PART I デジタルの世界

Chapter1 コンピュータビジネスが生んだデジタル化

１．コンピュータが生んだデジタル理論
（１）リアルとバーチャル
（２）コード化
（３）プログラム

２．ビジネスコンピュータが生んだDX理論
（１）プラットフォーム
① メモリーの階層化
② プラットフォームの誕生
（２）クローズドとオープン
① コピーとの戦い
② クローズド戦略
③ 情報システム部門
④ オープン戦略
（３）パッケージング
① システム開発というパッケージングモデル
② 情報という概念

３．パソコンモデル
① Macというプラットフォームモデル
② Windowsというクロージングモデル

４．ERPパッケージモデルとクラウドモデル
（１） コンピュータコストの増大
（２） ERP、BPR
（３） オープンサーバーとクラウド

PART I

デジタルの世界

Chapter2 コンテンツビジネスが生んだデジタル化

１．コンテンツのデジタル化概要
（１）音のデジタル化
（２）画像のデジタル化

２．コンテンツビジネスが生んだプラットフォーム
（１）スマホというプラットフォーム
（２）ネットワーク型プラットフォーム

３．コンテンツビジネスのデジタル化
（１）5G
（２）メタバース
① 3D設計
② xRが生まれる
③メタバースが生まれる

PART I

デジタルの世界

Chapter3 センシングビジネスが生んだデジタル化

１．センシングを定義する

２．制御ビジネスのモデル
（１）制御とは
（２）中央制御モデル
（３）センシングと制御のビジネスモデル
① ソリューションモデル
② ワンストップサービス、
ライフサイクルサポート

３．センシングのための
ローカルネットワークの変化
（１）ローカルメットワークに求められるもの
（２）LPWA
① 無線化、省電力
② 規格
③ 適用分野

４．さまざまなデジタル化の合流
（１）IDの世界
（２）GPSとデジタル地図
（３）AIによるセンシング
（４）モバイルセンサー

PART Ⅱ DXの技術

Chapter1 デジタル技術(DT:Digital Technology)

１．数学が生んだデータサイエンス

２．デジタル演算
（１）デジタルと加減乗除
① デジタルの拡張
② たし算とひき算の関係
③ わり算とビジネス

３．デジタル関数
（１）関数とは
（２）次元
（３）データサイエンスとしての指数・対数

４．微分・積分DX
（１）微分DX
① 微分と限界
② 微分係数
③ デジタル技術としての微分

５．未来技術
（１）未来をDXする
（２）確率技術
① 確率という考え方
② デジタル技術としての確率
（３）統計
① DX統計
② 確率分布というデジタル技術
③ 検定技術

PART Ⅱ

DXの技術

Chapter2 情報技術(IT:Information Technology)

１．デジタル技術とは

２．データベース
（１）データベース技術
① データベースという考え方
② データベースの課題
③ データベースのテーマ
（２）リレーショナルデータベース
① データベースモデルのレイヤー
② リレーショナルモデル
③ データ・インテグリティ
④ DBMS商品

３．インターネット
（１）インターネット前史
① WAN
② LAN
（２）インターネットの登場
① インターネットワーク
② インターネットの誕生
（３）インターネット技術
① プロトコル
② インターネットサービス
③ インターネット環境下でのサービス
（４）IoT
① 工場の世界
② デジタル家電
③ RFID、5G
④ カーナビ
⑤ IoTを生んだキーワード

PART Ⅱ

DXの技術

Chapter2 情報技術(IT:Information Technology)

４．Web技術
（１）Web技術とは
① WWW
② WWWを実現する
③ Web技術が生まれる
（２）Webサイトを作る技術
① ハイパーテキスト
② HTML
③ 動的ページ
（３）Webサイトを使う技術
① Webブラウザ
② Webアプリケーション
③ 共通部分、流用
④ 検索エンジン
⑤ Cookie
⑥ CMS
⑦ SNS

５．セキュリティ
（１）セキュリティの考え方
① セキュリティとは
② セキュリティとリスク
③ セキュリティポリシー
（２）セキュリティ技術
① アクセス制御
② 暗号化技術
③ ウイルス対策
④ ブロックチェーン

PART Ⅱ

DXの技術

Chapter2 情報技術(IT:Information Technology)

６．ＡＩ
（１）AIとは
（２）AIの進化
① AIの前段階
② 1960年代第1次AIブーム
③ 1980年代第2次AIブーム
④ ニューロコンピュータの研究
⑤ 第3次AIブーム
⑥ AIの課題
（３）AIの適用分野
（４）AIの利用例
① AI白書に書いてある事例
② AIのパブリシティ
（５）AI企業

PART Ⅱ

DXの技術

Chapter3 オペレーション技術（OT:Operation Technology ）

１．オペレーション技術とは
２．ジョブ技術
（１）生産性向上
① 生産性の定義
② 生産性を高めるには

３．ビジネスモデル
（１）業態分類
① 見込生産と受注生産
② それ以外の分類
（２）企業のクラス化
① 業界、マーケット
② 垂直関係
（３）メーカーの戦略変化
① 少品種多量の時代
② 多品種少量時代
③ 生産と販売の一体化
④ 流通業との統合化
（４）オペレーション組織

４．計画技術
（１）生産計画の位置づけ
（２）生産計画の分類
① 長期生産計画
② 総合生産計画
③マスター スケジュール
④日程計画
（３）スケジューリング

５．設計技術
（１）設計のプロセス
① 見積設計
② 機能設計
③ 品質設計
④ 生産設計
（２）CAD
① CADとは
② CADのメリット

PART Ⅱ

DXの技術

Chapter3 オペレーション技術（OT:Operation Technology ）

６．調達技術
（１）発注技術
① EOQモデル
② 発注モデル
（２）部品化モデルとオブジェクト指向
① 部品というモデル
② オブジェクト指向
（３）JITモデル
① JIT
② MRPモデル
③ カンバンモデル
④ サプライチェーンモデル
⑤ ジャパニーズVMSモデル
⑥ SCMモデル

