



デジタル人材育成学会誌

Japanese Journal of Society of Development of Digital Human Resources

2023年12月

第2巻

Contents

デジタル化・DXとデジタル人材育成の現在地	角田 仁	1
チーム業務でのテレワーク環境におけるコンフリクトの特徴 —インタビュー調査からのコンフリクト・プロセスの分析—	寺前 環・他	2
プロジェクトメンバーのワークモチベーションに影響を及ぼす要因の検討	田中敦也・他	5
リカレント教育におけるバックオフィスDX推進プログラム —女性のためのオフィスワークDX推進プログラム—	三好きよみ・他	7
デジタル人材育成のための「大社連携」に向けた予備的レビュー	溝下 博	9
DXの成功に欠かせない4つの要素とDX企画人材の育成方法	岸 和良	12
ITリカレント教育向けメタバース環境「UPDATE」の提案	小林 透・他	14
デジタル人材の実践に関する研究—AI教育による研究分科会に向けて—	鈴木秀顕	17
セキュリティ人材育成の課題とアジア太平洋諸国における成功事例	上田健吾	20
IT技術者の育成を目的にした「混在研修」の可能性について	高谷将宏・他	22
福井県鯖江市におけるデジタル人材育成事例	杉野谷和孝	25
「学会DAO」立ち上げ事例からの考察	中村健一・他	27

デジタル人材育成学会誌

第2巻／2023年12月

[目次]

■巻頭言

デジタル化・DXとデジタル人材育成の現在地 角田 仁	1
-------------------------------	---

■研究論文

チーム業務でのテレワーク環境におけるコンフリクトの特徴 —インタビュー調査からのコンフリクト・プロセスの分析— 寺前 環, 田辺 蘭子, 大塚 彩香, 三好 きよみ	2
プロジェクトメンバーのワークモチベーションに影響を及ぼす要因の検討 田中 敦也, 片岡 典子, 斎藤 識樹, 鳥海 阿理紗, 三好 きよみ	5
リカレント教育におけるバックオフィスDX推進プログラム —女性のためのオフィスワークDX推進プログラム— 三好 きよみ, 中村 准子, 浦山 昌志, 鈴木 伸学	7
デジタル人材育成のための「大社連携」に向けた予備的レビュー 溝下 博	9
DXの成功に欠かせない4つの要素とDX企画人材の育成方法 岸 和良	12
ITリカレント教育向けメタバース環境「UPDATE」の提案 小林 透, 深江 一輝, 戸川 大樹, 山田 洋史	14
デジタル人材の実践に関する研究 —AI教育による研究分科会に向けて— 鈴木 秀顕	17
セキュリティ人材育成の課題とアジア太平洋諸国における成功事例 上田 健吾	20
IT技術者の育成を目的にした「混在研修」の可能性について 高谷 将宏, 庄子 栄光	22
福井県鯖江市におけるデジタル人材育成事例 杉野谷 和孝	25
「学会DAO」立ち上げ事例からの考察 中村 健一, 角田 仁, 高木 徹	27

編集後記

デジタル化・DX とデジタル人材育成の現在地

デジタル人材育成学会 会長
角田 仁

日本企業におけるデジタル化・DX のブームは2018年に始まりました。多くの大企業ではその年の機構改革でデジタル戦略部やデジタル推進部といった部署が新設されて専任者が任命され、デジタル化・DX の本格的な活動が開始されました。マスコミもデジタル化・DX という言葉を喧伝し、その言葉を聞かない日はないほど有名になりました。

そこから5年余りが経った今、デジタル化・DX はどれほど進展したのでしょうか。現在「日本では、DX は全く進んでいない」との言説が主流ですが、果たしてそれは本当でしょうか？ それに関する私の回答は明確であり、「一部は進展したが、一部は停滞している」と考えています。進展した分野は業務効率化です。日本人は業務効率化が大好きです。AI を使った製造工程の効率化など他国の範となる成果もあります。一方、停滞している分野は、新しい商品・サービスの創出です。いわゆる新規事業であり、日本人および日本企業が非常に苦手な分野です。私から見れば、これはデジタル化・DX で始まったことではなく、従来から苦手な分野であり、日本人の民族性に基づいた悪癖と言えるでしょう。それゆえ、その先にある狭義のDX (デジタル技術を活用した事業変革や組織変革) には到底辿り着くことができません。それが多くの日本企業の実態と思います。

次に、本学会のテーマである「デジタル人材育成」に関してはどうでしょうか。5年間でどれほど進展したのでしょうか？ 私は、今から約3年前の2020年末にデジタル人材育成学会の設立を構想し、仲間を集って準備委員会を立ち上げました。そして、その頃考えていた「デジタル化・DX は、今後必ず人材の問題で頓挫する」という私の予想は「悪い意味で」見事に的中しました。いま企業にお邪魔してインタビューやヒアリングを実施すると、経営者から管理職・担当者に至るまで「デジタル人材が足りない」と口を揃えて言います。この状況は決して不測の事態ではなく、予想された状況だと私は考えています。

ただし、日本企業も手をこまねいているだけではありません。昨今ではユーザー企業も多数のデジタル人材・IT人材を新卒採用・中途採用で確保しています。新卒採用では金融機関を中心に「デジタル人材枠」という別枠で優先的に採用するという手法も一般化してきました。また、ユーザー企業における内製化の進展に伴い、「デジタル人材を自ら育成しなくては」との機運も高まっていると感じます。さらに日本政府もデジタル人材育成を目的に様々な施策を立案して(潤沢とは言えないまでも) 国家予算にも反映されています。特に、中小企業のIT化支援・IT人材育成に対する補助金・助成金に関しては手厚いと言える状況でしょう。

以上が、私が考える「デジタル化・DX とデジタル人材育成の現在地」です。皆さまはこれを読んでどう感じるのでしょうか？ 大切なことは本文の是非ではなく、このようなことを侃々諤々と論議できることであり、本学会は今後もそのような「議論の場」としての役割を果たしていきたいと考えています。

チーム業務でのテレワーク環境における コンフリクトの特徴 —インタビュー調査からのコンフリクト・プロセスの分析—

寺前 環, 田辺 蘭子, 大塚 彩香, 三好 きよみ

(受付: 2023年8月4日 受理: 2023年8月4日)

1 はじめに

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行は、日本におけるテレワークを急速に推し進め、多くの企業にてテレワークが導入・実施された。テレワークは、通勤にかかる負担を減らし、時間を有効に使うことができるメリットがあるが、一方で管理やコミュニケーションのデメリットが明らかになっている。特に、チーム業務においては、コミュニケーションの問題は、生産性に影響を及ぼすことが考えられる。なお、2023年5月にCOVID-19が5類感染症への移行となったことで、原則出社に切り替える企業が増加している^[1]。これにより、組織内において、出社メンバーとテレワークメンバーが混合する状況が、見受けられる。このような混在環境においては、新たな問題が発生することも考えられる。

2 関連研究

Robbins^[2]は、コンフリクトは、4段階のプロセスで発展するとしている。第1段階は、コンフリクトを生み出す先行条件として、コミュニケーション、構造、個人的変数に分類している。第2段階では、コンフリクトとして認知し、個人として感情的に関与する。第3段階では、コンフリクトが明白となり対処行動がとられる。対処行動としては、競争、協調、回避、適応、妥協の5つ^[3]を挙げている。第4段階は、コンフリクトへの対処行動の結果である。生産性や業績の向上と低下に分類している。また、Robbins^[2]は、仕事の目標や仕事そのものに関するタスク・コンフリクトは生産的であり、緊張や怒りなどの感情的な要素を含んだ対人的な不一致を意味するリレーション

東京都立産業技術大学院大学

シップ・コンフリクトは非生産的としている。一方、業務のやり方に関わるプロセス・コンフリクトはそのレベルによって、生産的にも非生産的にもなるとしている。丸山ら^[4]は、プロジェクトにおけるコンフリクトについて、インタビュー調査を行い分析している。その結果、多様な背景のメンバーのチームでは、タスク・コンフリクト、及びプロセス・コンフリクトが多く、「協調」での対処、同質性が高いメンバーのチームでは、リレーションシップ・コンフリクトが多く、「回避」「競争」での対処が特徴的であることを示している。以上のように、コンフリクトに関しては、要因と対処の分類について研究されてきている。しかしながら、テレワーク環境におけるコンフリクトの実態について調査研究されているものは少ない。

先行研究^[5]では、テレワーク経験者のコンフリクトについて、インタビューを行い分析した。その結果、テレワーク環境のコンフリクトの要因の特徴として、プロセス・コンフリクトとリレーションシップ・コンフリクトが発生しやすいことが示された。しかし、対処や生産性への影響については分析されていない。そこで、本研究では、インタビューの対象を広げ、テレワーク環境におけるコンフリクトのプロセスについて調査分析を行った。その結果から、チーム業務のテレワーク環境でのコンフリクトのプロセスの特徴を検討することが目的である。

3 方法

3.1 調査方法

チーム業務でテレワークの経験がある17名を対象として、2023年4月～7月に半構造化面接によるインタビューを実施した。事前に調査対象者に目的、概要、インタビュー要領を説明し、調査対象者の承諾を得たうえで、録画により記録した。1人につき30分～60分であった。調

査対象者への主な質問項目は以下である。テレワークの頻度、印象深いコンフリクト、コンフリクトの要因と対処、その結果。

3.2 分析方法

インタビューの逐語録を作成し、質的統合法⁶⁾を援用して、以下の手順で分析を行った。①逐語録を80～150字程度で意味のまとまりごとに1枚のラベルを作成 ②テレワークに関するラベルを抽出する ③コンフリクトの4段階に分類する²⁾ ④段階ごとに内容の似たラベルを集める ⑤作成したラベルを広げる ⑥グループの意味を表現する文章を作成し「表札」とする ④から⑥を繰り返してグループ編成を行う。

4 結果

分析の結果、テレワークに関する36枚の表札が作成された。これらの表札をコンフリクト・プロセスの4段階²⁾に分類した結果、第1段階の先行条件によって、6ケース

に集約された。コミュニケーション2ケース、構造3ケース、個人的変数1ケースであった。コミュニケーションが先行条件となるケースは、対処行動として、競争・協調・回避・適応・妥協の多岐にわたり、結果は非生産的であった (Fig. 1)。構造が先行条件となるケースは、対処行動として、回避・協調であり、結果は生産的であった (Fig. 2)。個人変数が先行条件となるケースは、対処行動として、回避であり、結果は非生産的であった。

5 考察

分析の結果、先行条件がコミュニケーションの場合には多様なケースが示された。テレワークの環境では、Web会議やテキスト情報でのコミュニケーションにより情報量が制限される。それによって、まわりの状況が見えづらく、相手の状況等の理解不足や伝達内容の誤解がコンフリクトを助長していることが要因と推察される。また、構造が先行条件のコンフリクトでは、生産性が向上していた。これは、構造的な問題に対しては、組織的な対策がとられ、適切なコントロー

