

View Point

研究教育に関わる ICT 利活用、ICT 人材育成を目指して

特集 **1** オンライン時代のキャンパスライフ ～ IT が拓げる世界～

特集 **2** 大学×企業 産学連携教育の取り組み ～変わる働き方、変わる大学教育～

Dell EMC Integrated System for Microsoft Azure Stack HCI

標準ベースのハードウェアとソフトウェア・デファインド・リソースを利用して
完全に統合されたモダン インフラストラクチャを実現



運用の合理化と簡素化
運用の効率化を実現



クラウドのような柔軟性
統合されたAzureの運用形態を利用



安心した運用
エンタープライズクラスの専門技術

省スペースで CPU 密度の高いノード



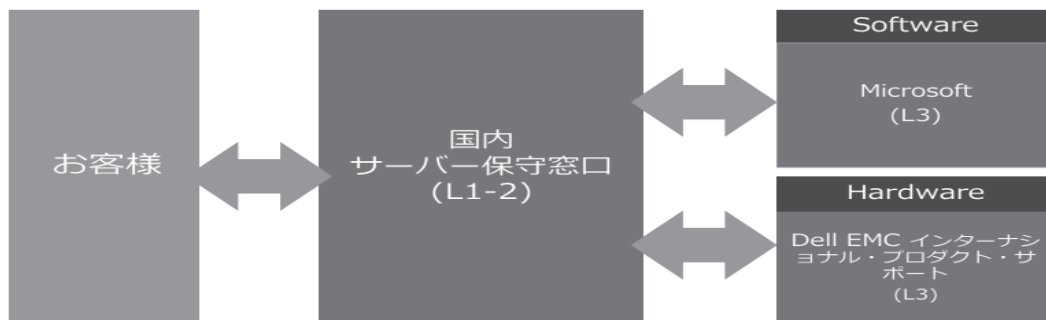
要求の厳しいワークロードに対応する CPU とストレージ リソースのバランス



	intel	intel	AMD	intel	intel	AMD
	AX-640	AX-650	AX-6515	AX-740xd	AX-750	AX-7525
ユースケース	中程度のストレージ容量要件がある、エッジ、ROBO、コアのユースケース	中程度のストレージ容量要件がある、コンピューティング密度の高いエッジ、ROBO、コアのユースケース 将来に備えて GPU に対応	中程度のストレージ容量要件がある、エッジと ROBO の価値に最適化されたユースケース	Big Data 分析ワークロード向けに、ROBO、部門、小売、分散型に最適化	パフォーマンスと容量のバランスが取れたハイ パフォーマンス アプリケーション統合 将来に備えて GPU に対応	パフォーマンスと容量のバランスが取れたハイ パフォーマンス アプリケーション統合 将来に備えて GPU に対応
ストレージ オプション	SSD、NVMe SSD + NVMe、SSD + HDD、NVMe + HDD	SSD、NVMe、SSD + HDD	SSD	SSD、NVMe SSD + NVMe、SSD + HDD、NVMe + HDD	SSD、NVMe SSD + HDD、NVMe + HDD	SSD、NVMe、SSD + NVMe

ライセンス購入先に関わらずワンストップ保守を提供

OEMでもボリュームライセンスでも、
ご購入先を問わず、Azure Stack HCIサポートをご提供します。



お問い合わせ

デル・テクノロジーズ株式会社
パートナー事業本部 第二営業本部 CTC営業部
担当：柳 賢二
Tel: 080-8879-8147 Email: kenji.yanagi@dell.com

コロナ禍がもたらしたもの ～オンライン会議の功罪～

早稲田大学 教授
CAUA 会長

深澤 良彰

この CAUA は 1 年にシンポジウムを 1 回、FORUM を 1 回の計 2 回、講演やパネル討論などを多くみなさまに提供してきました。コロナ禍以前は、当然、すべてを対面で実現していました。また、会が閉じた後には、飲食をともにしながらの情報交換の場も設けられ、有効に機能していました。

このコロナ禍により、多くのシンポジウムなどと同様に、対面での実現は難しくなり、オンライン開催へと移行しました。これによって、遠方の方も容易に参加できるようになり、参加者数は増えました。地方の方々が、本来は東京などで開催されるシンポジウムに容易に参加できるようになったことはコロナ禍がもたらした数少ない利点の一つだと思っています。

しかし、その後、オンライン会議は容易に開催できるということが世界中に知れ渡りました。会場の確保が不要で、講師の移動の負担がないことなどがその要因でした。この結果として、コロナ禍前に比べて、非常に多くのシンポジウムなどが開催されることになりました。しかも、内容的に重複するものも多く、従って、講師も重複するものも多く開催されてきています。特に、単なる流行でしかないと思われるキーワードをシンポジウムのタイトルに冠したものが散見されます。また、気楽に開催するために、開始時間や終了時間が予定より大幅に狂ったり、最悪な場合には、講師が急にキャンセルになったりすることもあると聞いています。

この結果として、本当に必要な情報を得るためには、どのようにすればよいか分かりにくくなってしまっています。選択肢が多くなりすぎてしまっているからです。ただ、じっくりと練られた内容であるかどうかは、参加者募集をよく読むとわかることも多々あります。是非、無駄な時間を過ごさないように済むように注意しましょう。

こんな状況下でも CAUA は、今後も、参加者のみなさまに高い満足度をもって参加いただけるような情報を提供していきたいと考えています。このための最善の方策は、参加者のみなさまのご意見を参考にしながら、かつ、それに CAUA の運営委員のみなさまのお知恵をいただきながら、ブラッシュアップしていくことが重要だと思っています。その第一歩としてのみなさまからのご要望を常にお待ちしております。

目次

巻頭言

／早稲田大学、CAUA 会長 深澤 良彰

特集 1

オンライン時代のキャンパスライフ

全体講評 7

／九州工業大学、CAUA 運営委員 中村 豊

大学教育の DX 推進と課題解決への取り組み 8

／東北大学 滝澤 博胤

分散型 ID を活用した証明書のデジタル化と課題 14

／慶應義塾大学 鈴木 茂哉

学生中心の DX ラボによる香川大学の ICT 化 /DX 化の取組について 19

／香川大学 八重樫 理人

[パネルディスカッション]

オンライン時代のキャンパスライフ 25

特集 2

大学×企業 産学連携教育の取り組み

全体講評 33

／株式会社 mokha、CAUA 運営委員長 安東 孝二

社会変革と教育の未来～産学連携の可能性 34

／株式会社三菱総合研究所 村上 清明

新潟大学における産学連携の取り組み 40

／新潟大学 山田 修司

知的好奇心が成長を促進	44
／成蹊大学、CAUA 運営委員 池上 敦子	
早稲田大学のアントレプレナーシップ教育：産学連携を中心に	46
／早稲田大学、WASEDA-EDGE、神奈川県立保健福祉大学 島岡 未来子	
[パネルディスカッション]	
産学協同による人材育成	49
寄稿	
メーカー独自のコマンド体系を意識しない ネットワーク機器設定支援ツールの開発	54
／大阪工業大学 石原朋幸、湯川天斗、島野顕継	
2021 年度 CAUA 活動報告	59
／CAUA 事務局 伊藤 絵美	
編集後記	64

※執筆者の所属は、2022 年 3 月時点のもので掲載しております。

特集 1

CAUA FORUM 2021

オンライン時代のキャンパスライフ

～ IT が広げる世界～

イベント概要

● イベントタイトル

CAUA FORUM 2021 「オンライン時代のキャンパスライフ ～IT が広げる世界～」

● 概 要

新型コロナウイルスの流行により、学生のキャンパスライフは大きく変わりました。授業はオンライン中心となり、対面授業を希望する声も多くありましたが、一方でオンライン授業や e-learning の有効性も見えてきて、アフターコロナではさらに各大学が工夫を重ねていくことでしょう。

大学は学生に授業を履修させることは当然として、学生生活を通じた教師や学生同士の相談、インフォーマルな情報のやりとり、内外との交渉など、学生の能力、可能性を拡大する環境を整えることも期待されています。これまでの対面授業や海外留学を前提に作られてきた学生向けサービスも、オンライン（ハイブリッド）が加わったことにより大きな変化が生まれてきました。これからのキャンパスライフには、学校や教師、システム側の都合だけでなく、利用者（学生や保護者、社会）のリクエストに応える高大接続、大大接続、大社接続のサービスが必要となるでしょう。

オンライン時代のキャンパスライフを充実させるための何か、それを皆様と先進事例を共有しながら考えます。

● 開催事項

【開催日】 2021年8月5日（木）

【開催方式】 オンライン

【プログラム】

時間	内容	講演タイトル・講演者
14:30-14:35	オープニング	深澤 良彰 早稲田大学 理工学術院 教授、CAUA 会長
14:35-15:25	基調講演	「大学教育の DX 推進と課題解決への取り組み」 滝澤 博胤 東北大学 理事・副学長（教育・学生支援）
15:25-15:55	講演 1	「分散型 ID を活用した証明書のデジタル化と課題」 鈴木 茂哉 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任教授
15:55-16:25	講演 2	「学生中心の DX ラボによる香川大学の ICT 化/DX 化の取組について」 八重樫 理人 香川大学 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 教授
16:35-17:25	パネルディスカッション	「オンライン時代のキャンパスライフ」 (コーディネータ) 西村 浩二 広島大学 情報メディア教育研究センター長 教授、 CAUA 副会長 (パネリスト) (五十音順) 鈴木 茂哉 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任教授 滝澤 博胤 東北大学 理事・副学長（教育・学生支援） 八重樫 理人 香川大学 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 教授
17:25-17:30	クロージング	中村 豊 九州工業大学 情報基盤センター 教授、CAUA 運営委員

注1：所属・役職は講演当時のものを掲載しております

注2：敬称は省略させていただきました

CAUA Forum 2021

「オンライン時代のキャンパスライフ ～ITが拡げる世界～」

全体講評

中村 豊
九州工業大学 情報基盤センター 教授、CAUA 運営委員

2021年はウィズコロナな社会活動を進めていくための様々な取り組みが進められてきました。企業活動や教育活動において対面による活動を避けるためのテレワークやオンライン授業の導入が急速に進みました。

そこで今回は、「オンライン時代のキャンパスライフ」をテーマに2021年8月5日にCAUA FORUM 2021を開催しました。

オープニングではCAUA会長の深澤良彰、早稲田大学教授より、大学における学生、教員、職員間でのコミュニケーション、中でも、LINEやSlackを使いこなしている学生と教員とのITスキルのレベルの乖離が大きいことも課題であるとお話をいただきました。

次に、滝澤博胤、東北大学（理事・副学長）から東北大学におけるDXの取り組みについてご紹介いただきました。ポストコロナの新しい未来に向けた改革を加速するため、「東北大学コネクテッドユニバーシティ戦略」を策定され、DXを加速的に推進する中で、距離、時間、国、組織、文化、価値観といった壁を越えて、社会、世界とダイナミックにつながることを目指しています。

さらに鈴木茂哉、慶應大学特任教授からは分散型IDに関する最新情報についてご紹介いただきました。例えば、GoogleやFacebookのIDを使っている時に、彼らからBAN（利用禁止）されてしまうとすぐに使えなくなります。一方で、自己主権型のデジタルアイデンティティは、いかなる他者からもBANされるリスクがありません。この自己主権型のデジタルアイデンティティの可能性と課題について最新の話題に触れていただきました。

最後に八重樫理人、香川大学教授からは、香川大学におけるICT化・DX化の取り組みについて具体的なお話をいただきました。実際にDXに取り組むにあたり、DX化推進部門が設置され、非常勤職員として雇用した学生を組織化したICT化/DX化チームであるDXラボと事業部門が連携し、就職・学生支援、研究支援、学務関係、給与福利、知財管理、旅費関係の6つのプロジェクトチームが立ち上がっています。

休憩後、西村浩二、広島大学教授、CAUA副会長をコーディネーターとして、上記3名の講演者をパネラーとして迎え、オンライン時代のキャンパスライフというテーマで意見を交わしました。オンライン授業への急激な転換においてオンラインツールやサービスの利用に問題はなかったか、との質問に対しては、各大学とも既にある程度の環境が整っていたことに加え、学生自身がオンライン環境に慣れていてスムーズに移行できたということで意見が一致しましたが、「授業の中断や中止を避けるために、万一不具合があった場合のバックアップをどう確保するかが難しい」（鈴木氏）といった課題も提示されました。また、DXが進むと人員削減などのリストラにつながるのではないかと問う際には、「人を減らすということではなく適切な配置につながる。本来大学がなすべき教育・研究がよりよい方向に進むきっかけになる」（八重樫氏）、「大学教員の教育・研究エフォート、職員の教育・研究支援において、教職一体となった新しい大学の在り方の再構築に向かう」（滝澤氏）など、大学でDXを推進する意義についてあらためてメッセージが発信されました。最後に今回のコロナ流行による急激なオンライン化・DX化のもたらした変化と新しい展開について、大学と社会の関わり方が大きく転換するきっかけになった。これから教育の幅も大きく広がる」という滝澤氏のお言葉で全体講評を締めくくりたいと思います。

大学教育のDX推進と課題解決への取り組み

滝澤 博胤

東北大学 理事・副学長（教育・学生支援）

概要：コロナ禍を契機として、大学教育のデジタルトランスフォーメーションへの期待が高まっている。大変革の時代を生きる学生をどう育てるか、教育・学生支援における取り組みを紹介しながら、転換点にある教育の在り方を考えたい。

キーワード：大学教育、デジタルトランスフォーメーション、学生支援

1. はじめに

東北大学は1907年に創立され、114年の歴史を持つ総合大学である。「研究第一」、「門戸開放」、「実学尊重」の理念を基盤に、「教育・研究・社会連携の好循環を実現する」ことを目指している。8月21日は「女子大生の日」と日本記念日協会から認定されているが、これは東北帝国大学に最初に女子学生が入学したことを記念した日である。

教育組織としては、10の学部、15の大学院、3つの専門職大学院、6つの研究所という構成だ。学生総数は18,000名で、留学生は正規生、非正規生含めて約3,000名。教員3,000名、職員3,000名、さらには非常勤職員3,000名で、教職員は計約9,000名となっている。キャンパスは仙台市内に4つある。本部のある片平キャンパス。医学部、歯学部、大学病院を擁するライフサイエンス系の星陵キャンパス。文系学部と全学共通教育の川内キャンパス。理系学部の青葉山キャンパス。このようにキャンパスが市内に点在していることもあって、コロナ以前からICTを活用した新しい教育の方向性を打ち出してきた。

新型コロナウイルス感染症に関しては、比較的早い段階から対策を講じてきた。学内の感染症の専門家が早い時点から加わり、基本的に週2回、新型コロナウイルス感染症対策班会議を開催している。その中で、様々な感染症の対応、授業や課外活動などの各種ガイドライン、各種イベント等を学内でどう進めていくか、などについて議論している。

大学拠点接種については、宮城県、仙台市と連携して、本学が実施主体となるワクチン接種センターを5月に設置した。大学病院から医師を派遣し、1日2,100名接種可能な大