７．機械化技術
（１）機械技術
① 保守技術
② 品質管理技術
（２）マニュアル・オペレーション技術
① IEの基本

８．オートメーション技術
（１）IoTへの流れ
① NC工作機械
② CNC
③ M2M
（２）産業用ロボット
① 産業用ロボットとは
② ME
③ 産業用ロボットの実際

PART Ⅲ DXのケーススタディ

Chapter1 事業のDX

◇ Case1: SDGs型DX

１．DXとソーシャルデータ
（１）DXビジネスの国家間競争
（２）オープン・プラットフォームと
ソーシャルデータ
① ジャパニーズ
オープン・プラットフォーム
② 欧米の考えるデータ規制
③ 日本が考えるソーシャルデータ
④ ソーシャルビジネスへ

２．ソーシャルビジネス
（１）官から見たソーシャルビジネス
① 官とは
② 官の仕事
③ 官から民へ
（２）民間企業の変身
（３）ソーシャルビジネスの登場
（４）ソーシャルビジネスとカネ
① SRI
② ESG投資
（５）ソーシャルビジネスの構造
① ソーシャルビジネスの顧客
② ソーシャルビジネスのアカウンティング
③ ソーシャル・バリューチェーン

PART Ⅲ DXのケーススタディ

Chapter1 事業のDX

◇ Case1: SDGs型DX

３．ソーシャルDXモデル
（１）ソーシャルＤＸモデルへの風
（２）オープン・プラットフォームモデル

４．ケーススタディ日立
（１）日立という企業
① 日立の誕生
② 技術の日立
③ 日立グループ
（２）日立の変革
① 日立の業績変化
② GEの「選択と集中」
③ 日立のグループ変革
④ ピンチの連続の中での変革
（３）オープン・プラットフォーム「ルマーダ」
（４）パブリシティ

PART Ⅲ DXのケーススタディ

Chapter1 事業のDX

◇ Case2: オープンプラットフォーム指向

1．リモート保守からDXへ
　① リモート保守の登場
　② 囲い込み
　③ 囲い込みの壁が崩れる

2．DXランドリーのケーススタディ

3．コマツのケーススタディ
　（1）コマツのルーツ
　（2）KOMTRAX
　（3）ダイキンのエアネットサービス
　（4）DXへ
　（5）コマツのパブリシティ

◇ Case3: DX事業開発型

1．スマート農業

2．「スマート農業」の事業開発
　（1）農業の事業としての背景
　（2）スマート農業のビジネスモデル
　　① サブスクモデル
　　② 水平シェアモデル
　（3）スマート農業を構成する商品
　　① 農業センサー
　　② 生産管理システム
　　③ 農業ロボット

3．クボタのケーススタディ
　（1）クボタのルーツ
　（2）KSAS
　（3）クボタのDX戦略

PART Ⅲ

DXのケーススタディ

Chapter1 事業のDX

◇ Case4: バリューチェーン型DX

１．建設業界
（１）建設業界とDX
① DXの背景
② 建設業界の閉鎖性
③ 建設業界でDXが進まない理由
（２）建設業界の構造
① 建設業界とは
② 建設業界の仕事
③ 建設業界のピラミッド構造

２．バリューチェーン
（１）バリューチェーンの背景
① VMSと上流競争モデル
② VMSの崩壊
③ サプライチェーンの登場
④ バリューチェーンの提唱
⑤ 建設業界の変化
（２）スマイルカーブ型バリューチェーン
① グローバル型スマイルカーブ
② 日本型逆スマイルカーブ・バリューチェーン
③ 建設業界での取引型バリューチェーン
④ BIM型バリューチェーン

３．建設業DXに関するパブリシティ

PART Ⅲ DXのケーススタディ

Chapter1 事業のDX

◇ Case4: バリューチェーン型DX

４．高砂熱学工業のケースワーク
（１）技術の高砂
① 高砂のルーツ
② アントレプレナー高砂
③ オールジャパン、そして グローバル企業へ
④ グループ化とアライアンス
（２）高砂の戦略
① 事業戦略ベクトル
② 人材戦略
③ 研究開発戦略
（３）私見

５.プラットフォームに関してのまとめ
（１）アプリケーションの分離
（２）ビジネスモデルの変革

◇ Case5: 自動化型DX

１．CASE
（１）自動車マーケット
（２）自動車マーケットの課題
① 交通渋滞
② 環境問題
（３）CASEへ

２．自動車DXモデル
① CASEのDXモデル
② CASEのプラットフォーム
③ 自動車業界のアライアンス

３．トヨタのケーススタディ
（１）トヨタのルーツ
（２）トヨタのグローバル戦略
（３）ウーブン・シティ

PART Ⅲ DXのケーススタディ

Chapter1 事業のDX

◇ Case6: デジタルツイン型DX

１．ネットワークによるDX
（１）流通とDX
（２）総合スーパーのネットワーク型DX
① 百貨店
② 総合スーパーのIT

２．クローズド・プラットフォーム戦略によるDX
（１）コンピュータ・プラットフォーム
（２）物流アプリケーション
（３）POSアプリケーション
（４）クローズド・プラットフォームのキャッチアップ

３．オープン・プラットフォームの時代
（１）BtoB
① EOSの普及
② EDI
③ ECへ
（２）BtoC
① ピュアプレイヤー
② クリック＆モルタルへ
③ オープン・プラットフォームへ

