

《卒業研究報告》

建設DXは建設会社のカルチャーを変えるか

平良 草拓 (天野ゼミ)

第一章 問題設定

第一節 企業のDXとは

近年、業界を問わず、デジタルトランスフォーメーション（以下DX）が推進されている。経済産業省が発表したDXレポートには、「2025年の崖」という言葉が使われており、日本企業が世界のDX化の波に乗り遅れていることや、そのままの体制を維持し続ければ、2025年以降には年間最大約12兆円規模の経済損失を出し、ビジネス面での敗者になってしまうと指摘されている（経済産業省 2023）。そのような背景もあり、今日では各業界の企業がDXによる変革を目指して様々な取り組みを行っている。では、DXとはどのように定義されるものだろうか。

DXレポートでは、DXについて「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」（経済産業省 2023）であると定義されている。また、大阪市立大学大学院の鈴木は、「DXは単純にアナログをデジタルに置き換えるデジタイゼーションや、既存業務プロセスや製造プロセスにデジタルを導入するデジタライゼーションとは異なり、業務そのものの全社抜本的な見直しを指すようになってきている」（鈴木 2022:72）と述べている。このことから、DXとはデジタル技術を活用するという点で、従来のIT化と共通点があると

言えるだろう。しかし、DXは、単に業務プロセスにデジタルを活用するだけではなく、ビジネスモデルや企業風土の変革まで含めた、より包括的な概念である。

現在、世界では新たな技術やビジネスモデルが次々に生み出されており、そのスピードはかつてないほど早まっている。そして、この流れに乗ることが出来ない企業は、たとえどのような伝統的企業であっても潰れてしまう可能性がある。だからこそ、日本企業には日々進化するデジタル技術を活用する術を身につけ、組織のカルチャーやこれまでのビジネスモデルを革新する必要性が迫られているのである。そこで、次節では、海外企業のDXの進展に着目しつつ、日本企業がDX推進に出遅れている現状について言及することにしたい。

第二節 海外企業のDXの進展と日本企業の出遅れ

前節で述べた通り、近年欧米をはじめとした世界中の企業がDX推進に力を注いでいる。特に、世界のビジネスをリードするアメリカは、Google、Amazon、Meta(旧Facebook)、AppleのようなGAF Aと呼ばれる企業を筆頭に、デジタル技術を活用したビジネスモデルで世界のDXをけん引している。

そこで第二節では、欧米企業のDX事例を参考に、海外においてDXがどのような進展を遂げているのを見ていくことにしたい。また、DXがなかなか進まない日本企業の現状について、データ

を挙げながら明らかにしたい。

欧米企業のDX事例：ネットフリックス

ストーリーミング大手のネットフリックスは、1997年にDVDレンタルサービスの会社として設立された。Mai Xuan Truongによると、設立当初、ネットフリックスは当時業界最大手であるブロックバスター社の陰に隠れて事業を展開する小さな企業であったという。しかし、競争力を維持するため、デジタル技術によるビジネスモデルの変革を決意し、2007年には現在の基幹ビジネスであるビデオオンデマンドストーリーミングサービスの提供を開始した。また、データ駆動型アルゴリズムを活用し、顧客一人ひとりにパーソナライズされた視聴体験を提供することで、2010年には北米の視聴トラフィックの20%もの市場シェアを獲得することに成功した (Mai Xuan Truong 2023)。

この経緯から分かるように、ネットフリックスはDXを推進することで今日の市場シェアを獲得した。特に、1人1人にパーソナライズされたサービスの提供を実現するために、従来の店舗型からオンラインストーリーミングにビジネスモデルを変革していったプロセスは、DXの代表的な例だと言える。また、近年では欧米企業だけにとどまらず、アジアの企業も次々にデジタル技術の活用を始めている。特に、アリババやテンセントなどの中国企業は、ビジネスだけでなく、人びとの生活そのものを変えるほどの影響力を持っている。彼らの持つ決済プラットフォームの普及により、中国国民にとってオンライン決済は当たり前のものとなった。株式会社ビービットの藤井によると、「中国では、都市部の現金使用率は5%以下まで低下した」(藤井 2020:16) という。欧米やアジアなど、世界中で進むDX推進の流れに、日本企業は大きく遅れを取っているのである。

経済産業省は「DXレポート」で、日本企業のDXが遅れていることについて言及したが、それ

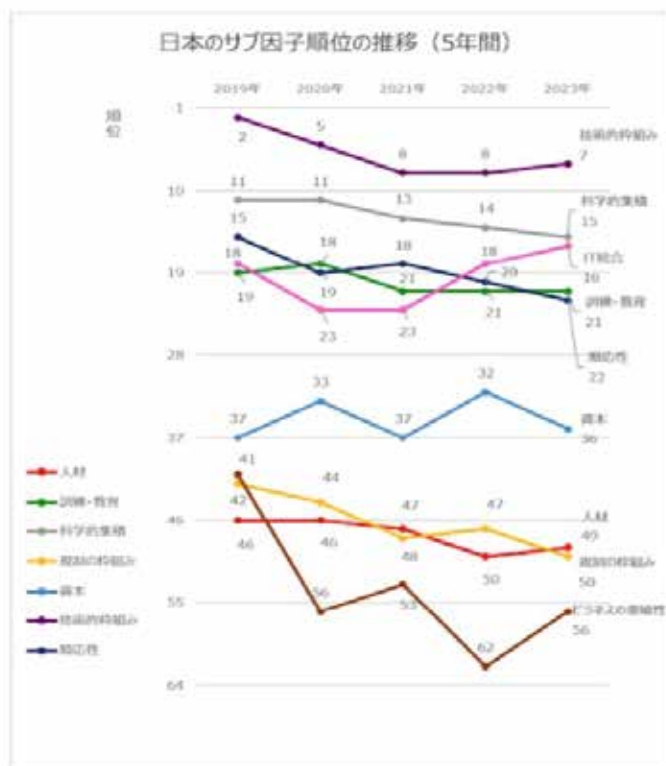
はデータを見ても明らかである。IMDの世界競争力センターが発表した「IMD世界デジタル競争力ランキング」の2023年版によると、総合ランキングにおいて日本は全64か国中32位となっており、これは調査が開始された2017年以降最低の順位となっている。また、図1「日本のサブ因子の推移（5年間）」から明らかなように、日本は技術的枠組み（7位）や順応性（22位）では高い順位にいるものの、人材（49位）、規制の枠組み（50位）、ビジネスの俊敏性（56位）などのDXにおいて重要な項目で非常に低い順位である。さらに、ビジネスの俊敏性の詳細な項目を見てみると、機会と脅威に対する企業の対応（62位）、企業の俊敏性（64位）、ビッグデータとアナリティクスの活用（64位）となっている。

VUCA時代に突入し、様々な変化に柔軟に対応する必要があるにもかかわらず、現状は、ビジネスの俊敏性などの項目でほぼ最下位である。これは、日本企業がDXに出遅れている要因の一つであると考えられる。そこで次節では、ビジネスの俊敏性の他に、どのような要因で日本企業のDX推進が阻害されているのかについて検討していく。特に、日本企業がDXを進めるうえでの困難について、日本企業の文化や構造に着目して考察を行うことにしたい。

第三節 日本企業がDXを進めるうえでの困難

前節では、海外企業の事例に触れつつ、日本企業が世界的なDXの流れに乗り遅れている事について明らかにした。この節では、なぜ日本企業がDX推進に遅れているのか、また、日本企業がDXを進めるうえでの困難とは何かについての考察を行うことにしたい。

この問題について考えるうえで、まず日本企業と欧米企業の特徴と違いについて見ていきたい。鈴木は、青木昌彦の「組織型の分類」(青木 2008:75-79)に基づき、日本企業（J型企業）を「情



図表1 「日本のサブ因子の推移 (5年間)」

(出典:【日本版】 2023 年世界デジタル競争力ランキング 日本は総合 32 位、過去最低 - IMD business school for management and leadership courses より)