規模接種を進めてきた。6月21日からは、本学の学生、教職員を対象とした接種もスタートした。現在は仙台市内の他の大学もこの拠点接種会場を利用している。

2. 東北大学ビジョン2030とコネクテッドユニバーシティ戦略

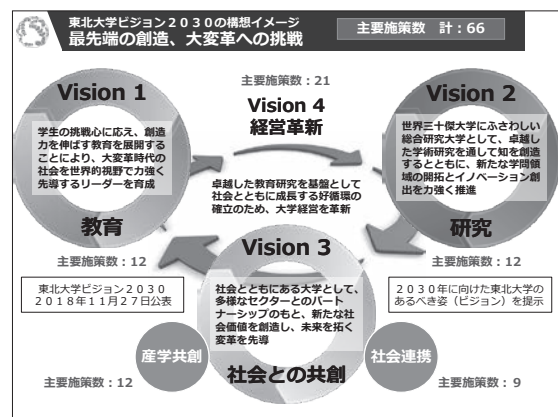


図1 東北大学ビジョン2030

2018年に「東北大学ビジョン2030」を策定した（図1）。2020年度には「東北大学コネクテッドユニバーシティ戦略」を策定し、「東北大学ビジョン2030」の増補改訂版を定めたところだ。「東北大学ビジョン2030」では、教育、研究、社会との共創、経営革新という4つのビジョンを掲げ、その中に主要施策や重点戦略を定めている。

教育のビジョンは、学生の挑戦心に応え、創造力を伸ばす教育を展開することにより、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成することだ。さらに4つの重点戦略とその戦略を実現する主要施策を定めている。例えば、社会の転換期を生きる学生の創造力を伸ばす教育の展開。2018年

の時点で、未来社会に立ち向かう基盤となる学士課程教育の新構築を構想した。その方策として、あらゆる境界を越え、創造的で活力ある研究者・高度専門人材を育成する大学院教育の展開、パーソナライズラーニングをはじめとする先進的 ICT 教育の推進、といったことを謳っている。これが後々、コロナ禍における様々な対応にスムーズにつながった。

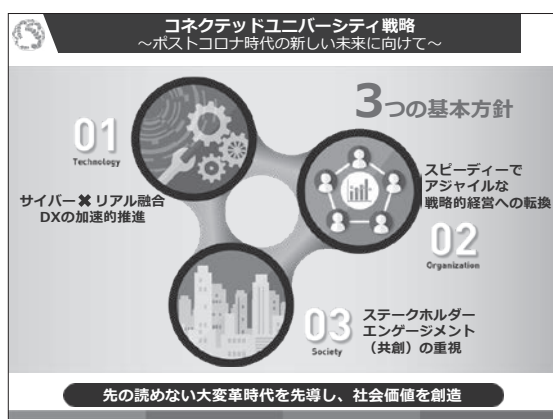


図2 コネクテッドユニバーシティ戦略

2020年度には、ポストコロナの新しい未来に向けた改革を加速する意味で、「東北大学コネクテッドユニバーシティ戦略」(図2)を策定して一部ビジョンの追加や増強を行い、次の3つを基本方針として掲げた。すなわち、「サイバーとリアルの融合、デジタルトランスフォーメーションの加速的推進」、それを実践するための「スピーディーでアジャイルな戦略的経営への転換」、そして、「ステークホルダーエンゲージメントの重視」だ。デジタルトランスフォーメーション(DX)を加速的に推進する中、オンラインファーストで距離、時間、国、組織、文化、価値観といった壁を越え、社会、世界とダイナミックにつながることを目指している。そうした意味で、オンラインを戦略的に活用した多様な教育プログラム、多様な学生の受け入れ、オンラインと対面のベストミックスによる教育環境の提供を重視している。

本学のDXの取り組みについて時系列に説明すると、まだコロナ前の2019年に、全学的にGoogle Suiteを導入したのがスタートだ。2019年秋には、データ駆動科学・AI教育研究センターを設置し、数理データサイエンス教育の全学展開を始動した。2020年の年が明けるところで新型コロナウイルス感染症が起こったが、3月には遠隔授業のタスクフォー

スを急遽立ち上げるようになった。

2020年4月1日に全学部でデータ科学・AI教育推進とBYODを開始したのだが、幸いなことに2018年のビジョン策定をもとに2020年度から端末を持ち込んで教育を実践するために全学的にBYODの準備をしておき、各教室のWi-Fi環境の整備等も進めていたので、それを上手く活用できた。4月の時点で70%の職員がリモートワークに移行した。

2020年度の前期は全ての授業をオンラインでスタートした。その後、「オンライン事務化宣言」を行って事務処理等のオンライン化も進め、7月にはチーフデジタルオフィサー(CDO)を創設し、Microsoft 365を全学導入した。2021年3月には、ラーニングアナリティクスを進めていくために「教育・学習データ利活用宣言」を発し、4月に新しいLMSを導入した。現在、秋学期からの本格稼働に向けて準備を進めているところだ。

DXを加速的に推進するためのDX推進PT体制だが、主に若手の職員を中心に様々なチームを作り、その中でアイデアを持ち寄りながら、大学経営や業務の改革、見直しなどを進めている。

3. 教育のトランスフォーメーション

教育の取り組みについて、事例をいくつか紹介する。本学における教育のトランスフォーメーションの目標は、物理的キャンパスを越えて、社会、そして世界に開かれた教育を柔軟に展開することである。

まず、本学の教育のビジョンを総括する。未来社会に立ち向かうために必要な基盤として、教養教育を進化させ、現代的リベラルアーツを展開する。分野横断型のカリキュラムを組むことで、これまで主に1、2年次に閉じた形で実施されてきた教養教育としての全学教育科目を、今後は高年次教養教育に展開していこうとしている。これにあたって、キャンパスを超えた履修を想定し、ICTを活用した先進的教育の実践を並行して重視しているのである(図3)。

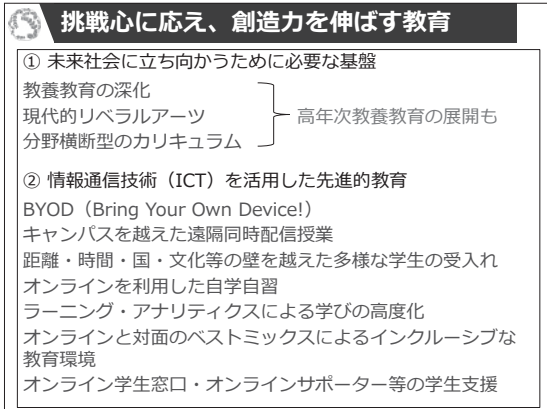


図3 教育のDX

また、留学生等、多様な学生の受け入れも、リアルな留学が困難な中で、どういう形で実践していくのか。そして、ラーニングアナリティクスによる学びの高度化については、これから本格的に進めていくところだが、まずはLMSを中心とした学習データの蓄積からスタートする。そして、インクルーシブな教育環境を提供するとともに、多様な学生支援を実施することを重視している。

コロナ禍での教育の展開については、2020年度の春学期から完全オンライン化の方針を打ち出した。まず、ICT等に長けた大学院生を中心に「エキスパートTA」として雇用し、先生方のオンライン教育の支援にあたってもらうとともに、学生の経済支援も兼ねる形でスタートした。オンライン授業の初日には、ISTU (Internet School of Tohoku University) と呼ぶ本学独自のLMSがアクセス集中でダウンし、それが全国ニュースで報道された。実はこの4月20日はトライアルを開始したところで、本格的な授業開始は5月の連休明けからスタートだったのだが、試行初日の障害が大々的に放映されてしまった。

様々な緊急の学生支援も行っている。キャンパスに来ることなくオンライン授業がスタートしてしまった新入生のために、先輩学生を「ピアサポーター」として雇用し、新入生一人ひとりにつけた。第1学期の中間の6月に学生アンケートをとったところ、「これからどういう形の授業を望むか」という問いに対しては、オンラインと対面が2割前後でほぼ同数の回答だった。一方、両者を併用した授業を展開してほしいという意見が約半数だった。

さらに細かく学生調査の状況を眺めてみると、昨年度の第1学期において、「これまでのところ、今学期の学修は充実している」という問いに対して、学部2、3、4年生は比較的ポジティブな意見だったが、1年生はやはりネガティブな声が多かった。一方、「情報技術による日常生活の変革に関心がある」という項目は、全ての学年で総じて高い関心があった。「今般のオンライン授業の実施は、学修の仕方を考える良い機会である」という問いには、全体的にさらにポジティブな回答が多かった(図4)。

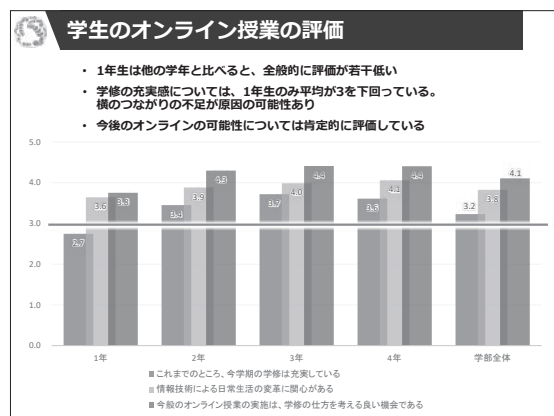


図4 学生のオンライン授業の評価

ICTを活用した先進的教育をどうやって実践していくかであるが、2021年度の初めに、「授業実施ポリシー」を全学に発出した。各授業科目で学習する内容の特性に合わせて、対面とオンラインを効果的に併用した授業を実施する。ただし、学部1、2年生が主に学ぶ全学教育科目においては、対面を重視した授業を展開している。「教育・学習データ活用宣言」も行った。「日々の教育や学習に関するデータを安全な方法で取得、保持、分析し、教育改善、学習支援を図るとともに、そのデータ利活用から得られた叡智を公開し、国民と人類の福利に貢献する」ことを目的に、今後積極的にデータを利活用していく。

オンラインを戦略的に活用した多様な教育プログラムの機動的展開について、いくつか例をご紹介します。国境を越えた学生交流がリアル空間では難しくなったわけだが、海外とのオンライン連携教育による国際共修を、2020年度の春学期という、かなり早い段階から展開してきた。また大学院では、各研究科の壁を超えた横断型の教育を展開し、オン

ラインを活用したディシプリン横断型の教育プログラムも行っている。

国際共修の授業の例としては、ハイフレックス型の国際共修授業が挙げられる。少人数ゼミの日本人学生と渡日できない留学生が、対面とオンラインを組み合わせたハイフレックス環境で協働発表を行うという新しい授業の形式だ。ICTの活用によって、離れた場所でも協働学修、協働発表をリアルタイムで実施でき、大変好評を得ている。海外にいる学生、あるいは他キャンパスからもリアルタイムで授業に参加できる面白い取り組みとして、これからも実践していきたい。もう1つの例は、漫才をテーマにした国際共修授業だ¹。学生がオンラインで漫才を披露するという授業で、吉本興業とのコラボレーションによってネタの指導をいただきながら、海外の学生と漫才を楽しむという新しいイベントとなった。

本学のオープンキャンパスは例年7万人近い訪問者がある一大イベントだったが、2020年度は残念ながら全面的にオンラインでの実施となった。2021年度は、オンラインと対面を組み合わせたハイブリッド型で実施し、完全予約型の対面イベントも予定している。理学部においては、VR技術を利用したバーチャルオープンキャンパスが好評だ。キャンパスには来られなくても、あたかも実空間に来たかのような臨場感あふれるオープンキャンパスが体験できる。各種の入試説明会もハイブリッドで展開している。

学生の受入れに関しては、戦略的なアドミッションを展開していきたいということで、現在、大学院入試等、特に海外留学生を対象とした入試はオンラインで実施している。また、入学前教育もオンラインで実施することによって、母国にて本学での学びに向けた準備を整えることができる。その一方、やはり海外留学には異国の文化や空気の中に身を置くことに大きな意義がある。これまで、国境を越えた教育の推進のために様々なオンラインプログラムを実施してきたが、少しずつリアルな国際共修、海外体験も可能にしていくことで順次進めている。留学生の受入れに関しては、国費留学生の入国再開に伴い、入国

した学生もいる。また、日本人学生の海外派遣についても、これまでは主に博士課程の研究に伴う渡航は認めてきたが、2021年6月中旬以降、大学間交流協定に基づく長期の留学を許可するようになった。

本学ではDXによる社会の転換期に必要な素養として、AI、数理、データ科学、これらの頭文字をとったAIMDの教育が特に重要と考えており、2020年度から全ての学生に対して展開することで進めている。文系理系問わず全ての学生に必要な素養として教育プログラムを実践し、スペシャリストの育成からトップリーダーの育成まで、大学院まで含めた多様なプログラムを用意している。

4. 安全・安心なキャンパスライフに向けて

キャンパスにおいて教育・学生支援をどのように展開していくかについては、安全・安心な環境の提供が並行して備えるべき要件となる。これは大学に限らず、社会のあらゆるところで取り組みがなされているが、本学でも様々な感染対策を実施している。本学の行動指針として「東北大学新型コロナウイルスBCP対応ガイド」にまとめている。また、日英対応のeラーニング教材を作って、全ての学生・教職員が感染対策を学習する環境も整えた。オンラインで様々な手続きがスムーズに進むように、AI技術搭載のチャットボットも活用している。

学生はスマートフォンで東北大学IDを持ち、教室の入退室時にQRコードで記録する。これによって入退室記録を蓄積し、学内で感染者が出た場合は行動履歴と照らし合わせて、検査が必要な接触者の特定・割り出し等にも活用する。LINEbotによるコロナウイルス対策の情報発信も行っている。学生向けの生活支援、経済支援あるいは学習支援等の様々な取り組みやオンライン授業に関する学内情報を、LINEを使って学生に自動通知するシステムだ。このLINEbotに登録すると、自分の学部・研究科ごとの最新情報が自動で受け取れる。これは本学の学生によるAIベンチャー企業が開発した(図5)。

1 <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2021/07/news20210716-01.html>



図5 LINEbotによる情報発信

教育の転換期、教育のDXにあたっては、学生と教員、社会、保護者とがコミュニケーションをとり、これからどういう形で社会が変革していくかについて、お互いにきちんと意見を出し合うことが大切だ。本学では、全学教育に関するモニタリング学生との懇談会を毎年リアル空間で実施している。加えて、オンライン投書を受け付けてフィードバックする仕組みや学生生活調査という大規模アンケート等を通じて、学生の声を取り入れている。



図6 オンライン対話イベント

オンラインを活用した学生との対話プログラムも実施されている。2021年7月には、本学の学生団体が企画した「大野総長と語る、東北大学ビジョン2030」という学生と総長で大学のビジョンについて語り合う対話イベントが開催された(図6)。「東北大学懇談会」という保護者向けの催しもオンラインで開催して、教育や学生支援等の本学の取り組みをお伝えする。保護者からはこの1~2年の間、大学の授業はどうなっているのか、学生の就職はどうなっているのか、キャリア

支援指導はどのように展開されているのか、経済支援はどうなっているのか等、様々な関心の声が寄せられている。総長、役員、学部長、研究科長も出席して、保護者のこうした疑問に答える。

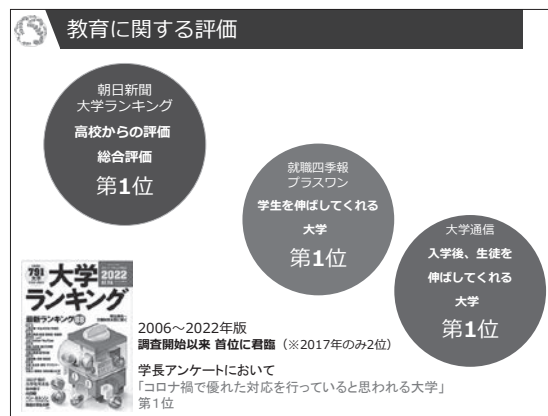


図7 教育に関する評価

本学は、各種大学ランキングの研究面での様々な指標で高い評価をいただいている(図7)が、教育面では就職四季報プラスワンの「学生を伸ばしてくれる大学」、大学通信の「入学後、生徒を伸ばしてくれる大学」でそれぞれ第1位にランクされるなど、特に高等学校の先生から非常に高く評価していただいている。また、朝日新聞社の「大学ランキング」の学長アンケートにおいては、「コロナ禍で優れた対応を行っていると思われる大学」として早稲田大学とともに第1位の評価をいただいた。引き続き学生の声、社会の声を踏まえながら、新しい教育を展開していきたいと考えている。