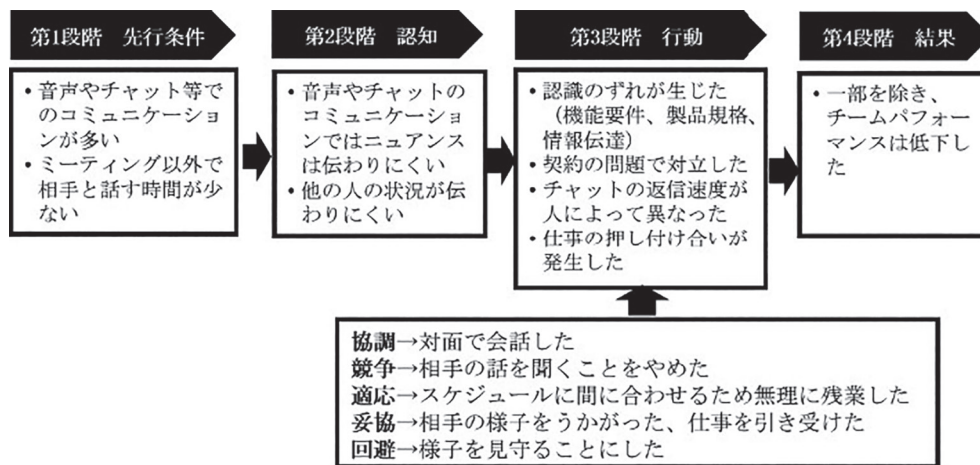


Fig. 1 コンフリクト・プロセスの分析結果 (先行条件：コミュニケーション)

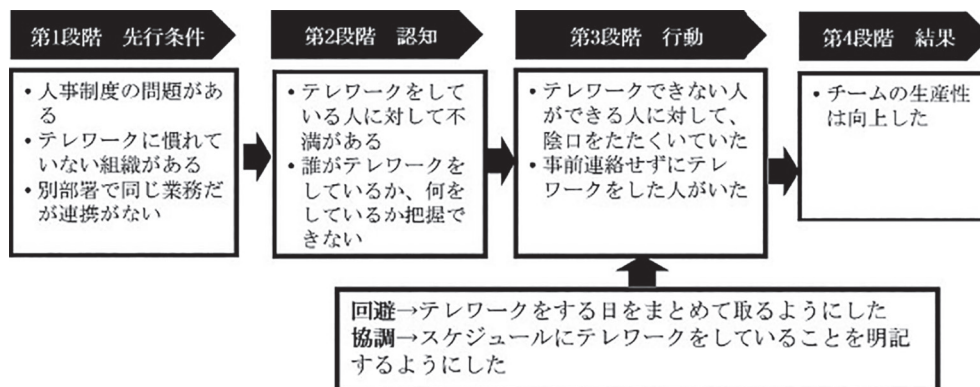


Fig. 2 コンフリクト・プロセスの分析結果 (先行条件：構造)

ル機能が働いた結果であると推察される。一方、コミュニケーションや個人的変数が先行条件のコンフリクトでは、生産性が低下していた。テレワーク環境において、組織内にて問題が顕在化しづらく、現状において行動の対処が十分にとられていないのではないかと推察される。

6 おわりに

本研究は、チーム業務でのテレワーク環境におけるコンフリクトの特徴を検討することが目的であった。テレワーク経験者17名のインタビュー結果を分析した結果、一定の知見が得られた。今後は、これらの結果から、テレワーク環境でのコンフリクトに対し、効果的な対処方法を提案する予定である。

参考文献

[1] 帝国データバンク. 「新型コロナ「5類」移行時の働

き方の変化に関する実態調査」. 2023.

- [2] Robbins, S. 新版 組織行動のマネジメント (高木晴夫訳). ダイヤモンド社, 2009.
- [3] Thomas, K. W.. Conflict and negotiation processes in organizations. Handbook of industrial and organizational psychology. Consulting Psychologists Press. 1992, 651-717.
- [4] 丸山大輝, 岩村光貴, 石田秀一郎, 大槻亮輔, 三好きよみ. 多様性の高いメンバーによるプロジェクトにおけるコンフリクトの特徴分析. 経営情報学会全国大会, 2022.
- [5] 大塚彩香, 田辺蘭子, 寺前環, 三好きよみ. テレワークにおけるチーム内のコンフリクトの特徴. 経営情報学会年次大会, 2023.
- [6] 山浦晴男. 質的統合法入門—考え方と手順. 医学書院, 2012.

プロジェクトメンバーのワークモチベーションに影響を及ぼす要因の検討

田中 敦也, 片岡 典子, 斎藤 識樹, 鳥海 阿理紗, 三好 きよみ

(受付: 2023年8月4日 受理: 2023年8月4日)

1 はじめに

近年、グローバル化やIT化などが進み、世界的に社会環境が変化する中で、ビジネス環境が大きく変化している。企業等では、DX(デジタル・トランスフォーメーション)が推進され、プロジェクトチームによる活動が活発化している。プロジェクトの成功には、それぞれのプロジェクトメンバーがジョブ・パフォーマンスを発揮することが不可欠である。よって、一人ひとりの職務に対するワークモチベーションが求められている。さらに、目標を達成するだけでなく、自律的に知識や能力を学習することも強く求められるようになってきている。

ワークモチベーションは、近年、「目標に向けて行動を方向づけ、活性化し、そして維持する心理的プロセス」^[1]の定義が定着している。また、ワークモチベーションの代表的な理論としては、公正理論^[2]、目標設定理論^[3]、内発的動機づけ^[4]などがある。池田・森永^[5]は、自律的に学習することを求められるようになったことに着目し、ワークモチベーション尺度^[6]に、学習志向的モチベーションを追加した、多側面ワークモチベーション尺度を開発した。本尺度は、達成志向M(モチベーション)、競争志向M、協立志向M、学習志向Mの4因子で構成されている。

これまでの研究^[7]では、IT専門職にインタビュー調査を行い、自分の強みを活かして仕事ができる、他者から表彰や感謝を得られる、経験がサイクルを成し、モチベーションが向上すること、仕事の目的・意義・全体像が見えない、相談できる相手がいないと、モチベーションが低下することを明らかにしている。

本研究では、調査対象をIT専門職からプロジェクト経験者に広げ、ワークモチベーションに影響を及ぼす要因について明らかにすることを目的とする。

2 方法

2.1 調査方法

民間企業に所属する20歳代から50歳代の19名を対象として、2023年6月に半構造化面接法によるインタビュー調査を行った。インタビューに際しては、調査対象者に、事前に目的、概要等を説明し、録音の了承を得た。インタビューでは、プロジェクト活動において、ワークモチベーションが上がったときと下がったときの経験を振り返ってもらった。インタビュー時間は一人当たり約40分であった。

2.2 分析方法

質的統合法^[8]を援用して分析した。調査対象者の逐語録を作成し、以下の手順で行った。①逐語録を80~150字程度で意味のまとまりごとに1枚のラベルを作成 ②作成したラベルを広げる ③内容の似たラベルを集める ④グループの意味を表現する文章を作成し「表札」とする。②から④を繰り返してグループ編成を行う。

3 結果と考察

分析では、585枚のラベルが作成された。続いて、グループ編成を6回繰り返した。その結果、56枚の表札に収束された。次に、表札をモチベーション向上群と低下群、及びワークモチベーション尺度^[6]の4因子である達成志向M、競争志向M、協立志向M、学習志向Mに沿って分類した。分類した結果をTable 1に示す。なお、紙面の関係で考察に関連する表札のみ抜粋している。

ワークモチベーションの向上は、次のような場合であることが示された。仕事の方針が明確化され、使命感を感じて業務に取り組むことで成果を出すことができ、成果が世の中の役に立つものだと感じる場合、より多くの裁量や報

酬を得たいと感じる場合、時代に合わせて変化でき、お互いをリスペクトし、協力し合える組織環境で、コミュニケーションが活性化する場合、客観的に状況把握し、新たな環境や自分の強みを活かして成長できる環境に身を置くことができる場合、である。一方、ワークモチベーションの低下は、次のような場合であることが示された。仕事の方針もわからず、強みを活かさない環境で成果が出ない場合、現状の仕事に満足して役職に価値を感じない場合、家庭を持ち、仕事に対して安定性を求めている場合、変化を受け入れず硬直した組織で、気軽に相談できる環境がなく、コミュニケーションもうまくいかない場合、成長に繋がらないと感じる場合、である。以上のように、仕事の方針の明確化、仕事の成果の可視化、コミュニケーション、組織環境、自己成長に関することは、状況に応じて、ワークモチベーションの向上にも低下にも影響を及ぼすことが示された。

4 おわりに

本研究では、ワークモチベーションに影響を及ぼす要因について明らかにすることを目的として、インタビュー調査を行い分析した。今後は、この結果を基に、ワークモチベーション向上施策の提案を行う予定である。

参考文献

[1] Mitchell, T.R.. Matching motivational strategies with

organizational contexts. *Research in Organizational Behavior*. 1997, 19, 57-149.

[2] Adams, J.S.. Inequity in social exchange. *Advances in Experimental Social Psychology*. 1965, 2, 267-297.

[3] Locke, E.A. & Latham, G.P.. A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1990.

[4] Deci, E.L.. Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1971, 18, 105-115.

[5] 池田浩, 森永雄太. 我が国における多側面ワークモチベーション尺度の開発. *産業・組織心理学研究*. 2017, 30, 2, 171-186.

[6] Barrick, M.R., Stewart, G.L., & Piotrowski, M. Personality and job performance: Test of the mediating effects of motivation among sales representatives. *Journal of Applied Psychology*. 2002, 87, 43-51.

[7] 齋藤識樹, 片岡典子, 田中敦也, 鳥海阿理紗, 三好きよみ. プロジェクトメンバーの職務パフォーマンスに影響を及ぼす要因の研究—IT専門職のモチベーション向上プロセスの探索的検討—. *経営情報学会年次大会*. 2023.

[8] 山浦晴男. 質的統合法入門—考え方と手順. 医学書院, 2012.

