

製造業における DX 推進に向けたリテラシー醸成の取り組み

磯田祐世^{†1}

株式会社 UACJ

浅田勝義^{†2}

株式会社 UACJ

山本佑樹^{†3}

株式会社 UACJ

1. はじめに

(株)UACJは、アルミニウムの軽圧メーカーである。当社主力設備である圧延機は、第三次産業革命(third industrial revolution, 3IR)の圧延機自動制御化により生産能力を飛躍的に向上させてきた。現在は、情報技術が主役の第四次産業革命(forth industrial revolution, 4IR)と呼ばれる時代であり、データ・デジタル技術を活用した産業構造の変化が起きつつある。このような時代において企業が競争上の優位性を確立するには、変化する社会や顧客の情報を常に捉え、デジタルトランスフォーメーション(以下、DX)と呼ばれる変革が企業に求められている。当社においても、産業 IoT の活用を含む DX を推進している。

国内外企業の DX への取り組み状況は以下の通りである。DX 白書 2023[1]によると、日本での取り組み割合は 2021 年度調査の 55.8%から 2022 年度調査は 69.3%に増加しており、米国の 77.9%に近づいている。しかしながら、成果創出の割合については、米国の 89.0%に対して日本は 58.0%と依然としてその差は大きくおくれをとっている。具体的には、日本企業はデジタイゼーションやデジタルライゼーションといった領域では成果をあげてはいるものの、価値創出やビジネスモデルの変革といったトランスフォーメーションは不十分であり、「X=変革」に向けた更なる取り組みの深化が必要であると報告されている。

ところで、当社では DX を行動変容の一つの形態と捉えているが、どのような変容を目指すべきかが大きな議題となっている。その要因として、変容を想像・創造する力(=リテラシー)がないことが挙げられる。企業が DX を実現するには、経営層を含め従業員一人ひとりが DX を自分事と捉え、全てのビジネスパーソンに DX に関するリテラシーを身につけた人材の確保・育成が必要であると考えられる。

様々な製造業において人材育成の取り組みがなされており、当社と同じ金属メーカーである日本製鉄では、総合職を対象とした育成プログラムや高度なデータ分析・活用スキルを備えるデータサイエンティストの育成に着手している[2]。当社においては、総合職だけでなく現場作業員も含めた全従業員を対象に、職位や役割に応じて必要なリテラシーを身につけるという位置づけで教育方法を設計し、実践している。その取り組みの一部を紹介する。

2. DX 推進の現状と課題を踏まえた方策

DX リテラシー教育実践にあたって、現状把握として当社従業員の DX に関する意識を調査した。これをもとに教育に必要な条件を明確にし、その方策を立案した。

2.1 従業員の DX に関する意識

当社従業員の DX に関する意識調査結果を表 1 に示す。これは、当社のこれまでの DX 活動の振り返りの中で得られた情報をリテラシー／マインドの観点で整理したものである。当社との比較対象として、一般企業における意識調査結果についてもあわせて列挙する。リテラシーについては帝国データバンク[3]、マインドについては RECEPTIONITST 社の調査結果[4]である。

表 1 より、当社従業員の DX リテラシーおよび DX に対するマインドが当社における課題であることがわかる。当社の DX リテラシーは従業員それぞれが業務内容に応じて身につけ「digital-ready(デジタル技術を理解しレベルに応じた活用ができる状態)」となる必要がある。しかしながら、現状は DX に関するスキル不足やそれにより向かうべきゴールを描くのが困難な状態である。DX に対するマインドについては、新人は現状維持バイアスがない状態であるものの中堅／管理職以上の従業員となると現状を維持したい・自分には無関係といったマインドであることがわかった。これらは一般企業の意識調査結果と同様の傾向であった。

表 1 UACJ における DX 推進に関する意識調査結果

Table1 Perceptions of DX promotion in UACJ.

対象	リテラシー	マインド
UACJ社員	<ul style="list-style-type: none"> •スキルがないとゴールを設定できない •DXのゴールがわからない •DXと言われても何から始めたらよいかわからない 	<p><新人></p> <ul style="list-style-type: none"> •DXに対してニュートラルな思考 <p><中堅／管理職以上></p> <ul style="list-style-type: none"> •DXの重要性は理解するが、困っていないため手間をかけて変化したくない •DXリテラシーがある人がやっしまえばいい、誰かがやってくれる
一般企業	<ul style="list-style-type: none"> •必要なスキルやノウハウがない •対応する時間が確保できない •どこから手をつけてよいかわからない •データ活用の方針がない 	<ul style="list-style-type: none"> •変化を受け入れられない •組織風土が変わるのを恐れている •仕事を増やしたくない •必要性を感じていない