5. 質疑応答

Q1) 教育・学習データ利活用宣言を出した際に、学生から不満の声は出なかったか。また教員からは、学生を実験材料として使うなどといった意見はなかったか。

A1) 大学ICT推進協議会²の雛形を元に作成して各所に諮り、今年3月に宣言を出した。4月に新入生全員に対してポリシーの説明を行い、オプトアウト方式で異議を申し出た学生のデータについては配慮するという事を伝えた。各

2 <https://axies.jp/>

学部のオリエンテーションも含めて全学的に周知できたと思う。次年度からは、学生募集要項に教育・学習データ利活用について明記して、了解した上で出願してもらう方向で進めていこうと考えている。今の時点で、少なくとも私のところにクレームやストレスがあるといった声は届いていない。

- Q2) 新入生の共通教育は対面を重視することだが、私は共通教育こそオンラインの有効性が高いと理解している。大教室ではあまり対面の意味がないからだ。逆に対面はゼミなどの少人数教育で有効と理解しているが、その点についてはどう考えているか。
- A2) 授業実施ポリシーにおいて、共通教育で対面を重視しているのには、いくつか理由がある。学部1、2年生は、これまでの中等教育での受動的な学びから、大学での主体的な学びへの転換期にある。まずは主体的な学びの姿勢を定着させたいこともあって、特に学部1年生での対面授業を重視した。大教室での講義については、基本的にオンラインと併用で実施している。むしろ本学で基礎ゼミもしくは展開ゼミと呼ぶ、15人から20人ぐらいまでのクラス編成のアクティブラーニング型授業で、対面を積極的に取り入れる方向で進めている。50人以下の授業は半分程度が対面型、100人レベルの大規模授業はオンライン中心で展開している。1、2年生にとっては、まずはキャンパスで友人と語り合うことが大事なので、なるべくキャンパスで教育を受ける環境を提供したいというのも大きな理由だ。
- Q3) 学生の声、対話イベントなどについては、直接大学もしくは任意の学生団体が声を聞く場を設定しているのか。
- A3) 学生の声は、目安箱のような投書箱で全ての学生が自由にアクセスできる形で運用している。様々な課外活動団体、ボランティア団体が企画を出してくるようになり、オンラインや対面による全学的な対話イベントや新歓イベントなどを企画している。

分散型 ID を活用した証明書のデジタル化と課題

鈴木 茂哉

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任教授

概要：デジタルトランスフォーメーションの一環として、国内外で多様な証明書のデジタル化の検討が進められてきている。本プレゼンテーションでは分散 ID 技術を中心に、大学及びその周辺の動向と活用検討状況を紹介する。

キーワード：デジタルトランスフォーメーション、ID、証明書

1. デジタル化された証明書と自己主権型アイデンティティ

デジタルアイデンティティとは何か。簡略に表現すると「ある人に対応するサイバー空間中で識別可能な自己像」という言い方ができる。「実体と自己像、自己像に対する自観、他人から見た他観や関係性など、厳密に説明するのは難しい¹」と述べている専門家もいる。本人が持っているイメージに対して様々な属性情報が結び付いており、それと合わせて他の人からその人のイメージを得ているという。ペルソナが違うという言い方をするが、もちろん複数の自己像を持っている場合もあり、かなり複雑だ。ISO では「実態を構成する属性の集合」と定義している。我々は ID とパスワードの組み合わせでログインするわけだが、このことも「属性情報」と言っている。

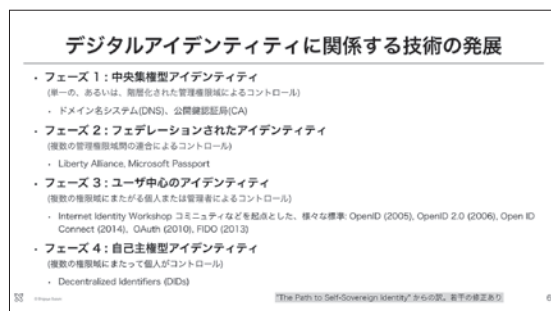


図1 デジタルアイデンティティに関する技術の発展

デジタルアイデンティティの技術は段階を経て発展してきた(図1)。最初ではドメイン名システムや公開鍵認証局、もしくは単純に

UNIX ワークステーションのログインという形で始まった。その後、フェデレーションされたアイデンティティが開発され、今は、最近非常によく使われている OAuth や OpenID 等のユーザー中心のアイデンティティが一般的になった。

これに続いて、この5年ほどで、自己主権型のアイデンティティの検討が進んでいる。これは、複数の権限域にまたがって個人がコントロールするところに特徴がある技術だ。ユーザー中心のアイデンティティは、複数の権限域にまたがって個人または管理者によってコントロールされる点で、他人にコントロールがある。これに対し、誰にも依存せず持ち主自身が制御可能などところに、自己主権型アイデンティティの大きな特色がある。

初期の頃に議論されたドキュメントとして、2016年にクリストファー・アレンが書いたプログエントリーがある²。自己主権型アイデンティティに至るまでの過程と定義、10個の基本原則について議論している。非常に面白いのでぜひ読んでいただきたい。

2. Decentralized Identifier (DID) と Verifiable Credentials (VC) についての概要

例えば、Google や Facebook のアカウントを使っている時に、サービス側から BAN (利用禁止) されてしまうとすぐに使えなくなる。Google の認証メカニズムを使って他のサービスにログインしているような状況では、何かの事情で Google のアカウントを BAN さ

1 非技術者のためのデジタル・アイデンティティ入門, @_Nat Zone, 2011/6/21
<https://www.sakimura.org/2011/06/1124/>

2 <http://www.lifewithalacrity.com/2016/04/the-path-to-self-sovereign-identity.html>

れてしまうと、Google の ID で使っていた外のサービスにもアクセスできなくなる。アメリカ前大統領は Twitter や Facebook から BAN された。あのような形で自分のコントロールの外にアイデンティティに対するアクセスがあるという状況が、自己主権型ではない従来型のアイデンティティということになる。一方で、いかなる他者から BAN されるリスクがない、誰にも依存せずに自己自身で制御可能という特色を持つのが、自己主権型デジタルアイデンティティだ。

別の言い方をすると、属性情報と結び付けない形で ID を定義できるということだ。ID やパスワードは、認証システムと自身をサイバー空間中で結び付けるために必要な情報だが、これらの属性情報がなくても使えるところに特徴があり、限りなく無色のアイデンティティということもできる。例えば、銀行にログインする場合は、住所等の個人を識別可能な情報がデータとして結び付けられているが、そういう結び付けが一切ない状態が Decentralized Identifier (DID) と定義されている。DID の技術を使うと、分散システム志向で自己主権型のデジタルアイデンティティを作ることができる。

我々は ID を作ることに興味があるのではなく、実際にそれをどう使うかに興味がある。ここで Verifiable Credential (VC) というデジタル証明書の仕様について見てみたい。これは、属性情報を第三者に証明してもらうためのデジタル証明書の仕様だ。これを DID と組み合わせることで、特定の個人がコントロールしている ID について、様々な属性情報を必要に応じて結び付け、かつ開示することができる。この全体の仕掛けに面白さがある。

VC と DID について、仕様という側面でもう少し見てみる。VC は検証可能な資格証明書だ。デジタル署名技術を用いた「発行者」(Issuer) により「対象者」(Subject) が特定の条件を満たしていることを「保持者」(Holder) が示すことができる。この関係性にさらに属性情報を結び付けておくことで、特定の属性を持っていることが証明できる。例えば「慶應義塾大学に現在在籍中である」ということを、この形で表現できるところに特徴がある。

ここで当然、Issuer、Subject、Holder の対象になるものが何であるか、それを特定するためにデジタルアイデンティティ技術が必要となり、DID を用いることができる。もしくは既存の ID テクノロジーである Universal Resource Identifier (URI) を用いることもできるが、その指定したアイデンティティ自体の正しさを証明する必要が出てくるので、そのような場合には DID を用いることになる。

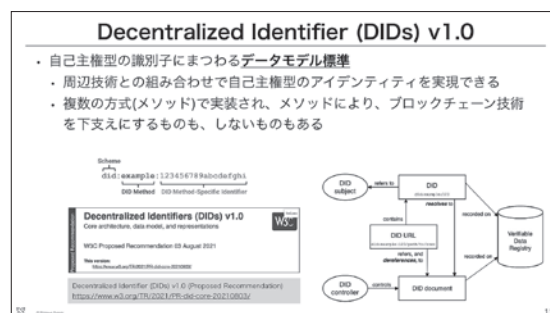


図2 Decentralized Identifier (DIDs) v1.0

DID v1.0 は、自己主権型の識別子にまつわるデータモデル標準である³ (図2)。基本的には自己主権型の識別子を作るための仕様だが、あらゆるものに依存せずに動くブロックチェーンのような分散型の周辺技術と組み合わせることで、自己主権型のアイデンティティが実現できる。これは複数のメソッドで実現可能だ。様々なメソッドをユーザーがデザインして提供することができる。そのメソッドの違いによって、ブロックチェーン技術を下支えするもの、もしくはしないものがある。ブロックチェーン技術を下支えするものとしては、ビットコイン・ブロックチェーン中の特定のトランザクションを指す形で指示する。ビットコイン・ブロックチェーンの中には160bitのデータをトランザクションの中に埋め込む機能があるので、それを上手に使うとDIDをビットコイン・ブロックチェーンの上に記録できる。

図2の右図がこの関係性を示している。DIDの文字列からDID documentと言われる情報を引き出すことができ、それがVerifiable Data Registryというレジストリに登録される。ビットコイン・ブロックチェーンの場合は、Verifiable Data Registryがビツ

3 <http://www.w3.org/TR/2021/PR-did-core-20210803/>

トコイン・ブロックチェーンであるということだ。DID documentには様々な情報が記述できる。例えば、DID documentに鍵の情報を入れたり、そのDID document自身の正しさを証明するための署名情報を入れたりすることもできる。あるいはDID webというメソッドでは、特定の指定されたURLで示されるWebサーバに記録されたwell-known URLにあるJSONオブジェクトを持ってきて、その中に入っている情報をもってDID documentとする仕様もある。このDID v1.0の仕様は、2021年8月3日に最終勧告直前のProposed Recommendationというステージに入った。1ヶ月間投票を受け付けて、8月末にW3CのDirectorであるTim Berners-Leeによって最終勧告が決まる。

DIDのメソッドと実装状況は、DID Specification Registryと呼ばれるGitHub上のドキュメントにリストされており⁴、名前空間の管理がそこで行われている。現在、このリストには103個定義されている。この仕様書がラティファイされるためには、「それぞれのフィーチャーもしくはノーマティブなステートメントについて、最低限2つの実装がされて結果がレポートされていて、正しく動いていることが証明できること」となっており、そのためのコンFORMANCEのテストスイートがある⁵。コンFORMANCEテストに提出された実装の数は47あり、ラティファイするには十分な数が揃っている。なお、私はこの仕様策定とテストスイートの作成に深く関わっており、テストスイートとレポートはセカンドオーサーとなっている。

DID document⁶には、DIDで示される主体を表現するのに必要なデータやメカニズムが記載されている。W3Cが決めているので、すべてWeb技術で記述される。最近ではXMLよりもJSONフォーマットが多い。特定の認証のためのメソッドが記述可能で、そこにサービスエンドポイントを書くことができるので、例えば、サーバを通じて認証するという仕掛けも入れ込める。仕様としてフレキシビリティがかなり高いと言えるのではないだろうか。

DID URLというものが定義されているのも面白い。まだ最終的な解決方法であるレゾリューションのメカニズムでは完全なインターオペラビリティが保てる状況になっていないので、レゾリューションのプロセスについてのドキュメントはこれから検討される段階にあるが、面白い技術として紹介する。Webを使う時のURLは、例えば頭が「http://」で、その後ろにドメイン名が来て、その後ろにリソースパスが続くという形になるが、そのドメイン名のところまでを抜いて、代わりにDIDをはめ込んでURLとして扱うことができる。メソッドの実装状況にもよるが、この方法を使うと、DNSによらずにある程度までアクセスできるような世界を作ることが可能だ。もちろん、いくつかの条件を保たなければならないし、先ほど説明したようなサービスエンドポイントを指定してしまったりDNSを引くことになるので、完全なdecentralizedとは言えないが、道具立ての1つとして用意されている。なお、「#」で始まるフラグメントを使って、DID documentの中で鍵情報を何度も書くのではなく、この同じ鍵を使いなさいということを「#key-1」と表現することで相対的に指定することができる。このようにコンパクトに表現できる仕掛けも入っている。

さらにDIDの仕様で面白いのは、プライバシーを非常に重視して仕様策定が行われているところだ。DIDは基本的に、1人のユーザーが1つだけ生成して使うことを前提としていない。1人のユーザーが多数のDIDを作って、必要に応じて自由に使い分けることが前提となっている。デジタル証明書を作って、ある対象に見せる場合は、そのためのDIDを用途ごとに作成して(pair-wiseで)使う。DID自身が共有される範囲を限定することで、プライバシーレベルをなるべく高めるような方向性で考えられている。これらについては、DID Core仕様書のセクション9 (Security Considerations) やセクション10 (Privacy Considerations) に書いてあって、仕様としては面白く、デザイン上の思想がよく表現されている。

DID/VCのエコシステムについて見ていく。DIDはDID自身に加え、メソッドの実装が必要になる。例えばビットコイン・ブロックチェーンに実装するならビットコインという

4 <https://w3c.github.io/did-spec-registries/#did-methods>

5 <https://w3c.github.io/did-test-suite/>

6 <https://did.actor/alice/>

形で、Verifiable Data Registry という確認できるデータレジストリとの関係が必要だ。つまり、そうしたドライバーと実際のドライバーが参照するデータのセットが必要になる。それから、リゾルバーと呼ばれる、DID の文字列から DID document を得るための実装が必要だ。

VC の場合は、VC 自身に加えて Issuer と Holder の実装が必要になる。発行された証明書を持つための仕掛けの実装、発行された証明書をユーザーが提示した場合にそれを確認するための実装といった、いくつかの実装形態があり得る。例えば Issuer としての大学が証明書を発行するための仕掛け、あるいは Holder においては Issuer から発行してもらったデジタル証明書を入れておくための財布 (wallet) という形で、それぞれ実装が必要だ。Issuer、Holder、Subject の間のデータのやりとりをするための仕掛けも必要だ。選択開示とって、例えば運転免許証が VC になっている時に、年齢の情報だけを示して住所の情報を隠して提示する、ということがゼロ知識証明を使ってできるのだが、そのためのネゴシエーションをするためのプロトコルがある。対象となる通信相手がどういう情報を求めているのかということと交換しながら決めて、証明書をその場で組み立てて渡すことになるので、こうしたネゴシエーションプロトコルが必要となり、その間にトランスポートが必要になる。

