

日本における高等教育デジタルトランスフォーメーション 香川大学の事例

坂本 旬

はじめに

筆者はすでに日本における高等教育機関の DX 政策と現状について論考にまとめている（坂本、2024）。同論考では、日本の高等教育 DX 政策とともに筆者が所属する法政大学の DX 政策の現状をまとめた。また、デジタルトランスフォーメーションの学術的な定義として Stolterman らによる定義、すなわち「デジタル技術が人間生活のあらゆる側面に引き起こす、あるいは影響を及ぼす変化」であること、そして DX 評価は、①全体性（一部のデジタル化ではなく、組織や社会全体のデジタル化であること）、②生活向上（市民や構成員の生活の質的向上をもたらすこと）、そして③批判的視点（批判的主体形成の視点があること）の3点から行われる必要があると述べた（坂本、2024:5）。本稿は、上記論考に加えて香川大学の DX 政策の現状を報告することを目的としている。

2024年5月22日、筆者は法政大学総合情報センター所長として早稲田大学で開催された大学 ICT 推進協議会（AXIES）総会および CIO 部会に参加した。CIO 部会では香川大学創造工学部創造工学科の八重樫理人教授による講演「香川大学における DX 推進の取り組み」が行われた。香川大学の取り組みは他の大学に大きな影響を与えており、日本でも際立っている。筆者はユネスコアジア文化センター（ACCU）の大安喜一、藤本

早恵子、浅野はるかとの3名とともに、2024年7月11日に香川大学を訪問し、八重樫教授から直接お話を伺うことができた。

本稿は、このときの聞き取りをもとにしてまとめられたものである。香川大学の DX の取り組みは、単なる大学事務や教育のデジタル化（デジタイゼーション）ではなく、大学の構成員である職員や学生が参加し、具体的な改善を積み重ねており、デジタルトランスフォーメーションの名にふさわしいといえる。大学 ICT 推進協議会で報告されたように、すでに日本の高等教育機関のモデルとなっており、日本を代表する DX の取り組みであると評価することができる。

ちなみに一般社団法人国立大学協会は広報誌『国立大学』第62号（2021年12月）で「デジタルトランスフォーメーション」を特集している。この特集では6つの国立大学の事例が取り上げられているが、その一つが香川大学である。その他の事例として、東海国立大学機構（名古屋大学＋岐阜大学）、滋賀大学、九州大学、東北大学、東京学芸大学が取り上げられている。それぞれの大学ごとに DX の取り組みの内容は異なるが、中でも香川大学は学生と教職員の協働を柱とした課題解決と業務改善の事例として紹介されている（国立大学協会、2021）。

1 国連のデジタルトランスフォーメーションの考え方

デジタルトランスフォーメーションは、企業のデジタル化に関わる用語として用いられることが多いが、国連および国連機関の一つであるユネスコの報告書では、国連による定義が用いられている。そのもっとも基本的な文書の一つは、2023年に国連事務総長によって公開された『私たちの共通アジェンダ 政策概要 11 UN 2.0』である。この文書には国連のデジタル政策におけるデジタルトランスフォーメーションについての基本的な考え方が次のように述べられている。

国連機関のデジタルトランスフォーメーションは、明確な原則に基づいている。それは、具体的な価値をもたらす行動を優先するというものである。私たちは、実践可能なユースケースを即座に活用する「組織全体 (whole-of-organization)」アプローチを採用している。アジャイルなアプローチを採用し、デジタルソリューションを活用してサービス提供、ステークホルダーの協働、ユーザーの関与、意思決定を改善し、それによって私たちの影響力と到達範囲を拡大している。まずは女性と少女から始めている。私たちは、より強固な組織基盤、すなわち、改善された研修と採用、デジタルリーダーシップと文化や目的に合ったガバナンス、新たなデジタルパートナーシップ、ユーザー中心のテクノロジーによって、変化を支援する。(United Nations, 2023 :28)

これまでのシステム開発は基本計画を決め、それをもとに全体を設計し、具体化する方法が主流であった。滝のように上から下へと開発を進めるため、この方法をウォーターフォール型と呼ぶ。一方、絶えず変化する現場の要求に応じて、逐次開発を進める方法をアジャイル (agile) 型と呼ぶ。アジャイルは「素早い」という意味であるが、ま