Table 1 多側面ワークモチベーション尺度⁵⁾の4因子による分類

	達成志向 M	競争志向 M	協立志向 M	学習志向 M
モチベーション向上群	<ul style="list-style-type: none"> 会社の方針や仕事に関する情報が共有される。 仕事で成果を出し、プロジェクトが前に進んでいると実感し、達成感を感じる。 世の中の役に立つものを作りたい。昇格や出版、対外発表には本当の意味でのエンジニアの価値を感じない。 自分だけでどうにかしないといけないと感じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 裁量権のあるポジションで仕事をしたい。 仕事内容に応じた報酬が得られる。 	<ul style="list-style-type: none"> コミュニケーションを活性化し、ステークホルダーとの関係を良くする。 オープンな職場環境やテレワークの促進など、時代に合わせて変化できる組織だと思える。 自分の役割や成果物が認められ、周りから期待や評価されていると感じる。 チーム内外の人を巻き込み、協力し、支え合うことができる、手ごたえを感じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の強みを活かして、成長を図れる。 環境を変えて、新しいことを始めたり、新しい目線で考えたりする。 客観的に状況把握することで仕事に折り合いをつけて悩みすぎるのを防ぐ。
モチベーション低下群	<ul style="list-style-type: none"> 目的や解決方法が分からないやられ感がある。 経験が少なかったり、得意ではない領域の仕事をしていると成果が出せないし評価されない。 自分やチームの強みを活かさない。 	<ul style="list-style-type: none"> 営業はパフォーマンスが出ないとクビの危険性がある。家庭を持ったときは営業職を避けたい方が多いかもしれない。 自分が満足できていなければ、肩書きや役職に価値を感じない。 	<ul style="list-style-type: none"> コミュニケーションがうまくいかない。 変化を受け入れない、硬直した組織。 気軽に相談できたり、不満を聞いてくれる相手がない。 	<ul style="list-style-type: none"> 成長に繋がらないと感じる。

リカレント教育におけるバックオフィス DX 推進プログラム

—女性のためのオフィスワーク DX 推進プログラム—

三好 きよみ¹, 中村 准子², 廣田 奈穂美², 浦山 昌志³, 鈴木 伸学³

(受付: 2023年8月4日 受理: 2023年8月4日)

1 はじめに

デジタル等成長分野への就職・転職といったキャリアアップ・キャリアチェンジに向けて、就職に必要なリテラシーレベル、就業者のキャリアアップを目的としたリスキングの取り組みとして、文部科学省による「DX等成長分野を中心とした就職・転職支援のための大学リカレント教育推進事業」が実施された¹⁾。筑波大学働く人への心理支援開発センター²⁾では、前年度³⁾につづいて、文部科学省委託事業として、「女性のためのオフィスワーク DX 推進プログラム」を開発、実施した。本プログラムは、「バックオフィス DX 推進プログラム」「バックオフィス・スキル UP プログラム」「女性のためのライフキャリア心理学プログラム」「女性のための就職支援プログラム」の4つのサブプログラムで構成されている。併せて、受講生の受講継続や就労までをトータルに支援する「寄り添いサポートシステム」によって統合的なサポート体制を構築した。本稿では、サブプログラムの1つである「バックオフィス DX 推進プログラム」について、その取り組みと成果について報告する。

2 女性のためのオフィスワーク DX 推進プログラム

2.1 プログラム全体の概要

本プログラムの目的は、以下の3点である。失業者や転職を希望する受講生に対し、①企業のバックオフィスのDXを支える女性人材を育成すること、②広くライフキャ

リアに関わる態度・知識を高めること、③これらを醸成中の受講生に対して直接的な就職・転職支援を行うこと。なお、ライフキャリアとは、仕事をはじめとして、私生活も含めた生活全般のキャリアのことである。

本プログラムは、以下の12の力の習得を目指すプログラムを設計した。①デジタル基礎力 ②デジタル・リテラシー力 ③論理的思考力 ④業務改善に資する力 ⑤チームで働く力 ⑥主体的な行動と働きかけ力 ⑦学び考え抜く力 ⑧自らのキャリアを構築する力 ⑨組織の中で自分を活かす力 ⑩自分を知る力(自己理解) ⑪仕事を観る・見つける力(仕事理解) ⑫未来を描く力(キャリアプランニング)。

目指す職種としては、一般事務職(システム部門、総務、人事、営業アシスタント、秘書、広報)などを想定している。バックオフィスのスペシャリストとして、ITを駆使しながら企業で活躍できる人材になることが目標である。

プログラム全体の日程は、2022年10月4日(開講式)から2022年12月23日(修了式)の3か月間全240時間である。

2.2 対象者

本プログラムの対象者は、失業中もしくは転職を希望している女性である。大学卒業後希望する就職が決まらない方、育児や介護で長く就労から離れていて復職を考えている方、将来の仕事を考え直したい方などを対象としている。8月上旬から9月にかけて募集し、書類審査、筆記テスト、グループ面談を行い、28名を選定した。

3 バックオフィス DX 推進プログラム

3.1 プログラムの概要

DX関連講座をはじめとして、Office製品の効率的・効果的な使い方などのITリテラシー、コンピューターサイ

¹ 東京都立産業技術大学院大学

² 筑波大学 働く人への心理支援開発研究センター

³ 株式会社 IP イノベーションズ

エンス入門、セキュリティ基礎、AIリテラシー、RPA入門といったITに関連する科目などを中心に構成されている (Table 1)。最後には、DX 総合演習として、グループでの発表を行う。なお、全ての科目において、講義を中心に、適宜グループワークを実施する。これらは、目指す12の力のうち、①デジタル基礎力 ②デジタル・リテラシー力 ③論理的思考力 ④業務改善に資する力に該当する。

Table 1 バックオフィス DX 推進プログラム各科目の概要

科目名	時間	内容
DX 関連講座	18	オンライン会議システムの操作方法、DX 解説と事例紹介、ファシリテーション基礎の解説、UX デザイン入門
IT リテラシー	39	オフィス製品(ワード、エクセル、パワーポイント)の操作方法、実践的な演習を通して資格取得を目指す
グループウェア	3	発信力、他者理解、コミュニケーション
ロジカルシンキング	3	主体性、働きかけ力、自律的に働き、働きかける
段取り力	3	学ぶ力、計画力、学び方、課題発見力、リフレクション、問題発見、プロジェクト管理
コンピューターサイエンス入門	12	コンピューターの仕組みや原理といった基本と、ネットワーク通信を身近な事例で学習
AI リテラシー	6	AI とは何か、事例から学習
セキュリティ基礎	6	セキュリティとは何か、リスクの分類と対策について、事例から学習
業務改善入門	6	業務改善のための視点を学び、改善のためのアプローチを知る。業務改善の主要ステップを体験し、着眼点などを養う
RPA 入門	6	RPA の基礎的な仕組みを学習し、得られる効果、メリット、デメリットについて学習
DX 総合演習	18	学習した内容を基にケースにおける DX 的解決方法をグループで検討し発表

3.2 学習状況

講師からのコメントの一部を紹介する。

IT リテラシー：Excel は、業務で使用する際の事例やコツまで、深く掘り下げて紹介した。それにより、既知の内容に関する理解が深まり、そこに新しい知識が加わって MOS 試験を受験できるレベルに近づいた。PowerPoint は、学習した内容を自分なりに表現し、他者の資料を見ることで、今後に向けてのイメージをつかんでいた。

コンピューターサイエンス入門：演習では、一般的な

ファイル操作と違い、初めて知ること多かつたようで興味深く学習していた。

AI リテラシー：AI による社会の変化についてのグループディスカッションでは、様々な意見やアイデアが出ており、受講生間で刺激を受けている様子がみられた。

セキュリティ基礎：組織内で意識すべき行動に注目した内容の紹介によって、身近に感じる部分も多いと思われ、グループディスカッションでは活発な意見交換がみられた。

業務改善入門：身近なワークを用いて、プロセスを書き出し、問題の事象や原因を検討した。多様な背景の受講生同士で意見がぶつかることもあったが、最終的には、グループとして納得できる解決案が複数出されていた。

DX 総合演習：これまで学習した知識・スキルを基に、他のサブプログラムで学んだ知見も取り入れながら、グループで解決提案を作成し発表した。演習では、議論の進め方やまとめ方、他者への効果的な伝え方、チームビルディングやファシリテーションなど、実践的な学びが深まった様子がみられた。

以上のように、受講生は、各科目の学習と演習を通して、バックオフィス DX 推進プログラムで目標とした、①デジタル基礎力 ②デジタル・リテラシー力 ③論理的思考力 ④業務改善に資する力を身に付けていったことがわかる。

4 おわりに

本稿では、「女性のためのオフィスワーク DX 推進プログラム」のサブプログラムの1つである「バックオフィス DX 推進プログラム」の概要、及び受講生の学習状況について報告した。受講生は、目標とした力を習得している様子であった。なお、プログラム全体の目標であった就職・就業率は、翌年4月時点で7割に達した。今後は、科目ごとの理解度等についても分析を進め、次回のプログラムに活かしたい。

参考文献

- [1] 文部科学省. 「DX 等成長分野を中心とした就職・転職支援のための大学リカレント教育推進事業」. 2022
- [2] 筑波大学：働く人への心理支援開発研究センター、<https://www.human.tsukuba.ac.jp/counseling/t-one-lab/>
- [3] 三好きよみ他. 就職支援のためのリカレント教育における IT 能力開発プログラム. 工学教育, 71 (4), 2023, 118-123.

デジタル人材育成のための「大社連携」に向けた 予備的レビュー

溝下 博

(受付：2023年8月4日 受理：2023年8月4日)

1 はじめに

高等学校での学び方から大学での学び方へスムーズに移行できるように、高校と大学が連携して行っている教育活動を「高大連携」と呼ぶ。大学の教員が高校に出向いて授業を行ったり、高校生を大学に招いて実験や実習を体験してもらう機会を提供したりしている。また、大学の高度な学習を履修してもらい単位や履修証明を与えたりする事例もある。これまで数多くの議論や取り組みがなされている。

一方、教育や人材育成面での、大学と社会、大学と企業の連携や接続については、高大連携に比べると議論や事例が少ない。理系学部を中心とした企業との共同研究など、いわゆる産学連携は盛んに行われているが、人材育成を主な目的とした連携ではない。

2 学校教育と職業生活との接続

2.1 「キャリア教育」の起点

中央教育審議会は「キャリア教育」を「一人一人の社会的・職業的自立に向け、必要な基盤となる能力や態度を育てることを通して、キャリア発達を促す教育」と定義している^[1]。1999年、中教審答申「初等中等教育と高等教育との接続の改善について」において、文部省関連の公式文書で初めて「キャリア教育」という言葉が用いられた。答申ではその背景として「新規学卒者のフリーター志向が広がり、高等学校卒業生では、進学も就職もしていないことが明らかな者の割合が約9%に達し、また、新規学卒者の就職後3年以内の離職者も、厚生労働省の調査によれば、新規高卒生で約47%、新規大卒生で約32%に達している」ことを挙げている。つまり、若年層の就労、雇用問題がキャリア教育の背景にあった。