４．店舗をプラットフォームへ
（１）クリック&モルタルのアプリケーション
① バーチャル相談室
② リアル店舗とのシナジー
③ 固定客へのサービス
（２）オムニチャネル
（３）店舗DX

PART Ⅲ

DXのケーススタディ

Chapter2 オフィスDX

◇ Scene1: プラットフォーム論

１．Web／分散型情報システムの発想

２．Web／分散型情報システムへの移行
（１）移行の方針
（２）移行で検討すべきこと
① プラットフォーム・トポロジー
② 基幹系システムとのインタフェース
③ Web/分散型情報システムへ

◇ Scene2: RPA(オフィスワークの自動化)

１．RPAの誕生
（１）RPAとは
（２）RPAの背景

２．RPAの実際
（１）WinActor
① NTTデータの戦略
② 導入事例
（２）BizRobo！
① BizRobo！の戦略
② 導入事例
（３）Uipath
（４）その他

PART Ⅲ

DXのケーススタディ

Chapter2 オフィスDX

◇ Scene3: 分散データベース

１．リンクを使うデータベース
（１）分散型リンク
（２）集中型リンク
① 動画リンク
② インターネットとのリンク
２．パーソナルDBMS
（１）書籍・雑誌原稿データベース
① アクセスでの作成イメージ
② アクセスの使用イメージ
（２）セミナー受講者のデータベース
３．プロジェクトワークのデータベース
（１）Webサイトを使ったデータベース
① eラーニング・データベース
② クローズドWebサイトシステムを使ったデータベース
（２）専用ソフトを使う

◇ Scene4: 見える化DX

１．プロット図
① プロット図とは
② クラスタリング＝グルーピング
③ ABC分析で見える化
④ 曲線で見える化

２．ポジショニングマップ
① ポジショニングマップとは
② 戦略の見える化
③ 実態の見える化
３．レーダーチャート
４．トキの見える化

PART Ⅲ

DXのケーススタディ

Chapter2 オフィスDX

◇ Scene5: 未来シミュレーションDX

１．予測とシミュレーション

２．予測モデル型のDX

３．時系列モデル型DX

４．相関分析型DX
（１）相関分析とは
（２）相関分析型DXの例

５．回帰分析型DX
（１）回帰分析とシミュレーション
（２）重回帰分析モデル

６．設備投資DXモデル
（１）NPVモデル
（２）IRRモデル

７．CVPモデル
（１）CVPとは
（２）CVPモデルの例

エピローグ

キーワード・インデック

本の紹介

戦後日本を創った団塊の世代

1945年8月、太平洋戦争は終わり、日本は焼け野原となった。そして日本はこの焼け野原に「戦後日本」という世界に誇れる国家を作りあげた。その主役は団塊の世代と呼ばれる人たちだった。

戦後10年間に多くのベビーが生まれ、後に彼らは団塊の世代と呼ばれる。彼らの原点は、「何もない、食べるものさえない世界で、同一世代の多くの人間がこれを競争して奪い合い、生き抜く」というサバイバル・バイタリティにある。

この団塊の世代のパワーはすさまじいものがあり、既存の世界を次々と壊して行く。教育の場であった幼稚園は定員オーバーとなり行き場がない子供が生まれ、保育園という厚生の場を作った。小学校に大量入学し、教師の仕事量を一気に増やし、ここに日教組という強烈な労働組合を作った。高校に入る頃には、そのサバイバル競争が社会問題となり、東大合格者№1の都立日比谷高校を学校群（都立高校をグループ制にしてエリート校を作らない）として、エリート校を壊してしまう。

彼らが多感な若者と成る頃、マジョリティは平和を求めて、競争を拒否するようになる。彼らが大学へ入る頃から日本中が学生運動という革命に巻き込まれる。革命テーマは「競争なき世界」である。そして競争のシンボリックな存在である東京大学がそのターゲットとなり、東大入試は1年中止され、東大闘争という長い革命運動が続く。しかし彼らがカネを稼いで働かなければならない年代である20代初めから中盤になってくると、革命の戦士はサラリーマンへと変身すべく、就職へと向かって行く。ここに就職戦争という新しい戦いを生んでしまう。

戦後10数年経ち、1960年代に入って日本は新しい企業が次々と誕生し、「復興」から「成長という夢」を生む。ここにバイタリティと競争心が強い団塊の世代が大量に入社する。そして日本企業を大きく成長させる。

私は日本ビジネスコンサルタントというITベンダーへ入社した。今で言うベンチャー企業である。この会社は1950年代に誕生し、1960年代には日立の資本が投入され、日本初のITベンダーとなった企業である。私が入ってみると、そこは「1970年、1971年入社」という団塊の世代たちで溢れかえっていた。就職にあぶれて一気に入ってきた感じであるが、この会社は彼らのバイタリティで急成長する。

私が入った当時100億円台だった売上は、私が退職する10年後には1500億円を超えた。10倍ゲームである。その資本を出した日立も1970年代には2兆円台だった売上が、1980年代には団塊の世代の力で、たった10年で10兆円にまで延びた。

私は退職後ビジネスコンサルタントとなったが、そこで付き合った企業も同じような感じであった。ハウス食品は団塊の世代が第一線のリーダーとなった1980年代に売上が100億円から1000億円となった。コカ・コーラボトラーは「コーラなんて日本人は飲まない」と言われた飲料ビジネスを、ゼロから1兆5千億円まで伸ばし、売上日本一の飲料メーカーとなった。