報同化型」、アメリカ企業 (A型企業) を「情報異化型」と分類している。また、それらの特徴について、「(J型企業は) 職場間に共通情報があり、その共通情報に基づいて活動をするという構造になっている。ヒエラルキー構造としてはトップダウン型の「古典的ヒエラルキー」ではなく、「水平的ヒエラルキー」という形になる。職場間の共通認識を摺り合わせて調整する言わば「摺り合せ型の組織」と言える。この組織構造の場合、物事を決めるときに職場間の継続的な調整が必要となるため、意思決定が遅くなり、また組織としては経路依存性を帯び易くなるため、なかなか新しいことにチャレンジできない組織になってしまう。一方のA型企業は「情報異化型」に分類される。この「情報異化型」はマネジメントが事前に各職

場の活動選択ルールを定め、各職場は自律分散的な意思決定を行う構造になっている。ヒエラルキー構造としては「分散的ヒエラルキー」になっており、各職場で意思決定を行うため、決定が早く、次々と新しいことを行うことができる組織構造と言える」(鈴木2022:72)と述べており、日本企業とアメリカ企業には、意思決定のスピードや新しいことにチャレンジする文化に大きな違いがあると述べている。

この文化の違いは、両者のプロジェクト開発の進め方にも表れている。例えば、アメリカ企業ではトライ&エラーを繰り返しながら短いスパンで開発する「アジャイル型開発」が主流なのに対し、日本企業ではある工程を終えてから次の工程に移行する「ウォーターフォール型開発」が主流であ

る。変化の流れが早い現代と、アジャイル型開発は相性がよく、アメリカ企業がDX推進やデジタル競争力において世界をリードしている要因にもなっている。逆に、従来のウォーターフォール型開発を続けている日本企業は、DXをなかなか推進できない。またその他の困難として、総務省の「デジタル化を進める上での課題や障壁」(総務省2022)によると、調査に協力した1296社のうち67.6%が「人材不足」という課題を挙げており、他にも「検討時間の不足(26.0%)」や「アナログな文化・価値観が定着している(32.6%)」というような課題が挙げられている。これらのことから、日本企業がDXを進めるうえでの困難として、組織構造やこれまでの価値観によって、ビジネスにおけるスピーディーさが欠如している点や、そもそもDXを進める人材が不足している点があるということが明らかとなった。ここまで日本企業全般のDX推進について述べてきたが、次節では建設業界に目を向け、建設業界の現況やDXの必要性について見ていくことにしたい。

第四節 建設業におけるDXの必要性と困難さ

この節では、建設業界に注目して、建設業にお

けるDXの必要性や困難さについて考察を行うことにしたい。そこで、まずは建設業界の現状について見ていきたい。建設業は、日本の主要な産業として長年人々の生活を支えてきた。総務省の「2023年経済構造実態調査」によると、2022年度の産業大分類別売上高において、建設業は453兆8466億円となっており、全産業のなかで3番目につけている(総務省2024)。また、独立行政法人労働政策研究・研修機構の統計では、就業者数が483万人(男性395万人、女性88万人)となっており、全就業者の7.8%を占めるという結果になっている(労働政策研究・研修機構2024)。これは全産業の中で4番目に高い数字である。

建設業界では、国土交通省が主導する「i-Construction(アイ・コンストラクション)」をはじめとして、鹿島建設や大成建設などのスーパーゼネコンと呼ばれる企業や、中小企業などによるDX推進が始まっている。しかし、建設業界は元々、他の業界に比べてIT化の遅れが顕著であり、DX推進においても製造業をはじめとした他の様々な業界に後れを取っているのが現状である。その要因の一つとして、建設業の特殊性が挙げられる。建設業では、製造業や他産業に比べて、



図表 2 産業別就業者数の見通し

(出典:厚生労働省「令和2年版厚生労働白書—令和時代の社会保障と働き方考える—」より)

それぞれの現場に合わせた施工や材料の調達が必要であり、作業の自動化や工数の可視化が難しい場合が多い。しかし、どのような理由があるにせよ、建設業界ではDX化を推進していく必要がある。なぜなら、建設業界には人手不足という大きな課題が存在しているからだ。そしてそれは、対応が遅れば遅れるほど建設業界に大きなダメージを与える可能性がある。

厚生労働省の「令和2年版厚生労働白書」では、産業別就業者人口について、2017年に493万人であった鉱業・製造業の就業者数は、2025年には推計452万人、2040年には推計288万人にまで減少するという見通しを立てている(厚生労働省(2019))。日本全体で少子高齢化が進行しているとはいえ、就業者数が200万人以上減少するということは、業界にとって大きな痛手となる。またそれは、これまで通りのやり方では立ち行かなくなっていくことを示している。だからこそ、建設業界はDX化により生産性の向上や企業カルチャーの変革を成し遂げる必要がある。

現在、建設業界では先述した人手不足問題の他にも、働き方改革に伴う2024年問題や若年層の働き手不足など様々な問題を抱えている。建設業界は、まさに岐路に立たされているのである。その

ため、DX推進はこれらの問題を解決するためにも、より一層力を入れて取り組まねばならない。

本論文では、建設DXの現状や課題、また、建設DXによる企業のカルチャーの変化を明らかにするため、徐々に進みつつある製造業のDXから、実装を成功に導くシナリオとモデルを抽出した上で、建設DXへの適用可能性について、特に当該領域の企業カルチャーの変化に注目しながら検討を加えていくことにしたい。それに加えて、建設DXの社会的意義や、建設DXによる労働・雇用構造の変化が社会的格差の変容にどのような影響を及ぼすのかなどについて考察を行うことにしたい。

第二章 分析枠組みの設定

第一節 DXの五段階仮説とは

この節では、筆者が、和田らの「デジタルトランスフォーメーション (DX) にて日本企業が直面する『5つの壁』」や、製造業のDX事例を参考にして構築したDXの五段階仮説について、製造業のDXを例にしながら説明する。

ここで、事例を検討する際のDXレベルの指標として、立木の「DX下の組織におけるマネジメントとイノベーション」の中で紹介されている



図表3 DXピラミッドと企業のDXレベル

(出典:立木博文「DX下の組織におけるマネジメントとイノベーション」より)

「DXピラミッドと企業のDXレベル」(図3)について紹介する。立木は企業をそれぞれのDXレベルごとに定義づけし、1番手企業から5番手企業に分類している。図3から分かるように、5番手企業がピラミッドの最下層に位置しており、DXレベルが一番低い。そして、1番手企業になるほどDXレベルが高くなっている。また、攻めのDXと守りのDXとあるが、立木は攻めのDXとは売り上げ拡大のような企業成長に関わるものであり、守りのDXとは社内のシステム開発など生産性向上に関わるものであるとしている。さらに、攻めのDXは守りのDXよりも難しく、攻めのDXができることは1番手企業のDXレベルを持っている企業であることの証明であるとも述べている(立木 2023:25)。

DXの五段階仮説

DXの五段階仮説とは、企業がDX推進を決意し、1番手企業のDXレベルになるまでの過程を、「認識段階→導入段階→組織変革段階(守りのDX)→デジタル変革段階(攻めのDX)→定着段階」の5つの段階で示したものである。

1. 認識段階

この段階の認識には二つの意味がある。第一は、自社にとってDXが必要であるということ認識することである。この認識がなければ、いつまでも5番手企業にとどまり、競争力を失ってしまう可能性がある。第二は、自社の問題点や理想像を認識することである。この認識によって、これからのDX戦略を練ることが出来る。ここで、この認識段階の例として、デンソーの取り組みを見ていくことにしたい。成迫によれば、日本の伝統的企業であるデンソーは、デジタルネイティブ企業をDX推進のリファレンスモデルにすることを決め、長い年月をかけて確立し、実績を積み上げてきた従来の体制(情報システム部門や子会社、ITベンダなどが参画する大型プロジェクトを

ウォーターフォール型で実施する体制)を踏襲するのではなく、全く別にデジタルネイティブ企業と同様のデジタルイノベーション室を新設した(成迫 2020:301-302)。デンソーは、今後のDXを見据えたときに自社の体制では不十分であるということ認識したうえで、デジタルネイティブ企業を参考にDXを推進するという戦略を立てている。この認識こそがDXの最初の段階である。

2. 導入段階

認識段階は、認識した問題や理想像に応じて戦略を練るという段階であった。その次のフェーズであるこの導入段階は、その戦略に基づきシステムや人材を導入していく段階である。

この段階では、経営陣やDXを推進する部門だけでなく、他部門の社員にもDXについて理解を深めてもらう必要がある。なぜなら、DX推進は全社横断的なプロジェクトになりやすい傾向にあるため、社員の理解を得ていないと、失敗に終わる可能性が高くなるからである。