Measures to foster literacy for DX promotion in the manufacturing industry

†1 YUSEI ISODA, UACJ Corporation

†2 KATSUYOSHI ASADA, UACJ Corporation

†3 YUKI YAMAMOTO, UACJ Corporation

2.2 DX リテラシー教育が成功する条件および方策

DX に対して現状維持バイアスのない当社総合職一年目社員を教育対象とした。表 2 に DX リテラシー教育が成功する条件および方策を示す。③④の自発性／心理的安全性については、一般的な新入社員の特徴[5]をもとに条件および方策を模索した。

各条件に対する方策の詳細は以下の通りである。

表 2 DX リテラシー教育が成功する条件および方策
Table2 Prerequisites and measures for DX literacy education.

教育が成功する条件	方策
①人数効率	集合研修形式で教育を実施
②学習効果	・ハンズオンによる学習 ・グループ討議の実施 ・デュアルディスプレイの使用
③受講者の自発性を促す	・チューターの配置 ・チューターによるアサーティブコミュニケーションの実施 ・返報性の利用
④心理的安全性 活発な質問, 良い質問を引き出す	

① 人数効率

局所的な育成による人海戦術が通用しないこと、全社員に教育が必要なため、集合研修の形式で中長期的かつ体系的に DX 人材を育成することとした。2022 年度は全社実施に先だって行われたトライアルの位置づけである。

② 学習効果

単なる座学ではなく、「理論×実践」のハンズオン学習により表 3 に示すデータ活用スキルを把握できるようにすることで学習効果を高めるようにした。またハンズオン学習に加え、図 1 に示すような実施形態でグループ討議することで、学習内容の理解促進を促すようにした。快適性という観点では、PC とモバイルモニタを用いてデュアルディスプレイにすることで、コーディングや練習問題を効率良く解けるようにした。

表 3 DX リテラシー教育のコンテンツ内容
Table3 Contents of the DX literacy education.

	内容
基礎編	1回目 Pythonとは、Pythonにおける変数、データ構造
	2回目 繰り返し文(for文、while文)、制御文(if文)
	3回目 関数
	4回目 データの前処理(Numpy,Pandas①)
	5回目 データの前処理(Pandas②)、データの可視化(matplotlib)、その他標準ライブラリ(os, pickle, read, random, 正規表現)
	6回目 探索、ソート、数値最適化
応用編	7回目 統計学①
	8回目 統計学②
	9回目 機械学習
	10回目 機械学習
	11回目 機械学習
	12回目 SQLAlchemy (データベース)

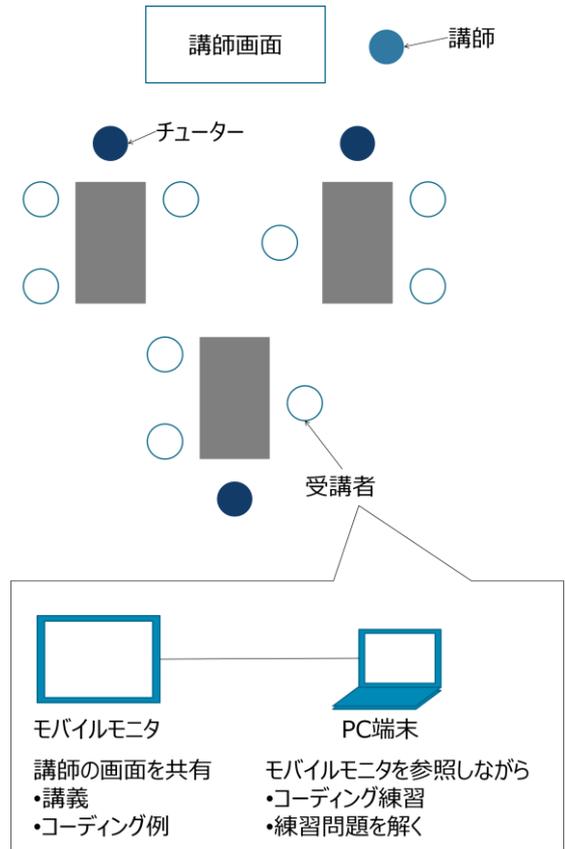


図 1 DX リテラシー教育の実施形態
Figure1 Setup of the DX literacy education.