広島経済大学

答申が検討された「初等中等教育と高等教育との接続に関する小委員会」で「学校教育と職業生活との接続」について議論されている。ただし、その内容は、『『職業観・勤労観育成の重要性』を改めて見つめ直し、従来からの進路指導や職業教育の内容を見直そうとするもの』であった^[2]。2000年代から、こうした議論の中で、キャリア教育推進施策として「職場体験」や「インターンシップ」が初等中等教育、高等教育の中に盛んに取り込まれるようになった。

2.2 大学教育の射程と学生の認識

金子は、学生のタイプを「大学の射程¹⁾」と「自己・社会認識²⁾」の2軸により4つに分類している^[3]。第1の分類は、大学側の教育意図と学生の将来展望が一致している「高同調型」である。第2は、学生の自己・社会認識は確立しているが、大学教育の意図とは一致しているとは言えない「限定同調型」である。第3は、自己認識や将来展望は明らかではないが、大学側の射程によって将来展望が開けることを期待する「受容型」である。第4は、自己・社会認識が未確立で、大学側の教育意図との適合性も低い「疎外型」である。

現代の大学教育には、高同調型の学生に高品質の教育を与えると同時に、限定同調型の学生を大学教育の射程に入れることが要求される。

2.3 専門分野と職業的意義

本田は、自身の調査から大学の専門分野によって、教育の職業的意義に差異があることを示している^[4]。保健、家政、教育、芸術などは専門養成的性格が強く、人文科学や社会科学は職業的意義の水準が低いとしている。工学系はその中間である。文科省が実施した直近の令和4年度学校基本調査をみると、社会科学系の入学者は約32%、人文科学は約13%、工学が約14%であるので、過半の学生が職業的な意義が高くないとされる学部にも所属していること

が確認できる。

2.4 大学教育と職業との関係

金子は、大学教育から得られる知識が職業で活用されない日本社会の態様を「Jモード」と呼んでいる^[3]。職業に必要とされる基礎学力については、どの大学に入学したかによって、その水準を知ることができる。そこで、企業側はそれを基準にして採用を行い、就職後に職場に必要な知識を与えてきた。職業的な知識は、職場特有の知識として従業員に共有されており、職場経験を通して形成される。同じ業種や職種であっても、企業を超えて理論的、体系的に整理されたものではなかった。そのため、それを身につけるために基礎的な学力が重要視されてきたともいえる。

しかし、金子はJモードが有効性を失いつつあるとしている^[3]。産業構造が恒常的に変化し、求められる職場技能も非連続的になっている。また、労働市場の流動化により知識技能を明示的に体系化して形成し、評価できることが必要になっている。さらに、入試の多様化によって、選抜が基礎学力を保証するものではなくなりつつある。

3 大社接続・連携の見直し

3.1 大学の職業的意義の見直し

文科省が2014年10月に開いた有識者会議で委員を務めた富山和彦氏は、大学は「国際的に通用する極めて高度な人材輩出を目的とする一部の大学を除いて、地域経済の生産性向上に資する職業訓練校にするべきだ」と提言した。

この提言には、否定的な意見も少なくなかった。大学の教育の中心を人格形成や教養教育に置くべきだとする側からは、教育と仕事を直接的に結びつけることに抵抗があったのであろう。2000年代以降に使われるようになった「エンプロイアビリティ」という言葉に象徴されるような、企業側に都合のよい能力だけを与えるのが教育ではないと受け取られたのであろう。

しかし、労働者側から見ると、すでに企業に頼って職業能力を身につけることは困難になっている。厚生労働省の令和4年度「能力開発基本調査」によると、OFF-JTに費用支出した企業や自己啓発支援に費用支出した企業の割合の推移は2018年以降、減少傾向にある。

近年「リスクリング（学び直し）」が叫ばれ、新しい仕事に必要な知識やスキルを身につけることが勧められている。政府や自治体も企業や労働者に対して費用の補助や助成を行っている。しかし、肝心の企業の動きは芳しくないのが実態である。

ハードからソフトへといった産業構造の変化に伴い、目に見えない資本の開示を企業に義務化する政策が世界的に検討されている。人材を投資対象として考える人的資本を開示する要求もその一環である。こうした動きが生じているのも企業の人材への投資が後退していることに対する懸念だとも考えられる。

2.2 教育と社会全体の連携

教育再生実行会議第12次提言では、高等教育のシステムを「入口での質保証」から「出口における質保証³」へと転換していくことを求めている。また、大学等の入学・卒業時期の多様化・柔軟化について、産業界の新卒一括採用やメンバーシップ型中心の採用・雇用慣行の改革と併せて、取組を進めていくことが重要であるとしている^[6]。

4 おわりに

令和4年度学校基本調査によると大学（学部）進学率は56.6%で、過去最高となっている。18歳人口が減っていく中で、大卒者を社会に接続することは社会全体の課題である。

経団連のアンケート調査では、大学に「社会や企業のニーズに対応した教育プログラムの迅速な構築・充実」を求める意見が多い^[7]。

キャリア教育が語られ始めて20余年経ち、大学側は大学教育の職業的意義を意識するようになり、企業側は大学での教育を軽視できなくなっている。デジタル人材育成のためにも「大社連携」が必要な時期を迎えている。

参考文献

- [1] 中央教育審議会. 今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について, 2011, p.16.
- [2] 村上純一." 中教審「接続答申」における「キャリア教育の意味」". 東京大学大学院教育研究科紀要, 2010, Vol.50, pp.315-323.
- [3] 金子元久. 大学の教育力—何を教え、学ぶか, 筑摩書房, 2007, 206p.
- [4] 本田由紀. 教育の職業的意義—若者、学校、社会を

¹ 大学がどのような学生を育成することを目標としているか

² 学生の自己に対する認識と社会での自分の役割に対する見込み

³ 学修成果を重視する仕組み

つなぐ, 筑摩書房, 2009, 224p.

[5] 富山和彦.” 我が国の産業構造と労働市場のパラダイムシフトから見る高等教育機関の今後の方向性”. 有識者会議資料, 文部科学省, 2014.

[6] 教育再生実行会議. ポストコロナ期における新たな

学びの在り方について (第十二次提言), 2021, 45p.

[7] 日本経済団体連合会. 提言「新しい時代に対応した大学教育改革の推進—主体的な学修を通じた多様な人材の育成に向けて—」, 2022, p.23.

DX の成功に欠かせない 4つの要素と DX 企画人材の育成方法

岸 和良

(受付：2023年8月4日 受理：2023年8月4日)

1 はじめに

日本では多くの企業でDXの実行が進んできたが、進め方が難しいという話を聞く。筆者はDX型保険商品である「Vitality」や健康ウェルビーイングプラットフォームの開発を通じて、DXの成功に必要な要素とその対応策、特に重要であるDX企画・推進人材の育成について実務を通じて行ってきたので、その事例を述べる。

2 DXの成功要素

DXを成功させる要素として影響するのは「(1) 何をやるか」、「(2) 経営層の意欲」、「(3) 組織」、「(4) 人の能力」の4つである。

2.1 何をやるか

何をやるかは、絵柄が大きく、会社全体の経営戦略を設定することが必要である。また、その施策は具体的であることが重要である。何より、顧客価値を明確にすることも必要である。

商品やサービスの価値が客にとって高いことが必須要件である。これは形のあるモノ商材（有形の商品）だけでなく、旅行、イベントなどのコト商材（体験型商材）でも同様である。さらに他の商品やサービスとどれだけ差別化されているかも重要である。差別化とは、他の競合商品やサービスよりも、より素晴らしい、面白い、楽しい、役立つなどの要素である。

他の類似商品やサービスと比べても安い。価値に比して安いなど、価格は客の商品サービス選定に大きく影響する。経営戦略や実施内容を定めるうえでは、デジタルやデータまたはデジタルビジネスモデル（ビジネスの仕掛け）をど

住友生命保険相互会社

のように使うかを考える。これがデジタル戦略となる。

2.2 経営者の意欲と関与

経営者の意欲が高いこと、関与が強いことが必要である。DXでは、経営上の優位性を確保し、それを絶えず改善することが必要である。したがって経営トップが真剣にDXに取り組むこと、経営改革を実施する意欲を持つことが重要である。

また、最初からスケールを求めないことが大事であるものの、スケールしないのも問題であり、一定の拡張戦略を検討のうえ、PoCをすることが必要となる。

2.3 組織

DXでは既存のやり方を変えて新しい発想で進める必要があるため組織は重要である。たとえば、新しいビジネスモデルや今までとは異なる商品やサービスの場合は、新しい組織を作るほうが有効であることが多い。

また、組織のマインドも重要である。失敗を許容すると同時に学ぶことを大事にする。失敗や学びを組織的にスキルアップにつなげるような能力を持たせることが必要である。

2.4 人の能力

DXでは新しいことをやり遂げる必要があるので、DXに向く資質や能力要素を持った人材の選定とそれらの人材の教育が必要である。特にリーダー人材は自社のビジネスをDXでどのように変えるべきかを定義、社内に説明、上層部を説得できる企画、調整、説明能力、プロジェクトマネジメント能力などが必須である。

住友生命での事例や筆者の5年にわたる社内外900人の育成経験から考えると、人材はマインドセットできるかが重要であり、新しいものを最短でと入れられるように行動変容させることが重要である。

3 DX人材の育成のステップ

次の順番で進めていくことが重要である。①経営戦略を決める、②デジタル戦略を決める（データ、デジタルを使ってどのようなビジネスを行うか）、③組織と人材の役割を決める、④人材能力を定義し、足りない能力を明らかにする、⑤人材を選定する・教育カリキュラムを考える・教育を実施し評価する。

①と②については、項番1で説明した内容を基に検討する。住友生命の場合は、健康増進型保険「Vitality」を開発し、保険だけではない健康増進の価値を設定した。これは筆者が考えるデジタルビジネスモデルの4分類のうち、(3)「リアルビジネス+デジタル」に該当する。デジタルビジネスモデルは、(1)(2)のデジタル系ビジネスと、(4)のリアルビジネス、(3)のデジタルとリアルのハイブリッドで構成されると考えている。デジタル戦略を立案する際には、自社がどの分類を目指すのかを考え、それぞれの4分類の先行事例をベンチマーキングするとよい。

4 人材の選び方

住友生命では、DXに向く資質と仕事推進力をアセスメ

ントツールでデータ化し、数百人のDX人材候補から向いている人材を選定する取り組みを行ってきた。また選定した人材に、ビジネス発想力強化プログラムで「ビジネスを作り出す力」、「価値を生み出す力」を身につける教育や、顧客価値を高める方法の教育、生成AIを取り込んだワークショップなどを実施している。

5 DX人材向け研修プログラム

DX企画・推進人材の能力を伸ばすため、DX候補人材にマインドセット研修、DX企画・推進人材向けにビジネス発想力強化プログラムによる研修を実施しており、その結果でDX実務にアサインし、住友生命のDX案件に対応している。