3. 組織変革段階(守りのDX)

認識段階、導入段階を経ることで、組織に変革が起こるフェーズに入る。デジタル技術を導入することで、業務内容や働き方が変わり、組織の文化も変化する。先ほど例に挙げたデンソーでは、デジタルイノベーション室を設置したことで、「プロジェクトチームの活動自体を顧客として見る外部ベンダが参画していないこの体制によって、プロジェクトメンバ全員がワンチームになって、スタートアップ企業のようなカルチャーで顧客中心を軸として活発に継続的に議論し、イテレーションを繰り返して、プロジェクトを推進できる」(成迫 2020:302)ようになり、これまでのデンソーの組織文化とは違う、「スタートアップ企業のようなカルチャー」を持ち、アジャイル型開発を行う組織が生まれている。

4. ビジネスモデル変革段階（攻めのDX）

第四の段階はビジネスモデル変革段階である。これは企業がデジタル技術を用いてビジネスモデルを変革するという段階であり、DXピラミッドにおける1番手企業のDXレベルに相当する。この段階の例としては、第一章第二節のネットフリックス社のビジネスモデル変革がよい例であると言える。また、天野によると、建機メーカーのコマツは、従来の建機開発だけではなく、デジタル技術を搭載した「ICT（情報通信技術）建機」を用いて「スマートコンストラクション」という建設現場の効率や安全性を高めるサービスを提供している（天野 2022:119-120）。コマツは、従来の建機販売に加えて、ICTを活用した新たなサービスを提供することで、ビジネスモデルを革新した。これは、攻めのDXの典型的な例と言える。

5. 定着段階

DX最後の段階は定着段階である。これは、DXによって変化した企業文化やDXに関する取り組みを一過性のものとして終わらせないように定着させるといった段階であり、今後変化を続けていくための人材育成や人事制度の制定などが必要となる。また、well-beingの実現や、DXが進むことによって起こる業界の変化にも対応する必要がある。

第二節 各段階で直面する困難とその乗り越え方とは

この節では、前述した「DXの五段階モデル」の各段階で直面する困難について述べる。

1. 認識段階での困難

認識段階では、主に二つの困難があると考えられる。その第一は、「会社規模が小さく、DXを無視。1人でもDX人材がいればメリットは大きいとその1人がいない」（立木 2023:21）という5番

手企業において、そもそも誰もDXの重要性を認識できないというものである。この問題に対処するには、外部からの進言が一番効果的だと考えられるが、自分事として考えられるかはその企業次第である。第二は、「課題翻訳の壁」（和田ら 2021:166）である。和田らは、「DXはデータ活用そのものが目的ではなく、企業の抱えるビジネス課題の解決が目的であるが、往々にして、データを使った取り組みは、手段が目的にすり替わってしまい易い」（和田ら 2021:166）と述べている。認識段階において、本来のDXの目的を見失うということは、今後の戦略にも大きな影響をもたらすし、組織を間違った方向に導いてしまう危険性がある。この問題に対して和田らは、自身が所属するNTTコミュニケーションズ株式会社では、「ビジネストランスレータといった現場の課題とエンジニアの橋渡し役を担う役割の者」を組織に組み込んでいる（和田ら 2021:166）として、対処法を示している。

2. 導入段階

導入段階における困難としては、「精神的作業負荷の増加」（泉 2024:2G3-2）が挙げられる。泉は、DX推進時には、精神的作業負荷の増加によるメンタルヘルスへの影響を考える必要があるとし、作業負荷の増加要因として、情報のデジタル化に伴う作業量の増加や作業ペースの高速化などを挙げ、作業量の配分や標準作業時間の設定、教育とトレーニングが重要になってくる（泉 2024:2G3-2）と述べている。

その他の困難として、多様なデジタル技術の中から、自社のニーズに合ったツールを選定することが難しいということが挙げられるが、これはDXに関するコンサルなど、外部の声を取り入れることで対処可能である。

3. 組織変革段階（守りのDX）

この段階における困難としては、現場の抵抗と文化的な壁が挙げられる。DX推進に伴い、作業ペースの高速化が予測されるのは前述の通りだが、この働き方を、摺り合わせ型でビジネスの俊敏性が低い日本企業が受け入れることは簡単なことではない。この困難に対する一つの対処法として、デジタルイノベーション室を設置することでアメリカ企業の働き方を可能にしたデンソーのように、全社的ではなく、一部の組織のDX化によりアメリカ企業と日本企業それぞれの文化を両立させるというDXの形も考えられる。

4. ビジネスモデル変革段階（攻めのDX）

ビジネスモデル変革段階では、デジタル技術を用いて、新しいビジネスモデルを構築することが求められる。そのため、多くのトライ&エラーを繰り返すことが必要となる。そこで困難になると考えられるのが、攻めのDXの不確実性である。立木は「攻めのDXは、将来投資の意味合いがあり、効果が予想しづらいという特徴がある。そのため、攻めのDXのために、予算配分する事が難しい日本企業も多い」（立木 2023:28）と述べている。この困難を解決するには、経営陣がDXへの予算をコストではなく、投資と捉える必要がある。

5. 定着段階

定着段階で直面する困難としては、新しい働き方やビジネスモデルに対応できる人材の確保が挙げられる。和田らは、DX推進における壁として「人材人事の壁」（和田ら 2021:166）を挙げており、これによってDXが一過性のものになってしまう可能性があるとして述べている。また、この問題の解決策として、「育成支援及び人事制度の拡充といった取り組みの推進が重要である」とし、「例えばデータサイエンティストとは、どういったスキルセットがあれば社内で認められるのか。また、その結果、どういったキャリアパスを歩め、どれく

らいの報奨制度を得られるかをきちんと整備することで、データ利活用人材育成の社内支援・イベントも単発で終わらず、継続的な取り組みとして社内に根付いていくといえる」（和田ら 2021:166）と述べている。認識段階からビジネスモデル変革段階までのフェーズで変化した組織やビジネスモデルを一過性のものにならないためにも、定着段階における人材の確保・育成は重要である。

第三節 DXを進める上で企業が直面する社会学的課題

企業がDXを進める上で直面する課題には、ビジネス面や技術的なものだけでなく、社会的な課題もある。例えば、組織文化の変革に対する社員の対応や社外における関係性の変化などである。ここでは、企業が直面する社会学的課題を、社内と社外に分けて挙げる。

まずは、社内において起こりうる社会的な課題である。第一章第一節で述べたように、DXは、単にデジタル技術を用いてビジネスモデルや業務プロセスを変革するだけでなく、組織文化・風土の変革まで考えて行うものである。そのため、DXを推進する企業に属する社員は、組織変革に伴う新たな業務や、ルールに対応する必要に迫られることになる。その結果、社員が変革に対して抵抗感を持つケースがある。小柳は自身がDXを推進してきた経験から、「業務の手順が変わると、ユーザーは学び直しになります。一時的に業務効率が落ちることもあります。長い目で見れば楽になると言っても聞く耳を持つ人はあまりいません。そして、ベテランになるほど保守的になる傾向があります」（小柳 2021:96）と述べており、業務プロセスの変革に対して、歓迎的な態度をとる社員はあまりおらず、むしろ長年勤務してきたベテランをはじめとして、DX推進に抵抗感を示す社員が多いとしている。確かに、長年続けてきた業務のやり方を変えるというのは、社員にとって

大きな負担を強いることになり、DX推進に抵抗する者が現れても不思議ではない。また、組織構造の変化や求められる業務・能力の変化は、社員の雇用に対する不安に繋がる可能性も考えられる。そのため、教育の実施やスキルを持つものへの報酬制度の拡充、社員のエンゲージメント向上に寄与する取り組みなど、社員にメリットを感じてもらいながらDXを進めていくことが重要である。

次に、社外における課題である。DX推進によってビジネスモデルが変わると、顧客との間で新たな関係を築いていく必要がある。コマツの事例では、顧客との建機を売る・買うという従来の関係性から、建機を売った後、顧客の建機からデータを収集して利活用し、顧客に還元するという関係性になっている。この事例では、顧客との関係の再構築がスムーズに行われているが、顧客側のDXに対する理解不足や変化に対する抵抗が起きることも考えられる。また、建設業界を例に挙げると、現場にデジタル技術を導入することで、人手が要らなくなり、それまでの職人間のコミュニケーションや現場の文化が無くなることが考えられる。その結果、伝統的な知識や技術が消失する可能性が考えられる。また、現場を失った技能労働者のアイデンティティの喪失や、会社での新たな役割への適応なども課題となる。