③ 受講者の自発性を促す

受講者の自発性を促すため、各グループに受講者と歳の近いチューターを配置し、アサーティブコミュニケーションを導入した。アサーティブコミュニケーションとは、以下の特徴を持った相互尊重コミュニケーションスタイルのことである[6]。

- 場に沿った適切な表現を選択できる
- 相手の気持ちや意見を受け止め大切にする
- 自分の気持ちや意見をはっきりと主張できる
- 相手と意見が対立してもお互いが納得できる結論を導くことができる

図 2 にアサーティブコミュニケーションの例を示す。近年の新入社員は、指示待ちで主体性が低いと言われていた。そこで、受講者の様子やその場の雰囲気・状況に応じて誠実に指導・支援するといったアサーティブコミュニケーションを用いる。その結果、受講者の返報性に作用して自発性を促すことができると考えている。他者から何らかの恩恵を受け、お返しをしなければいけないという感情を抱くことを返報性の原理といい、デニス・リーガンによって提唱されたものである[7]。

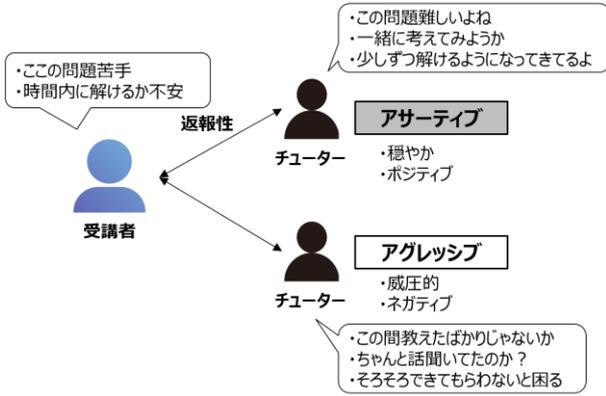


図 2 アサーティブコミュニケーションの例
Figure2 Examples of assertive communication.

④ 心理的安全性

自分の考えや気持ちを誰に対してでも安心して発言できる状態のことを心理的安全性という[8,9]。心理的安全性に対する方策として、③の自発性と同様に各グループにチューターを配置し、チューターにはアサーティブコミュニケーションを意識させた。教育の場において、受講者から質問行動を引き出すのがチューターの役割である。教育の場における質問行動は、学習内容の理解促進・思考の深化ができるため重要である。しかし、近年の新入社員は質問行動に消極的な傾向がある。秋田らは、大学生の質問行動に寄与する要因について調査しており、「つまらない質問で馬鹿だと思われたくない」、「目立ちたくない」といった理由が、質問への抵抗感と関連することを報告している[10]。これと同様に、自分の行動に対して上司・先輩がネガティブな反応をするのではないかとこの恐れから質問行動に消極的になると思われる。よって、図 2 に示すアサーティブコミュニケーションを用いることで安心して発言できる状態をつくりだし、質問行動を引き出すこととした。

上記を盛り込んだ教育効果の確認として、受講者の追跡調査および事後アンケートを実施した。

3. 結果と考察

3.1 受講者の自発性に関する追跡調査

DX リテラシー教育で学んだデータ活用スキルを自発的に業務で活用しているか確認するため、受講者へヒアリングを実施した。その結果を図 3 に示す。

全受講者の 40% にデータ活用スキルを用いて自職場課題を解決するといった DX に対する自発性という点で積極的な変容が認められた。このことから、今回開発した教育は DX リテラシー醸成においてある一定の効果が期待できると考えられる。行動変容のなかった受講者に対しては、さ

らなる追跡調査をするなどして別途施策を検討・実施するのが今後の課題である。

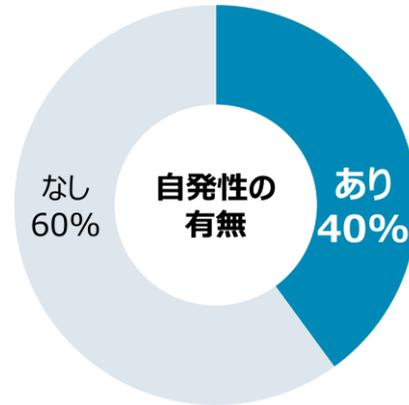


図 3 データ活用スキルを自発的に業務で活用している受講者の割合
Figure3 Percentage of participants who voluntarily use data utilization skills in their work.

3.2 満足度に及ぼすチューターの影響

DX リテラシー教育の受講者満足度に及ぼすチューターの影響を把握するため、教育終了後にアンケートを収集した。アンケート結果をもとに満足度とチューターに関する相関分析を実施した。その結果を図 4 に示す。

図 4 より、受講者満足度に対するチューターの相関係数は 0.72 となっており、全アンケート項目の中で最も相関が強いことがわかった。これより、DX リテラシー教育の良し悪しにチューターとのコミュニケーションが大きく作用していることがわかった。

