの製造・販売を行っています。親会社のジェイテクトは愛知県刈谷市に本社があり、ステアリングシステム、軸受、駆動部品、工作機械、電子制御機器などの製造・販売を行っています。

当社がCAE（Computer Aided Engineering：コンピュータによる解析）に取り組むようになったきっかけは、2000年代中ごろにKKEの設計者CAEツールを使い始めたことです。2007年にCAE専任部隊を設置し、以来、私が責任者を務めています。

例えば、当社の浸炭焼入炉（金属の表面に炭素を拡散させて硬化させる工程に用いる炉）で、軸受などの製品を焼き入れする際に発生する、温度不均一性や変形などの事前予測にCAEを活用できます。かつてはこれを経験と勘で行っていました。CAEを用いたところ、常識だと思っていたことがまったく逆の結果になったこともあります。理屈に基づく確かな根拠で品質が安定した結果、手戻りの削減や原価低減

につながり、QCD向上を実現しています。

このようにさまざまなメリットがあることから、CAEに関心を持つ企業が増えていきます。しかし、普及はまだあまり進んでいないと感じています。要因の一つは投資面での判断です。CAEは導入と運用にある程度のコストがかかるため、特に中堅中小企業ではためらうところも少なくありません。

当社でもCAE導入にあたっては、ベテラン社員の抵抗や、経営層の理解不足などに直面しました。そこで、まずはマネージャークラスの巻き込みが重要だと考え、CAE専任部隊のスタッフが担当者レベルの相談のみで解析を実施するのではなく、「依頼書」という形で、必ず上長の承認を得てから行うようにしました。そして、QCD（品質・コスト・納期）が改善し、ROI（費用対効果）の観点で見てもメリットがあることを数値で示したところ、マネージャーたちが非常に関心を持ってくれました。半期に一度、経営陣にも成果をまとめて発表することで、社内でもっと活用すべきだという機運が高まりました。

悩みに直面したときには 社外の「仲間」に相談

私は当初、一人でCAEを使い始めました。その後、CAEを導入することで、社内の課題をどのように解決できるのか、ロードマップを描きながら、「そのためにこんなツールが欲しい」、「人が欲しい」とアピールして体制を整えてきました。

社内に相談できる人がいなかったため、社外のさまざまなコミュニティに参加しては、経験・実績が豊富な先駆者の方たちに悩みを相談し、ヒントを持ち帰り試行錯誤しました。

中でも、構造計画研究所がサポートしている、「SBD利用技術研究会」は、ユーザーやベンダーといった立場にとらわれず、より効率的な

CAEの利用技術の向上を目指すさまざまな企業や団体から参加があり、活発に活動しています。私も同研究会に参加し、先輩や仲間に悩みを相談し、新しい発見や気づきを得られるとともに、元氣と勇気をもらい助けられました。

クラウドCAEが価値創出の 最大の切り札になる

社内でのCAEの活用シーンが広がってくると、新たな悩みが生まれます。モデルが大きくなり、複雑化し、計算にも時間がかかるようになります。しかし、当社のような中小企業では、HPCと呼ばれる大型の高性能コンピュータは大きな投資が必要のため、なかなか導入できません。

その課題を解決するのがクラウドです。例えば、当社も利用しているKKEの「SimScale（シムスケール）」は文字通り完全クラウドで、セットアップから解析実行、結果の可視化まですべてクラウド上で行うことができます。安価で環境構築が不要、即座にチーム内で情報共有が可能、そして計算速度が劇的に速いといった、完全クラウドならではの強みがあり、これまでのSaaS型クラウドサービスの悩みをすべて解消してくれる画期的なプラットフォームです。

クラウドCAEこそが、ものづくりのQCD向上の加速、創出価値最大化を実現し、当社の競争力強化や持続可能な成長につながると期待しています。



プロフィール

ダイキン工業株式会社・機械技術研究所を経て、2001年に現在の株式会社ジェイテクトサーモシステムの前身である光洋（こうよう）サーモシステム株式会社に入社。熱処理装置の新しい製品・技術の開発に携わりながら、CAEの活用や社内普及に取り組み、設計・開発の業務革新に貢献。現在は幅広くAI技術の活用に取り組み、「業界ダントツのCAE技術」の確立を目指して、クラウドを活用したデジタル革新を推進している。