DXを推進する企業は、ビジネスや技術面の課題を解決するだけでなく、上述の社内・社外における社会的課題も考えながら、DXを進めていく必要がある。

第三章 建設DXの事例分析

第一節 建設DXの特徴：他の業界・領域と比較して

この節では、建設業のDXの特徴について、製造業DXとの比較を通して考察する。

まず、製造DXについて見ていくことにしたい。

DX支援事業を行う株式会社モンスターラボによると、製造業DXの実現で期待されるメリットとして、「生産性の向上、人材不足を担う代替手段としての活用、脱属人化、情報の可視化、顧客満足度の向上、ダイナミック・ケイパビリティによる競争優位性の獲得」(monstarlab 2024) が挙げられている。これらのメリットは、建設DXにおいても同様であるが、業界ごとの違いが大きいと考えられる「生産性の向上」のための取り組みに注目して、考察を行うことにしたい。

製造業における生産性向上のための取り組みとして、株式会社モンスターラボでは「IoTによる生産ライン遠隔監視システムの構築」や「AIを活用した検品業務の効率化」を挙げている。具体的な取り組みとして、経済産業省の「製造業DX取組事例集」の中で紹介されている株式会社アイデンでは、制御盤製造の過程の多くを製造担当者(職人)の知見に依存しており、工程内の分業が出来ていないという課題があった。そこでCADベンダと協力して、工程ごとに必要な作業を標準化・可視化できるデジタルツール「IWS (iDEN Wiring Solution)」を開発・導入し、また、一部作業の機械化をすることで生産性の向上を図った(経済産業省 2019)。このような事例から、製造業DXでは生産性の向上のために、製造ラインの標準化や工数の可視化に取り組んでいることが分かる。では、建設業におけるDXでは、どのような取り組みが行われているのだろうか。

建設DXでは、生産性向上のための取り組みとして、建設現場の撮影のためにドローンを使用する事や、BIM (Building Information Modeling) の導入などを行っている。また、第二章第二節のコマツによる「スマートコンストラクション」もICT建機を活用した生産性向上の取り組みの一例であると言える。建機やBIMは製造業の「IWS」や生産ラインの一部機械化と似た部分があるが、建設DXには製造業DXと大きく違う点がある。そ

れは、現場が多様であるため作業の標準化が難しいという点や、安全が第一であるために、建機の安全性が担保できるまでは現場に導入することが出来ないという点である。つまり、製造業DXに比べて、作業の標準化やスピーディーな技術導入が出来ていないという特徴がある。これらの特徴は、建設業界のDX推進が他の業界より遅れている要因にもなっている。

第二節 事例の紹介：段階と領域・テクノロジーに注目して

事例：小柳建設のDX

第二節では、小柳建設株式会社の現社長である小柳卓哉氏（以下小柳）の著書「建設業界DX革命」から、小柳建設が行ったDX推進の事例について、段階と領域・テクノロジーに注目して紹介する。

1945年に新潟県にて創業した小柳建設は、建設工事の請負や不動産販売、地域開発や都市開発などの事業を展開している。現社長の小柳は、2008年に前職の金融会社から家業である小柳建設へ転職すると、会社の組織改革を進め、2014年に社長となった。

2008年に入社した小柳は、杜撰で効率の悪い情報管理や、長時間働くのが美德という昔の日本企業にありがちな価値観のもとで仕事をする環境を問題視した。また、そのような労働環境の中で、実際に不正や長時間残業などの問題も起きていた。そこで小柳は、「今の業務が面倒だと思うのであれば、それは業務を遂行する側に問題があるのではなく、仕組みそのものに問題がある」（小柳 2021:35）と考え、ITを活用してまずは、内勤の勤務時間短縮のための自動化・省力化を進めることを決めた。これは、五段階仮説の認識段階にあたる。

組織改革の第一歩として、小柳はアメーバ経営を導入した。アメーバ経営とは、社内に「アメーバ」という独立採算可能な小集団をいくつか作り、

それぞれが機動力・柔軟性を持って業務にあたることで、全員が経営思考を持ち無駄を省いた働き方ができるというものである。また、アメーバ経営の導入と同時に、売り上げ目標や工数を数字で決めることを徹底し、感情論で仕事をする古い体質からの脱却を試みた。その際に、抵抗を示す社員には、理念教育を行うことや人事考課で報いることでアメーバ経営を浸透させていった。これは、五段階仮説の導入段階にあたる。さらに、小柳は、自社のシステムがオンプレミスのため、災害時に対応できなくなる可能性を考慮し、基幹システムのフルクラウド化を果たした。それに加えて、情報共有システム「All-sighte（オールサイト）」を開発・導入した。

小柳の施策によって、小柳建設の組織文化は大きく変わった。それまで、感情論で仕事をし、情報共有も十分に行えていなかった会社は、数字を用いる事の徹底や「All-sighte」の導入による情報共有で、社員全員がデータを活用し、経営的思考を持つ集団へと変化した。また、典型的な日本企業であった小柳建設では、終身雇用・年功序列の原則の影響で、部や課の数より部長や課長の数が多いという事態に直面していたが、アメーバ経営による組織再編で不要な役職を減らし、次世代のリーダーを育てようという風土が出来上がった。この経緯から、導入段階を経て組織変革段階（守りのDX）に入り、組織変革を果たしたと言える。

組織の文化を変革することに成功した小柳は、次に現場の課題解決に着手した。建設業には、多様なステークホルダーがおり、一つの建物を建設するのにもたくさんの打ち合わせを必要とする。また、その打ち合わせの際には、図面や模型を用いて建築物のゴールイメージを共有するというのが定番であった。しかし、図面を読み取るのには、専門的な知識や経験が必要とされ、また、模型は大型の建築物になると作成するだけで何百万円の

コストがかかる。それに加えて、打ち合わせの場所がどれだけ遠い場所であっても、常に図面と模型を持ち運ぶ必要があった。小柳は、非常に手間のかかるこれらの仕事を問題視し、「社員が現場に足を運ぶ手間やリスクを軽減したい」という思いから、マイクロソフト社と共同して「ホロストラクション」を開発した。小柳建設のホームページでは、ホロストラクションについて「『Holostruction(ホロストラクション)』はMR(複合現実)技術を用い、建造物の3次元モデルや日常活用しているデジタルデータ(写真、書類)を現実の空間に投影し、その中を歩き回りながら、様々な位置・角度・縮尺において自由自在に複数人と同時に協議することができるソリューションです。遠隔地とのリモートコミュニケーション機能も有しており、離れた場所からも会議に参加することができます。」(小柳建設株式会社ホームページより)と紹介している。小柳は、この技術によって社員の負担を減らすことに成功した。また、ホロストラクションを外販し、それまでの建設請負や不動産販売とは違ったビジネスモデルを構築した。これは、デジタル技術を用いて、ビジネスモデルを変革する攻めのDXであり、ビジネスモデル変革段階(攻めのDX)にあたる。

第三節 事例の分析：DXの五段階仮説に基づいて

この節では、第二節で紹介した小柳建設のDX推進事例について、五段階仮説に基づいて分析する。

認識段階

小柳が入社したころ、社内では、「杜撰で効率の悪い情報管理や、長時間働くのが美德という昔の日本企業にありがちな価値観のもとで仕事をする環境」が当たり前になっていた。この時点での小柳建設は、DXピラミッドの5番手企業にあたる。小柳がこれを問題であると認識したことで、

小柳建設のDX推進は始まった。また、「ITを活用して内勤の勤務時間短縮のための自動化・省力化を進めること」や、アミーバ経営の導入など、課題に対する戦略を的確に立てており、認識段階における「課題翻訳の壁」を乗り越えている。

導入段階

導入段階では、アミーバ経営の導入や基幹システムのフルクラウド化に加えて、「売り上げ目標や工数を数字で決めることを徹底」していた。また、組織に効率的な情報共有を根付かせるために、「All-sighte」の開発・導入を進めていた。導入段階における困難として、多様なデジタル技術の中から、自社のニーズに合ったツールを選定することが難しいことが挙げられるが、小柳は、自社の杜撰な情報管理や長時間労働という課題を解決するためのツールを適切に選択しており、導入段階における困難に対処している。