さに現場のさまざまな変化に対応するための開発方式であり、今日ではシステム開発だけではなく、より大きな政策設計の基本概念として用いられている。上記の国連によるデジタルトランスフォーメーションが現場の必要に即座に対応するアジャイル型を採用するものであり、それを国連機関全体として取り組むことが求められている。

UNDP (国連開発計画) は国連の基本政策に基づき、2023年にデジタルトランスフォーメーションのフレームワークを発表した。この文書によると、国連開発計画は「デジタルトランスフォーメーションが権利に基づくアプローチを通じて持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に重要な役割を果たすことができる」という。その上で、「デジタルトランスフォーメーションは、意図的に包摂的で、人間中心、権利に基づくものであり、各国の状況に合わせたものでなければならない」と述べ、このような考え方にに基づくデジタルトランスフォーメーションを「包摂的デジタルトランスフォーメーション」と呼んでいる。その上で、「デジタル技術が万人にアクセス可能であり、誰もがインターネットやデジタルサービスを有意義かつ安全に利用できることを保証する。デジタル技術へのアクセスを持たない人々を含め、最も貧しく脆弱な人々のニーズに対応し、誰も取り残さない、より開放的で透明性が高く持続可能な社会を構築する。また、オープンで責任感があり、より公平なデジタル技術の利用と開発を促進する」という (UNDP, 2023:4)。

国連事務総長は2021年9月に報告書「我々の共通アジェンダ」を発表した。そして、それに基づき、2024年9月に開催された「未来サミット」において、政府、国連機関、企業、市民社会、草の根組織、学術機関、そして若者を含む個人といったすべてのステークホルダーが関与する「グローバルデジタル協定」が採択された。デジタルトランスフォーメーションに対する国連の考え方は、この協定を通して、国連に加盟するすべての国や市民社会にとって、事実上の指針となった。

同協定では、「デジタル公共財およびデジタル

公共インフラが、包摂的デジタルトランスフォーメーションおよびイノベーションの主要な推進力であると考え」（第16項）と述べられており、包摂的デジタルトランスフォーメーションを推進することが明記されている。そして、インターネットガバナンスに対して、「インターネットは、包摂的かつ公平なデジタルトランスフォーメーションにとって不可欠なグローバルな基盤であることを認識する。すべての人々がその恩恵を十分に受けるためには、インターネットはオープンでグローバル、相互運用可能で安定かつ安全でなければならない」（第26項）と述べられている。第68項では、「我々は、デジタル協力の推進におけるすべての国連機関、機関、基金、計画の貢献を認識し、特にデジタルデバイドを解消し、すべての持続可能な開発目標（SDGs）の進捗を加速するための行動に関連して、その実施を支援するよう要請する。我々は、人権の尊重、保護、促進に関連して、協定の実施に対する国連人権高等弁務官事務所（OHCHR）の支援を認める。我々は、地域および各国のステークホルダーがデジタルトランスフォーメーションを推進することを支援する国連地域経済委員会および国連国別チームの役割を認識する」と述べられており、SDGsや人権との関連性が明示されている。

このように国連のデジタルトランスフォーメーション概念は包摂性および人権を中心としており、SDGsの達成をめざすことが期待されている点で、ビジネスの領域に限られてはいない。このような国連のデジタルトランスフォーメーションの考え方をもとに、高等教育機関におけるデジタルトランスフォーメーションの取り組みを評価する必要がある。

2 香川大学 DX 政策の基本概念

香川大学の DX 政策の中核に位置するのは香川大学情報化推進統合拠点 DX 推進研究センターであり、そのセンター長が八重樫理人教授である。八重樫は創造工学部創造工学科情報システム・セ