6 おわりに

DXは手段の目的化が起こると何年やってもうまくいかない。まず、何をやるかを明確にし、会社全体でそこに向かう組織風土を作り、人材を適切に育成し、業務にアサインする。そのためには「人が何に価値を感じるか」、「デジタル知識」、「ビジネス発想力」を学ぶことが必要である。難しいことはない。愚直な取り組みがDXを成功に導く。

IT リカレント教育向けメタバース環境 「UPDATE」の提案

小林 透, 深江 一輝, 戸川 大樹, 山田 洋史

(受付: 2023年8月4日 受理: 2023年8月4日)

1 はじめに

昨今のIT技術の進化に対応し新しい知識やスキルを学びたい県内のIT技術者のニーズに対し、長崎大学情報データ科学部では、長崎県から委託を受け社会人向けに、リカレント講座として「IT先端技術応用講座」を2018年度から開講している。今回本講座において、Web3.0の一つとして今後の拡大が大きく期待される「メタバース」での授業環境「UPDATE」を構築し、社会人向けリカレント講座に適用開始した。

「UPDATE」は、リカレント教育により人材スキルをアップデートするという意味と時空を超えた最先端のメタバース技術により教育環境をアップデートするという意味を込めて命名した。

2 「UPDATE」の概要

2.1 IT先端技術応用講座

AI、大規模システム開発、並列分散処理、デザイン思考の4講座を基本講座とする履修証明プログラムを、2018年度から開講している(図1)。これまで、延べ240名の受講者を集めている。

2.2 コロナ禍での課題

この間、コロナ禍により対面からリモート、そして、その併用と講座環境は激変した。これにより、Web会議システムやLMS(Learning Management System)のみならず、ビジネスチャットツールなど、多くのアプリケーションを活用した講義が行われるようになった。そのため、受講生は、必要に応じて異なるアプリケーションを使いこなすことが求められ、煩雑さが増した(図2)。



Fig. 1 IT先端技術応用講座

2.3 「UPDATE」による課題の解決

メタバースによりそれらのアプリケーションをラッピング

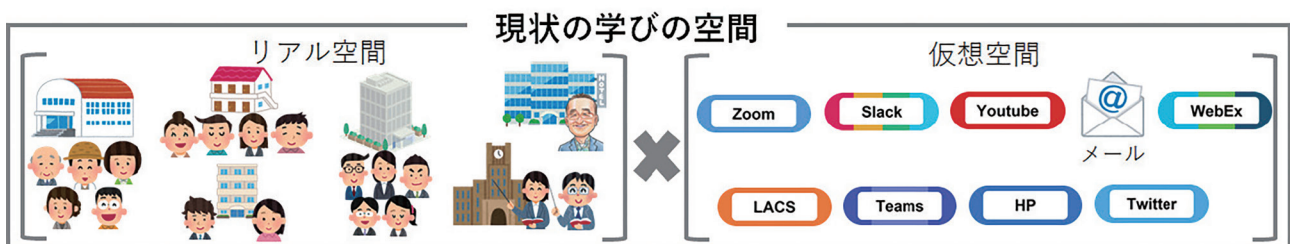


Fig. 2 現状の問題点

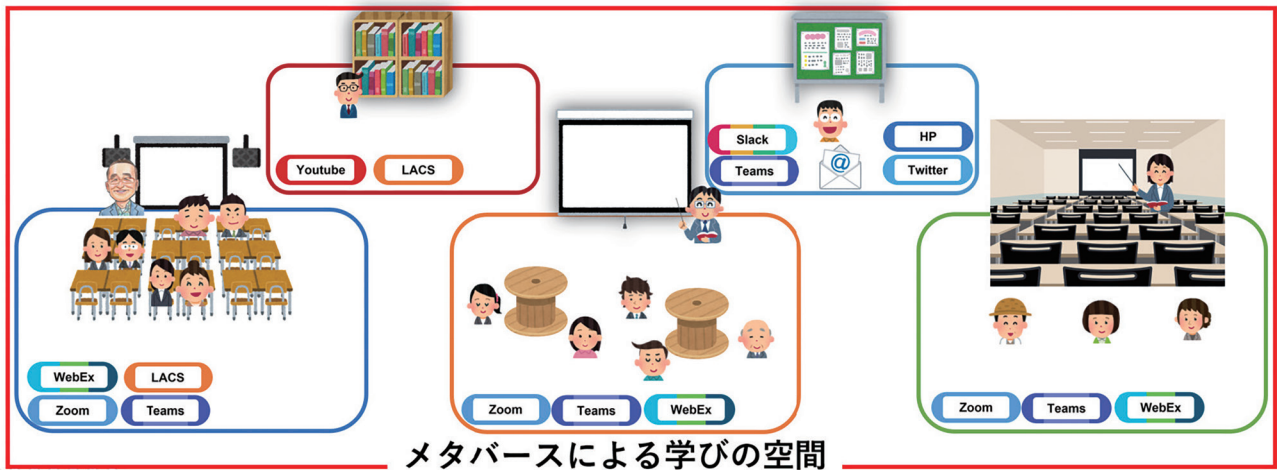
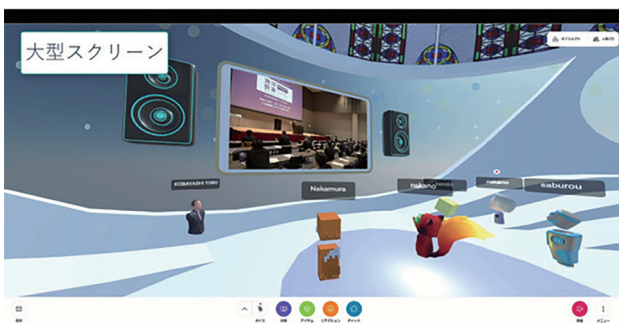


Fig. 3 「UPDATE」の特徴



講堂



教室



談話室



図書室

Fig. 4 「UPDATE」の利用イメージ

グすることで、その煩雑さを解消することを試みた。具体的には、ブラウザ上で利用可能な Mozilla Hubs 上に、講堂、教室、談話室、図書室を設置したメタバースである「UPDATE」を構築した。各部屋には、LMS などの各アプリケーションを埋め込んでいるため、アバターとしての受講生は、自分がしたいことができる空間に移動するだけで、自分のしたいことができる (図 3)。

もちろん、メタバースの特徴から、他のアバターの受講生と個別に会話できたり、空間を自由に移動できたりするため、より実空間に近い講座環境の提供が可能である。

2.4 「UPDATE」の運用

2022 年度に、「UPDATE」を活用して、Java のプログラミング講座を実施した (図 4)。

3 評価

実際に利用した受講生からのポジティブな評価としては、以下の意見があった。

- ブラウザを利用するだけなので簡単でよかった。
- 3D 化したアバターやアバターの距離によって音量が変化するところが直観的でよかった。

ネガティブな評価としては、以下の意見があった。

- キーボードによるメタバースの操作方法に慣れる必要があった。
- スクリーンの画面が小さくて文字が読みにくいことがあった。

ろ、メタバースの特徴を活かして、少人数での双方向型の授業に適していることが分かった。また、受講生からの評価により利点と欠点が明らかになった。今後は、これらの特徴を踏まえて、リカレント教育により適したメタバース環境に拡張させていく。

4 おわりに

「UPDATE」を実際にリカレント教育に適用したとこ

デジタル人材の実践に関する研究 — AI 教育による研究分科会に向けて —

鈴木 秀顕

(受付：2023年8月4日 受理：2023年8月4日)

1 はじめに

近年、先進国の産業界を中心に、DXが産学官連携という形で進められてきている。DXとは、2004年にスウェーデンの当時ウメオ大学教授であったエリック・ストルターマンが提唱した概念で「ICT(情報通信技術)の浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」こととして定義付けられた。しかし、概念として定義づけられたDXという言葉は、その概念により社会を情報社会へと方向づける効果はあったものの、その実現に向けては右往左往が続けられている。

2 DX人材育成の動向

2.1 DXの社会動向

DXは社会イノベーションの動きの一部であるという前提認識に立つべきであろう。日本におけるイノベーションの従来の捉え方は、技術革新であった。しかし、近年のイノベーションは新結合という意味合いに変わって捉われつつある。新結合とは、現存する資源を利活用や組み直しをすることで、新たな価値を生み出すということである。この新結合の動きには、工夫が必要である。日本の地域社会を研究している鈴木によると「マタギのような独特の持続可能性を大切にしてきた文化を持つ日本はもともと工夫の文化であった」と言われている。また一方で「しかしながらモノを作り出し、一様性を推進する経済活動で解決しようとする西洋思想によって、その日本独特の工夫の文化が失われつつある」とも指摘されている。この指摘から考えられることは、日本におけるDXを推進していくためには、人の育成、とりわけ、思考を変えうる形での教育が必要になる。

松蔭大学

2.2 DXを推進するためのデジタル人材の教育

デジタル人材育成のカリキュラムについて、DX推進のための書籍分析をした鈴木の研究^[1]によると、現在のカリキュラムでは「知識から行動へと至らしめる状態のものになっていないことが明らかになってきた。このままではDXが進展しない状態が続くことが懸念される。」と提唱されている。また、その現状を踏まえ、求められているDX人材像が示されている。

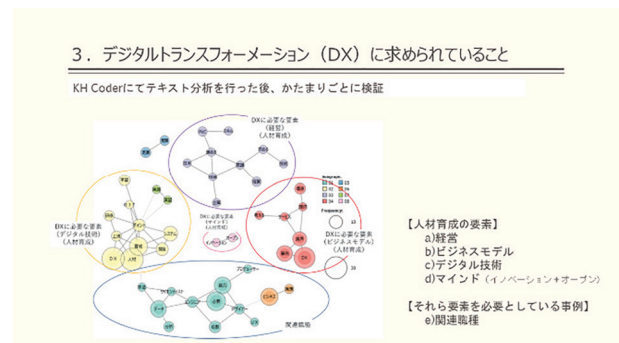


Fig. 1 テキスト分析結果

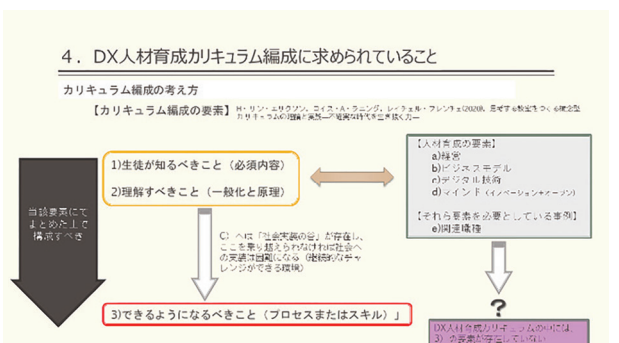


Fig. 2 DX人材育成カリキュラム編成に求められていること

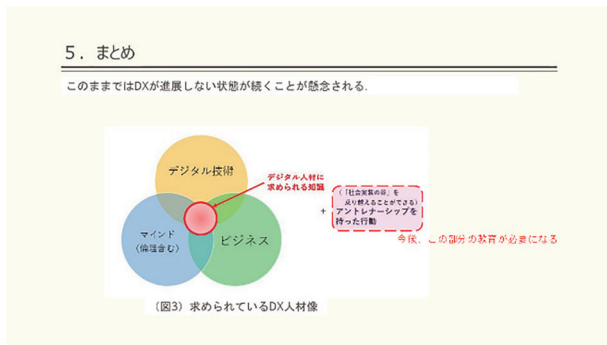


Fig. 3 求められているDX人材像

2.3 国が示すデジタル人材

国の対応として、2022年12月21日に経済産業省と情報処理推進機構からの同時発表という形で、企業・組織のDX推進を人材のスキル面から支援するという目的で「デジタルスキル標準」が取りまとめられた^[2]。内容としては、2022年3月29日に公表されている「DXリテラシー標準」(全てのビジネスパーソンが身につけるべき能力・スキルの標準)と2022年12月21日に公表されている「DX推進スキル標準」(DXを推進する人材の役割や習得すべきスキルの標準)の2種類の構成でまとめられたものである。各取りまとめの狙いについて下記抜粋を示す。