組織変革段階(守りのDX)

アミーバ経営やシステムの導入によって、小柳建設の体質は徐々に改善され、「社員全員がデータを活用し、経営的思考を持つ集団へと変化」した。さらに、不要な役職を減らし、次世代のリーダーを育てていく風土も出来上がり、組織変革を果たした。一方で、組織変革段階での一番の困難である社員からの抵抗には、小柳の「効果が出れば抵抗していた社員でも考えが変わる」(小柳2021:63)という考えから、社員にシステムの効果を実感してもらうことや理念の教育を行うこと、社員に対して人事考課で報いることで対処している。この段階で、小柳建設は守りのDXを達成しており、2番手企業のDXレベルとなっている。

ビジネスモデル変革段階(攻めのDX)

ビジネスモデル変革段階では、ホロストラク

ションを開発・導入し、外販まで行うなど新たなビジネスモデルの構築に成功した。また、ホロスラクションにより、小柳が問題視した打ち合わせの手間や、図面・模型にかかるコストの課題を解決し、建設業界における競争優位性を確立した。筆者は第二章で、ビジネスモデル変革段階の困難として、攻めのDXの不確実性を挙げた。そして、この困難を解決するには、経営陣がDXへの予算をコストではなく、投資と捉える必要があると述べた。小柳建設のDXでは、小柳が社長としてDXを推進していたため、経営陣のDXに対する理解が深く、トライ&エラーを厭わなかったことが成功の要因であると考えられる。

定着段階

小柳建設では、認識段階からビジネスモデル変革段階に至るまでに、社員の意識や組織に変革が起きており、もはやDXという言葉を使わずとも、具体的な案件名で会話をするほどになっている。このことから、DXが組織に定着し新たな組織文化が生まれていることが分かる。

小柳は、DX推進における最大のポイントとして、「DXを達成するための順序」(小柳 2021:167)が重要であると述べている。まず、経営文化を作り、その文化を効率化するためのICT基盤を作ることが必須になる。その後、ホロスラクションのような技術を導入するのである。この順番を守ったことで、小柳建設はDXを達成し、今では、DXという言葉を使わずに、具体的な案件名で会話するほど社内に浸透した。これは、五段階仮説の最後である定着段階にあたりと同時に、段階(=順序)を踏むことで、DXが達成できるという五段階仮説が、建設業にも適用可能であることを示している。

第四節 事例の考察：社会的観点から

小柳建設のDX事例では、「All-sighte」やホロスラクションのような技術的な変革だけではなく、職場の人間関係や企業文化、また、社外のステークホルダーとの関係性も変化した。特に企業文化の面では、アメーバ経営を導入し、アメーバごとに業務にあたることによって、それまで不要な役職が多く煩雑としていた組織構造を変革し、誰もが意見を言いやすいフラットな環境を作った。また、All-sighteによる情報共有や、目標・進捗を具体的な数字で報告するという決まりを作り、杜撰な情報管理や不正が蔓延していた企業の文化を、クリーンで合理的な文化に変革することに成功した。それまで不正が発生していた原因の一つとして、「自分だけが知っている情報を持つことで、無視できないポジションを確立する」(小柳 2021:28)という思考を社員が持っていたことが挙げられるが、アメーバ経営の一人一人が経営に参加するという理念が、結果的にみなが無視されない環境づくりに繋がり、不正が発生しやすい体質を改善することに成功している。一方、新しい技術の導入に伴い、社員間のデジタル格差が課題として浮上した。新しいデジタル技術の導入がデジタルリテラシーの低い社員にとって負担になる可能性もあり、社員に応じたデジタル教育やサポートが必要となる。

社外においては、ビジネスモデルの変革によって、ステークホルダーとの関係性に変化が見られた。小柳建設は、元々地元に着目する形で事業を展開しており、時には除雪作業や災害時の対応なども行っている。しかし、ホロスラクションの開発・外販によって小柳建設のステークホルダーは全国に広がり、竹中工務店などのスーパーゼネコンの会社にも技術提供をするようになった。また、ホロスラクションは建設業以外にも転用可能な技術であり、小柳も「既存事業との親和性の高い、事業として連携しあえる会社を次々と作っていきたい」(小柳 2021:174)と考えていること

から、DX後進であった建設業からさらなるイノベーションが起きる可能性がある。

小柳のDX推進は、保守的で変化が遅い典型的な日本企業であった小柳建設のカルチャーや従来のビジネスモデルを変革し、建設業でもDX推進が可能であるということを示した。また、企業文化や組織構造の変革によって、進みつつある日本型雇用の崩壊への対応やWell-beingの実現なども期待できる。そのため、日本企業がDXを推進する際には、リファレンスモデルにするべき企業である。

第四章 まとめと展望

第一節 建設DXと企業変革—文化・組織・業務・ビジネスモデル—

近年、あらゆる産業でDX推進への取り組みが進んでいる。DXレポートにて「2025年の壁」が指摘されて以来、その動きは特に顕著である。本論文では、日本における産業の中でも、特に建設業に注目し、DXの五段階仮説を用いて建設DXの事例を分析した。そして、建設DXが建設会社の文化や組織構造、ビジネスモデルにどのような変革をもたらすのかを明らかにした。

第一章で、建設業界は、長時間労働や働き手不足などの課題を抱えているということについて言及した。その課題解決のために生産性の向上が必要不可欠となり、DXに注目が集まっているわけであるが、小柳建設の事例から「生産性向上」だけに目を向けた建設DXはうまく行かないという教訓が得られた。建設DXは、企業の文化・組織・ビジネスモデルの変革を視野に入れて行う必要があるのである。

小柳建設の事例をまとめると、社長の小柳は、まずアメーバ経営やITシステムの導入によって業務を効率化し、社員の意識改革を促す取り組みを行った。社員の意識改革により、非効率で感情的な態度で仕事をする組織は、一人一人が経営

意識を持ち、データを活用する組織へと変化した。そして、情報共有や自由な発言ができるフラットな文化が生まれ、ホロストラクションの開発によって、ビジネスモデルまでもが変わった。その結果として、生産性向上が得られたのである。この事例から分かるように、建設DXは、社員の意識改革を伴うものであり、また、新たなビジネスモデルの創出につながる可能性もある。

しかし、すべての建設会社が小柳建設の真似をすればうまく行くというわけではない。自社の規模や業務内容、DXレベルを把握することが必要となる。例えば、人材や資金が豊富で多くのデータを保有するスーパーゼネコンのような企業と、人材に乏しく、DXの必要性すら認識できていない町の建設会社では、DX推進のスタートラインが違うことは明白である。また、ひとえに建設業と言ってもその業種は多様であるため、自社のニーズに合うDXを見極めることも重要となる。各社の状況に合わせて、DXの段階を踏むことで、組織や社内文化の変革を伴うDXが可能となる。

建設業界では、今後、働き方改革による労働時間規制やさらなる人手不足などの問題に直面する。ロボットやAI、BIMなどのデジタル技術は、現場や設計・施工の効率化には貢献するが、人手不足問題の根本的な解決には至らない。建設業が若い労働力を獲得するには、業界全体が若者にとって魅力的になる必要がある。そのためには、小柳建設のDX推進による文化・組織・ビジネスモデルの変革を参考にし、多くの企業がDXを推進・成功させることで、建設業をより効率的で持続可能な産業へと変革しなければならない。

第二節 建設DXの社会的意義—Z世代の特性・Well-being—

第一章第四節にて、建設業が日本の主要産業であるということについて言及した。日本の全産業中3番目の売上高をあげていることや、約483万

人（全就労者の約7.8%）の就労者を抱えていることなど、データからもその規模の大きさを伺い知ることが出来た。しかし、これほどに巨大な市場を持ち、主要産業として位置づけられているにもかかわらず、常に人手不足に悩まされている。特に若者（特にこれからの主要な労働力となる12-28歳前後のZ世代）から敬遠され、若年層の働き手不足が課題となっているという現状がある。

グラフを見ると、60歳以上の就労者が全体の25%以上を占めるのに対し、29歳以下の割合は12%にとどまっており、若者の働き手不足が深刻であることが明らかとなった。