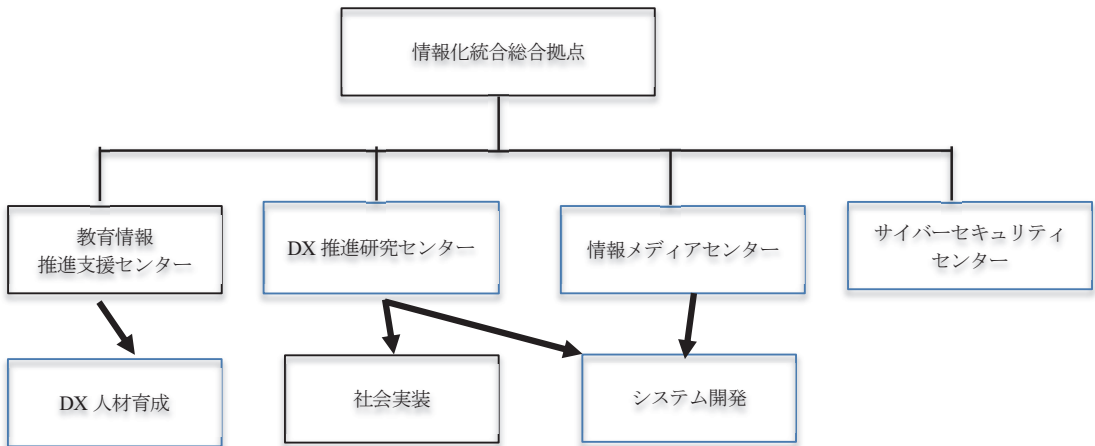
キュリティコースに所属する教員であり、香川大学情報化推進統合拠点情報メディアセンター長も兼任している。さらに学長特別補佐として、最高デジタル責任者（Chief Digital Officer）の地位にいる。香川大学の DX 政策は八重樫のリーダーシップによるところが大きい。学内の組織の枠組みとしては、情報化統合総合拠点のもとに以下のような組織体制が構築されている（図1）。DX 推進を担うのは DX 推進研究センターである。

八重樫によると、香川大学の DX の取り組みとは「アジャイル開発体制を学内に構築して自分たちで必要なものを開発するというアプローチ」という。つまり、多くの大学では業務のデジタル化に際してさまざまな IT ベンダーに依頼することが一般的であるが、香川大学は自分たちの力でそれを行ったのである。それを可能にしたのは、アジャイル開発と職員による課題の洗い出し、そして学生を中心にした「DX ラボ」の取り組みである。さらに、この取り組みは地域との連携にも及んでいる。さらに、香川大学の取り組みを他大学や企業、NPO などに実際に体験させるハンズオンの取り組みも行っており、大学主体の市民活動としての広がりも有している。

香川大学の DX の一端を担う創造工学部は2018年に設立された学部であり、デザイン思考のフレームワークを用いて新たな価値を創造する「次世代型の工学系人材」の育成を目指している。このフレームワークによれば、ユーザーに寄り添い、コンセプトを作り、プロトタイプを作ることから始める「共感→問題定義→アイデア創出→具体化→検証→共感」のプロセスが重視されている（図2）。

八重樫はソフトウェア・情報システム開発技法や教育および観光支援システムの研究に携わっており、システム開発の専門家である。これまでの研究からウォーターフォール型のシステム開発からアジャイル型、特に「仮説検証型アジャイル開発」へ移行すべきであると指摘する。「仮説検証型アジャイル開発」では、「ユーザーが真に必要なと思う最低限の機能を有するプロダクトやサー