「DXリテラシー標準」のねらい

社会環境・ビジネス環境の変化に対応するために、企業・組織を中心に社会全体のDXが加速する中で、人生100年時代を生き抜くためには、組織・年代・職種を問わず、働き手一人ひとりが自身の責任で学び続けることが重要です。

「DXリテラシー標準」は、働き手一人ひとりがDXに参画し、その成果を仕事や生活で役立てるうえで必要となるマインド・スタンスや知識・スキルを示す、学びの指針として策定しました。

「DX推進スキル標準」のねらい

DXを推進する人材の役割や習得すべき知識・スキルを示し、それらを育成の仕組みに結び付けることで、リスクリングの促進、実践的な学びの場の創出、能力・スキルの見える化を実現するために策定しました。

これら各々の内容について、「DXリテラシー標準」を構築する上で土台としているものとして、マインド・スタンスを挙げられている。その内容として「社会変化の中で新たな価値を生み出すために必要な意識・姿勢・行動を定義→個人が自身の行動を振り返るための指針かつ、組織・

企業がDX推進や持続的成長を実現するために、構成員に求める意識・姿勢・行動を検討する指針とする」とある。

また「DX推進スキル標準」の中で人材類型の定義として、ビジネスアーキテクト・データサイエンティスト・サイバーセキュリティ・ソフトウェアエンジニア・デザイナーの5種あり、データやデジタル技術を活用した製品・サービスや業務などの変革を先導する人材とされている。この5種のDX人材のうち、ビジネスアーキテクトやデザイナーは、必ずしもコンピュータプログラミングに関する知識は必須ではない人材として示されていることは注視すべきこととして捉えなければいけない。

2.4 DX人材教育の現状

近年の専門学校や大学での教育において、DX人材の教育課程が新設されている。その後押しをする形で、文部科学省では2023年7月21日に、デジタル・グリーン等の成長分野をけん引する高度専門人材の育成に向けての意欲ある大学や高等専門学校に対して、大学・高専機能強化支援事業の選定結果を公表している^[3]。その対象は、理工農の学位分野が対象であり、コンピュータプログラムを軸としたカリキュラムへの再編が中心となっている。

3 まとめ (AI教育の現状)

2022年11月30日にGPTに基づくチャットボット(対話型人工知能)のChatGPTがアメリカのベンチャー企業であるOpenAI社に発表されたことによって、AIが改めて急速に注目を浴びることになった。しかし、そのChatGPTから生成される文章精度の高さにより、教育界ではその使用を制限する動きが始まっていった。しかし、AIが作る文章は機械学習から得られる確率の話で生成される文章であり、その中身を理解した上で作られる文章ではないことが蔑ろにされている。そのような社会的流れの中で、AI教育はAI用コンピュータプログラムを作成する教育と捉えられており、上記DX人材教育と同様の流れになっている。しかし、例えばAI医療は、AIの能力を医療に活かす教育のことを指すのと同様、AI教育はAIの能力を学習に活かす教育として定義を捉え直す必要があるだろう。その上で、ではAIの能力を学習に活かす教育とはどのようなものがあるだろう、と、コンピュータプログラム教育に偏らないカリキュラム構成が必要な状況になっていくと思われる。

今後、AI教育による研究分科会にて、その内容を検証、研究を進めていく。

2AD4

参考文献

- [1] 鈴木秀顕. デジタル人材教育のカリキュラムに関する研究. 日本教育情報学会第38回年会誌. 2022.
- [2] 経済産業省・情報処理推進機構. デジタルスキル標準. (2023年8月8日アクセス)
- [3] 文部科学書. 「大学・高専機能強化支援事業」の初回公募選定結果について (2023年8月8日アクセス)

セキュリティ人材育成の課題と アジア太平洋諸国における成功事例

上田 健吾

(受付：2023年8月4日 受理：2023年8月4日)

1 はじめに

セキュリティ人材育成に関する課題は、日本でもグローバルでも共通している。サイバーセキュリティの専門家の不足、教育とトレーニングの必要性、そして業界と教育機関間のギャップが主な課題として挙げられる。本稿では、筆者が米国の大学院大学において管轄しているアジア太平洋地域におけるセキュリティ人材育成に関する取り組みを紹介し、課題解決を模索する。

2 セキュリティ人材育成の課題

2.1 サイバーセキュリティの専門家の不足

(ISC)²の調査^[1]によると、世界中で465万人のセキュリティ人材がいるものの、まだ343万人不足していると報告されている。

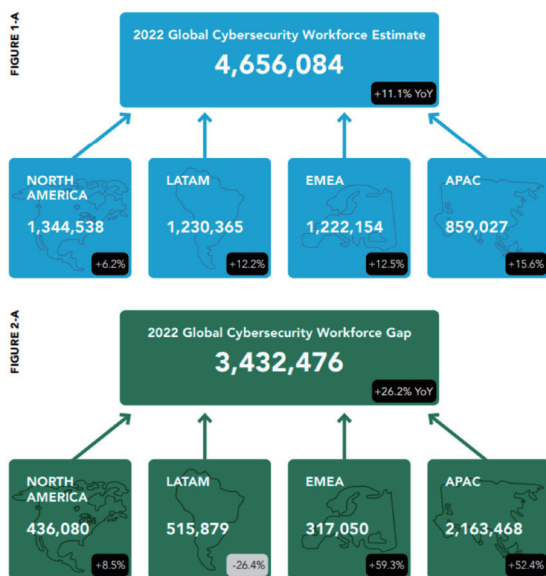


Fig. 1 セキュリティ人材の数と不足人数

SANS Institute

これは全世界的な問題であり、サイバーセキュリティの専門家の需要が供給を上回っている。この問題は日本でもアジア太平洋地域でも顕著で、特に高度なスキルを持つ専門家が不足している。

2.2 教育とトレーニング

サイバーセキュリティの専門家を育成するためには、専門的な教育と実践的なトレーニングが必要である。しかし、日本ではこれらの教育プログラムがまだ十分に普及していないという課題がある。一方、シンガポールやオーストラリアなどのアジア太平洋地域の一部の国では、政府がサイバーセキュリティ教育を積極的に推進している。

2.3 業界と教育機関間のギャップ

業界のニーズと教育機関の提供する教育内容との間にはギャップがあり、これが人材不足の環境を悪化させている。日本ではこの問題が特に顕著で、業界のニーズを反映した教育プログラムの開発が求められる。

2.4 課題解決のアプローチ

日本がこれらの課題に対処するためには、以下のようなアプローチが考えられる。

- ・教育機関と業界との連携を強化し、実践的なスキルを提供する教育プログラムを開発する
- ・サイバーセキュリティのキャリアパスを明確にし、この分野への参入を促す
- ・継続的な教育とトレーニングを提供し、既存の専門家のスキルを維持・向上させる

これらのアプローチは、アジア太平洋地域の諸国でも取り組んでいるものであり、各国間での情報共有と協力が効果的な解決策を見つける上で重要となるだろう。

3 アジア太平洋地域における取り組み

3.1 シンガポール

シンガポールでは、シンガポール国立大学 (NUS) がシンガポール政府と共同でサイバーセキュリティ教育と研究のためのセンターを設立した。これは教育、研究、そして業界との協力を通じて、サイバーセキュリティの専門家を育成するための取り組みである。

また、政府がサイバーセキュリティ業界の成長を支援するために、サイバーセキュリティエージェンシー (CSA) を設立し、教育プログラムの開発、業界とのパートナーシップの強化、そして国際的な協力の促進を行っている。

さらに昨年には、CSA は南洋理工大學 (NTU) とともにサイバーセキュリティの評価と認証のためのワンストップ施設として機能する国立評価総合センター (NiCE) を発足させた。まさに教育組織と政府と産業界が一体となり、セキュリティ人材の育成を推進していると言えよう。

3.2 オーストラリア

オーストラリアもサイバーセキュリティにおける先進国として様々な政策を取っている。

政府がサイバーセキュリティのスキル向上のために、教育機関と産業界が連携して実践的なスキルを提供するプログラムを開発したり、2020年のサイバーセキュリティ戦略ではサイバーセキュリティの教育とトレーニングに1億5千万豪ドルを投じると宣言したりしている。これは、サイバーセキュリティ専門家の供給を増やし、一般的なデジタルリテラシーを向上させるための取り組みである。現在は2023年～2030年にかけての戦略についてのディスカッションを行っている。

また、米国や日本、インドをはじめ、様々な諸外国とサイバーセキュリティについての協力体制を構築し、アジア太平洋地域内でのリーダーシップを取っている。

3.3 インド

インド政府は、「National Cyber Security Strategy」を発表し、サイバーセキュリティ専門家の育成を推進している。また、同じく政府がサイバーセキュリティの教育と訓練を提供するための専門機関である「Indian Cyber

Crime Coordination Centre」を設立し、国内でのセキュリティ人材育成を牽引している。

そもそもの人口が増加している傾向もあり、その経済規模の拡大に伴い、政策としてセキュリティ対策にも力を入れている。実務的に厳しいセキュリティ制約が課されるケースも散見されるものの、実現のために官民一丸となって取り組んでいる様子が伺える。