若者の働き手不足の課題について考察する前に、まずZ世代の特徴を捉えることにしたい。野村総合研究所のホームページでは、Z世代について「Z世代とは、1990年代半ばから2010年代序盤に生まれた世代で、2023年現在12歳～28歳前後の年齢層に当たります。デジタルネイティブ、SNSネイティブとも呼ばれるZ世代は、タイムパフォーマンス）重視の効率主義、強い仲間志向、仕事よりプライベート重視、多様性を重んじるなど、従来の若者以上に特徴的な価値観を持つ

ています。」（野村総合研究所 2023）と解説している。

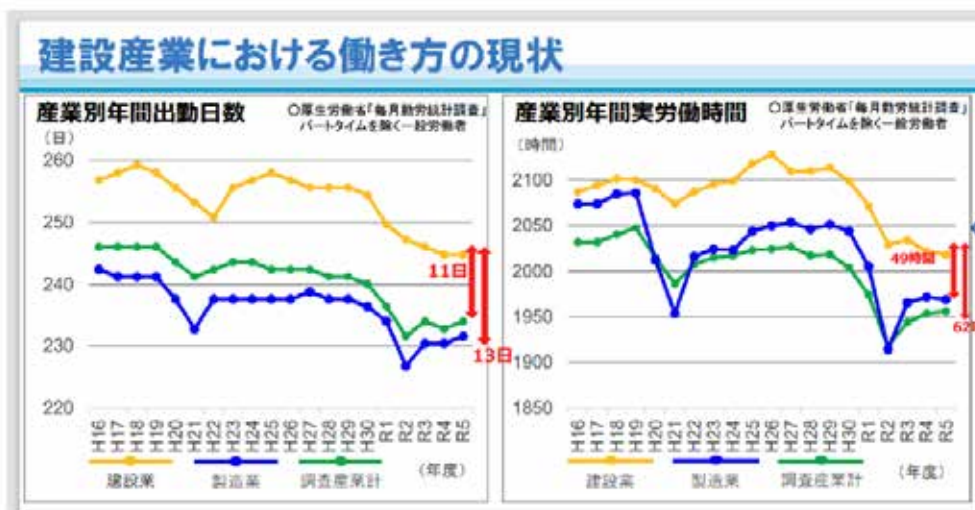
これらのZ世代の特徴や価値観と、建設業界の現状には大きな相違が確認できる。まず、建設業界の大きな課題として、長時間労働と休日の少なさが挙げられる。

グラフから明らかなように、建設業における年間出勤日数は調査産業計に比べて13日多く、年間実労働時間は62時間多い。このデータは、建設業の働き方が、仕事よりプライベート重視のZ世代の価値観にそぐわない可能性があるということを示している。他にも、DX推進を始める前の小柳建設のように、非効率な業務プロセスを改善せず、アナログな慣習や仕事を貫く企業や、長時間労働を美德とするカルチャーを持つ企業もあり、デジタルネイティブで効率主義なZ世代に敬遠される原因となっている。

今後、現状の課題を解決し、Z世代ら若者の働き手を建設業に呼び込むには、建設DXによる古い体質からの脱却とWell-beingの実現がカギとなる。小柳建設のDX事例では、DXによって組織や企業のカルチャーを変革し、古い体質を一新す



図表4 年齢階層別の建設技能者数
 (出典:国土交通省「最近の建設業を巡る状況について」より)



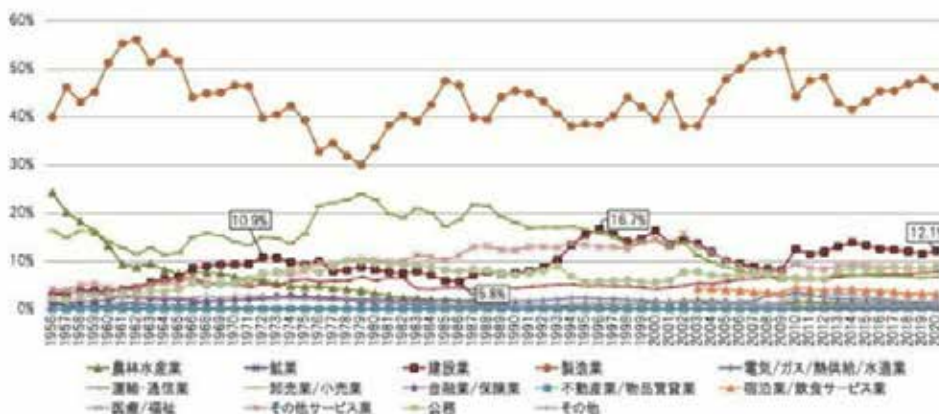
図表5 産業別年間出勤日数・産業別年間実労働時間
(出典:国土交通省「建設業における働き方改革」より)

ることに成功していた。また、現場へのロボットやAIの導入により、生産性の向上やより高度な安全性を実現することが出来れば、無理な工期も減り、結果として出勤日数の減少に寄与すると考えられる。また、それはWell-beingの実現にも繋がり、「3K」や古い慣習が根強いイメージの建設業が、Z世代のキャリアにおける選択肢として有力な候補となる可能性がある。

第三節 DXによる労働・雇用構造の変化と社会的格差の変容

従来の建設業界における労働及び労働者の特性についての研究は少ないが、中川らは、建設技能者へのインタビュー調査を通して、建設労働者が持つ特性を明らかにした。中川らは、「建設技能労働者の技能獲得と継承に関する『羅生門』的人生研究」にて、二人の建設技能者(重機オペレーター)へのインタビュー調査を行った。その中でA氏とされた人物は、高校中退後、父親の建設会社を手伝う形で、現場にて技能を獲得した。また、B氏は、高校卒業後に働いていた会社でA氏と出

会い、師弟関係のような形でA氏から技能を継承していた。中川らは、「僅か2名を題材とした事例研究から、建設技能労働者の普遍的モデルを構築することは不可能だが、2名の事例において上記の研究質問について深い理解を得ることを通じ、多くの建設技能労働者の実態理解に役立ち得る普遍的概念開発をすることは可能」(中川ら 2015:I-170)と考え、この調査から、建設技能労働者やその技能の継承について7つの概念を開発した。「OJTなしの暗黙知伝授」や「伝えたい思いと盗みたい思いの合致」(中川ら 2015:I-177)では、建設現場にて、新人が技術を習得する際に、技能者同士のコミュニケーションによって、知識や技術を身に着けるという文化があるということを明らかにした。また、「恐怖への耐性」(中川ら 2015:I-177)という概念では、A・B両氏の共通点として、恐怖に対する慣れがあることを発見した。それに加えて、建設技能労働者は、危険で死と隣り合わせな環境で作業することもあるため、「恐怖に対する耐性と、危険を回避できる能力」(中川ら 2015:I-177)を兼ね備えていることが重要で



図表6 高校新卒者（男性）就職先産業別シェア

（出典:建設通信新聞デジタル「【高卒入職者の産業別シェアは高水準】建設経済研究所が技能者の就業構造変遷を調査・分析 | 建設通信新聞 Digital」より）

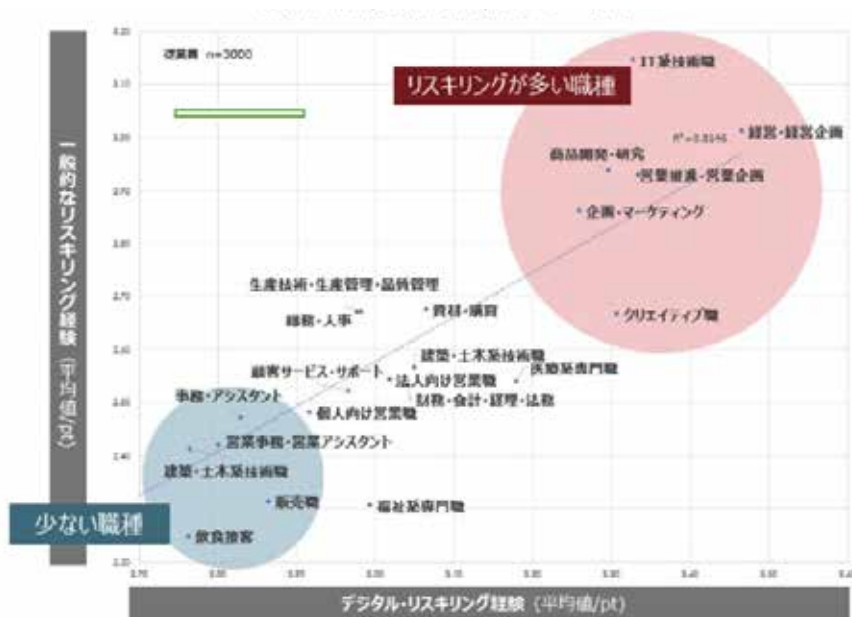
あるとした。また、その他のA・B両氏の共通点として、勉強嫌いであった事と、定時制の高校に通っていたこと（A氏は途中で退学）が挙げられる。この学歴という点に関しては、A氏やB氏に限らず、建設業界の労働者は、高卒者の割合が高いという特徴がある。