図1 情報化推進統合拠点の組織



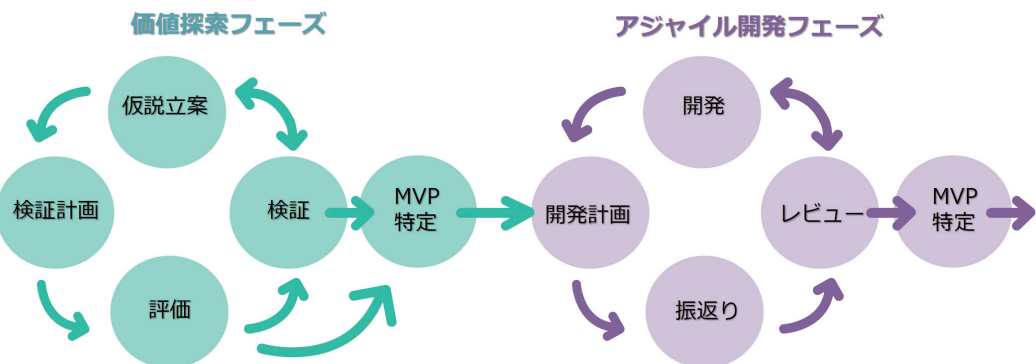
八重樫（2024a）4ページの図を参考に筆者作成

図2 香川大学のデザイン思考プロセス



7月11日の解説用資料「香川大学のDX推進の取組」p.9より抜粋

図3 香川大学の仮説検証型アジャイル開発のプロセス



7月11日の解説用資料「香川大学のDX推進の取組」p.7より抜粋

図4 デジタルONE戦略



図 分散された香川大学のキャンパス

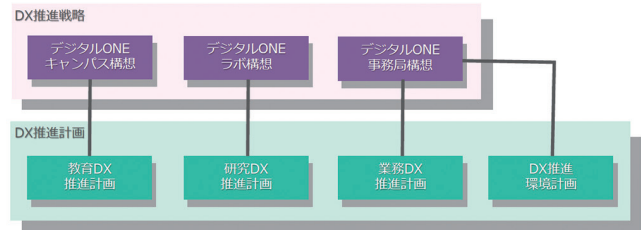


図 香川大学デジタルONE構想

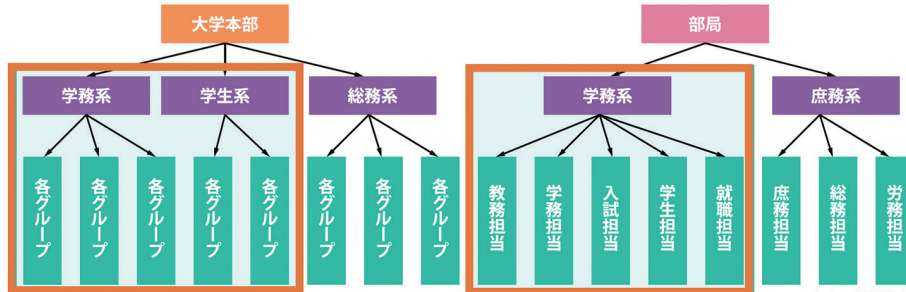


図 香川大学の業務体制

7月11日の解説用資料「香川大学のDX推進の取組」p.11より抜粋

ビス」(MVP)を特定する価値探索フェーズを経て、製品やサービスの開発に着手するものである(図3)。こうした香川大学のDX政策の基本的な考え方はすでに触れたように、国連のデジタルトランスフォーメーションの原則と一致していることに留意すべきであろう。

香川大学のDX政策におけるもう一つの基本は「デジタルONE戦略」である。これまで分散されたキャンパスであった香川大学をDX政策によって大学の業務体制を大幅に見直し、一つに統合したのである(図4)。この考え方の基本にはリアル世界がデジタル世界に包含されるOMO(Online Merges with Offline)の考え方がある。これを学生と教職員の協働により実現させることによって、大学の業務や教育研究の質を飛躍的に高めることをめざしている。デジタルONE戦略には、「デジタルONEキャンパス」に加えて、「デジタルONEオフィス」とシステムの内製を行う「デジタルONEラボ(DXラボ)」が含まれている。

3 香川大学DX活動の実際

では香川大学のDXはどのように進められているのだろうか。まずDXの土台にあるのが「UX(ユーザー経験)グロースハック」により生産性を向上させつつ、「UXイノベーション」をめざすことである。グローバルハックとは、部門を横断的に連携させてユーザー体験を分析し、迅速な改善を得るマーケティングの手法である。つまり、キャンパスを超えたDX推進体制を整えるだけではなく、グロースハックの考え方を基礎に組織全体のイノベーションを促そうとしたのである。そのため、香川大学のDXでは、業務の具体的なUX調査が重要となる。

業務UX調査は、職員自身によって、ペルソナ法、ジャーニーマップの作成、インタビューの3つの手法を使って行われた。写真1は、職員によるUX調査ミーティングの様子である。カスタマージャーニーとは、顧客が商品を購入し、利用、再購入するまでの道のりのことをいうが、この考え方を業務調査に応用している。写真2は、実際