ライオンのSCM高度化取組み ～積荷最適化の事例紹介～

ライオン株式会社 サプライチェーン企画本部 デマンドサプライ統括部

加瀬 恭平 氏 (左)
山尾 ジキソン ヒデキ 氏 (右)



経営ビジョンの実現に向け、 全体最適によるSCM高度化が必要

ライオン株式会社は1891（明治24）年の創業以来、オーラルケア、ビューティケアなどの一般用消費財や化学品、業務用洗剤などの産業用事業などを手掛け、口腔衛生習慣や清潔・衛生習慣などを普及させてきました。2030年に向けた経営ビジョン「次世代ヘルスケアのリーディングカンパニーへ」を掲げ、その実現に向け、「より良い習慣づくりで、人々の毎日に貢献する」というパーパス（存在意義）を起点とした経営を強化しようとしています。

サプライチェーン部門も、「どんな状況下でも、人々の毎日に優良製品をお届けする」という部門パーパスを掲げ、お客様が求める商品を適時適量かつ効率的に届けることが使命です。ただし従来は、各部門の個別最適で全体最適に至らず、スピード面で課題がありました。加えて、燃料高騰、「物流2024年問題」などの外部環境にも危機感を持っています。

そこで、DX技術を活用し、業務プロセスの見直し・高度化を推進しています。2022年から組織再編を行い、各事業部門のカウンターパートにサプライチェーン企画本部を置き、サプライチェーン全体で最適な政策立案・実行を管理できる体制としました。S&OP（Sales and Operations Planning）を中心に、環境の不確実性に対して、機会とリスクを組織横断で判断します。

物流改善施策としては、政府が掲げる「物流革新に向けた政策パッケージ」に鑑みて取り組みを促進しています。「PSI



(Production, Sales, Inventory)」、「Factory」、「Logistics」の3つの観点で、政策・計画・実行までを一貫し、サプライチェーンの高度化を図ります。需要予測等の先行計画情報や最適化技術を活用し、物流リソースを最小化することで、高品質な物流で製品を届け、社会課題である持続可能な物流の実現にも貢献することを目指します。

積荷最適化ツールの活用、 在庫配置最適化の取り組み

SCM高度化の一環であるロジスティクス効率化に向けた取り組みを2つ紹介します。

まず「社内輸送場面における積荷最適化への取り組み」です。社内の配車計画業務において、従前は、容積、重量、ケース数などを前提条件に積み付けを行っていましたが、自動算出の精度が低いため、手作業で行わざるを得ませんでした。さらにトラック内に、属人的な判断では考慮できない無駄な空間も発生していました。そこでKKEの積荷最適化ツール「KKE/AdNeS」を活用し、製品・パレット・トラックの高さなど、属人的判断では考慮できなかった前提条件を考慮することで車両積み付け精度向上を図りました。

この結果、積載率を5～10%向上、作業工数を10～20%削減させることができました。積荷最適化の結果をビューワで可視化し、各担当者がどのルート、どの車両にどのくらいの荷物を積めるかを把握できます。また、積載率向上によって生まれた車両空きスペースに対して、翌日分の補給量を前倒しで輸送できる効果も出ています。現在は本部で活用していますが、今後は現場にも展開する予定です。

2つ目の事例は「在庫配置最適化へ向けた取り組み」です。現状、在庫配置は直近需要計画・統計予測に基づいて拠点安全在庫を考慮し、適時配送拠点への補給を行っています。見込み生産体制のため、実際に