あらゆる企業において団塊の世代は、この「高度成長」の兵隊としてその力をいかんなく発揮した。

変革を理念に

日本企業の成長が遂に止まった1990年代初め、バブル崩壊を迎える。ここで多くの企業は新入社員の採用を一気に止めた。この時、団塊の世代は40歳代に突入し、課長適齢期を迎えていた。しかしここでこの兵士を課長というポストに上げてしまうと、現場で戦う兵隊がいなくなってしまう。しかも株主たちは業績悪化の中で管理職ポストの縮小を求めてくる。

一方、企業から見れば、この成長を支えてくれた戦士たちに、これまで約束してきた「よくやってくれた。君も課長だ」というポストを与えられないのは経営者としてはやるせない。そこで部下がいなくても、課がなくても、彼らに「課長」という勲章を与える。この時、課長というポストはチームの長ではなく「仕事をこれまで頑張ってきた」証となる。この兵士たちはチームのリーダーとならなくてもバイタリティを失わず、バブル崩壊という厳しい時代を乗り切り2000年代に入って日本企業は明るさを少しずつ取り戻してくる。この明るい世界へ導いたのも、企業の中枢であるミドルマネジャー（部長、役員･･･）へと昇格していた一部の団塊の世代のリーダーである。

そしていよいよ彼らの中から新しいトップ（社長）が生まれる。
このトップはそのバイタリティから、「成長が止まり元気を失った会社を変えよう」という想いを持つ。そして当時同じ想いを持って総理大臣となった小泉純一郎のキャッチフレーズに賛同する。「俺の手で愛する自民党をぶっ壊す」であり、「聖域なき抜本的改革」である。

この時、団塊の世代のトップは「変革」「イノベーション」という言葉を理念（人には説明できない考え方）として持ってくる。それは、「変えた方がいい所は変える」ではなく「全部変える」である。そしてその変革志向のトップからビジネスコンサルタントになった私の所へも変革をテーマとした多くの仕事が舞い込んでくる。前述のハウス食品、コカ・コーラボトラー、そしてNTTデータ、アズビル、高砂熱学工業、千代田化工建設、日揮、さらにはさまざまなITベンダーである。
ここでのトップはほとんどが団塊の世代であり、彼らは今を守りたい現在の経営陣、マネジャーたちを壊し、新しい経営者、新しいリーダーを育成することにチャレンジする。私はこの育成という仕事を20年間続けた。

この時、団塊の世代のトップは「変革」「イノベーション」という言葉を理念（人には説明できない考え方）として持ってくる。それは、「変えた方がいい所は変える」ではなく「全部変える」である。そしてその変革志向のトップからビジネスコンサルタントになった私の所へも変革をテーマとした多くの仕事が舞い込んでくる。前述のハウス食品、コカ・コーラボトラー、そしてNTTデータ、アズビル、高砂熱学工業、千代田化工建設、日揮、さらにはさまざまなITベンダーである。ここでのトップはほとんどが団塊の世代であり、彼らは今を守りたい現在の経営陣、マネジャーたちを壊し、新しい経営者、新しいリーダーを育成することにチャレンジする。私はこの育成という仕事を20年間続けた。

ダイバーシティ＆エンゲージメント

団塊の世代のトップはその変革の旗を次の世代へと手渡す。しかしこの旗を手渡された新しい経営者、リーダーたちは戸惑う。変革という破壊には合意したが、破壊した後の姿が描けない。ただボヤっとした像だけは見えている。それは、「強烈なリーダーが先頭に立ってライバルと戦って行く」という団塊の世代の若き頃に戻ることではない。

自らの企業にはさまざまな能力を持った人が集まっていると考え、この人たちの能力が生きる仕事を探す。つまり業績指向ではなく、従業員第一の企業である。こうして「能力が生きる」という働き方に着目する。そしてこれに政府から「働き方改革」という風が吹いてくる。

この時、変革企業は2つのキーワードを見つける。ダイバーシティとエンゲージメントである。

ダイバーシティは、「大学、大学院を出て、ヒラ社員→課長→部長→役員→社長と出世階段を目指す」という一本線のキャリアステップの他に、さまざまな働き方を認め（求め）、その働き方の多様性が生むシナジーを期待するものである。そこで注目するのは高い能力がありながら、子育て、介護などで力を出せる場を失っていた女性、上昇志向がなくコツコツと技術を積み上げてきたエンジニア、日本企業に魅力を感じて働こうとする外国人、さまざまなハンディキャップを持ちながらも高い働く意欲を持つ人たちである。そしてこの能力の高い人に、出世などを考えるよりも、現状の企業の変革を期待するものである。ここで企業は、競争の場から協創の場へと変わる。

エンゲージメントとは「強い約束」を意味する。エンゲージリング（婚約指輪）のエンゲージである。

働き方改革における「エンゲージメント」は経営者と働く人が「対話」によって「強い約束」を結び、「強い関係」を築くことを意味する。

ここでのエンゲージメントは「企業の仕事」と「働く人の気持」の「関係」を変革するものである。かつては、企業としてやらなければならない仕事、やるべき仕事があって、これにどうやって働く人の気持を合わせるかがテーマであった。やる気、モチベーションといったものである。

エンゲージメントでは、これとは逆に働く人の気持を見つめ、「働く人がやりたい仕事」に何とか「企業の仕事」を合わせられないかと考えるものである。ここで着目するのは、すでにリーダーとなっているベテランよりも、これから先の未来の仕事を担っていく「若者」である。

こうして変革企業は、リーダー育成から「若者のやりたいこと」にその目が移る。そのキーワードはワクワク感、ハッピーである。コカ・コーラウエスト（現在のコカ・コーラボトラーズジャパン）のコーポレートメッセージは「みんなの明日をハッピーに」である。