属性情報のアンバンドリングとバンドリングの話をする。基本的に属性情報は、既存の IdP (アイデンティティプロバイダー) や ID システムを使っていると、そこに情報が全て集約されてしまう。最近もマッチングサービスの会社が免許証のイメージをそのままコピーして持っていたという話があった。そうした形で情報を持っているとリークした時のリスクが出てくるわけだが、その手のサービスプロバイダーの性質として、どうしてもそうやって情報を抱えておかなければならない場合がある。しかし、ユーザーの立場では必要な情報だけを渡したい。お酒が買いたいなら自分が現時点で成人していることを示せばいいので、名前も生年月日も示す必要はない。そのために属性情報の選択的なバンドリングと開示ができるような仕掛けがある。これが VC の特徴と言える。識別子の使い回しを避けることによって、情報の結合性を下げ

ながら情報の開示をすることが可能だ。

例えば、ある人の取得学位を確認するとする。住民票、免許証、マイナンバーカード、学位取得証明書が全てデジタルで、それぞれに様々な情報が入っている。学位証明書には取得学位の他、生年月日や発行番号、取得年月日等の付帯情報も入っている。学位を持っていればいいということであれば、必要なのは取得学位であって、取得年月日は必要ない。こうした場合に、学位証明書の氏名と取得学位を住民票の住所と結び付けて、その正当性を確認できる形で渡すことができる Selective Disclosure という仕掛けがある。ID システムを使っていると属性情報がどんどん結び付いて集約されていく。それとは逆に、なるべく属性情報が結び付かない方向に持っていくという仕掛けが用意されている。

3. 大学およびその他の応用例

本学では現在、次世代デジタルアイデンティティ基盤の実証実験を行っている。学生 ID 基盤と結び付けて証明書発行システムを作り、デジタル学生証を発行する。そのための全体のシステムの構築には伊藤忠テクノソリューションズ株式会社等の企業に参画してもらっている⁷。証明書発行システムは、学内の ID 基盤と連携して証明書を発行する機能を持っていて、これを Microsoft Authenticator と我々がカスタムで作っている wallet に入れ、それを使って学内のサービスにログインしたり、窓口で提示して本人確認をしたり、在学証明や卒業証明を用意して民間企業に提示したりといったことができる仕掛けを作ろうとしている⁸。分散台帳としては Microsoft Azure がベースになっていて、ION と呼ばれるアイデンティティ基盤向けに作られている。ビットコインのレイヤーの上に1つ載っているブロックチェーンという形になっている。

7 https://kbcl.sfc.keio.ac.jp/events/2021_01_13-univ-dx/2021_01_13-keio-bc-univ-dx-fujie.pdf

8 <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1349421307379340138-keio-university-higher-education-azure-active-directory>

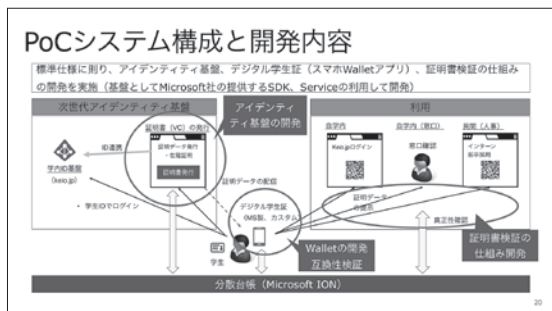


図3 PoC システム構成と開発内容

IATA（国際航空運送協会）という旅行関係の国際的な業界団体が航空券やホテル等の旅行関連情報をパッケージ化した Travel Pass というものがある⁹。この中にワクチンの接種記録や検査記録書の記録ができる機能を入れて実験が行われた。国内ではANAとJALがそれぞれ3週間行っている^{10,11}。検査機関から直接データを記録して、それをクレデンシャルにして持ち、提示できる仕掛けになっている。

Appleの開発者会議であるWWDC 2021の基調講演で、空港でのセキュリティチェックでの応用が紹介された。アメリカでは空港でのセキュリティを越えるのにReal ID¹²の提示が必要になったので、デジタル化された運転免許証のMobile Driver's License (mDL¹³)の機能とセットで使えるようにした。mDLは国内でも2018年に岡山で実験が行われていて、基本的にVCで動いていると聞いている。別のセッションでは、健康情報の交換について、SMART Health Cardsという仕様が紹介された¹⁴。健康情報を集中的に管理するHealthKitのデータとして保持し、そこに様々な健康情報を入れて持ち歩いて提示する。次のiOSでこの機能が搭載されることが発表された¹⁵。これもVCがベースになっている。

9 <https://www.iata.org/en/programs/passenger/travel-pass/>
 10 <https://www.ana.co.jp/ja/jp/topics/IATA-travel-pass/>
 11 <https://www.jal.co.jp/jp/ja/inter/iatatravel-pass/>
 12 <https://www.dhs.gov/real-id>
 13 <https://www.iso.org/standard/69084.html>
 14 <https://smarthealth.cards/>
 15 <https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2021/10089/>

4. DID/VC 応用における課題

DID/VCの技術的課題はいろいろあるが、最後に大学での活用における課題について考えてみる。まず、長期間・広範囲での利用を担保する必要がある。例えば、中国の大学の学部を卒業したとして大学院に成績書が送られてきても、その正しさがどの程度あるのか全くわからないということがある。つまり、範囲は国内だけでなく国際に広げなくてはならない。VCは、一番外側の箱の形を決めたにすぎないので、例えば学位証明や成績証明をその内側にどういう形で収めていくかを決めなければいけない。同時に、基本的にVCは単なるデータフォーマットだが、記述される言語については議論がされていない。日本語で書かれた証明書を発行しようと思えば日本語のサポートをしなければならないわけで、国際化のサポートはどうしても必要となる。こうした中身の標準化については、MITの方面やW3Cのディスカッショングループで決めようとしている。

学内で実現する上での課題としては、1つは既存のID基盤との連携だ（図4）。デジタル証明書を発行してもらうためには、本人であることを証明しなければならない。では、卒業生に対してサービスを行うにはどうすればよいのか。卒業する前に発行しておくという方法を取ろうという話も出ているが、ID基盤がある場合とない場合ではステップが少し異ってくる。もう1つは事務方との連携で、ワークフローを含めて調整が必要になってくる。

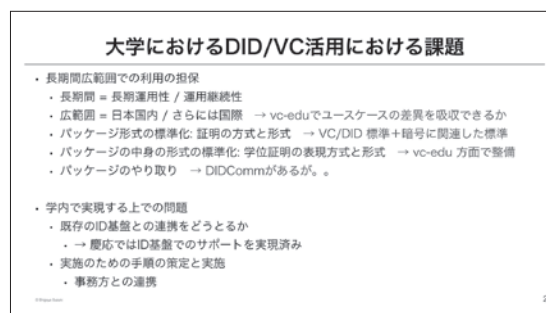


図4 大学における DID/VC 活用における課題

学生中心の DX ラボによる 香川大学の ICT 化 /DX 化の取組について

八重樫 理人

香川大学 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 教授

概要：香川大学情報メディアセンターは、DX ラボを組織した。DX ラボは、情報技術を学ぶ香川大学の学生を中心に構成され、香川大学の DX 推進に資する業務システムの内製開発に取り組んでいる。本項では、DX ラボの業務システムの内製開発の取り組みを紹介する。

キーワード：デジタルトランスフォーメーション

1. 香川大学創造工学部創造工学科

2018 年 4 月に開設された創造工学部は、次世代型工学系人材の育成を目指した様々な教育プログラムを展開している。これまでの工学部では、技術開発でものづくりを行う人材を育成してきたが、今後は未体験の価値を生み出せる人材の育成を目指し、これを我々は次世代型の工学系人材と定義した。次世代型工学系人材の持つべき素養としては、数理基礎力、コミュニケーション力、地域を理解し、地域と協働して価値の創造を行う力に加えて、デザイン思考能力とリスクマネジメント能力を掲げた。

本学のデザイン思考プロセスは、「共感」、「問題定義」、「アイデア創出」、「具体化」、「検証」からなる一連のプロセスを指し、ユーザーに寄り添いながらコンセプトを作り、実際にプロトタイプを作りながら価値検証を行って物事を進めていくという考え方です。デザイン思考は DX 推進に必要なスキルとして定義されていて、多くの企業においてもデザイン思考の教育や人材育成の取り組みが広がっている。

2. 香川大学のオンライン授業

新型コロナウイルス感染症拡大の前から、徳島大学、鳴門教育大学、香川大学、愛媛大学、高知大学で、四国における e-Knowledge を基盤とした 5 大学間連携による大学教育を共同実施する知プラ e 事業を実施している¹。インターネットを用いたオンデマンド型の e ラーニングで、各大学から提供される授業を共有するというものだ。本学は基幹大学とし

て知プラ e 事業を推進しており、オンライン教育に必要なシステムは既にコロナ前から導入済みであった。

Moodle が導入されており、講義資料の配布や課題提出の仕組みに加えて、講義映像を配信するシステムについても構築済みであった。そのため、コロナ感染症拡大の影響を受けて実施したオンライン教育では、新規システムの導入はほぼゼロで実施できた。2019 年度は 293 科目が Moodle で開講されていたが、コロナ拡大の影響を受けた 2020 年度は 2144 科目が Moodle で開講された。

香川大学のシステム基盤はデータセンターに移設済みで、SINET からの回線についても全てデータセンター経由となり、個々のキャンパスは配下となる構成としている。さらに、香大クラウドと呼ぶプライベートクラウド基盤をハイパーコンバインドインフラストラクチャーで構築した。ストレージや CPU を柔軟に変更できる仮想基盤を導入していたので、ストレージが枯渇しそうな状況になっても、使っていないサーバからリソースを捻出して割り当てることで対応できた。ただ、完璧に問題なく実施できたかと言えばそうではなく、Zoom でのガイダンス中に何者かが不正に侵入して無関係の画像が流れ、ガイダンスが中断するという、いわゆる Zoom 爆弾の被害も受けた。

3. 香川大学のデジタル化・DX の取り組み

本学も DX 化を進めなければならないという機運が高まり、DX 化推進の戦略を立てることになった。コンセプトのベースになって

1 大学連携 e-Learning 教育支援センター四国
<https://chipla-e.itc.kagawa-u.ac.jp/>

いるのは「アフターデジタル」という書籍²に書かれている世界観だ。アフターデジタルで示されているのは、「顧客がモバイル決済やIoTによって常時オンラインに接続しており、オフラインが存在しない世界を前提とし、リアルな世界がデジタル世界に包含される」という考え方（OMO: Online-Merge-Offline）である。

こうした世界観に基づいて、リアルなキャンパスの周りにデジタルのキャンパスが包含するというデジタルワンキャンパス構想を掲げた（図1）。この構想を実現するための戦略として、デジタルワンキャンパス構想、デジタルワンラボ構想、デジタルワン事務局構想を策定し、それぞれ具体的なDX推進計画を立案した。業務体制はリアルなキャンパスを前提とした組織になっているので、これをデジタルワンキャンパスの実現に向けた業務体制の構築に向けて検討を進めている。

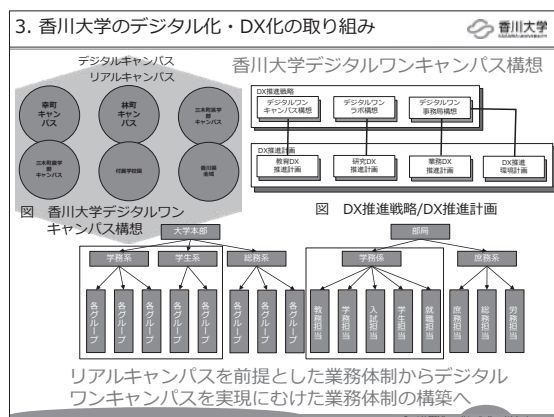


図1 香川大学デジタルワンキャンパス構想

実際にデジタルワンキャンパスを実現する手法についても検討を進めている。アフターデジタルの中に書かれている「アフターデジタルの世界観を共有し、OMO型でデジタルトランスフォーメーションを実行するビジョンを共有すること。その上で、現場主導のボトムアップの『UXグロースハック』で小さな成果を作ってから、『UXイノベーション』へ進むという二段階の改革を進めるというプラン」である（図2）。香川大学でも「UXグロースハック」で小さな成果を作ってから、「UXイノベーション」につなげていく手法を採用することにしている。「いきなり『UX

イノベーション』を促すようなことをやろうとしても、具体的にどうしたらいいかわからない」というのが現場の声だった。既存接点をデータを元に改善し、ジャーニーを磨き込むという「UXグロースハック」から、それを踏まえた上で、新たなデジタル接点でジャーニーを伸長する「UXイノベーション」につなげていくことを目指すことにした。

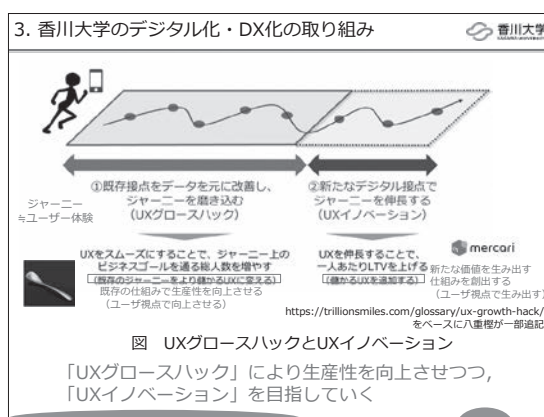


図2 UXグロースハックとUXイノベーション

4. DXラボによるICT化/DX化の取り組み

学生中心のICT化/DX化チームのDXラボについて紹介する。令和3年5月に本学のDX化推進を目的に、情報メディアセンターの中にDX化推進部門が設置された。DX化推進部門には、DXラボと事業部門と連携しながらDX化を推進するDXプロジェクトチームが組織された。DXプロジェクトチームにおいては現在、就職・学生支援DX、研究支援DX、学務関係DX、給与福利DX、知財管理DX、旅費関係DXという6つのプロジェクトが立ち上がっている。DXラボは、Microsoft 365を用いたシステムの内製開発のためのチームで、学生（非常勤職員）を組織化して開発業務を行っている。

DXラボではデザイン思考に基づいて業務システムを開発している。問題定義の取り組みとしては学生UX調査や職員UX調査、アイデア創出の取り組みとしては業務改善アイデアソンを行った（図3）。デザイン思考において最も難しいのは、アイデア創出から具体化のプロセスである。具体化とは、実際に動くプロトタイプを作ることが理想であるが、

² <https://www.nikkeibp.co.jp/atclpubmkt/book/19/272070/>

ここに非常に高いハードルがある。香川大学では、ノーコード／ローコードプラットフォームを使って業務システムを内製することに取り組んでいる。

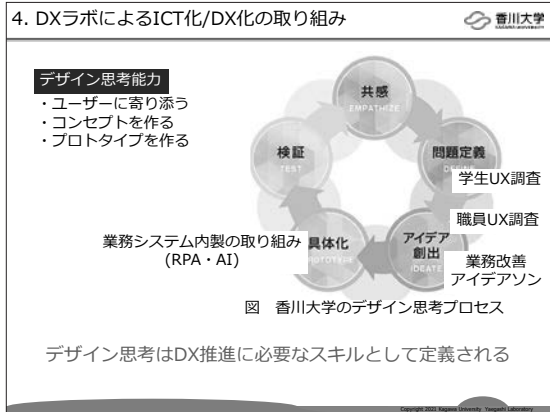


図3 デザイン思考能力

UXの調査方法については、ペルソナ法で実際にターゲットユーザーを定義して、ジャーニーマップを作り、感情曲線から学生がキャンパスライフの中でどのような感情が芽生えているのか、職員が日々の業務の中でどのような感情が芽生えているのかなどを分析した。その結果に基づいて、業務改善のアイデア創出の取り組みも実施した。職員と一緒に実施した業務改善アイデアソンでは、例えば電話禁止や電話からTeamsへの移行などのアイデアが創出された(図4)。電話は業務が中断されるので、若い職員を中心に不満がある。また、このコロナ禍によって新入職員が他の職員の顔がわからないということもあり、知らない職員に電話することに抵抗があることがわかった。プロフィールのようなもので顔がわかった状態だと電話をかけるハードルが少し下がる可能性がある。他にも、「あなたがお暇なら連絡を取りたいです」というサービスや業務ナレッジを収集するヤフー知恵袋のようなシステムなど、いろいろなアイデアが創出されている。