対する生産とのギャップ数量を在庫配置する必要があり、その判断には需給計画と流通コストを加味した設計が必要です。しかし、工場近辺倉庫や配送拠点倉庫への在庫配置の判断が属人的なため、在庫が偏在し品切れの発生や拠点間転送等、コストミナムムを追求できていないことが課題でした。様々な制約条件や変数がある中で、膨大なSKU数を人手で管理し日々のオペレーションに反映したうえでKPI管理することは、業務プロセス変革だけでは困難です。そこでKKE協力のもと最適化技術を用いて、生産数量、販売数量など、様々なインプットデータを変数として、制約条件下での在庫配置最適化を実施した場合の物流コスト、在庫配置バランスを算出しました。その結果、需要数を満たし保管、荷役、輸送等の物流費の最適化を実現する在庫配置を導き出せることを確認できました。引き続きシミュレーションを行い、在庫配置最適化結果をKPI指標とした業務プロセスへ変革し、最適な在庫配置も実現したいと考えています。

これらの取り組みを含むSCM機能の高度化を推進し、拠点別需要や生産計画の精緻化、先行的な情報を用いて高い質とスピード感をもって意思決定ができる一貫SCM監視体制を関連部門と連携しながらSCM部門主導で強化していきます。社会の環境が激しく変化するなかで、事業貢献にとどまらず社会課題解決の一助となるよう、これらの取り組みを推進していきたいと思えます。

プロフィール

加瀬 恭平 氏
2011年～2018年、卸売業 物流企画部門を経て、2018年～2023年 ライオン株式会社SCM部門 政策推進担当。2023年より、同社SCM部門 需給管理・物流企画担当。
山尾 ジキソン ヒデキ 氏
2019～2023年、ライオン株式会社SCM部門 政策推進担当。2024年より、同社SCM部門 DX・企画担当。



資本としてのヒト ～ひとづくりから価値づくりへ～

事業創造大学院大学 事業創造研究科 教授

一守 靖 氏

資本としてのヒト

「資本」に対する言葉に「資源」があります。何が違うのでしょうか。資源は限られています。限られた資源は、消費量（コスト）を抑えながら効率的に使わなければなりません。一方で資本はさらに増やすことが可能です。ただし、間違った投資の仕方をする目減りすることもあります。

アカデミックの世界では、「人的資源管理」という分野があります。資源である人、限られた資源である人材を最大かつ有効に活用するためにはどのような仕組みを入れたらよいのか、どのように社員を扱えばよいのかといった観点を中心とします。これに対して「人的資本経営」は、投資によって人材の能力を向上させ、企業の価値向上につなげていこうという発想です。

「人的資源管理」では、従業員は消費する資源であり、組織の成長に必要なコストと見るのに対して、「人的資本経営」においては、従業員は価値を増やす資本であり、組織の成長に不可欠な投資対象として見るという点が大きな違いです。

もともと「人的資本」というのは、新しい言葉ではなく、労働経済学の世界では昔からあった概念です。1975年にはシカゴ大学教授のゲーリー・ベッカーが、「人的資本理論」を発表しています。この理論は、「人間は教育や訓練によってその仕事能力を向上させる」という視点からスタートします。その上で、教育・訓練を「投資」と捉えています。

ベッカーはさらに、その教育投資についても、一般能力（どの企業でも共通して求められる基本的なスキル）と、企業特殊能力（その企業独特の製造などに関する技能

や知識）の二つがあると、企業と労働者はその投資費用を分担し、また投資収益も分け合うとしています。教育や訓練を受けている間は、安い賃金で働くことで個人はその費用の一部を負担し、能力が向上すれば、高い賃金を受け取れるようになるというのです。これは日本企業における年功序列型の給与体系にほかなりません。その点では、人的資本という考え方は、日本企業においては実践的に使われてきた理論であり、親しみやすいと言えます。

財務諸表に表れない

「人の力」を重視

経済産業省は、人的資本経営の定義について、「人材を『資本』として捉え、その価値を最大限に引き出すことで、中長期的な企業価値向上につなげる経営のあり方」としています。