この時、多くの企業経営者たちは自分たちと若者を比べてみる。そしてその能力の違いに気づく。そのキーワードはITである。日本企業は自動車、家電、半導体、ロボットという「メーカー事業」では世界チャンピオンになったが、ITだけはどうしても勝てない。ITはこれまでの主力兵士である団塊の世代の最大の弱点であり、彼らに育てられた現リーダーたちの弱点である。最後までメールに抵抗したのは団塊の世代であり、引退してやっと手にするのがスマホである。

ただITをどうビジネスに生かすかと言っても、「合理化」くらいしか浮かばない。しかし合理化は日本のお家芸であり、「KAIZEN」として世界に名をとどろかせている。残された合理化はオフィス業務であり、ここにはITが浸透している。

DX＝変革

ここに風が吹く。DXである。Digital Transformation（Xはtransformationのこと）、つまりデジタル（D）による変革（X）である。このX＝変革に着目する。やっと見つけた変革テーマ、そして団塊の世代が見つけられなかった変革テーマである。

このDXが合理化ではなく、事業、仕事の変革ということに気づき、ここに新しい変革のベクトルが生まれる。既存事業の戦略を変えたり、組織を変えたりするのではなく、事業そのものを変えて仕事を変えるものである。そしてこれを遂行する人は経営者、ベテランという仕事のプロである。彼らが若者たちが持つ「IT」にサポートしてもらって進めていく。すなわちDXによるエンゲージメントである。こうした中で、以降４年間の私の仕事のテーマはDX一色となった。しかし「そもそもDXとは何か」が極めてファジーなものであり、「DXをどう進めて行けばよいのか」という与えられたコンサルティングテーマは、前述の変革リーダー養成よりもずっと難しいものであった。

ただ私はビジネスコンサルタントであり、クライアントが悩むことをソリューションすることが仕事である。そして必死に考えた。

私はこんな時、いつも同じ手法を採る。それはそもそもDXとは何かを考え、その仮説を持って外部情報を収集し、その外部情報をクライアントへセミナーという形でぶつけ、受講者の意見を聞き、その結果に自らの意見を付加して、報告書にまとめ、トップにプレゼンし、反応を見てさらに情報を収集し、セミナーをやり･･･というフィードバックモデルである。

本のDX

いくつかのクライアント企業でこれをやることで「DXとは何か」、「DXをどう進めるべきか」の解が見えてきた。これをまとめたものが本書「DXのナレッジ」である。そしてこの本をベースに、セミナーをバージョンアップしてクライアントにぶつけ、これをパワーアップしていくことを考えている。

そのため本書はこれまで私が書いてきた市販本というスタイルは採らないこととした。これではバージョンアップがきつい。そうなると自ずとデジタルスタイルの本となる。つまり本のDXである。クライアントとともにコンテンツをバージョンアップし、時とともに変化していくものとしたい。

本書は「DXのナレッジ2022」を2023年にバージョンアップしたものである。ここで気づいたのは、この1年でDXが大きく成長していることである。特にAIとメタバースの進展は目覚ましいものがある。そしてDXの柱であるプラットフォーム論も社会的合意ができつつある。

本書はDXスタイルとしたため、リンク機能を持っている。本文中の××ページ参照と書かれている部分は、そこをクリックすると該当ページへジャンプする。

また本文の後にはキーワード・インデックを付けている。これはDXに関するキーワードの一覧表であり、クリックすると本文の説明箇所に飛ぶようになっている。辞書代わりに使ってほしい。

DXにはナレッジが必要

当初、私は本書を「DXイノベーション」というタイトルにしようと考えていた。かつて私が書いたコーポレート・イノベーション、ファイナンス・イノベーション、マーケティング・イノベーションというイノベーションシリーズの本の1つとして考えるものである。つまりDXを1つの変革分野ととらえることである。

しかしその後、これを取り下げた。DXに必要なものはイノベーションというアプローチスタイルではない。イノベーションとは全部捨て、新しい像を作り、ここへ時間をかけてアプローチするものである。DXはそうではない。今の状態を全面的に変えてしまうのではなく、部分的にできるものからデジタルで変えていくというものである。

DXのアプローチスタイルは「Web／分散」という新しい考え方である。全体最適化を考えていては環境変化に付いていけない。全体を考えているうちに、部分がどんどん変わってしまう。

Web／分散では組織内の各部分（「エッジ」と表現する）が自らの最適化を図る。しかしこれではエッジがバラバラになってしまう。そのために2つのモデルを考える。

1つはプラットフォーム／アプリケーションというものである。プラットフォームは「何かが乗るモノ」という意味で従来から使われてきた言葉であるが、DXでは新しいプラットフォームモデルを考える。

エッジの考える最適化（よくこれを「ソリューション」と表現する）を、アプリケーション（仕事）と、それによって発生するデータに分ける。

各エッジが共有したいのはデータである。このデータを各エッジのプラットフォームという器に入れる。そしてこのプラットフォームをWebという技術でつなぐ。Webはインターネットで生まれた「つなぐ技術」である。

Web/分散でのもう1つのモデルがオブジェクト指向である。アプリケーションをいくつかの部品に分けて、他のエッジでもこの部品を使えるように考える。この「使えそうな部品」のことを「テンプレート」と呼び、これをプラットフォームに乗せ、他のエッジでも使えるようにする。

この2つのモデルでDXはWeb／分散を実現する。すなわち組織の各部門、各チーム、各人という「現場」が、自らにとって最適な「デジタル化による仕事の変革」をする。そして後から「データ」と「共有部品」を「つなぐ」というものである。