次に内製開発に取り組んだ背景について説明する。マイクロソフトのローコードプラットフォーム担当バイスプレジデントであるチャールズ・ラマナ氏は、「今後5年間で新たに作られるアプリの数は約5億個」と述べている。これは過去40年間に構築された全てのアプリの数を上回るという。これまでの開発法では5億個全て作ることはとてもできないということは、誰の目から見ても明らか

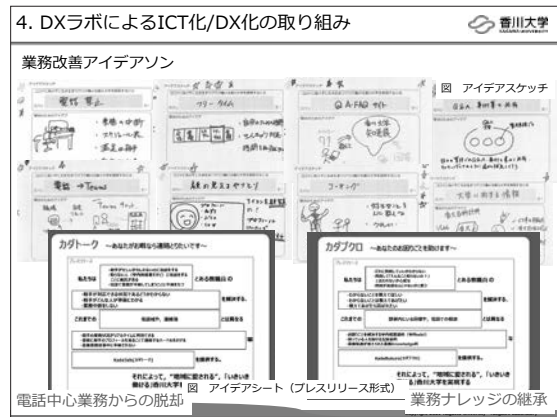


図4 業務改善アイデアソン

だろう。また、「65%のエンタープライズアプリケーション開発は2024年までにローコードになる」とも述べている。業務系のアプリケーション開発はローコード／ノーコードになると言われている。

本学は、Microsoft 365を導入して使っている。その中にノーコード／ローコードでアプリケーションが開発できるMicrosoft Power Platform³が含まれている。プログラミングスキルがなくてもある程度のシステムが開発可能なため、Microsoft 365を使って様々なシステムの内製開発に取り組んでいる。この2021年7月の段階で実施プロジェクトは18件だったが、8月に入って20件を超えた。プロジェクト立ち上げ段階のものから、プロトタイプ開発中のもの、プロトタイプ検証中のもの、完了・運用開始したものがある。また、実際に動くところまで開発しながら運用には至らなかったものも1つある。

業務DXについての2つの開発例を紹介する。まずは通勤届の申請システムだ。以前は必要なドキュメントテンプレートに手書きもしくはWord形式で必要事項を入力してもらい、それを学内便かメール添付で送付するというものだった。申請書類から担当者が手動で手当を計算していた。紙の申請ドキュメントと算出結果は、決裁者である給与福利グループのリーダーが押印にて決裁を行っていた。これを内製でシステム化した。申請フォームから必要事項を入力すれば担当者に送信されるシステムで、申請内容から手当が自動計算されて申請者にメールで通知される仕組みだ(図5)。今後はこれを給与システムに自

3 <https://powerplatform.microsoft.com/ja-jp/>

動連携する機能を実装できればと考えている。次に、出張届についても、ドキュメント形式から Web 形式の入力システムに変更した。旅費の算出は乗り換えアプリの API を活用している。出張の翌日に報告書提出を促すメールを自動で発信して、そのフォームから帳票の画像等をアップロードする仕組みも実装されている。

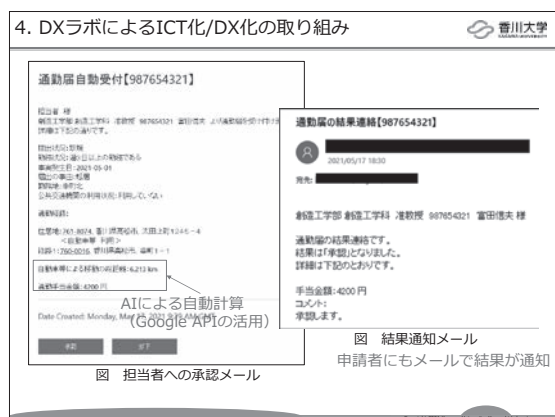


図5 通勤届の申請システム

教育 DX についての開発例についても紹介する。新型コロナウイルスの拡大で、就職活動の選考等がオンラインで行われるが、自宅に環境が整っていない、あるいは照明等少しでもいい環境で選考を受けたい、という学生向けに大学が設置したオンライン選考用個室ボックスの予約を Web でできるようにした。さらに、就職活動の状況報告可視化システムも開発した。フォームから入力させる形式にして、Microsoft SharePoint のデータベースに保存する。Microsoft Power Platform の BI ツールを使って、就職内定率や地元企業と東京に就職する学生の割合等の可視化も可能だ (図6)。また、欠席届の受付システム

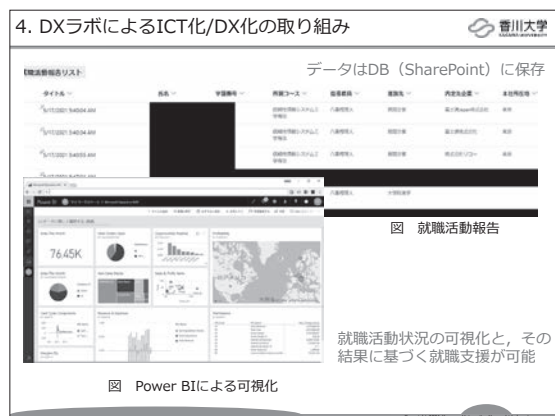


図6 就職活動の状況報告可視化システム

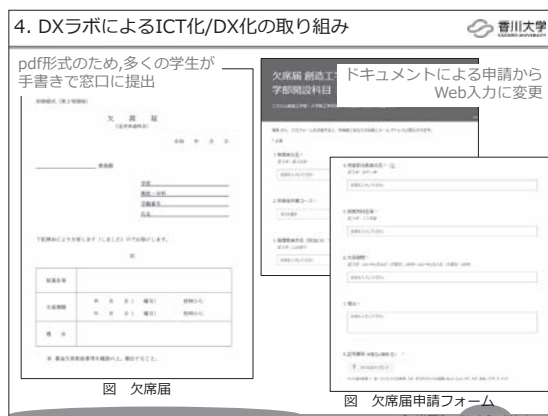


図7 欠席届申請フォーム

も現在開発を進めている。これまで PDF 形式のため、多くの学生が手書きで窓口に提出していたものを、Web フォームからの入力形式に変更した (図7)。担当教員にはメールで通知し、申請者にも結果がメールで通知される。

研究 DX としては、外部研究資金の公募情報の共有システムも受付用フォームを作り、新着情報だけ1日に1回まとめて送付するようにし、かつ、募集中リストと募集終了リストを閲覧できるようにした。将来的には募集中の公募情報と学内研究者とのマッチング等も考えている。また、科研費の申請シーズンに向けて研究担当部署への問い合わせが増えるので、チャットボットによる自動回答を実現する研究費問い合わせ回答システムを開発した (図8)。

こうしたDX化プロジェクトには、プロジェクト推進ルールを設けている。第1に、システム開発に関わる打ち合わせは最大4回と決めている。Microsoft 365 でできることには限界があって、これ以上打ち合わせが必要なシステムの場合は、そもそも Microsoft 365 では開発できない可能性があるからだ。第2に、初回打ち合わせからプロトタイプ開発、実証実験、運用開始まで1ヶ月を基本期間としている。これ以上日数がかかる場合は、現場に問題があるか、そもそも制度に問題がある等、システム開発以外に問題がある可能性が高い。第3は、運用開始後は事業部門主体で運用すること。主人公は現場だということをプロジェクトのキックオフのときに意識づけるようにしている。第4に、初回打ち合わせ時に、ラフなプロジェクト計画を事業部門とDX化推進部門、DXラボで作成して、プ



図 8 チャットボットによる問い合わせ対応

図8 チャットボットによる自動回答

プロジェクトのラフな完成イメージを共有するようにしている。部門横断による共創型プロジェクトとして位置づけて実施する上で重要なことは、**実用最小限の製品 (MVP: Minimum Viable Product)** にすることだ。まずは実用最小限のシステムを開発しながら、段階的に詳細を検討して肉付けしていくような開発手法を採用している。実際に打ち合わせで要件を抽出しながら、運用開始までのマイルストーンを設定する。

DXを進める上で課題もある。よく担当事務から、「技術的にはできることがわかりました」と言われる。これは、学内制度を変えるのが嫌だということであり、学内制度を見直す仕組み (Transformation を促す仕組み) が必要だと感じている。さらに、学内には解決できない問題がたくさんある。例えば、教員の労働時間管理に関して、労働時間の正しいデータを作ると、現場から実は正しいデータを作られては困ると言われる。そこはDXではどうにもできない部分なのだが、こういう機会をきっかけにしてみんなが考える場になったことには意味があるだろう。

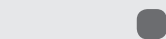
特集 1

CAUA FORUM 2021

オンライン時代のキャンパスライフ
～ IT が広げる世界～

パネルディスカッション

「オンライン時代のキャンパスライフ」



コーディネーター

西村 浩二 氏

広島大学 情報メディア教育研究センター長 教授、CAUA 副会長

パネリスト (五十音順)

鈴木 茂哉 氏

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任教授

滝澤 博胤 氏

東北大学 理事・副学長 (教育・学生支援)

八重樫 理人 氏

香川大学 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 教授

「オンライン時代のキャンパスライフ」

西村 パネルディスカッションでは、2020年度前後で大学でのキャンパスライフがどのように変化してきたかについて振り返りながら、今後ポストコロナあるいはウィズコロナとなって大学教育の中心としてのキャンパスはどうなっていくのか、教育DXをどのような形で我々の活動に生かしていけるのかといったテーマで、希望を持った討論にしたい。滝澤先生へ質問をいただいている。ラーニングアナリティクスの統計データを、全教員が取得できる仕組みの共通化については、どういう方法が良いか。

滝澤 ラーニングアナリティクスに関しては、まさに今年度から教育・学習データ利活用宣言をしてスタートしたところで、学習データと学習ログを本学独自のLMSであるISTU (Internet School of Tohoku University) で蓄積しながら進める。統計データを教員が共有していく仕組みについては、本学の情報科学研究科にラーニングアナリティクス研究センターを始動させて研究をスタートする段階だ。例えば、成績データや履修状況、特に科目のナンバリングも含めてカリキュラムマップ等を作成し、履修状況との相関等を蓄積していく。授業評価等については教務系のネットワークで学部情報という形で存在しているが、全学的に組織整備化する必要がある。学内の教育工学の先生等を中心に、セキュリティの問題も含めて、あるべき方法を構築していきたい。

西村 もう一つ質問をいただいている。オンライン授業は距離や時間の壁を超えることができる。これを活用して、複数の大学で授業の共有を進めるのは、大学にとっても意味があるのではないかと。大学設置基準も改正され、大学等連携推進法人の制度もできた。こうした制度の活用について、どのように考えているか。

滝澤 オンラインでは時間、空間の壁を越えることができるので、複数の大学における授業の共有化はまさにオンラインによって可能

になった。現在本学でも、国際的な大学間コンソーシアムの枠組みを使ってグローバルな共修を進めているが、それは国外に限らず国内大学との連携にも非常に有効だ。「学都仙台・単位互換ネットワーク¹」という取り組みがあるが、今までは各大学のキャンパスに学生が行って実際に授業に参加するという形だったが、オンラインになったことでハードルが低くなった。例えば、情報セキュリティ、AI、データサイエンスについて、周辺の大学から本学の授業を活用したいという希望がきている。まずは、東北地区の大学への横展開等も含めて、できるところから進めていきたい。

西村 鈴木先生には、時間の関係で省略された Decentralized Identifier (DID) / Verifiable Credential (VC) の課題について補足があればお願いしたい。また、全て自身で管理する自己主権型の考え方は今後非常に必要になってくると思うが、日本人の国民性にうまくなじんでいくのだろうかという疑問がある。それを活用している組織が必要以上の情報を要求していないか、その必要十分性を確認する方法に関する知識や判断力が日本人はうまく訓練されていないのではないか、という気もしている。自身で管理するにはまだ障壁があるのではないかと。

鈴木 DID/VC の課題について補足すると、例えばラーニングアナリティクスとの関係をどうするのか。また、広い意味でそれぞれの人の経歴として捉えた時に、例えば就業履歴のようなものとの連携もしくは整合性をどう取っていくのかについては、海外でも様々な意見がある。また、日本の証明書のモデルと海外の証明書のモデルでは、少しデータの形、記録の単位が違う。例えば、証明書の単位に対して何がどういう形で記録されるか、この記録の単位が異なる。情報システムの視点でいうとデータモデルが違う。その整合性が取れないと本当の意味で使えるシステムにはな

1 http://www.gakuto-sendai.jp/for_s/

らない。例えば、大学教員が公募に応募する時には非常に多くの情報を履歴書に書く必要があるが、大学によってフォーマットは異なる。今の段階では、オープンバッジのようなデジタル証明の標準規格を使っていくという議論もあるが、1つの方法としては、既存の証明書なら証明書と同じ内容のものを発行するというアプローチを取るやり方もある。データモデルの議論の難しさは、実は広域・長期運用やスキーマのデザインにある。

自身で管理するのは日本人の国民性になじむかということだが、日本人に限らず難しいことではないか。例えば、今60代より上の方々がスマートフォンをどれだけ使いこなしているか。特定のサービスに入る時に、使用契約規約をどれだけ読んでいるか。それ自体に実効性はあるのか。あるいは、どんなユーザーインターフェースを作ればうまく使えるようになるのか。この問題は、DXにおいてユーザーエクスペリエンスをどうデザインしていくのかということだろう。私が今取り組んでいることの1つで、内閣官房が主導するTrusted Web推進協議会では、クレデンシャルウォレットを使う時にどんなユーザーインターフェースにして使いやすさを出すのか、といった議論を行っている。日本人の国民性になじむのか、という話も含めて議論していく必要があると考えている。

西村 国境をまたぐ個人データ移転について、特に欧州は厳格な規制に乗り出しているが、未だ個人データ移転の国際ルールは確立されていない。そのような中で、いかに今後作られていく国際ルールに適合するシステムを構築すべきとお考えか。

鈴木 クロスボーダーでオンラインのデータをどう扱うかということでは、当然欧州のGDPR²に引っかかるが、ユーザが関与する手順が厳格に入っていれば問題ないと思っている。もう1つ重要なのはクレデンシャルである。VCは、確認が済んでいて検証することができる小さなデータの塊だ。この小さなデータの塊をオンラインで渡すのではなく、QRコードを使って相手に提示する。例えば、紙に印刷されているQRコードでも、明確な手渡しが必要なワークフローにすると、誰かにかすめ取られるリスクを下げられる。その

ような手段を用いて、明示的に自分のコントロール下において自分の意思を持って渡すことができれば、法的な領域が違うクロスボーダーをくぐる場合でもうまくできるのではないか。本人が確認してアクセスコントロールできる、もしくは開示できるのが、VCの面白さの1つだ。Trusted Web推進協議会の議論でも、VCをどうデザインするかが1つの鍵になっている。