写真1 職員による UX 調査の様子



7月11日の解説用資料「香川大学のDX推進の取組」p.15より抜粋

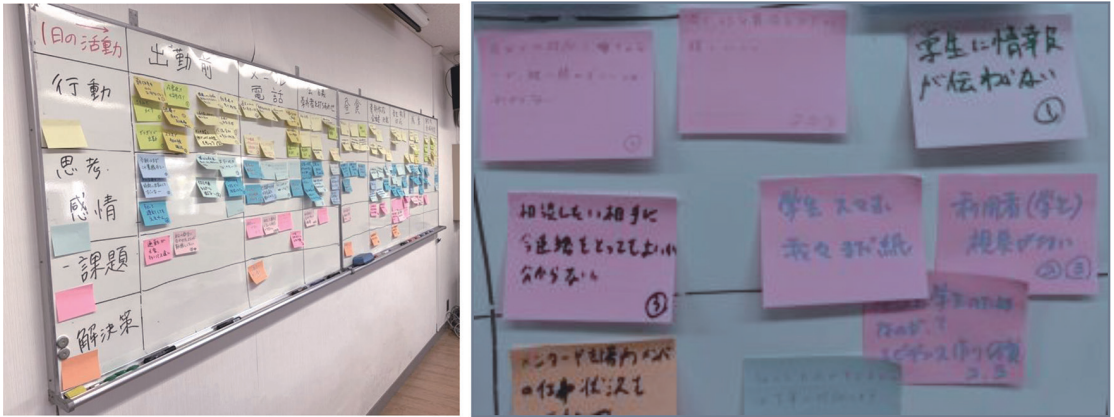
に作成されたジャーニーマップである。写真に写っているホワイトボードの表は、横軸に出勤前後の生活を含む一日の時間軸、そして縦軸は行動、思考感情、課題、解決策となっている。このようにして、具体的な職員個人に焦点を当て、業務に関わるプロセスをミーティングやインタビューによって明らかにし、解決すべき課題を見出すことをめざす。具体的には「残業時間が長い人が評価される文化がある」、「上司や先輩が残っていると、定時後でも帰りにくい雰囲気がある」などの問題点が浮かび上がってきたという。残業が文化になってしまうと、業務改善は進まない。そこで、残業をしない文化を作る必要があるという合意を形成していったのである。

また、電話が業務を中断させる要因になっていることも浮かび上がってきた。そこで、ナレッジデータベースを構築し、チャットボットで対応で

きるシステム開発が進められることになったという。落とし物管理システムもこのようなUX調査から開発が行われた。落とし物の管理は部署ごとに行われていたが、それを画像データベースを用いて一元化し、どこからでも容易に見つけることができるようにしたのである。

このような業務改善については、職員だけではなく、産学官連携による地域課題解決のための「かがわICTまちづくりアイデアソン」と呼ばれるアイデア創出イベントも実施している。写真3はそのポスターと実際の様子である。35歳以下の学生や企業、自治体職員、大学職員が参加する。まず自己紹介とアイスブレイクを行い、エモグラフィ（感情を表現する絵と文字で思っていることを表現する手法）やスピードストーミング（異なる立場の人がペアになって行うブレインストーミング）などを通して、アイデアをまとめていく

写真2 作成されたジャーニーマップ



7月11日の解説用資料「香川大学のDX推進の取組」p.16より抜粋

写真3 かがわICTまちづくりアイデアソン



7月11日の解説用資料「香川大学のDX推進の取組」p.17より抜粋

のである。

では、実際のシステム開発はどのように行うのであろうか。すでに述べたように、香川大学では学生や職員自身による業務システムの内製開発を行っている。それを支えるのがマイクロソフトの「Power Platform」を用いたノーコード・ローコードによるアプリケーション開発である。すでに触れたように、「デジタル ONE 戦略」の一環として、学生を主体とした「DX ラボ」が組織されており、前述の落とし物管理システムは「DX ラボ」で開発されたという。

八重樫によると、2021年5月から2024年7月時点まで、100を超える業務システムが内製開発

され、それらは実際に香川大学で実運用されているという。石川颯馬らは、「香川大学のDX ラボによる業務システム開発は、業務プロセスを現場主導のボトムアップにより改善したうえでシステムを開発することを目指している」と述べた上で、実際に内製されたシステムとして、「欠席届受付システム」、「通勤手当申請システム」、「外部研究資金公募情報共有システム」の具体的な内容を紹介している（石川他、2021:92）。また、DX ラボの学生へのインタビュー調査で寄せられたコメントから、「『DX ラボ』や『DX プロジェクトチーム』の活動は、自身の技術者としての能力向上に貢献するだけでなく、知識として獲得していた『デザ