この現場で進めるDXにおいて必要な事は、その各メンバーが自らで「知識と体系化されたノウハウ」をスピーディに学習し、できることからやっていくことである。つまり私がずっと「イノベーション」とともにコンサルティングのキーワードとしてきた「ナレッジ」がDXには求められることである。

デジタル化というナレッジ

ここでのナレッジには大きく3つの分野があり、本書もPART Ⅰ～Ⅲの3つの分野に分けている。

本書のPART I はDXのDに着目したものである。つまりデジタル化である。デジタルとは元々は「10本の指」をさすものであり、日本語で言えば数字である。つまりデジタル化とは数字になっていないものを数字に変えることである。このデジタル化というモデルは3つの世界から生まれた。

1つはITの源流であるコンピュータである。コンピュータは電気のスイッチのオン・オフで「0、1」という数字（デジタル）を表し、これで世界のすべての事を処理しようとした。まさにデジタル化の走りである。

2つ目は音、画像といったコンテンツの世界であり、ここで一気に進んだのがデジタル化である。「音楽のCD」、「携帯電話が変身したデジタルフォン＝スマホ」が生んだいわゆる「デジタル・コンテンツ」である。

3つ目はセンシング、制御の世界である。わかりやすいのは部屋のクーラーのようなものである。これは空気の状態を温度という数字（デジタル）で表し（センシング）、この数字をベースとして部屋の空気の温度を調整（制御）するものである。そしてこの数字で機械を動かすという考え方は日本が世界に誇れる「工場内のロボット」を生んだ。

この3つのデジタル化が融合して生まれたのがDXである。

「数字を使う」＝データサイエンス

本書のPART Ⅱに書かれているのは、DXというデジタル変革を支える技術である。ここで言う「技術」とは「学者たちが考えた学問を仕事に使えるツールとして体系化したもの」である。DXの技術は、デジタルで仕事を変革していくための「体系化されたツール」である。つまりDXに使える道具である。これには3つのモノがある。

1つは数学という学問をベースとする技術である。数学とは数字（デジタル）に関しての人類の知恵を集大成したものである。

私が会社をやめ、ビジネスコンサルタントになって気づいたことがある。組織トップを始めとする企業の中核にいる人の多くが、数学というものに苦手意識を持っていることである。日本の大学には文系、理系という独特の区分けがある。この分かれ道は数学が好きか嫌いかである。そして比較的少ない理系の中で、本当の数学好きはそのまま学者となったり、抵抗感のない人は医者や研究員となっていく。理系で数学よりも実務に役立ちそうな物理、化学、機械などを志向した人は、メーカーへ就職し、その理論をベースとした仕事をする。

大企業で働く人の多くは前述のような「出世」というキャリアルートを志向するようになり、課長、部長、役員へと昇格していく。理系の大学を出ていても、出世のポイントは、理系として得意な「考えること」ではなく、「仕事の結果を出すこと」にあると気づく。そして仕事の結果は1人ではなく、チームで生まれることを知る。そうなるとポイントは人間関係である。この組織における人間関係では、数学のようなキレのよいロジカルな考え方は「理屈っぽい」と嫌われ、「机上の空論」と言われ、「能書きは結果を出してから言え」と叱られる。

ここでは結果が出ないと悲しみ、結果が出ると喜ぶという形で、数字は結果としてしか使われない。数学が使えるのは、結果という数字が出る前の計画であり、そこでの中心となる予測という仕事である。だから数学はビジネスから消えてしまう。組織の中に数学を使える人がいてもその人がリーダーとなることは少なく、経営サイドでもカネを含めた数字の世界は、経理、経営企画というサポーター的役割となる。経理の役員は社外に求めることも多く、経営企画は経営がうまくやることができない数字作りをルーチンワークするセクションとなってしまう。

そのため数学を出発点とした技術であるITビジネスでは、アメリカに戦後初めてと言ってよいほどの惨敗となる。

本書はこの数学を学生のお勉強ではなく、ビジネスに生かせるノウハウ＝技術ととらえ、データサイエンスと表現する。

このデータサイエンスはDXのもっともベーシックな技術であり、日本企業がさぼってきた「数字の使い方」を先人に学ぶというものである。本書を使ってデータサイエンスの学習をして、数字アレルギーを取ってほしい。データサイエンスは極めて明確で、すっきりしていて、実用性の高い技術である。

日本企業で「数字をうまく使えない」ことがDXがうまく進まない最大の原因であろう。数字嫌いにデジタル（数字）変革などできっこない。

IoTとAI

2つ目のDX技術はIT（Information Technology：情報技術）を出発点とするものであり、デジタル技術と表現する。

ITはコンピュータ、情報システムが生んだ技術である。コンピュータ、情報システムは企業経営の根幹（ライン）ではなく、サポーター（スタッフ）が主に携わっている。つまり企業経営、事業遂行からは遠い世界のものである。

ここにインターネット、スマホという風が吹く。インターネットはすでに出来上がっている世界中のネットワークをつなぐものである。ここに携帯電話のネットワークがつながり、スマホを生む。スマホはITの世界とデジタルコンテンツの世界を結びつける。スマホはITの世界ではコンピューター、携帯電話であり、デジタルコンテンツの世界ではカメラ、テレビ、ビデオ、スピーカーである。こうしてITとデジタルコンテンツが「デジタル技術」として統合する。

しかしこの風は企業、事業活動ではなく、個人の生活へと吹く。ここで生活を変化させていく人は子供、若者である。そしてこの若者が就職してくる。しかし企業は上下関係の世界であり、若者が生活で使ってきたデジタル技術を持ち込むことは許されない。上が決めたコミュニケーションスタイルが押し付けられ、いつの間にか若者もそれに慣れてくる。つまり仕事は何も変わらない。いつの日か日本はITの世界ではガラパゴスと揶揄される。