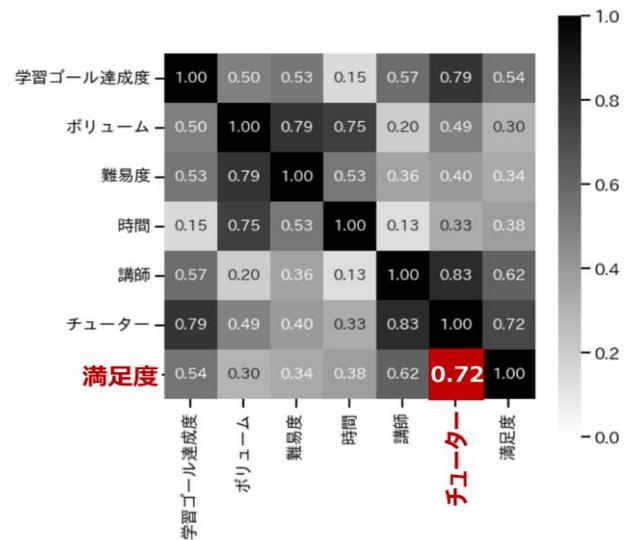


図 4 満足度に及ぼすチューターの影響
Figure4 Influence of tutors on satisfaction.

ところで、企画段階で想定できなかった新たな気づきが研修を通して得られた。具体的には、以下のようなシチュエーションである：特に機械学習の回においてであるが、受講者の半数が原理原則を隅々まで理解しなければ先に進めず、足踏み状態に陥ってしまうような状況である。受講者に対して、機械学習には多様かつ有用なロジックが膨大に存在するが、その原理原則を隅々まで覚えなければ応用できないということは一般にない(機械学習は問題解決するのが目的で原理起点ではない)という意識付けをすべきであった。

4. まとめ

当社総合職一年目社員を対象とした DX リテラシー教育を開発し、集合研修形式で教育を実践した。その結果、全受講者の 40% にデータ活用スキルを用いて自職場課題を解決するといった DX に対する自発性という点で積極的な変容が認められた。

本教育では、受講者の自発性を促すためにチューターによるアサーティブコミュニケーションをとりいれており、以下の知見を得ることができた。

- 受講者満足度に及ぼすチューターの影響を相関分析したところ、DX リテラシー教育の良し悪しにチューターが大きく作用していることがわかった。
- 教育の心構えとして、機械学習には多様かつ有用なロジックが膨大に存在するが、その原理原則を隅々まで覚えなければ応用できないということは一般にないという意識付けを受講者にすべきであった。

このような新人教育を継続していくことで IoT を活用するリテラシーが身につく、どのような変容を目指すべきか想像・創造できるようになる。また今後は、教育に IoT を導入して受講者のリアクションや生体反応をセンシングし、更なる学習効果の向上や心理的安全性確保の合理化等を検討していきたい。

参考文献

- [1] IPA 独立行政法人 情報処理推進機構. “DX 白書 2023”. IPA 独立行政法人 情報処理推進機構ホームページ, 2023. <https://www.ipa.go.jp/files/000108048.pdf>, (参照 2023-2-16)
- [2] 日鉄 DX 具体的な取り組み | デジタルトランスフォーメーション (DX) 戦略の推進 | 企業情報 | 日本製鉄. 日本製鉄. 2022. <https://www.nipponsteel.com/company/dx/specific.html>, (参照 2023-2-16)
- [3] 株式会社帝国データバンク 情報統括部. “DX 推進に関する企業の意識調査 (2022 年 9 月)”. TDB 景気動向オンラインホームページ. 2022. <https://www.tdb-di.com/2022/10/sp20221028.pdf>, (参照 2023-2-16)
- [4] 株式会社 RECEPTIONIST. “調査レポート】DX 化が遅れる大企業の共通点 若手社員の 7 割が課題意識薄い | 株式会社 RECEPTIONIST”. 株式会社 RECEPTIONIST - ビジネスコミュニケーションをアップデートする. . 2022. <https://receptionist.co.jp/release/report-office-dx/>, (参照 2023-2-16)
- [5] 武石 美有紀. “2022 年新入社員意識調査 | 定着・早期立ち上がりに向けて”. 人材育成・研修・組織開発のリクルートマネジメントソリューションズ. 2022. https://www.recruit-ms.co.jp/issue/inquiry_report/0000001077/?theme=starter, (参照 2023-2-16)
- [6] 平木 典子. アサーションの心. 朝日新聞出版, 2015
- [7] ロバート・B・チャルディーニ. 影響力の武器. 誠信書房, 2007
- [8] Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350-383.
- [9] Edmondson, A. C. (2019). *The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth*. John Wiley & Sons.
- [10] 秋田 喜代美. 心理学に対する授業観と質問行動: 一般教育課程と心理学専攻の比較検討. 立教大学心理学科研究年報. 1995, 38, 25-38.