3.4 日本

日本でも、政府がサイバーセキュリティ専門家の育成を推進するためにさまざまなイニシアチブを行っている。例えば、内閣サイバーセキュリティセンター (NISC) が「サイバーセキュリティ人材育成方策」を策定し、高等教育機関や専門学校での教育プログラムの開発を推進している。また、いくつかの大学がサイバーセキュリティ専攻を設け、政府主導で産業界との協力も取り付け、専門家育成のための研修プログラムやインターンシップの提供を進めている。

筆者も2016年に国立大学にて、社会に出てからすぐに活かせるサイバーセキュリティの実践的な内容を学ぶとともに、理論的背景にある知識も同時に身につけられるような講義を2種類作成し教鞭を取ってきたものの、国内ではまだ教育機関で教えられる知識と実際に現場で使える技術に大きなギャップがあるケースが多い。

4 これからのセキュリティ人材育成

上記の通り、日本でも政府機関が主導となり様々な施策が検討されている。すぐにビジネスに結びつく取り組みではないものもあると思うが、多くの企業や教育機関がこれまで以上に取り組みを強化し、より実践的かつ高度なセキュリティ技術を持つ多くのセキュリティ人材を育成できるよう努めたい。

国際的な連携もさらに強化し、国際的にも通用するセキュリティ人材が充足することを期待したい。

参考文献

- [1] (ISC)². 2022 Cybersecurity Workforce Study. 2022. <https://www.isc2.org/Research/Workforce-Study>

IT 技術者の育成を目的にした「混在研修」の可能性について

高谷 将宏¹, 庄子 栄光²

(受付：2023年8月4日 受理：2023年8月4日)

1 はじめに

(一社)宮城県情報サービス産業協会(仙台市)では、宮城県の委託により2018年から新卒者、未経験者向けIT技術者育成研修(以下、「混在研修」と称す)を実施している。新卒者は、卒業校(大学(含む短期大学)、専修学校、職業訓練校など)で情報を専門に学んだ者(以下、「情報系」と称す)と情報系を専門に学んでいない者(以下、「非情報系」と称す)に分けられ、情報系と非情報系が混在した状態での研修である。

高谷・庄子・梶(2022)は、混在研修の受講生アンケートをKJ法により質的に分析し、次の6点を効果仮説として見出した¹⁾。なお、混在研修の内容は参考文献[1]を参照のこと。

- ①自己の学びの深化
- ②質問が持つ効果の理解
- ③説明力の向上
- ④全体把握のし易さ
- ⑤チームの重要性の理解
- ⑥モチベーションの維持

これらの効果仮説を検証し、実際に効果として捉えられるのかについては、定量的かつ時系列的に確認する必要がある。そこで、本研究はこの効果仮説を検証し、混在研修の内容の充実を図ることを目的とする。なお、本研究は、時系列的検証の1年目にあたる。



Fig. 1 混在研修の様子(2023/6/12)

2 研究方法

2.1 アンケート調査

アンケート項目は、①情報系か非情報系か、②混在研修の効果についてどの様に感じるか(5件法)、③・④効果を感じた受講生、感じなかった受講生に対して、特にどういった内容についてそう感じたか(複数回答)、⑤その他自由記述として気が付いた内容の5項目からなる。なお、事前に予備調査を行い必要な修正を加え調査票を作成した。アンケートへの回答は主旨を説明した上で任意とし研修最終日実施した。結果、2023年の混在研修参加者20名全員から回答を得た。

2.2 分析方法

アンケートの結果は回答数が20であることから統計学的な分析では無く、度数分布表を作成し回答傾向の把握のみとした。

3 アンケート結果

3.1 情報系か非情報系の別

情報系8名、非情報系12名であった。

¹事業構想大学院大学

²一般社団法人宮城県情報サービス産業協会

3.2 混在研修の効果についてどの様に感じるか

この項目については、Table1 の通りであり、「どちらでもない」および「効果的ではない」との回答は0であった。

Table 1 混在研修の効果

項目	回答数
とても効果的である	13
どちらかという効果的である	7
どちらでもない	0
どちらかという効果的ではない	0
全く効果的ではない	0
合計	20

3.3 特に効果を感じた内容

複数回答であり、Table2 の通りであった。なお、効果を感じなかった受講生は0であった。

Table 2 効果を感じた内容（回答数の多い順）

効果仮説	回答数
自己の学び	18
チームで開発することの重要性	13
第三者への説明の仕方	9
開発実習における全体把握の仕方	8
質問の仕方	4
モチベーションの維持	3
その他	0

3.4 気になった点

自由記述にて気になった点として7回答を得た。効果仮説と異なる回答（要約したもの）を以下に記載する。

- ①「経験者に教えてもらうのはとても役に立ったが、経験者の方がわからない人へサポートする体制がうまくできていたらもっと教えあうことが活性化するのではないかと思った。」
- ②「できる人、できない人がいる中で、その中間に合わせて研修が進んでいくのですが、最もできない人へのフォローの場も必要なのかなと思いました。」
- ③「経験者のいるチームは経験者を頼りすぎる傾向があるため、全体として同じく成長を目指すのであれば経験者として他の方のスキルをより高めるよう指示する必要があると感じました。」

4 考察

情報系、非情報系の別なく「自己の学び」については効果があるとの回答が多い。また、「チームで開発することに重要性」についてもそれぞれの能力を活かし役割分担できている様子が伺える。一方、気になった点としての自由記述には、「できない人」へのフォローの場が必要であるとの回答が複数上がった。研修という限られた時間の中で、受講生の学び合いを体系的に展開するなど、さらなる研修運営の工夫の余地があるものと捉えている。2024年度以降の混在研修において有効な解決策を見出していきたい。

「第三者への説明の仕方」は、レビューや改正報告会、上長への作業報告を意味する。研修において何をしているのかを報告する、つまり、「開発実習における全体把握」を行い、自身の作業を降り返り可視化する必要がある。こうした内容においても効果を感じられている。

一方、「質問の仕方」、「モチベーションの維持」については”特に”とした上での効果は少なかった。本研修において、「質問の仕方」を身に付け、実務に合流した際に活かしてもらうことを意図しているのだが、この点は研修においてよりアプローチを強める必要を感じる。

5 まとめ

2023年度の受講生は全員混在研修に効果を感じていた。特に、「自己の学び」、「チームで開発することの重要性」については多くの受講生が効果を感じていた。一方、「できない人」、つまり理解の遅い受講生への対応については新たな課題として見出すことができた。

6 今後の課題

2022年度に効果仮説の構築、2023年度はその検証を行った。検証の繰り返しと結果の反映を繰り返すことで研修品質の向上を図り、受講生はもとより、所属企業、委託元の宮城県に還元していきたい。そのためには、このアンケートを数年実施し、定量的かつ時系列での効果を検証するとともに、情報系、非情報系の違いの有無をクロス集計などにより検証する必要がある。

7 謝辞

アンケートに協力いただいた受講生、担当講師の皆様へ

感謝いたします。

参考文献

り入れた IT 技術者研修の効果についての仮説構築.
デジタル人材育成学会誌. 2022, 第 1 巻, 1 号, 11-
12

[1] 高谷将宏・庄子栄光・梶功夫. 学び合い的な場を取

福井県鯖江市におけるデジタル人材育成事例

杉野谷 和孝

(受付：2023年8月4日 受理：2023年8月4日)

1 はじめに

社会のデジタル化が進展し、プログラミングスキルがますます重要となっていることを背景とし、2020年度より小学校でのプログラミング学習が必修化された。しかし、教員の指導スキル不足等の問題も顕在化しており課題は多い。

一方、福井県鯖江市ではプログラミング学習必修化の2年前となる2018年から市内全ての小中学校でプログラミングクラブを運営、翌2019年4月からは市内全小学校の4年生を対象にプログラミング学習を行っている。本稿ではその概要についてまとめる。

2 概要

2.1 鯖江市の概要

福井県鯖江市は、人口6.9万人（令和4年10月時点）の県内で人口が4番目に多い自治体である。

市の主要産業は眼鏡・繊維・漆器の製造であり、特に眼鏡のフレーム製造は国内シェア約9割を占めている。

2.2 ITのまちへの経緯と背景

先述の通り、鯖江市は眼鏡のフレーム製造をはじめとした「ものづくり」を主要産業としているが、いずれも生産数は年々減少傾向となっており、またそれ以外の目立った産業がない点が課題となっていた。

そこで目を付けたのがIT分野である。2010年12月、市内在住の若手起業家である株式会社jig.jpの福野泰介氏が当時の牧野百男市長に「市民とともにITをまちづくりの力に活用しましょう」と働きかけたことがきっかけであった。

2.3 オープンデータ化と地域でのプログラミング学習

ITを活用したまちづくりを始めるにあたり、まずは行政・民間が協力して行政のオープンデータ化に取り組んだ。しかし、行政が保有する公共データを公開しても、データを活用したサービスを作るエンジニアがいないとデータが活用されない。そこで鯖江市出身のNPO法人エル・コミュニティ代表である竹部美樹氏がHana道場（ITものづくり拠点）を開設し、子ども達にプログラミングを教える活動を始めた。

指導にあたっては、福野氏が開発したプログラミング学習用PC「IchigoJam」を採用した。このPCは1,500円と安価で入手できる為、1人1台の環境で学習できる。また、ネット接続が不要の為トラブルが少ないのが特徴である。

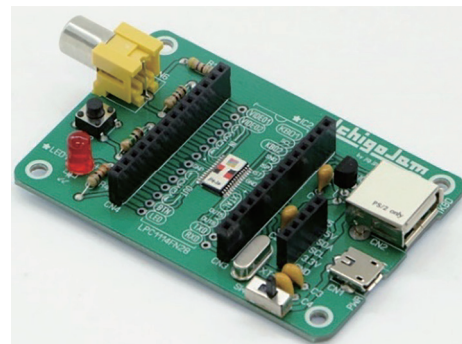


Fig. 1 IchigoJam 本体

2.4 小中学校でのプログラミング学習

鯖江市のプログラミング学習は民間主導による地域活動の1つであったが、2014年より、鯖江市内の小学校数校から取り組みをスタートし、2018年4月からは、市内全ての小中学校でプログラミングクラブを開始することとなった。そして、翌2019年4月からは市内全小学校の4年生を対象にプログラミング学習を開始した。

指導内容は、IchigoJamを活用したBASIC言語によるLEDの点滅から簡単なゲームの打ち込み、そのプログラムの改良となっている。2回目以降も短いゲーム等のプロ

グラムを用意し、回ごとに楽しく学べるように工夫がなされている。更に学校の授業やクラブ活動でプログラミングに興味関心をもった子ども達は先述の Hana 道場へ行きプログラミングの知識をより深めている。