一方、アメリカではこの若者たちがインターネットをベースとして新しい事業をどんどん起こす。GAFA（グーグル、アマゾン、フェイスブック、アップル）である。そして世界を席巻する。ただこれもGAFAのターゲットは「生活」であり、企業ではない。

このITに2つの強風が吹く。

1つはIoTであり、インターネットにスマホやパソコンだけではなく、あらゆるモノ、さらにはヒトをつなげるという考え方である。 IoTのターゲットはもうインターネットにつながっている「生活」ではなく、「事業」である。

ここで企業経営者はIoTによって自らの事業が変わっていくことを直感する。しかし何がどう変わるかはわからない。もっと言えば「変わらないでほしい。自らがコントロールできないインターネットから何とか事業を守りたい」と逃げ腰である。このIoTは日本国内では何とか阻止できても、残念ながらインターネットは世界中とつながっている。GAFAはIoTを機にその事業ターゲットを生活から事業へと広げて行く。

そしてここに2つ目の強風が吹く。AIである。人間の知能を機械で実現するものである。最初はAIが自分たちのやっている事業、仕事などできるはずはないと高をくくっていた。AIが将棋で人間に勝っても、ビジネスでは負けるはずはない。

しかしAIのターゲットが頭脳という極めて難解な神秘的ゾーンではなく、目、耳、肌感という感覚器にあることを知り、「AIでもできる仕事があるのでは」と思い始めてくる。そしてこれがこれまでずっと悩んできた「仕事を変える=変革」の突破口となることに気づく。

この目、耳、肌感と言う感覚器の技術はセンシングという形で実用化されていた。つまりここでAIとセンシングが結びつき、センシングもデジタル技術の主力分野となる。

さらにはこのAIの感覚器が生んだ結果を伝える神経が必要なことに気づく。つまりネットワークである。ここにIoTという神経とAIという感覚は合体し、DXを生む。DXにおけるITはインターネット（IoT）とAIがその柱である。

こうしてほとんどの企業でDXが「仕事の合理化」ではなく、経営テーマとして挙がってくる。

日本の強みOT

DX＝ITと誤解されることが多い。そのためITの強い若者やITのプロに頼まなくてはと思ってしまう。しかしこれまでの企業におけるITは、仕事を変えずにスピードアップするものであり、DXは仕事を変えることである。ここで仕事を変えるのに必要なのはITだけではなく、「仕事の技術」が必要なことにやっと気づく。それがDXの3つ目の技術であるOT（Operation Technology）、つまり仕事をやる技術である。

この分野で日本は未だにチャンピオンである。OTはメーカーから生まれ、トヨタ、日立を代表とする「ものづくり日本」の中で大きく育ってきたものである。その象徴がアメリカが発明した産業用ロボットで日本が圧勝したことである。

こうした中で日本企業は、諸外国に対して、ITで劣勢に立っていてもOTでは優位性を持っていることを自覚し、メーカー、企業向けサービス業を中心としてDXが一気にブームとなる。

日本のDXのリーダーとも言える日立のトップである東原会長はインタビューでこう言っている。

「DXで我社がライバルと考えているのはGAFAである。しかし彼らはデジタル技術しか持っていない。デジタル技術だけでは仕事は変えられない。我々は彼らが持っていないOTを持っている。仕事を創り、動かしてきた力である。我々はデジタル技術とOTを結び付けてDXを実現する。我々の目指すDXは事業の変革である」。

DXのケーススタディ

本書のPARTⅢには3つ目のDXナレッジとして、DXをやった事例を書いている。いわゆるケーススタディというナレッジの学習スタイルである。

PARTⅢではDXのケースを大きく2つに分けている。「事業のDX」と「オフィスのDX」である。

事業のDXとは、企業として売っている商品を変革するものである。

オフィスのDXは、事業のDXが進んでいく中でこれと合わせる形で進めていく。つまり事業を固定にしてオフィスのDXを考えるのではなく、変わっていく事業をフォローする形でオフィス変革を進めていく。

「事業のDX」ではDXの典型的パターンを6つ挙げて整理している。

1つ目のパターンはソーシャル型のDXである。つまり社会全体のDXである。ここでは当初スマートシティ（都市のDX)といった行政面が注目された。しかし変化が苦手な「役所」では一向に進まない。ここで脚光を浴びたのが「環境・エネルギーなどのソーシャルデータサービス」という新しいDX事業である。そしてこれを企業が社会の一員として進めていくものである。そしてこれが近年になってGX（グリーン・トランスフォーメーション）という国の政策によって社会テーマとなる。

2つ目はこれまで日本が得意としてきた「機械」という製品のDXである。ここでのテーマはオープン・プラットフォームである。つまり製品をプラットフォームとアプリケーションに分離し、プラットフォームは各社が共通のものを使い、アプリケーションで競うというものである。

3つ目はこれまでIT、OTそしてDXからはかけ離れていた事業である。この世界でDXによって新しい事業を開発しようというものである。ここではその対象として農業を挙げる。

4つ目はこれまで業種の異なっていた企業がDXによって「協働」し、競争ではなく「協創」していくものである。これをバリューチェーンというネットワークをベースとしたDXで実現しようというものである。ここでは建設業界をケースとしている。

5つ目が「自動化」をテーマとしたDXである。ネットワーク、AIをベースとして従来人間が行っていた業務を自動化していくものである。ここではケースとして自動車業界を挙げている。

6つ目はデジタルコンテンツから生まれたメタバースをベースとするものである。メタバースとはデジタルで新しいワールドを作るものである。ここでは過去IT化のスピードが早かった流通業のDXの歴史を追いかけ、そのラストステージとしての「流通業のメタバース」を考察する。