ここ数年、「人的資本経営」が急に注目されるようになってきています。その背景には、投資家が人的資本に注目し始めたということがあります。米国で行われたある調査では、「企業価値を予測できた情報ソースの割合」について、1990年以前は財務実績が90%、非財務実績が10%だったのに対して、1990年以後は、財務実績が50%、非財務実績が50%となっています。また、別の調査では、米国の代表的企業500社の時価総額に占める資産の種類別割合が、1975年には有形資産83%、無形資産17%だったのに対して、2020年には有形資産10%、無形資産90%と逆転しています。つまり、投資家の間で、財務諸表に表れない「人の力」を重視し、そこに投資をしたいという機運が高まり、そのための開示が求められる時代になってきているのです。

日本では、人的資本経営はどのように受け入れられ、浸透してきたのでしょうか。きっかけの一つになったのが、経済産業省が2020年に

公表した報告書「人材版伊藤レポート」です。同報告書では、企業価値向上のためには、経営戦略と人材戦略が結びついていることが重要であると指摘しています。これまで人材マネジメントは人事部門の仕事と考えられがちでしたが、そうではなく、まさに経営者の仕事であるということが再確認されたのです。2023年1月には、上場企業に対して、人的資本への投資状況に関して、有価証券報告書へ記載することが義務付けられました。

ハードとソフトの融合が

人的資本経営を進める

人的資本経営を熱心に進めている企業にはどのような特徴があるのでしょうか。人材マネジメントのバリューチェーンにおいては、「採用」に始まり、「育成」、「適材適所」、「明確な目標」、「公正な評価」、「報酬」まで、さまざまな人材マネジメントのプロセスがあります。

私は、人材マネジメントには「ハード」と「ソフト」の二面があると考えています。人材マネジメントの「ハード」は、企業の経営戦略・事業戦略に基づき、人事戦略を立案し、人材マネジメント施策を行い、人的資本指標（KPI）を定める流れです。日本企業はこのハードのうち、人材マネジメント施策からスタートするケースが多いようです。働き方改革のためにリモートワークを導入するといった例です。

しかし、ここで大切なのは、人材マネジメントを企業の価値向上につなげることで



す。人事制度を設計するだけでなく、どのように導入・運用するかという「ソフト」の部分が大事になります。企業の存在意義、企業文化、個人レベルの人的資本強化、個と個をつなぐ、組織レベルの人的資本強化といった流れであり、ハード以上に企業独自のアプローチがあり、差がついてくる部分です。その点からも、人的資本経営モデルはハードとソフトの融合であると考えられます。

私は、日本生産性本部が2023年に設置した「人的資本経営の測定・開示ワーキンググループ（WG）」の座長を務めました。KKEにも測定・開示の先進企業としてWGに参加してもらいました。

WGでは、人的資本経営を効果的に進めるための10のポイントを、始動・実効・定着の段階別に整理しました。特に始動においては、経営トップを巻き込むことが重要です。経営トップが自らのテーマとして捉え、経営戦略から人的資本までをストーリーとして語る必要があります。

人的資本経営の3つの誤解を紹介します。誤解その1は「人的資本経営は人事部の責任」です。先ほども言ったように、人的資本経営で大事なのは経営トップのリーダーシップです。誤解その2は「人的資本経営はお金がかかる」です。研修にお金をかけなくても、どのような仕事をさせ、どう評価・フィードバックするかが大事です。誤解その3は「人的資本経営を導入すれば社員は満足する」です。トップから社員までストーリーが伝わっていなければ、意味がありません。