西村 八重樫先生へ質問をいただいている。ソフトウェア工学の立場から見ると、多くのシステムを開発した後で、継続的に運用・保守するところが最大のネックになりそうだが、この点のコストや人手については、どのようにお考えか。

八重樫 ソフトウェア工学的にも、継続的に運用保守するところが最大のネックになるというのは、ご指摘の通りだ。このようなシステムを開発できる学生がいることが今の我々の売りになっているが、学生のクオリティによっては今後それができなくなることもあり得る。しかし現状では、そういうことを担保しながらやっていくしかない。1人で作れる程度の規模に制限し、機能を付け加えずに作り、継続的に運用保守できるシステム規模を保つことにも注意しながらやっている。そして、我々が作ったものは広く公開しながらみんなで改善していく。

西村 DXが推進されると、自動化や、人員配置の転換、あるいは人が余る、という状況が発生するのではないか。ワークフロー全体の最適化、あるいは人件費削減については、どうなると考えているか、という質問がきている。

八重樫 人を減らすということではなく、大学の業務のウェイトが変わって、本来やるべきことが変わってくる、ということだろう。本学の場合はこれまで、総務系、会計系、財務系などの間接部門に人が多かったが、本来大学がすべき教育・研究系に人が移っていくということだ。人員の適切配置につながっていく可能性がある。その点は経営層も含めて感じている部分だと思うので、今回の取り組みが教育・研究をよりいい方向に進めるきっかけ作りになればよいと考えている。

西村 今の質問の中に、DXが進んでいくと

2 General Data Protection Regulation：一般データ保護規則

人件費削減や人減らしにつながるのではないかとあったが、大学でも気にしている方が多いだろう。大学経営という観点で見た場合に、DXが進んだ際に大学としてはどのように人材や技術などを適用していきたいか。

滝澤 大学の仕事が変わってきている。昭和の頃の大学教員と比べて、今の教員は相当いろいろなことをやっている。伝票を書くこともある。留学生を受け入れるにしても諸々のお世話までしなくてはならない。どんどん教育研究のエフォートが削られてきている。大学の職務が複雑化していく一方、大学職員が削減されてきた中で、必然的にそうってしまった。DXの推進によって、大学教員の研究エフォート、教育エフォート、大学職員の研究支援、教育支援において、教職一体となった新しい大学のあり方の再構築という方向に向かうと期待している。本学としてもDXを推進して、教育・研究・社会共創という大学が使命とする本分にパワーが集中できるような方向に持っていきたい。

西村 COVID-19により想定していた、していなかったに関わらず、オンライン教育への早期早急な転換が求められた。メールやLINE、テレビ会議でもZoomか、Teamsを使うのか。様々なツールやサービスが活用できるようになったことによる弊害はあるか。

八重樫 弊害はなかったと思う。対面での会議を中心としたコミュニケーションから、Teamsでオンライン会議したり、ファイルをやりとりしたり、チャットで会話したりという新たなコミュニケーションスタイルが確立されたことで、次に対面では何をしようかと新たな発想ができるようになった。もちろん問題はあったが、最低限のことはできたと思っている。

鈴木 オンライン会議を元々使っていたので、学生も割と慣れている部分があった。例えば、特定の授業については録画をして資料も含めてWebで提供するということが既に行っていた。一方で、大勢が一気に使うようになってWebexに負荷がかかり、特定のタイミングで落ちるようになって授業が続けられなくなった。そうなったときのバックアップが困った。また、LMSの調子が悪くて会議用のURLが配れなかったり、もしくは事情があってURLを作り直した時に配り直しが難しかったり、

複数のコンポーネントが連携して動いているので、どれかがうまくいかないとき完全な授業ができなくなるケースもあった。バックアップ手段をどう確保するかが難しいと感じた。

滝澤 今の学生たちは様々なツールをかなり使いこなして生活している。オンライン授業もオンデマンド型なら予備校の講習等で相当使った経験があり、倍速で見るといったテクニックを持っているようだ。BYODに向けた環境整備で、全ての教室にWi-Fi環境を整備しておいたことがよかった。BYODに移行する前のアンケートで、入学時点の学生のノートPC等の保有割合を調べたが、98%の学生が日頃から学習に活用しているというデータもあったので、比較的スムーズにオンライン授業に移行できた。心配したのは、先生方にオンライン授業のプラットフォームを提供できるかということだった。その点は、遠隔授業タスクフォースを作って、オンライン授業マニュアルと実践例を用意した。技術に長けた学生をエキスパートTAとしてかなりの人数を雇用し、授業準備を行ったこともポイントだった。その後は、各学部のオンライン授業の好事例を紹介し合うイベント等を通じて、少しずつスキルアップを図ってきた。

西村 大学DX推進の観点では、COVID-19はその推進役になったと考えることができるが、DXを阻害する、もしくは阻害したものがあつたら何か。また、学生や教職員の意識は変化したか。今後、大学間連携や社会連携といった学外への展開はどのように考えているか。

鈴木 一番大きな変化は、はんこレスではないか。認印を押すという行為にどれだけ意味があるのかという疑問において、見直しが進んだことは、今回大きくプラスに働いたと考えている。今後さらに、DXでよくなる部分が出てくると信じている。

八重樫 今回COVID-19は、教育サービスを提供する機関として最低限何を提供すべきか、ということを考えるきっかけになった。学生の力を再認識することにもなった。エンドユーザーである学生の力はものすごい。デジタルネイティブ世代の学生は、学生1人ができなくても、みんなで助け合っている。

DX で変わらなければならないのは経営層の方だろう。将来的な大学連携を見据えて、デジタル学習証明やオープンバッチの話は我々も学生を巻き込みながらやろうとしている。香川大学の新しい姿に向かって新しいことをしていくために、必要な情報収集に注力しなくてはならないということに、我々自身も気づかされた。

滝澤 今回の COVID-19 を契機とした急速な DX 化は、大学と社会の関わり方が大きく転換するきっかけになった。また、私たちの教育の幅も大きく広がることになった。社会人の学び直しあるいは高大接続も、今までは仙台という地にあってはなかなか全国的な展開ができないこともあったが、それも変わってくる。これから教育のテリトリーも広がり、グローバルにもなるだろう。まさに DX 元年を契機として、新しい大学像、社会との関わり、あり方を構築していく、そういうイニシエーションになった。

西村 今回は先進的な取り組みを行っている大学の事例をご紹介した。これを機会に DX 元年を私たちの旗印にして、COVID 云々は関係なく、今後も大学の新しい教育のあり方を模索していきたい。

特集 2

CAUA シンポジウム 2021

大学×企業

産学連携教育の取り組み

～変わる働き方、変わる大学教育～

イベント概要

● イベントタイトル

CAUA シンポジウム 2021 「大学×企業 産学連携教育の取り組み～変わる働き方、変わる大学教育～」

● 概要

近年のライフスタイルの変化に加え、新型コロナウイルスの流行によりテレワークの普及、オンラインでの学習、様々なサービスやコミュニティが生まれました。SDGsをはじめとする課題解決に向け、社会全体が大きく進化しようとしています。

大学では数理・データサイエンス・AIを取り込んだ教育を導入し、学生が在学中に実践的経験を積む機会を設けるため、企業から講師を招いての特別講義や、インターンシップ、教育プログラム共同開発などを行い、学生がキャンパス以外の社会から学ぶ機会を設けています。

本シンポジウムでは、産学連携の取り組み課題を含めて、これからの社会を生きる学生が10年後、20年後の未来にも通用する力を身につける教育について、皆様と共に考えます。

● 開催事項

【開催日】 2021年12月23日（木）

【開催方式】 会場、オンライン

【プログラム】

時間	内容	講演タイトル・講演者
14:00-14:10	オープニング	深澤 良彰 早稲田大学 理工学術院 教授、CAUA 会長
14:10-14:55	講演 1	「社会変革と教育の未来～産学連携の可能性」 村上 清明 株式会社三菱総合研究所 リサーチフェロー
14:55-15:30	講演 2	「新潟大学における産学連携の取り組み」 山田 修司 新潟大学 理学部 理学科 教授
15:45-16:55	パネルディスカッション	「産学協同による人材育成」 (パネリスト) (五十音順) 池上 敦子 成蹊大学 理工学部 情報科学科 教授 島岡 未来子 早稲田大学 リサーチイノベーションセンター 教授、 WASEDA-EDGE 人材育成プログラム 事務局長、神奈川県立 保健福祉大学 ヘルスイノベーションスクール 教授 村上 清明 株式会社三菱総合研究所 リサーチフェロー 山田 修司 新潟大学 理学部 理学科 教授 (コーディネータ) 中島 淑乃 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、CAUA 事務局
16:55-17:00	クロージング	西村 浩二 広島大学 情報メディア教育研究センター長 教授、CAUA 副 会長

注1：所属・役職は講演当時のものを掲載しております

注2：敬称は省略させていただきました

CAUA シンポジウム 2021

「大学×企業 産業連携教育の取り組み」

全体講評

安東 孝二

株式会社 mokha、CAUA 運営委員長

今回のコロナ禍で人類の叡智が素晴らしいタイミングで成果を上げています。私たちは抗体を得るためワクチンを接種しますが、今回の COVID-19 のワクチンとして、ウイルスベクターワクチンと mRNA ワクチンという極めて歴史の浅いワクチンプラットフォームが使われています。ここ数年から 10 年で開発が進んできた本当にフレッシュな技術です。詳しい説明は専門家に譲るとして、昨今の科学技術の目覚ましい進化が、実際に我々の命を救うという目に見える形になりました。

改めて考えると、数多く発表される科学技術論文は多くが科学者の中で流通するだけであり、その知見が実際に実社会に目に見える形で現れる事例はそう多くないでしょう。埋もれてしまっている知見も少なからず、もったいないことです。

情報処理技術が進歩し、データサイエンスや AI が身近になってきた今だからこそ、これらのツールを使って科学の力を最速で最大限に利用することが求められます。

さて、そんな中で科学技術を人類のために役立たせるには、産学連携が重要な手法です。大学が人材の面から社会を支える役割を担っているならば、大学自体が旧態然としてはいけません。今回の CAUA シンポジウム 2021 では、産学連携教育をテーマに考えていくこととなりました。

CAUA 会長の早稲田大学深澤良彰先生のオープニングトークに続き、(株)三菱総合研究所の村上清明様には「社会変革と教育の未来～産学連携の可能性」というお話をいただきました。大変示唆に富んだ内容であり俯瞰的に問題を捉えるとともに産学連携の可能性を強く感じさせていただけのご講演でした。また、新潟大学理学部の山田修司先生には新潟大学でのリアルな産学連携の取り組みについてご講演をいただきました。地方国立大学の重要性を改めて痛感するとともに、素晴らしい活動に感銘を受けました。

パネルディスカッション「産学協同による人材育成」は CAUA 事務局中島淑乃がコーディネータを務め、まず最初に成蹊大学の池上敦子先生、早稲田大学の島岡未来子のお二方より各々の大学における産学連携教育についてのプレゼンテーションをいただきました。私学の特性を反映した個性のある産学連携教育についてご説明していただき、先の新潟大学を含めてバラエティに富んだ産学連携教育を題材に意見交換が行われました。

最後の CAUA 副会長の広島大学西村浩二先生のクロージングトークで幕を閉じた今回の CAUA シンポジウム。オンライン／オフラインでのハイブリッド開催ではありましたが、産学連携について改めて考え直す契機となれたのではないかと思います。再度、文字をなぞって産学連携について考えていただければ幸いです。

社会変革と教育の未来 ～産学連携の可能性～

村上 清明

株式会社三菱総合研究所 リサーチフェロー

概要: 今、世界は持続可能な社会モデルへの転換期を迎えているが、それに伴い、企業も教育も新たな社会に適合していくことが必要だ。未来の教育に求められることは何か、それをどう達成するのか、産学連携の可能性について述べる。

キーワード: 産学連携、教育、人材

1. 技術・社会・企業・人材・教育の相互関係

今、世界は歴史的な社会の転換期にあると言われている。つまり、持続可能な社会への転換である。逆の言い方をすると、今の社会は持続可能ではないということである。企業や政府のミッションも大きく変わってくる。それは、企業にとってチャンスにもなるが破壊にもなる。企業の創造と破壊が起こる。その中でどんな人材が必要になるのか。その人材のためにどんな教育が必要なのか (図1)。

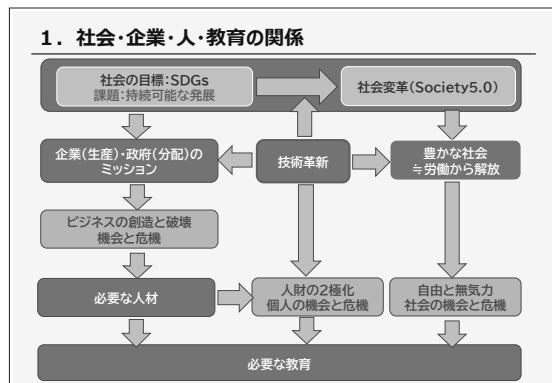


図1 社会・企業・人・教育の関係

本質的な問題は、これから必要とされる人材が二極化していることだ。農業から工業に変わったときに多くの職が生まれた時とは違うかもしれない。すると、個人についても機会と危機が現れる。社会が豊かになっていくと、働かなくても困らなくなる。労働から解放されるという意味ではありがたいことかもしれないが、何もしなくても誰も困らない社会になるというのは、社会の危機なのではないか。教育がなければ、人間は、快適な動物園の動物になってしまうかもしれない。

サステナビリティ(持続可能性)は地球温暖化の問題だけではない。我々の豊かさは資源の過剰消費によって成り立っている。これは誰か、もしくは、何かを犠牲にして豊かになっているということだ。今の日本人の生活は地球2.8個分、アメリカ人は5個分の資源を使う生活をしていると言われる。CO2の吸収量よりも排出量が多いというのも温暖化問題の一つであるが、それだけではない。豊かになると長生きになり子供の数が少なくなる。長寿化と少子化が同時に起こると高齢化が進む。高齢化になると社会保障が持続不可能になる。最後は人口が減っていく。こうした問題は、豊かになったことが原因で起こる。しかし、人間は豊かになるのを諦めることがなかなかできないので、これを解決するのは非常に難しい。長寿化、少子化、高齢化、人口減少という問題については、日本が世界の先頭に立っている。過去の問題解決と異なり、どこかの国を見習うというわけにはいかない。日本が自分で考えて解決しなければならない問題だ。

わずか30年前は、世界の時価総額トップ50社のうち、日本企業の数が32社と、圧倒的に多かった。2位がアメリカの17社で、3位のイギリスはたった1社だった。それが2021年現在、日本はトヨタ1社しか残っていない。これは、日本企業の競争力がなくなったということではない。アメリカでも、コダックやゼロックスはなくなり、ゼネラルエレクトリックもゼネラルモーターズが復活したわけではない。GAFAMが象徴する新たな企業が誕生したのだ。

日本はなぜこうなってしまったのか。古い形の資源多消費型の企業から、新しい社会に適した企業が出てこなかったからだ。つまり、これからの人財は、過去や現在の日本の大企業に合わせればよいということではない。今

の企業ではなく、企業の変革や新たな企業に求められる教育をしなければならないということだ。このまま日本が衰退の道をたどるのかといえば、必ずしもそうではないだろう。これから、日本にとって大きな機会が来る。