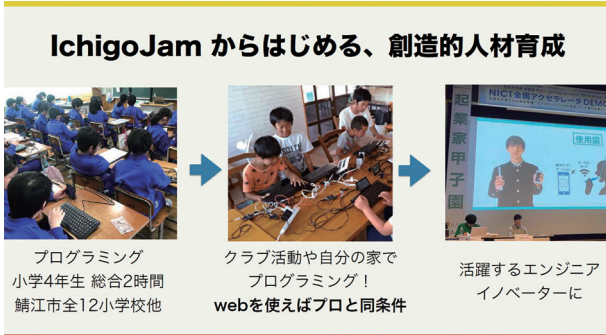


Fig. 2 IchigoJam 活用による人材育成

2.5 小中学校での指導人材育成

冒頭で挙げた通り、多くの自治体ではプログラミング学習における教員の指導スキル不足が顕在化している。そこで、竹部氏は Hana 道場で「大人のためのプログラミング入門講座」として、指導人材の育成を始めた。

この講座は国の補助金等を利用せず、民間の事業として受講者から受講料を集めて実施しているのが特徴である。プログラミング初心者を中心に数カ月間講義を受けた後、実際に小中学校へ指導員としてサポートに行っている。

2.6 鯖江モデルの横展開

これら一連の取り組みが評価され、2019年には KDDI 株式会社、株式会社 jig.jp、NPO 法人エル・コミュニティの3者によるプログラミング教育の環境整備や地域教育人材の育成を協力して推進することを目的とした包括的パートナーシップを2019年7月に構築した。翌年の2020年2月には福島県磐梯町でプログラミング教室を開催している。

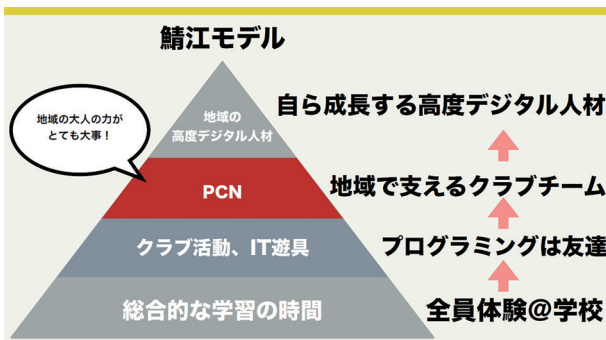


Fig. 3 鯖江モデル

3 おわりに

本稿では、福井県鯖江市におけるデジタル人材育成の事例について取り上げた。

ここまで述べた取り組みは全て市民が主導となり、行政は市民をサポートする立場となっている。

小学校におけるプログラミング学習は始まったばかりではあるが、指導人材の育成、確保をどのように行うかが鍵であると考えられる。鯖江市のように民間主導による指導人材育成の事例が広まると、昨今話題のリスクリングにも繋がるだろう。

デジタル人材不足とされている中で、このような取り組みが全国に広がることを願っている。

4 謝辞

本稿執筆に際し、株式会社 jig.jp 代表取締役社長福野泰介氏、NPO 法人エル・コミュニティ代表竹部美樹氏にご協力をいただいた。この場を借りて御礼を申し上げる。

参考文献

- [1] 柏崎 吉一. “IT をメガネ、繊維、漆器に続く第4の産業に、鯖江市”. 新・公民連携最前線. 2017/5/15. <https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/434167/041700013/?P=1>.
- [2] 竹部 美樹. “プログラミング教育は「メンター育成」から、鯖江市ではシニアが活躍”. Forbes Japan. 2019/4/24. <https://forbesjapan.com/articles/detail/26870>
- [3] KDDI 株式会社. “KDDI と jig.jp、エル・コミュニティ プログラミング教育の環境整備および、教育人材の育成に向け包括的パートナーシップを構築”. KDDI 株式会社. 2019/7/23. <https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2019/07/23/3926.html>

「学会 DAO」 立ち上げ事例からの考察

中村 健一¹, 角田 仁², 高木 徹²

(受付: 2023年8月4日 受理: 2023年8月4日)

1 はじめに

本稿では、デジタル人材育成学会 (DDHR) が今般立ち上げた日本初の「学会 DAO」を通じて、DAO (分散型自律組織, Decentralized Autonomous Organization) の概要や一般的な特徴とともに、学術活動に適した DAO について、具体例を交えながら、その設計と実装について述べる。また、DAO を利用した学術団体活動の将来的な可能性について考察する。

DAO はブロックチェーン技術によってコンピュータプログラムに記述されたルールによって運営される組織の一種であり、記述されたルールは中央集権ではなくインターネット上の参加者が自律的に運営・参加できるという特徴を有している。DAO は、組織の運営方法を効率的かつ透明で民主的にすることで、組織の運営方法を革新する潜在能力を有しており、資源の組織化と管理における強力なツールとなり得る。

2 「学会 DAO」の概要と特徴

DAO は自律的な組織である。いかなる中央集権組織にも属さず、ある意味「機械的」に「合理的に」意思決定し運営することができる。これを実現する技術基盤がブロックチェーンであり、投票権の証明と透明な投票メカニズムの技術的保証を提供し、DAO の運営にとって不可欠な技術である。我々は学会 DAO を立ち上げるにあたり、これらの特徴を最大限に活かすことを考えた。

2.1 学会 DAO の立ち上げ

2023年2月、デジタル人材育成学会は学会活動のための DAO (「学会 DAO」と呼ぶ) を立ち上げた。学会

¹ デジタル人材育成学会

² 千葉工業大学

DAO とは、平たく言えば学術活動のために組織運営するための DAO であり、今後デジタル人材育成学会として学会 DAO 上で様々な取り組みを検討していく予定である。DAO は研究者が自己の研究成果を発表してオープンな場で論議するといった学会活動との相性は良いものの、日本国内の学術機関において DAO を立ち上げた事例はこれまでなかった。そこで同学会では、リアルな活動に加えて DAO 上にもデジタル人材育成に関する知識や知見の共有、議論を行うために日本初の学会 DAO を立ち上げるに至った。デジタル人材育成を目的とした DAO のため、今後は人材育成のユースケースの構想や実験的な取り組み (講座開発、研修実施、テキスト制作など) やその研究成果を共有したいと考えている。本稿では、学会 DAO の仕様の一部を以下に示す。

2.2 インフラ構築と要素

学会 DAO はイーサリアム上に Aragon を使用して立ち上げた。Aragon とは、2017年に開発された DAO の作成・管理機能ツールである。Aragon には、DAO の種類ごとにいくつかのテンプレートが用意されており、比較的容易に DAO を立ち上げることができる。Aragon で利用できる主な機能は、①トークンの発行・管理、②トークンでの投票機能、③資金管理の3つである。これら3つの機能が容易かつ包括的に導入できることが Aragon のメリットである。また、スマートコントラクトも作成機能も保持し、ブロックチェーンの専門知識をそれほど有していなくても DAO の立ち上げと運営が可能となる。この Aragon を使用したことが、学会 DAO のインフラ面での最大の特徴である。

2.3 独自トークンの発行

学会 DAO では、独自のトークンを発行している。独自トークンは学会の頭文字 (DDHR) を取って「Dhren (ダーレン)」と名付けた。Dhren の利用方法としては、まず学会 DAO に入会する際に参加者全員にある一定額の

Dhren が Mint (铸造) されて、それが付与される。次に参加者は、①学会主催の研究発表会への参加、②セミナーなどイベントへの参加、③論文の投稿など、学会活動に貢献することにより、その都度 Dhren が付与される。また、学会活動に関する提案はトークン保有者のみが許可されるように設定する。なお、現在 Dhren は Ethereum と直接的に紐づいておらず、リアルな貨幣に換金することはできないよう設計している。

3 学会 DAO が教育 DAO として機能するために

3.1 教育的使命の定義

今回、学会 DAO を立ち上げるにあたり、我々は学会 DAO の教育的な使命についても検討した。つまり、学会 DAO では、単に事例や知見を収集し、発信するという機能を有するだけでなく、「教育機関としての機能も持つべきではないか」という議論である。学会 DAO の教育的使命は、デジタル化を促進するための技術やその背後にある原理を教える行為でもある。

3.2 教育 DAO の実現

教育機関が主体とする DAO は一般的に「教育 DAO」と呼ばれるが、学会 DAO はその機能や役割を併せ持つ組織を目指している。教育 DAO を実現するために必要となる要素を以下に挙げる。主な要素は、①教育コンテンツの提供 (オンラインコースや教育ゲームなど)、②教育リソースへのアクセスの提供 (教科書や論文、研究論文など)、③ピア・ツー・ピアの学習の促進 (フォーラム、チャットルーム、ビデオ会議などを通じて行う相互学習)、

④ライフロンダリングの促進 (継続的な教育コースの提供や新しいスキルを学びたい人々へのリソースの提供など) である。“信頼”を与えるブロックチェーン技術を活用した DAO は、本教育的使命を実現する上で重要な組織体であると考えられる。

4 まとめ

学会 DAO では、学会運営のために定期的な会議を開催し、デジタル人材育成に貢献するテーマについて参加者同士で論議する予定としている。対象者は、当面は学会の理事・役員および個人会員から開始するが、将来的にデジタル人材育成に強く意識を持ち、その調査・研究に関心のある学生会員を含めた参加者を広く受け入れていきたいと考える。

我々は学術団体などの組織体が DAO に適していると考えている。DAO の特徴として、1. 透明性の向上、2. 公平性を保った自主運営の実現、3. 組織運営コストの低減の3つがあるが、学術団体 / 学会の特性と親和性が高いと考える。今回、学会 DAO を実際に立ち上げて感じることは、まず独自トークンの発行・管理に手間が掛かることである。但し、これは当初から予想されたことであり、独自トークンを発行することで、DAO の様々な特徴を利用できるとも言える。この「閉じた貨幣」をどう扱うのかにより、DAO の将来が変わってくるだろう。なお、今回の立ち上げでは、インフラとして Aragon を使用したが、これにより独自トークンの発行・管理の手間が大幅に低減したことを付記しておく。

本稿がこれから学術分野において DAO を立ち上げようとする人々の一助になれば幸いである。

編集後記：

デジタル人材育成学会誌の第2巻を無事に刊行できた。本巻でも学会の目的である「会員相互の知識や知見の交換をはかるとともに、産業の進歩発展に寄与すること」を念頭に、2023年9月に行われた第3回研究会「見えてきたデジタル人材育成の課題と対処」の内容に基づく論文を主とし、掲載をさせていただいた。デジタル人材育成学会としても、学会独自の取り組みである福井県の事例調査や学会DAOの取り組みについて本誌に掲載しており、デジタル人材やIT人材の育成に関する知識や知見に幾ばくかの寄与ができているとしたら幸いである。改めて、本巻に関わっていただいたすべての皆様に御礼申し上げたい。

編集委員 中村 健一

【学会事務局】

〒112-0012 東京都文京区大塚3-29-1
筑波大学東京キャンパス（木野研究室）
E-Mail：info@ddhr.jp