人的資本経営キャンパス		(Human Capital Management Canvas)	
ABC株式会社			
①企業存在意義	②企業文化	③企業を取り巻く環境	④経営戦略
<p>【企業理念】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高品質・高技術を通して人と環境にやさしい社会づくりに貢献する 個人の尊重とチームワークの重視により、社会・お客様・株主・社員にとって魅力ある会社となる <p>【パーパス (Purpose)】</p> <p>先進性と洞察力でテクノロジーの持つ可能性を引き出し、持続可能な社会を創出する</p>	<ul style="list-style-type: none"> 逃げない やりきる あきらめない チャレンジ 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル化の加速 環境問題の深刻化 グローバル経済 気候変動 技術革新 	<p>新規事業への進出</p> <p>DXの推進</p> <p>風土改革</p>
⑤人事戦略	⑥人材マネジメントの課題ある「はたむけ」	⑦人材マネジメントの推進	⑧人的資本指標 (目標)
<ul style="list-style-type: none"> 戦略的リソースマネジメントの推進 	<ul style="list-style-type: none"> 業務遂行上の役割の明確化 社員一人ひとりのアセスメント 	<ul style="list-style-type: none"> 優秀な人材の採用 経営リーダーの育成 キャリア自律 重点分野の専門人材の獲得と育成 社会経験の奨励 組織力強化 	<ul style="list-style-type: none"> 従業員1人当たり営業利益
<ul style="list-style-type: none"> 重点分野をリードする人材の獲得と育成 	<ul style="list-style-type: none"> 優秀な人材の採用 経営リーダーの育成 キャリア自律 重点分野の専門人材の獲得と育成 社会経験の奨励 組織力強化 	<ul style="list-style-type: none"> 中途採用の拡大 サクセッションプラン 自己申告制度、社内公募制度の導入 博士人材の採用 職能制度 1:1、マネージャー研修 	<ul style="list-style-type: none"> 採用人数 (男女) 重要ポジションの社内充足率 1:1実施率
<ul style="list-style-type: none"> 人材の価値創出を最大化する仕組み・環境づくり 	<ul style="list-style-type: none"> 働き方改革 DE&I施策 人事制度改定 健康経営 	<ul style="list-style-type: none"> リモートワークの定着 女性・障害者・LGBTQ・外国籍人材採用の拡大 評価制度の改定 健康経営関連施策の導入 オフィス環境の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 平均月間残業時間数 女性役員/管理職比率 障害者雇用率 メンタル休職者の総休職日数

人的資本経営キャンパスの作成例



人的資本経営ストーリーを整理するために

人的資本経営のストーリーを考える際に役立つのが「人的資本経営キャンパス」です。「企業の存在意義」、「企業文化」、「企業を取り巻く環境」、「経営戦略」、「人事戦略」、「人材マネジメント上の課題あるいは方向性」、「人材マネジメント施策（個人の強化・集団の強化）」、「人的資本指標（目標）」の8つの要素で構成されており、テンプレートを埋めることで、自社の人的資本経営の全体像が把握できるだけでなく、ストーリーを完成させることができます。

実際に、構造計画研究所ホールディングスを実例に挙げてみましょう。同社では、才能ある個人を採用し活躍の場を提供したいという考え方から、人材でも人材でもなく「人才」という言葉を用いて、人的資本

経営を実践しています。グループ理念として、大学、研究機関と実業界をブリッジするデザイン&エンジニアリング企業を掲げ、「知識集約型企業」として経験と知見で社会課題を解決するという存在意義を持ち、「自律・自立・機動力」などの行動指針と「透明性」を重視する企業文化もあります。企業を取り巻く環境が変化する中で、それに対応する経営戦略があり、課題解決のための最大の資本として「多様な人才の採用」といった人事戦略が整備されています。さらに、マネジメント施策として、採用方法の改善や人事制度の策定を実施し、評価指標に落とし込むという整理がなされています。人的資本の開示も積極的に行っています。これら人的資本経営ストーリーの好事例については、著書『人的資本経営のマネジメント』(2022)、『人的資本経営ストーリーのつくりかた』(2024)でも詳しく紹介しています。

人的資源管理から人的資本経営にシフトするには、「管理と実践」だけでなく「戦略と価値創造」が重要です。「What中心」から「What + How」を加えることも必要です。そして、これらを推進するのは人事部ではなく経営トップです。人事部はオペレーターではなく、ビジネスパートナーとなるべきです。