今から100年程前、世界大恐慌の翌年の1930年に、ケインズが予言した。経済的問題は100年以内に解決して、1日3時間、週15時間も働けば皆が食べていける時代になる。しかし、同時に、そこで生まれた自由時間をどう使えばいいのかについて、警鐘を鳴らしている。賢明にまっとうで立派に生きるために余暇をどう埋めていくのか。人の歌を聴くだけではなく、歌う側に回る人だけが真っ当な人生を送れる。しかし、歌える人がいかに少ないか、そのような才能を持った人がいかに少ないかということ、ケインズは言っている。これも教育なくしては解決できない問題だろう。

2. 社会と企業の変化、そのインパクト

社会や企業や技術が変わると、我々にどんな影響があるのか(図2)。社会においては、サステナビリティを前提とすると、ビジネスの創造と破壊が不可避になる。AIによって75%の仕事がなくなるという話もあるが、誰一人取り残さないためには、破壊された仕事をしてきた人に別の役割を与える必要がある

が、それを社会保障ではなくて教育で解決することが重要だ。日本は、高齢化の進展に伴い、国は企業に定年の延長を要請している。そうしないと国の財政が破綻するからだ。しかし、それは問題を企業へ押し付けただけだ。企業としては、例えば副業を認める代わりに週3日労働にするなど、労働時間を短くしながら複数の仕事をさせるようにせざるを得ない。これは一方で、個人にとっては働き方の自由を手に入れるということになる。

技術においては、様々なデジタル技術、AI、ロボット、生命工学などが発達しているが、人間の労働は非定型知識型専門労働と非定型単純労働に2極分化する。これまでで大学で主に育ててきた経験型の専門職、つまりホワイトカラーの仕事はなくなっていく。技術の進歩は、労働時間の短縮、言い換えれば、自由時間の増加をもたらす。一方、市場動向から見ると、従来の工業社会の市場は、規格品を大量に作るというマス市場だったが、今後は、その市場を支える労働はほとんどがロボットになると考えられる。では人間は何をやるのか。規格大量生産ではないものや、ますます個人化するニーズへの対応となり、ロングテールの市場になる。ロングテール市場は大量生産ではなくニッチで、ローカルでものを作っても商売にならないので、グローバル市場に出ていく。これまでの、いかに大量生産で品質を管理して商品を安くするか、と

2. 社会と企業の変化、そのインパクト				
		20世紀(工業社会)	21世紀(Society4.0~5.0)	主なインパクト
社会	目標	モノの潤沢 10億人の豊かさ	サステナビリティ 誰一人取り残さない	ビジネスの創造と破壊 社会保障ではなく教育の問題
	人口	50億人 人口爆発	100億人、人口減少社会へ 超高齢社会 →社会保障の持続可能性の危機	現役期間の長期化 雇用の限界→複数職(含自営) 多様な働き手→働き方の自由度
技術	目的	安価に大量生産	モノを最小化、利用を最大化 寿命と健康寿命の差を最小化	人間の労働が2極分化 ・非定型知識型専門労働 ・非定型単純労働
	手段	コスト減、品質管理	デジタル技術、IoT、ビッグデータ、分散台帳、AI、生命工学	ホワイトカラーの仕事が消滅 自由時間の増大
市場		規格品のマス市場	マス市場→際限なき低価格化 ニーズは多様化から個人化へ →ロングテール化&グローバル化	生産体制の変化 集中型→分散型 階層型→ネットワーク型
供給者 企業	理念 原理	豊かな消費社会 利益の最大化 単純かつローカル	サステナビリティ 持続可能と利益の両立 複雑かつグローバル	細分化された専門人財から複雑 系の問題解決力を持つ人財へ
	体制	規模の経済 →大企業を頂点とする ピラミッド構造	マス市場→少数の大企業に集約 ロングテール市場→供給者の大衆 化・多様化・個性化	多数の中間管理職と労働者 →少数のエリートと機械・AI 多様な人財に機会 →オンラインワーカーの拡大

図2 社会と企業の変化、そのインパクト

いう教育は変わってくる。

すると企業は、ただ単に物を安く作ればいいわけではなくなってくる。サステナビリティの推進においては、社会課題を解決して利益も出さなければならない。しかもグローバルで多様な人材を雇えとなると、何かに特化した人間だけでとても実現できるものではない。細分化された専門人財よりも、複雑系の問題解決能力を持つ人財がどうしても必要になってくる。多様な人財を確保しようと思うと、多様な働き方ができる環境を用意せざるを得ない。オンラインを使って、世界中から様々な才能を集めて協業しなければならない。

日本は、過去に明治維新と戦後の復興という2度の社会変革を成功させた。150年前の江戸からわずか50年後の大正時代には、当時の列強に追いつく発展を遂げた。明治維新から70年後には第二次世界大戦に負けて廃墟になったが、そこからわずか20数年で世界第2位の経済大国になった。そして、かつては光化学スモッグや河川の汚染などの公害が社会問題となったが、現在の東京は江戸時代より空気がきれいになった。これだけうまく変わってきた国は、世界でも珍しいだろう。こうした過去の社会変革が成功したのは、国民全体が共有する目標や危機感があったこと、モデルとなるヨーロッパの国々やアメリカもあったからである。

過去の社会変革において、もう一つの重要な成功要因が、当時の教育が次の時代を先取りしたものだったということだ。江戸時代は寺子屋によって識字率が70%あり、瓦版で新聞を読み、大量の出版物が発行された。当時のイギリスの識字率は20%以下であり、日本の教育水準がはるかに高かった。また、決められたことを正しく行うということを教えた戦前の学校教練は、戦後の大量生産型の工業社会で非常に役に立ったと言われている。

では、今回起きている3度目の改革はどうだろう。現在の日本は非常に不安な状態にある。今でも日本は世界の最先端の技術を持っている。スーパーコンピューターの性能はここ数年連続で世界トップだ。その一方で、中国でも使っていないハンコを使っている。ハンコは、業務の非効率性だけでなく、稟議という古い意思決定システムを象徴している。

人類史上例のない超高齢社会ということにおいては、手本とする国もない。教育については、PISAの学習到達度調査の結果を見ると、日本は読解力、数学、科学とも上位だ。しかし、今の社会は過去の経験や知識が役に立たない。コロナによるパンデミックもそうだが、前例や経験が役に立たないときはどうするかというと、ゼロから考えるしかない。そのような時に必要なのは、スタンフォード大学のビル・バーネット先生の言葉だが、「Do the things right」ではなく「Do the right thing」、つまり物事を正しい手順で行うのではなく、規則に縛られず、今本当に正しいことは何かを考えて実行できる人だ。そのような人材を育てる教育が日本でできているかという疑問がある。

将来に不安を持ちつつも、現状を変えようという危機感を持っていないように見える。ソニー生命が実施した「中高生が思い描く将来についての意識調査2021¹」によると、今の中高生は、10年後は何となく不安だが、好きな仕事をして、未婚でも時間やお金が多いほうが幸せ、そして、なりたい職業はYouTuberという。平和で豊かな社会を象徴しているのかもしれない。しかし、今起ころうとしていることは、日本が成功した工業社会というモデルを、持続可能な社会にもう一度作り直すということであり、実は明治維新や戦後の復興と同じくらいやることは山ほどある。ところが、今の若者は満ち足りていて、あとは自分の好きなことしかやることがない。能力の使い道として、非常にもったいない。

ロングテール市場を、図で表すと、右の方に長い尻尾が伸びているような形になる。工業社会では、少数の規格品を大量生産する。大企業は、それによって価格は安くして品質を上げることで儲かるマス市場向けにしか作らない。ロングテール市場向けに作ったとしても、少量生産では、価格が高くなるので利益がでない。ところが、マス市場もロングテール市場も全体量としてはほとんど変わらない。マス市場向けの生産の主役はロボットやAIになってくる。優秀な経営者もいるかもしれないが、多くの雇用を支えるということにはならないだろう。大企業は規模を求めて合併を繰り返しながら、マス市場の生産を続ける。

1 https://www.sonylife.co.jp/company/news/2021/nr_210729.html#sec1

一方、ロングテール市場は個々の市場はニッチだが、総量で見れば市場は大きい。今まで日の目を見なかったのは、価格が高くなりすぎて作っても売れなかったからだ。また、ニッチなものをローカルで売っても買い手が少ないからだ。しかし、デジタル技術を使ったモノづくり（デジタルファブリケーション）、仕入れも販売もデジタルを使ってできる。設計もデジタルでできるので、少数生産であっても大量生産の2割や3割増しのコストで作れる。サービスもオンラインを使ってできる。ロングテール市場は専門性の高い匠人材向きで、実は日本人に向いている。いずれ世界の人口は100億人になると言われているので、1万人に1人しか買わないものでも100億人いれば100万個売れる。日本人がロングテール市場で勝負すれば、活躍できる人はたくさんいるだろう。

アメリカのLOCAL MOTORS²という新しい会社は、オンラインで設計し、小さな工場で作って販売する。従業員はわずか80名程度だが、世界中の4万2000名ものエンジニアがオンライン上で働いている。こんなこともできるようになりつつある。

3. 教育の方向性と課題

3-1. Society5.0 型へ

こうした環境で教育はどのような方向に向かっているのか。一つは、サイバー空間とリアル空間の融合、つまり当然のごとくオンライン教育と対面教育が融合した形になる。

3-2. 誰一人取り残さない

次に、誰ひとり取り残さないというSDGsの理念からすると、エリート教育だけではなくて、残りのマジョリティ教育を考えなくてはならない。一部の金持ちとその他大勢で格差社会にならないためにはどうすればよいか。

3-3. 学びの動機

3番目は学びの動機である。今の子供たちは、こうした豊かな社会で何のために学ぶのか。受験のために学べと言っても学ばないだ

ろうし、世界の危機を救えと言っても学ばないだろう。学びの動機なくしては、どんな教育をしても効果は上がらない。

3-4. 学び続ける力

最後に、学ぶ動機ができて学ぶ力がないとどうしようもない。基礎学力および広い教養と視野も必要だ。工業社会の時代は理系と文系が分かれ、理系で数学や物理学を学んだ人はもの作りに進み、文系は経営やマーケティング、総務、人事の仕事をしてきたが、今後は個人で働く人も増え、もっと複雑な問題を扱うことも出てくる。このようなときには知識量が重要だ。スマホですぐに調べられるので知識量はいらないという人がいるが、様々な知識が結合しないと新しいものは創造できない。10の分野から10の専門家が来て会議しても知というものはなかなか結合しない。10のものについて幅広く理解して繋がられる人がいないと、それぞれが別々のことを言って、それを束ねた報告書ができるだけだ。ただし、知識の詰め込みは必要ない。詰め込んだ知識は結合しない。関心を持ったものについては記憶が定着し、勝手につながっていく。

4. Society5.0 の教育

Society5.0 型の教育において、この2年間でオンライン教育は非常に増えた。最近スキルだけではなく、学位が取れるものも出てきている。オンライン教育が当たり前になり、リアル教育では高度なコミュニケーションや深い人間関係といったことが残っていくのだろう。今後の方向性として、情報通信技術がより進歩してオンラインでできる領域は増えていくが、だからといってリアルが消えるわけではない。リアルでなければ提供できない価値の重要性が高まると、結果として、大学の個性化、教育の多様化が進まざるを得ない。全方面に手のかかる高度な教育はできないので、必然的に大学は個性化していく。知識の獲得といった教育は定員枠を広げてオンラインで講義し、その中で優秀な学生を専門課程や大学院になってからリアルに集めるということも可能だ。それが実質的に教育の価値を高めるということになる。

アメリカのミネルバ大学はオンライン大学と紹介されるが、実はそうではない。公式サ

2 <https://localmotors.com/>

イト³には「世界の人々の本当の理解は、異なる都市と多様な文化の中で、現実接することによってのみ得られる」とある。全寮制なのに校舎がない。学生はサンフランシスコの寮でオンライン講義を聴いている。一年間サンフランシスコで過ごした後、世界の7つの都市を歩き、現場を見て、インターンに参加し、社会的な問題解決を学ぶ、実学重視の大学だ。

150人ほどの定員に1万数千人が応募して合格率が2%以下、ハーバード大学よりも難しいと言われている。しかも80%は米国外の学生で、世界のイノベーターやリーダーを養成しようという大学である。しかも授業料が安い。アメリカの大学は、有名大学だと年間7万ドルぐらいだが、ミネルバ大学は日本の大学と同程度の1万ドルである。オンラインでできることは徹底的にオンラインで行い、クリティカルシンキングやクリエイティブシンキング、プレゼンテーション、対人コミュニケーションといった実践的なことを教えている。これらのスキルは、世界経済フォーラムで世界の経営者が選んだ、これから必要になるビジネススキルのランキング⁴とほぼ一致する。

エリートやリーダーを育てるのは、ある意味ではやさしい。動機を与えて機会も与えればどんどん育つし、社会で活躍できる場所もある。一方で、ルーチン的な仕事は、人間の仕事としては減っていくため、多数層をどうするのかという問題が出てくる。多数層は年収300万以下となる格差社会を許容するのか。ベーシックインカムを配ればいいという意見もあり、いくつかの国では実証実験もこなれているがお金だけで解決できる問題ではない。社会が豊かになるかどうかというのは、トップ5%が大金持ちになるのではなく、この多数層が豊かになるかどうかということだろう。

多数層の人たちは、多様化した個人向けのロングテール市場のビジネスの担い手になる。多くの人は複数の仕事を持たざるを得なくなる。ニッチの市場のため、ローカルだけではなくグローバルの市場を相手にする必要がある。

すると、オンラインでも働けるようになる。様々なことに関心を持ち、多様化したニーズを発見できるようになる。豊かな日常では気づかないものが、リアルな体験を通じてわかっていく。そして、そこで気がついたことを学ぶための高度な能力が必要になる。そのために基礎学力を持っていることが大事になる。

それでも社会に取り残されてしまう人がいるかもしれない。いかに競争市場への適応が困難な層を少なくして、多数層に引き上げるか、ということも大切なポイントだ。従来型の企業社会には馴染まないけれども、ITを使ってオンラインで行う仕事なら馴染むという人もいる。今の技術を使って救えるところはたくさんある。日本でも最近はオンラインで働くことはあるし、オンラインで仕事を見つけることもできる。ただ、正社員の補助的な仕事をさせたい、仕事の忙しい時期に臨時的に使いたい、ということが多い。

シリコンバレーのベンチャー企業のUPWORK⁵では、企業が働く人を選ぶ一方で、働く人も能力を高く買ってくれる企業を選ぶという双方向のオンライン労働市場を提供している。何百種類も仕事が提示されており、企業が勝手に給料を決めるのではなく、市場価格で決まる。能力のある人はどんどん給料が上がる。例えばゲームディベロッパーにも、デザインや開発など様々な仕事があり、時給も20ドルの人から175ドルの人までいる。一つの仕事が完了して評価されれば時給も上がる。企業からすれば正社員と比べて決して安いわけではないが、多様な人材を抱え込むよりはコストパフォーマンスがいい。働く側からすれば、どんなスキルを身につければどのぐらいの収入になるのか、世の中には他にどんな仕事があってどんな価値があるのかがわかる。

今回のコロナの影響で、こうした働き方の未来が近づいたように思える。タタコンサルタンシーサービシズ(TCS)の調査⁶によると、主としてリモートで働く人の割合は、今のコロナ禍で63%、2025年でも約40%という結果が出ている。産業別でも地域別でもそれほ

3 <https://www.minerva.edu/>

4 <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>

5 <https://www.upwork.com/>

6 <https://www.consultancy.eu/news/5273/research-40-of-employees-will-work-from-home-by-2025>