このグラフから明らかなように、高校新卒者の建設業への入職の割合は高く、A氏やB氏のような労働者は少なくない。

建設DXが進むと、労働環境や労働者に求められる能力が変化する。小柳建設の事例では、ITの活用、年功序列や職人文化からの脱却、数字を用いることによる感情論的な仕事の排除などが行われていたが、このような取り組みに対して、これまで建設技能労働者として雇用されていた人たちが適応できず離職する可能性が考えられる。また、旧来の風土・文化からの脱却と、全社員の情報共有による経営的思考の要請により、人間関係や文化に馴染めない層・経営的思考ができない、あるいはそれを嫌う層が離脱する可能性も考えられる。A氏やB氏のような、現場のみのクローズドなコミュニティで仕事における価値観や知識・

技術を培ってきた労働者たちは、これらの変化に適応するためにリスクリングを行う必要があるが、彼らの勉強嫌いという特性や、建築・土木系技術職のリスクリング経験の少なさからも、リスクリングによって建設DXに適応できる可能性は低い。

現在、終身雇用制度は崩壊しつつあり、誰がいつ雇用を失ってもおかしくはない。そのような状況で、A氏やB氏のような建設技能労働者が失職した場合、「スキルを持たない失業者」となってしまい、DXが進みAIとロボティクスが普及する時代での再就職は困難になってしまう。また、それは貧困層の増大に繋がり、社会的格差がさらに拡大する可能性も考えられる。そのため、企業には、リスクリングに関する制度の充実や、両利き経営の実装などが求められる。山岡は両利き経営について、組織が中長期的に経営成果を創出し続けるために、「組織が保有している既存の知識や強みを深耕することで、効率的に経営成果をあげられる活用能力」と「組織の新たな強みを創造するために、経営上のリスクを侵して実験的な活動を展開できる探索能力」（山岡 2016: 1）を身に着



図表7 職種別のリスクリング・マップ

(出典:パーソル総合研究所「パーソル総合研究所、リスクリングに関する調査結果を発表 デジタル領域のリスクリング促進には、「キャリアへの展望」が重要 - パーソル総合研究所」より)

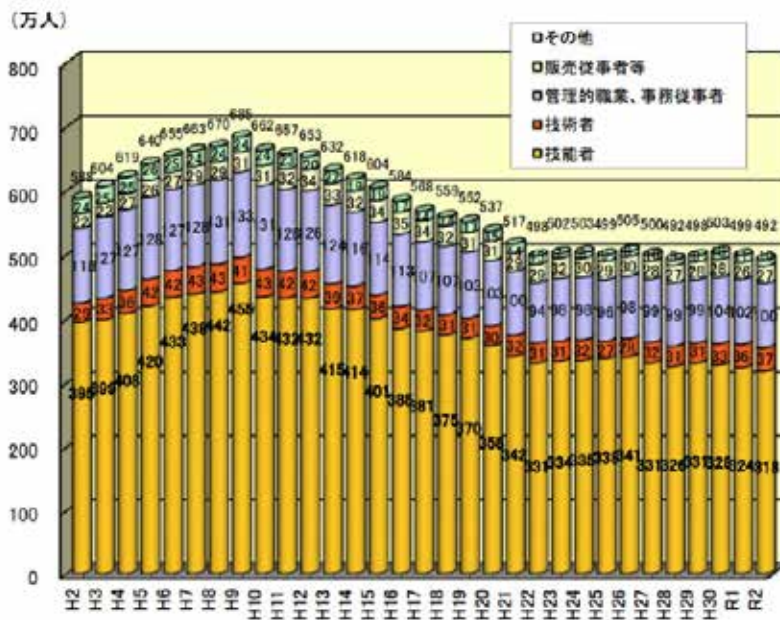
ける必要があると述べている。企業が、変化に適応できない労働者をただ排除するのではなく、彼らがこれまで培ってきた知識や能力を活かせる、的確な人材配置をすることで、「スキルを持たない失業者」の発生を防ぐとともに、効率的な企業の経営成果をあげることに繋がる。

第四節 近未来の建設DXの展望と業界再編の社会的影響とは

第三節にて、中川らのインタビュー調査や概念、また、リスクリング体験に関するデータなどから、建設技能者には、現場におけるコミュニティを通して価値観や技術を培う文化や、高卒者の割合が高い事、勉強を嫌うなどの特性があるということについて言及した。では、A氏やB氏のような建設技能労働者は、建設業界にどのくらいの割合で存在しているのだろうか。

建設業での働き方は、主に内勤と外勤に分けられる。図8で示されているように、令和二年度時点での建設業就労者492万人の内、内勤にあたるのは、販売従事者と管理的職業・事務従事者である。これらの職種は、他業界のホワイトカラー同様、事務作業や社内での仕事に従事している。また、技術者は、内勤と外勤を兼ね、現場の施工管理やそれに伴う書類作業を行う。そして、技能者は、建設業就業者492万人の内318万人であり、外勤として現場における作業に従事している。

建設技能者が業界の約65%を占めるということは、第三章で言及した、非効率でアナログな慣習や不完全な情報共有、また、それらがなかなか変わらない古い体質という従来の建設業の文化は、技能者間のクローズドな現場コミュニティの文化に影響を受けているという可能性がある。しかし、建設DXが進んでいくと従来の建設業文化は変化

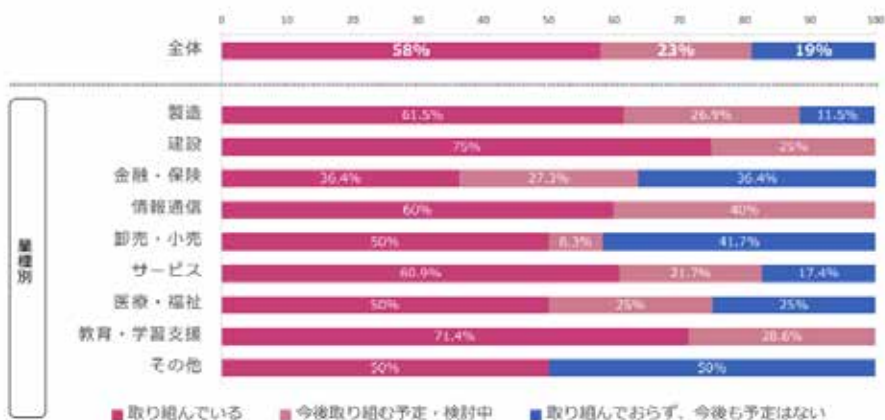


図表8 建設業就業者の推移
 (出典:国土交通省「最近の建設業を巡る状況について【報告】」より)

し、業務内容や企業の体質も変わっていく。例えば、小柳建設の事例では、DX推進によって、従来の土木・建築事業の他にホロストラクショナル事業を開始した。また、All-sightの導入は、全社員間でオープンな情報共有をするという文化づくりに貢献した。その他にも、現場で普及が進むドローン測量は、「人手で一週間は掛かるような作業がわずか一日で済む。誤差も数センチメートルだ。」(木村 2018:38)と言われるほどに、建設現場の生産性向上に役立っている。これらのデジタル技術が普及すると、今まで勤と経験を頼りに行ってきた作業が自動化され、属人性が排除されることになる。また、小柳は、ホロストラクショナルについて「誰もがベテラン技術者と対等に渡り合える技術」(小柳 2021:107)であると述べており、今後新人でもデジタル技術とマニュアルがあれば、ベテランと渡り合えるとしている。このことは、建設業の一部の仕事において、経験の無意味化が起こることを示唆している。