プロフィール

事業創造大学院大学 教授。専門は、組織行動論、人的資源管理論、ならびに人的資本経営論。日系製造業で上場準備に携わったのち、大手外資系企業における人事部門の責任者や日系ベンチャー企業での取締役を歴任。アカデミックの知見をビジネスの実践に活かす取り組みを行っている。慶應義塾大学博士(商学)。ピープルマネジメントコンサルティング代表。主な著書は『人的資本経営のマネジメント』(2022)、『人的資本経営ストーリーのつくりかた』(2024) (ともに中央経済社) など。

ソリューション展示

構造計画研究所の製造業向けの取り組みについて、16テーマの展示を行いました。体験やデモンストレーションを通じて、ものづくりの業務効率化や生産性向上に関する最先端のデジタル技術活用事例をご紹介します。

ものづくりのプロセスの最適化

FMEA・品質マネジメント

ExcelによるFMEA運用から脱却し、FMEAを「属人的な管理」からデータドリブな品質ナレッジによる「デジタルアセット（一元管理）」へと変革するソフトウェアです。



サプライチェーンの見える化

所要量展開と負荷調整を同期に行う高度な自動計画機能と、調達・生産・物流の繋がり可視化・調整機能をあわせもった生産管理システムです。変化への対応力が高まり在庫削減やリードタイム短縮につながります。



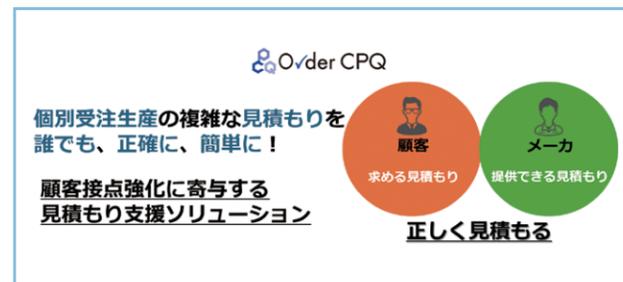
配車計画・積み付け計画の最適化

深刻なトラックドライバー不足の中、安定したサプライチェーンの維持には輸送効率を高めることが必要不可欠です。荷主である製造業の皆様は物流最適化を支援するソリューションを提供しています。



見積もりリードタイムの短縮

営業マンが製造可能な仕様の確定と正確な見積もり提示を、設計部門、製造部門とすり合わせることなく、その場で提示できる見積もり業務支援システムです。



デジタルで品質管理を変える

高速・高精度な非破壊検査

浸炭焼入れしたギア歯面の内部硬さ、および、有効硬化層深さを非破壊計測できるソリューションです。従来の製品・技術では実現できなかった高精度な定量計測が可能です。

JMA

- ★ 鉄鋼材料に適用可能
- ★ 従来にない高精度な計測が可能
- ★ 硬さ、硬化層深さ、残留応力など様々な特性を計測可能

故障・品質予測AI

予測AI・生成AIを活用することで歩留向上が期待できますが、実現には多くの課題があります。構築部分をツールで効率化し、取得したデータの加工や構造化、構築後の精度向上部分を専門性が高いエンジニアがサポートする取り組みを実施しています。

弊社AutoMLツール + 専門家サポート

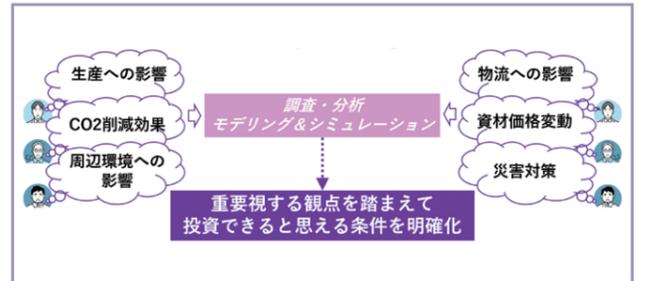
予測AI構築 効率UP

生成AI + αで 知見活用効率UP

サステナブルなものづくり

設備投資評価

工場などの大規模設備投資に関する意思決定には、収益性や他事業への影響・環境性・雇用等の検討が必要となります。各施策が及ぼす影響を工学知を用いて定量化し、意思決定を支援します。