この6つのケースで気づいてほしいのは、従来のITの世界のように業界ごとに横並びに進み、その中からモデルが生まれるものではなく、DXは社会全体としてスピード感を持って進んでいくことである。ここでのキーワードはプラットフォームである。つまり何をベースとしてDXを進めていくかである。

本書を読む時、そしてDXを考える時はこの「プラットフォームをどうするか」を意識してほしい。DXの最大のポイントはプラットフォームとアプリケーションの分離である。

できるところからDXする

次はオフィスDXであるが、ここでのポイントもプラットフォームである。そのためこのオフィスDXの章では、まずはオフィスのプラットフォームをどう考えるかから述べていく。

ただここではどうしてもプラットフォームが決まらないとDXが進まないと考えがちである。この既成概念を打破してスピード感を高めるために、次のようなDXアプローチを採る。

「プラットフォームが変わってもアプリケーションに影響を与えないようにして、今のプラットフォームの下で自分たちの手ですぐにできるものからDXに着手する」

DXにおけるアプリケーションの原点は、前述のようにWeb/分散である。すなわち皆が勝手にDXしてこれを後でつなぐというものである。

この「後からつなぐ」をDXのベースとする。この「つなぐモノ」がプラットフォームである。つまりプラットフォームの最大の役割は今動いているアプリケーションをつなぐことである。

DXにおけるプラットフォームでは、その変化がアプリケーションに影響を与えないようにすることがポイントとなる。こうすれば仕事の変革（アプリケーション）とプラットフォームの変革を同時に進めて行くことができる。

オフィスDXの章では、その上で4つのシーン（＝DXアプリケーション）を挙げている。

1つはオフィスワークの自動化である。オフィスにはITが浸透しているが、このITによって新たに生まれたしまった仕事もある。ここではこのオフィスに残された仕事の自動化のシーンとしてRPAを挙げている。ここで学んでほしいことは、RPAそのものではなく「人手作業を録画して再現する」というDXのパターンについてである。

ここでこの動画はデジタル（数字）となっている。だからこの数字を使えば自動化だけではなく、その仕事を変えることができる。これこそがDX（デジタルで仕事を変える）である。

このアイデアは日本が世界チャンピオンとなったロボット（ティーチング・プレイバック・ロボット）から生まれたものである。このアイデアをITオペレーション以外の仕事、特にオフィス以外の「現場の仕事」にも適用して考えてみてほしい。

2つ目はチームデータベースによるDXである。全社共通データベースではなく、「同じデータを使いたい人」が共有する「小さなデータベース」を作るというものである。既にあるデータを互いにどうやって共有するかをテーマとしている。つまりデータをつなぐプラットフォームとしてデータベースを考えるものである。

ここでも新たなデータベースを作ると言うよりも、今あるデータベースをつないでいくのがDXのセオリーである。

3つ目は現実の世界を誰でもわかるようなスタイルに変えるDXである。すなわち「見える化」によるDXである。これはIT化されたオフィスではこれまでも進められてきた分野であるが、この見える化をDXベース（プラットフォーム＆アプリケーション、オブジェクト指向）で考えてほしい。

4つ目は「未来を考える」というDXである。ここでも未来を予測する「統計技術」というデータサイエンスをベースとして、すでに実用化されている事例を紹介する。この世界は完全にやり方が固まっているので、弊社では10年前からeラーニングスタイルで商品化している。この活用を、DXをバックヤードでとりまとめるというシーンを想定して読んでほしい。すなわち各オフィスで生まれたデータを、未来の計画に活用するというDXモデルである。そしてこの「未来を考える」というDXがAIという新しいDXを生んだことをわかってほしい、AIはデータサイエンスをベースとして未来を作る技術である。

オフィスDXは、今その仕事をやっている人自身が自らの手で実際にやり、一歩ずつ前に進めて行くことが大切である。

プロが全体設計をして、各自が調和をとってやっていくスタイルではなく、オフィスの各業務を自分たちだけでできるDXからスタートし、それをWebで後からつなぐというものである。

このオフィスDXのケースでは現在のアプリケーション用ツールとして使っているエクセルを多用している。そのためエクセルを使ったケースでは、そのエクセルデータを本書からダウンロードできるようにしている。実際にDXを進める時はこれをテンプレートとして使ってほしい。

またエクセルでの「ややこしい手順」については動画で見られるようにしている。オフィスDXはまずはやれることからやってみることが基本である。このエクセルの動画を教師として、「私はITが苦手」と逃げずに、是非自らの手でチャレンジしてほしい。

DXはITのプロがやる特別な仕事ではない。仕事をやっている人が自らの手で仕事を変革して行くことである。そのためにはDXを担う各自がDXに関するナレッジを持つ必要がある。このための学習テキストが本書である。

本書では事業、仕事の変革というテーマのため、経営、マーケティング、マネジメントなどに関するキーワードが出て来る。これについてよく理解できない人には「私が書いた本を読んでほしい」と本文中でコメントしている。無論市販本なので購入することもできるが、内容を知りたい人は弊社の下記のWebサイトでこれらの本の立ち読みができる。

（http://www.mcs-inst.co.jp/mcs_HP/book/index.html）

また本書はさまざまな本に書いてあるコンテンツも取り入れている。コンテンツとして一部採用した書籍の一覧表を、本書の最後に付けておくので参考にしてほしい。

私はコンサルティングという仕事を「情報提供」と考えている。

本書はコンサルタントの私が持っているDXに関する情報のすべてである。読者が持っている情報と結びつけてDXを実現してほしい。

2023年6月

㈱MCシステム研究所　内山　力