イン思考』や『共創』の実践活動の場としても機能していることが明らかとなった」と述べられており、DX ラボの教育効果を示唆したものだと言えるだろう（石川他、2021:97）。

開発された業務システムにより収集されたデータはマイクロソフト Power BI を用いて可視化し、分析することによって、新たな課題の発見やシステムの改善に繋げることができる。そのためには、全学でのデータの統一化が必要となる。具体的には次のような手順ですめられる。「兼業データプロジェクト」では、まず全学で兼業に関するデータを統一化し、部局ごとのローカルルールを排除する。次に兼業申請システムを開発する。そしてそれをリアルタイムに可視化して、大学経営に活用するのである。他の具体事例として、欠席届の申請、職員の出勤状況、勤務時間記録、休暇申請、就職活動状況などがあげられている。

業務システムの内製開発やデータ分析を学内外で実際に体験するイベントが「ハンズオン」である。2024年7月の段階で、実施回数は29回、学外者の参加者はのべ629名、学内学外の合計のべ参加者は954名に上っている。DX ラボを中心とした業務 UX 調査、業務改善アイデアソン、業務システム開発ハンズオンなどの取り組みは香川大学の DX の中核である。情報部情報企画課情報メディアセンター DX 推進部門の武田啓之は「これらは独立した取り組みというよりもむしろ密接に関わりあうもので、教職員の業務についてヒアリングをし、それを解決するアイデアを出し、ハンズオンで得た知識を活用しながら業務システムの内製をおこなうイメージ」だと述べている（マイクロソフトエンタープライズチーム、2023）。

さらにデジタル ONE 戦略推進の担い手が「デジタル ONE アンバサダー」である。「デジタル ONE アンバサダー」は大学から任命書が授与される正式なものである。「デジタル ONE アンバサダー」は、各部署で UX 調査を行い、新たなシステムの開発に繋げるのである。八重樫によるとデジタルアンバサダーを始めて2年間のうちに

延べ176システムが開発されたという。成果は「デジタル ONE アンバサダー」活動報告会で発表されている。

また、情報メディアセンターは学生や職員、IT 企業の若手技術者などが DX の思考法とプログラミング技術を習得することを目的とした短期集中型研修の「Kadai DX ブートキャンプ」を毎年開催している。このキャンプでは実際にアプリを開発し、「終日の審査会では、開発したシステムやアプリのデモを通じて、『ユーザーが抱える課題を適切に分析できたか?』、『ユーザーと一緒に課題解決に取り組めたか?』、『スピーディーにプロトタイプシステムが開発できたか?』などを評価」という（香川大学、2023）。

まとめ—DX 政策と民主主義

デジタルトランスフォーメーションの学術的な定義および国連のデジタルトランスフォーメーションの考え方に照らすと、香川大学はデジタルトランスフォーメーションのベストプラクティスの一つであると評価できる。第一に、上部組織の一方的な決定による組織のデジタル化ではなく、現場の課題解決を基礎としたボトムアップ型のアジャイル開発であることが挙げられる。これはすでに触れたように、国連のデジタルトランスフォーメーションの考え方に沿ったものである。第二に、大学のすべての組織、すべての職員を包含する「組織全体 (whole-of-organization)」アプローチが採られている。そこには学生も含まれており、包摂型の取り組みだといえる。そして第三に、大学のみならず、地域や他の市民社会組織の課題解決につながる市民運動として機能している点である。ハンズオンや「Kadai DX ブートキャンプ」などが含まれており、社会教育としての性格を有する。

八重樫はデジタルトランスフォーメーションには「テクノロジー（技術）の民主化」があると指摘している。「テクノロジー（技術）の民主化」とは、「一部の企業や専門分野の企業だけがテ

テクノロジー（技術）を利用できる状態ではなく、誰でもテクノロジー（技術）が利用できる状態」を指している。そして、従来は「テクノロジー（技術）を活用するためには、お金に加えて高度な専門知識や経験が必要」だったが、現在では「テクノロジー（技術）の使い勝手や学習のしやすさが向上」、「やる気のいかんによって、テクノロジー（技術）を学習し、利用することができるようになった」、「コミュニティの重要性が重要」であると指摘している。それは「市民開発（Citizen Development）」であり、非エンジニアでもシステム開発ができることを意味している（八重樫、2024b:49-50）。我々はこのような香川大学の DX 政策と取り組みから多くのことを学ぶことができるだろう。