企業防災・BCP（地震対策）

製造の要である工場の地震対策を、着実かつ生産を止めずに実施するために、シミュレーションを活用した現実的な耐震補強、内部設備の地震対策、さらに災害時の立ち入り判断システムなどを提供しています。



デジタル空間でアイデアを検証する

完全クラウド CAE

設計でのCAEの活用は当たり前となる中、CAE利用をより促進できるのがクラウドの活用です。SimScaleは、従来のCAEで悩まされていた導入の煩雑さを解消し、維持コストの削減、データ共有の迅速化、AI活用を実現します。

クラウドを徹底的に活用
操作はウェブブラウザ、計算とデータ保存はクラウドで、解析ハードウェアは不要。

プロジェクト丸ごとすぐには共有
チームメンバーやサポートへ瞬時に共有。新次元のサポートを実現。

深早く、スケーラブルに
192コアの並列計算を同時に100以上実施。

オールインワン
流体・熱・構造のシミュレーションに対応。さらにはAI活用まで！

計測×解析

計測データとCAEを融合するデータ同化技術で、高精度なデジタルツインを実現します。さまざまなCAEでデータ同化を簡単に実行できるプラットフォームと、高速度カメラ不要の画像振動計測システム「圧縮センシングDIC」を提供しています。

Real 実測データ

Digital Simulation

データ同化

実測でSimulationを補完▶デジタルツインへ

ノウハウ共有 CAE

CAEの結果をSNS機能で発信しCAEによる意思決定をチーム内で共有できます。また、CAEに関するメッシュや材料データはアセンブリ情報と共に一元管理されます。人材流動に左右されないCAEナレッジの蓄積をサポートします。

プロジェクトの進捗管理

開発情報を一元管理

データプロパティ
作成日、作成者、バージョン、材料、など

関連文書

メッシュ
材料
結果

車載無線通信評価

ADASやCASEの実現に向けて、近年様々な無線通信技術が自動車に搭載されています。シミュレーションにより、煩雑化する自動車向け無線通信評価への効率化を実現します。

自動車向け無線通信評価の効率化を実現するシミュレーション活用例をご紹介します

自動運転ソリューション
車載レーダー向け電波伝搬解析

5G通信向け環境構築ソリューション
電波伝搬解析を活用した環境再現

測位衛星向けシミュレーション
GPS-SIMUL SDR-SAT

空間のデジタル化を加速する

通信・デジタルツイン

デジタルツインによってフィジカル空間とサイバー空間をつないだ社会課題解決への取り組みが進む中で、当社ではPLATEAUとシミュレーションを組み合わせた実証を行っています。

PLATEAU 3D都市モデル × 各種シミュレーション

産業用無線

産業現場で切れない無線通信環境を構築するために、目に見えない無線電波を見る化する無線計測・モニタリングやシミュレーションを提供しています。

DXを加速する無線通信を賢く使うためのヒントをご紹介します。

製造現場3D化

高速・高品質な3Dスキャンと誰にとっても簡単な3Dビューワーにより、「手戻りの少ない効率的な工場・生産ラインのレイアウト検討」、「出張コストの大幅な削減」を実現するソリューションを提供しています。

現場3D化を加速させ、業務効率化の実現に寄与します

MLX

NavVis

IVION

自動車・製造業
国内外の工場をデジタル化、遠隔地からレイアウト検討

プラント・建築
既設の改修設計で点群等の3次元データ利用が拡大

電磁界解析

無線機器を開発するにあたっては、効率よく電波が放射できているか、不要な電波を放射していないかなどを考慮する必要があります。それらを高い精度で評価するための電磁界シミュレーションを提供しています。

新製品の早期開発!!

仕様検討

設計

製造

電磁界解析の活用あり

検証

コスト削減!!

手戻り削減

問題削減

品質向上!!