今後の建設業では、地方の中小企業である小柳建設が、自社のテクノロジーを武器に、業界大手の竹中工務店とビジネスパートナーとしての対等な関係を築いたように、DXによって企業間の上下関係がダイナミックに変化し、業界再編が進む。その中で、属人性の排除や経験の無意味化による業務の変化に適応できない労働者は排除され、DXピラミッドにおける5番手企業レベルの会社は次々に淘汰されていく可能性が考えられる。その中でも、A氏やB氏のような現場労働者は、特に危うい立場となる。その理由として、彼らの「学びに対する意識や態度」が挙げられる。図9はeラーニング戦略研究所が行った業種別のリスクリングへの取り組みの調査結果である。

グラフから明らかなように、建設業は回答した企業の75%がリスクリングに取り組んでいる。これは、全体で最も高い割合である。にもかかわらず、図7では、建築・土木技術者のリスクリング体験は極端に少ないという結果が出ている。この



図表9 業種別 DX への取り組み

(出典:e-ラーニング戦略研究所「大企業におけるリスクリングに関する調査報告書」より)

ことから、A氏やB氏のような労働者は、リスクリングの環境は提供されているにも関わらず、それを活用していない、あるいは勉強嫌いという特性から活用しないことを選択している可能性がある。

今後の建設業では、建設DXの推進により業界再編が進み、倒産やレイオフが当たり前になるようになる可能性が高い。そこで、企業・労働者は、変化していく文化や業務への対応とそのため
のリスクリングの必要性に迫られる。しかし、肉体労働者が多い建設業界では、彼らの文化的特性や「学びに対する意識や態度」によって、環境を用意してもリスクリングが進まない可能性がある。従って、DXを推進するにあたっては、職場の労働者や文化的特性のために適応できない人たちについて、ただ単にリスクリングの環境を提供するだけでなく、社内の組織制度・文化や社会意識を変革したり、本人の準拠集団やアイデンティティの特性を考慮した対応を行うなど、社会学的な視点を取り入れる必要がある。そうした配慮がなされなければ、企業のDX推進は、日本社会で問題となっている社会的格差を、さらに拡大させていくことになるだろう。

謝辞

本論文の執筆にあたり多くの方々にご協力いただきました。

指導教官である天野徹教授には、終始丁寧な指導と的確な助言をいただきました。深く感謝いたします。

四年生の露木真弥君には、日頃から研究の進み具合を気にかけていただき、励ましの言葉もいただきました。本当にありがとうございました。

最後に、本論文を執筆するにあたり協力してくださった全ての方に厚く御礼申し上げます。

引用・参考文献

- (1)IMD、2023、「2023年世界デジタル競争力ランキング日本は総合32位 過去最低を更新」、IMDホームページ、(2024年11月7日アクセス、【日本版】2023年世界デジタル競争力ランキング 日本は総合32位、過去最低 - IMD business school for management and leadership courses)。
- (2)青木昌彦、2008、『比較制度分析序説 経済システムの進化と多元性』講談社学術文庫。
- (3)天野徹、2022、『21世紀型スキルとしての情報社会

- 学—VUCAワールドを生きる人たちのために』春風社。
- (4) 泉博之、2024、「製造業におけるDX推進が精神的作業負荷に及ぼす影響について」『人間工学』、60巻 supplement号、p2G3-2。
- (5) e-ラーニング戦略研究所、2023、「大企業におけるリスクリングに関する調査報告書」、e-ラーニング戦略研究所ホームページ、(2024年12月8日アクセス、大企業におけるリスクリングに関する調査報告書)。
- (6) 株式会社モンスターラボ、2021、「製造業DXとは？課題と事例を踏まえて分かりやすく解説」、株式会社モンスターラボホームページ、(2024年11月14日アクセス、製造業DXとは？課題と事例を踏まえてわかりやすく解説 - 株式会社モンスターラボ)。
- (7) 木村駿、2018、『建設テック革命 アナログな建設産業が最新テクノロジーで生まれ変わる』日経BP社。
- (8) 経済産業省、2019、「製造業DX取組事例集」、経済産業省ホームページ、(2024年11月14日アクセス、https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000312.pdf)。
- (9) 経済産業省、2018、『DXレポート～ITシステム「2025年の崖」の克服とDXの本格的な展開～』、経済産業省ホームページ、(2024年10月27日アクセス、https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/pdf/20180907_03.pdf)。
- (10) 建設通信デジタル、2021、「【高卒入職者の産業別シェアは高水準】建設経済研究所が技能者の就業構造変遷を調査・分析」、Kensetsunews.com、(2024年12月3日アクセス、<https://www.kensetsunews.com/web-kan/567429>)。
- (11) 厚生労働省、2019、「令和2年版厚生労働白書」、厚生労働省ホームページ、(2024年11月11日アクセス、<https://www.mhlw.go.jp/stf/wp/hakusyo/kousei/19/backdata/01-01-03-05.html>)。
- (12) 国土交通省、2022、「最近の建設業を巡る状況について」、国土交通省ホームページ、(2024年11月19日アクセス、https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/const/content/001493958.pdf)。
- (13) 国土交通省、2021、「最近の建設業を巡る状況について【報告】」、国土交通省ホームページ、(2024年12月4日アクセス、<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001734007.pdf>)。
- (14) 国土交通省、2024、「建設業における働き方改革」、国土交通省ホームページ、(2024年11月21日アクセス、<https://www.mlit.go.jp/common/001189945.pdf>)。
- (15) 小柳卓蔵、2021、『建設業界DX革命』株式会社幻冬舎メディアコンサルティング。
- (16) 小柳建設株式会社、「次世代コミュニケーションツールHolostruction」、小柳建設株式会社ホームページ、(2024年11月15日アクセス、<https://n-oyanagi.com/holostruction/>)。
- (17) 鈴木康宏、2022、「日本企業におけるDX推進組織の構造的課題：比較制度分析から見た組織構造転換の必要性」『都市経営研究』2巻1号：p69-90。
- (18) 総務省、2022、「情報通信白書」、総務省ホームページ、(2024年11月8日アクセス、<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd238210.html>)。
- (19) 総務省、2024、「2023年経済構造実態調査」一次集計結果 産業横断調査（企業等に関する集計）結果の要約、総務省ホームページ、(2024年11月10日アクセス、<https://www.stat.go.jp/data/kkj/kekka/pdf/2023youyaku1.pdf>)。
- (20) 立木博文、2023、「DX下の組織におけるマネジメントとイノベーション」『日本労働研究雑誌』2023年5月号、p20-31。
- (21) 独立行政法人 労働政策研究・研修機構、2024、「早わかりグラフで見る労働の今 産業別就業者数」、独立行政法人 労働政策研究・研修機構ホームページ、(2024年11月10日アクセス、<https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/chart/html/g0004.html>)。
- (22) 中川善典、山崎祥悟、2015、「建設技能労働者の技能獲得と継承に関する『羅生門』的人生史研究」『土

木学会論文集』、Vol71.No4 p169-180。

- (23)成迫剛志、2020、「デジタル・トランスフォーメーション (DX) 推進のための人材、組織、プロジェクト体制～伝統的日本企業における組織文化と人材の育成～」『情報処理学会デジタルプラクティス』11巻2号、p298-306。
- (24)野村総合研究所、「Z世代：用語解説」、野村総合研究所ホームページ、(2024年11月19日アクセス、https://www.nri.com/jp/knowledge/glossary/generation_z.html)。
- (25)パーソル総合研究所、2022、「パーソル総合研究所、リスクリングに関する調査結果を発表デジタル領域のリスクリング促進には、「キャリアへの展望」が重要」、パーソル総合研究所ホームページ、(2024年12月4日アクセス、<https://rc.persol-group.co.jp/news/202207211000.html>)。
- (26)藤井保文、2022、「アフターデジタル2 UXと自由」日経BP社。
- (27)Mai Xuan Truong、2023、「8 Successful Digital Transformation Case Studies: Top Examples in 2023」、magenest、(2024年11月3日アクセス、<https://magenest.com/en/successful-digital-transformation-case-studies/>)。
- (28)和田健、駒走聡昭、2021、「デジタルトランスフォーメーション (DX) にて日本企業が直面する『5つの壁』」『経営情報学会2021年全国研究発表大会』、p163-166。