参考文献

- United Nations. (2023). Our Common Agenda Policy Brief 11 UN 2.0 - Forward-thinking culture and cutting-edge skills for better United Nations system impact. Retrieved August 30, 2024 from : https://un-two-zero.network/wp-content/uploads/2023/09/UN-2.0_Policy-Brief_EN.pdf
- United Nations. (2024b). Pact for the Future, Global Digital Compact, and Declaration on Future Generations. Retrieved October 6, 2024 from : https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sof-pact_for_the_future_adopted.pdf
- UNDP. (2023). Concept Note - From Vision to Action: Explaining UNDP's Digital Transformation Framework. Retrieved August 30, 2024 from : <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-11/%5Bconcept%20note%5D%20digital%20transformation%20framework.pdf>
- 石川颯馬、山田哲、末廣紀史、武田啓之、國枝孝之、米谷雄介、後藤田中、浅木森浩樹、八重樫理人 (2021) DX 推進の取り組みについて——業務システムの内製開発による DX 推進、情報処理学会論文誌教育とコンピュータ、8 (1)、情報処理学会香川大学 (2023) カダイの DX は我々に任せろ! Kadai DX プートキャンプ 2023 を開催 ～3日間で DX の思考法とプログラミング技術を習得する～ <https://www.kagawa-u.ac.jp/dx-kadai-dx2023-3dx/> (2024 年 8 月 30 日最終アクセス)
- 国立大学協会 (2021) 香川大学「学生中心の DX 推進チームが学内の課題解決を実践」、国立大学 (62)、2021 年 12 月 <https://www.janu.jp/janu/report/koho/kokuritsudaigaku/koho62/challenge62/>
- 坂本旬 (2024) 日本における高等教育 DX 政策と現状: 法政大学の事例評価に向けて、法政大学資格課程年報 (13)、法政大学資格課程
- 八重樫理人 (2024a) 香川大学における DX 推進の取り組み、大学 ICT 推進協議会 CIO 部会プレゼン資料、2024 年 5 月 22 日
- 八重樫理人 (2024b) 香川大学における DX 推進の取り組み、面談用解説資料、2024 年 7 月 11 日
- マイクロソフトエンタープライズチーフ (2023) 4 つの活動で DX を力強く推進する香川大学の取り組みとローコード開発事例 <https://www.microsoft.com/ja-jp/industry/blog/microsoft-in-business/2023/08/29/kagawa-univ-dx/> (2024 年 8 月 30 日最終アクセス)
- 前田悠作、浅木森浩樹、末廣紀史、武田啓之、亀井仁志、米谷雄介、山田哲、八重樫理人 (2023) 香川大学における業務システム内製開発の生産性・保守性向上に向けたシステムモジュールの開発、学術情報処理研究 (27)、大学 ICT 推進協議会
- ※本研究は JSPS 科研費 21H00548 の助成を受けたものである。
- ※本稿執筆にあたり、資料の提供及びご助言をいただいた香川大学の八重樫理人教授並びに教職員の皆様に謝意を表します。

Digital Transformation of Higher Education Institutions in Japan: The Case of Kagawa University

SAKAMOTO Jun

Considering the academic definition of digital transformation and the United Nations concept of digital transformation, Kagawa University can be regarded as one of the best practices of digital transformation in Japan.

First, it is a bottom-up agile development based on problem solving in the field, rather than organizational digitalization based on unilateral decisions by the top organization. This is in line with the United Nations' concept of digital transformation. Second, it adopts a "whole-of-organization" approach that includes all organizations and employees of the university. This includes students, making it an inclusive approach. Third, it functions as a civic movement, leading to solutions not only for universities, but also for local communities and other civil society organizations. It includes hands-on activities and "Kadai DX Boot Camp" and has the character of community education.

Yaegashi, director of the Kagawa University Research Center for Digital Transformation Initiative, points out that digital transformation involves the "democratization of technology". It refers to "a state in which technology is not only available to a few large companies or companies in specialized fields but can be used by everyone. It is "citizen development," meaning

that even non-engineers can develop systems. We can learn a lot from Kagawa University's digital transformation policies and initiatives.