ど差はない。これからの若い人たちが、リモートワークできる会社とできない会社のどちらを選んだほうがより豊かに暮らせるのかと考えると、やはりリモートワークできない会社は選ばれなくなっていくのだろう。

5. 産学連携の可能性

インターンのようなプログラムで、大学から企業に学生が送り出されている。それは、仕事を覚えるという面もあるが、学びの動機付けの機会としての意味が大きい。そこで、将来のサステナビリティ経営で企業がやるべきことに気づくかどうか、今の知識や技術では何が足りないのかに気がつくかどうか、こうしたことが学生にとって絶好の学びの機会になる。

企業や行政、市民の方が大学に来て学ぶということもある。従来のように企業の中で再教育して配置転換するということが難しくなってきた。そういうときに、リカレント教育の場として大学を活用する。リカレント教育というとオンラインのイメージかもしれな

いが、オンラインはあくまでも知識を獲得する場所だ。特にイノベーター人材は、獲得した知識をさまざま議論して組み合わせることを学ぶ必要があり、それは企業の中ではなかなかできないことなので、大学という場を活用するのが有効だろう。

最後に、企業と大学が継続的に人材交流することが、特に大事だ。工業社会ではある専門を深掘りする人がドクターというイメージがあるが、そうした旧来型の専門人材ではなく、様々な価値を結びつけて新しい価値を作るイノベーター人材を教育することが求められる。それは簡単ではなく、穴を掘るのが得意な人が、鳥の目で俯瞰するのが得意なわけではない。これには実体験を通じた教育が必要で、それによって初めて人財を有効に活用できるようになる。日本ではドクターの需要がないからそれを減らすということも正しくない。実際、今の複雑系の問題では、過去に比べて知識やスキルがずっと多く必要になってくる。そのために、社会ニーズに適合した高度専門人財の育成が不可欠なのである（図3）。

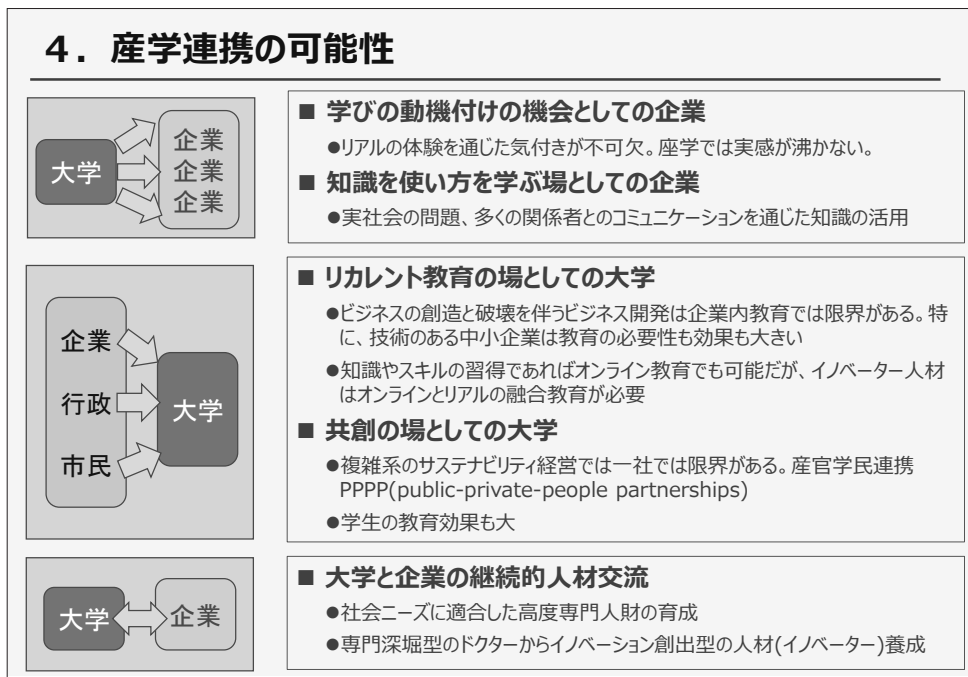


図3 産学連携の可能性

新潟大学における産学連携の取り組み

山田 修司
新潟大学 理学部 理学科 教授

概要：現在、多くの大学では産学連携に積極的に取り組んでいる。また、それに伴い、様々なインターンシップ制度が実施されている。本項では、数理・データサイエンス・AI教育に関連する取り組みを中心に、地方大学としての本学の産学連携やインターンシップの実施状況について説明する。

キーワード：産学連携、インターンシップ、数理・データサイエンス・AI教育

1. 本学における産学連携

本学の産学連携の取り組みでは、例えば新潟県の燕三条で地域企業と医学部および工学部で展開した連携事業を行っている。燕三条は従来から鉄鋼の加工に優れていて、包丁や爪切りなどは世界でも人気がある。そうした加工技術を活用して、医療分野に必要とされる製品の開発を目指している。こうした地元の工業会や商工会議所などと新潟大学、企業が連携した新たな商品開発の取り組みを、令和2年度から実施している。

AGC株式会社との産学連携活動も行っている。内容は第1に、安全管理を担う高度な専門人材の育成である。大学院生が参加する課題解決型プロジェクトを実施しており、実社会で起きている課題解決に取り組むことにより、安全管理の素養を身につけた高度な人材育成を目指す。また、AGCが社内に学生を受け入れ、AGC社員および新潟大学の教員・学生が共同で研究に取り組んでいる。第2に、学部・大学院における教育への協力である。AGC社員に、工学部自然科学研究科で開設されている科目の講師として学生教育に協力してもらっている。また、大学および大学院の学生に対して、実務経験および企業の実例に基づく教育を大学教員と共同して実施することを通じて、大学と産業が深く連携した教育の実現を目指す。

2. 長期・企業実践型プログラム

1、2年生に大学で学習する目標を持ってもらうことを目的に、企業における長期の実践型プログラムを実施している（図1）。学生は3～5週間のインターンシップに参加する。4～5月で履修登録や面談を行って受講学生を決定する。6～8月で事前学習を行い、

8～9月に企業実習、10月には振り返りと成果報告会を実施する。首都圏の派遣先については経済同友会に、地元については新潟県内の企業に協力いただいている。受入企業はこの5年間で9～14社であり、受講者は15～23人という実績だ。コロナ禍でオンライン対応になっても、受入企業も受講者も数はあまり変わっていない。

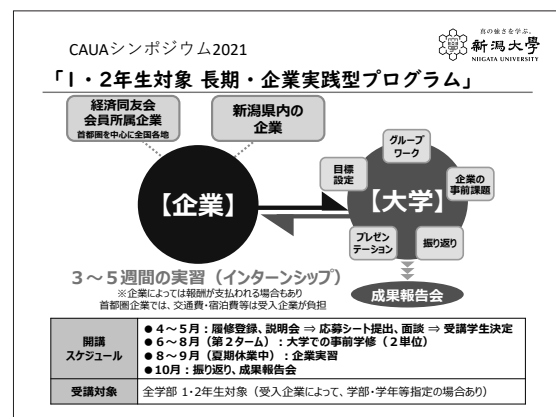


図1 1・2年生対象 長期・企業実践型プログラム

応募からマッチングの流れは次のとおりだ。まず、3～4月に受入企業を決定して、おおまかな受入情報を確認し、4月からは履修登録、ガイダンス等を行い、受入企業の実習内容について説明する。5月に受講希望学生は応募シートを提出して、それをもとに教員と面談して、本人の意向と教員の見立てにより企業と学生のマッチングを決定、学生に最終確認を行う。6月に参加決定学生を企業に知らせて、企業からの事前課題の確認を行い、大学での事前学習を開始する。このような流れで準備をして、学生を企業に送っている。

こうした取り組みと短期のインターンシップとでは、求める教育効果に違いがある（図

2)。一発勝負のプレゼンのように見せるためのパフォーマンスではなく、本来の思考・行動特性が現れやすい。また、うまくいかないとき、自分のモチベーションが上がらないときも、プロセスを大事にし、継続的に取り組みを続けられる訓練ができる。こうしたことは、長期ならでは教育効果だ。仕事感・職業感、知識・スキルといったものは短期でも触れることが可能だが、思考・行動特性、学習感といったものは、やはり長期でないと養えない。独りよがりな自己分析の結果ではなく、長期の就業で他者からフィードバックを受けながら、自身の思考・行動特性と社会に求められるものとのギャップに気付く。何が大事かを頭で理解するだけでなく、行動として腹落ちさせる。その結果、自分のモノサシが更新され、日常の学習行動につながる。

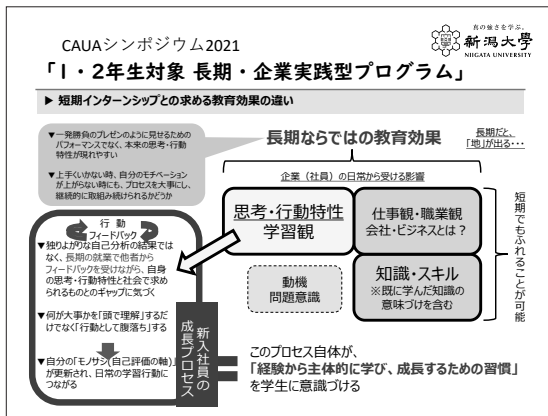


図2 短期インターンシップとの求める教育効果の違い

受入実施後の企業の担当者からの声をいくつか紹介したい。「できるだけ課題解決型で、社員と協働で参加できる課題を提示するよう工夫してやりたい」。インターンシップ生が取り組む社内課題をどう見つけるかという点で、「各部署の長に理解してもらわないと社内の課題が見えてこない」。「複数学生の受入れの場合、チーム単位と個人単位の課題を与えてもよいかもしれない」。「複数学生の受入れだと、学生同士が議論して衝突したり成長したりする。1人の場合、モチベーションの保たせ方が難しい」。「インターンシップを有償で行うことで、遠慮せず企業がやりたいことをやってもらえるようになった。対等に働ける。無償と有償のインターンシップ、それぞれに意味がある」。「人事としての受入れの意図を社内によく伝えることが重要。結果としてインターンシップの学生がアンバサダー

として会社の良さを周りに伝えていく」。「インターンシップ生と接することで、若者育成の暗黙知が社内に蓄えられる」。こういった意見をいただいた。

本授業の参加前後における学生の認識には変化が見られる。学生による記述のテキスト分析では、参加前の「会話」や「聞く」といったことから、参加後は「相手」や「話す」、「自ら話す」、「相手がわかるように話す」、そういったことが意識として植えられてきたことがわかる。例えば、参加した後の学生にコミュニケーション力についてのイメージを聞いてみると、「互いの意見を発展させていく力」、「多くの人が気持ちよく話し合うことができる場を作れること」、「伝える意識を持って、身振り手振りや、様々な表現方法を用いて話す力」、「お互いの考えや価値観の違いをわかり、協調する力」といった回答があった。

課題解決力についてのイメージは、「手段と目的を逆転させず、目的の達成に必要な物事を適切に考える力」、「継続してPDCAサイクルを回し続けられること」、「現状と理想のギャップを明らかにし、足りないこと、無駄なことを改善できる策を出す力」、「人に頼ることができること」、「解決に必要なのはアイデアではなく、現状把握」といったように、それぞれの学生で感じるものがあったことが見受けられる。リーダーシップについてのイメージは、「仲間の能力を活かし、チーム全体で課題解決に誘うことができる力」、「何を目的に、今、そしてこれからどう動くべきかを冷静に考え、仲間と共有できる」、「周囲を気にかけ、より良い行動を促す力」と、教員も教えられるような素晴らしい回答が得られた。

3. 数理・データサイエンス・AI教育に関する産学連携

本学は、文部科学省「数理及びデータサイエンスに係る教育強化」事業における協力校に選定されている。数理・データサイエンス部門が設立され、筆者が部門長を担当し、特任教員2名と協力教員6名程度という体制で、本学における数理・データサイエンス教育プログラムのカリキュラムマネジメント、数理・データサイエンス教育プログラムの実施・支援、FB人材育成と普及、という役割を担っ

ている。

組織としては、令和元年に設置されたコンリテラシーセンターの中に、数理・データサイエンス部門、言語教育部門、アカデミックライティング部門があり、この3部門で協力しながら本学のリテラシー教育を担当している。数理・データサイエンス部門では、全国組織の数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムと本学のビッグデータアクティベーション研究センター¹と連携して活動している。

本学には38の主専攻プログラムがあり、それぞれに合わせた数理・データサイエンスの教育プログラムの開発を行っている。周辺の大学等に数理・データサイエンス教育を波及させる役割も持っており、令和3年2月に「新潟県データサイエンス人材育成協議会²」を発足して、新潟県内16大学の教職員をはじめ、県内企業や県庁にも協力いただいている。主な活動は各大学の取り組みの情報交換だが、いずれは県内で共通のセミナーなどを開催したいと考えている。さらに、学生が数理・データサイエンスを学ぶモチベーションを持つには、就職先でデータサイエンスが使われているかどうかも重要だ。そのためには県内の中小企業にもデータサイエンスに興味を持っていただく必要がある。いずれはこの協議会が中心となって、新潟県内の中小企業向けデータサイエンスの講演会、シンポジウム、研修会などを企画していきたい。

本学の数理・データサイエンス・AI教育プログラムは、全学部生必修の「入門科目」、「データサイエンス・ベーシックプログラム」、「データサイエンス・リテラシー」、副専攻の「データサイエンス」という構成になっている(図3)。さらにこの上にも、大学院生、博士前期課程、博士後期課程を通じたデータサイエンスの教育プログラムも設置しようと現在検討中だ。

令和4年度からは10学部すべてでデータサイエンスに関する「入門科目」を必修にする。データサイエンスでは数学の知識が必要になるため、経済学部、教育学部、人文学部、法学部、創生学部の学生を対象に、高校と大

1 <https://www.eng.niigata-u.ac.jp/~bda/>

2 <https://www.iess.niigata-u.ac.jp/clc/council.html>

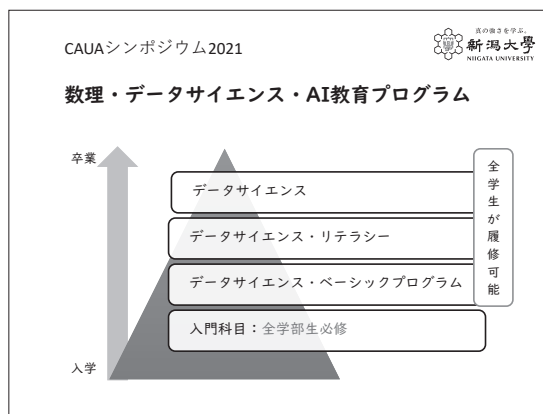


図3 新潟大学の数理・データサイエンス・AI教育プログラム

学の数学を連結するリメディアル教育も行っている。「データサイエンス・ベーシックプログラム」は、入門科目の「データサイエンス総論1」に「データサイエンス総論2」を加えて作ったもので、今年、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度で認定された。

「データサイエンス・リテラシー」では、所定の科目群を履修・単位修得し、提示された修了要件を満たせば認定する。その上には、「データサイエンス」という副専攻も設けている。このプログラムの修了要件にはインターンシップ科目群が含まれており、今年は6週間のインターンシップに11名が参加した。CTCによるオンライン形式に8人、新潟県内のIT関連企業による対面形式に3人が参加した。

インターンシップの事前・事後指導の授業内容は、特に県内の受け入れ企業と相談した際に提示された、最低限身につけておくべき知識とスキル項目をもとに組み立てた。2単位で15回の授業予定を、6～7月は週に1日、8月には集中的に行い、実際は15回以上実施することになった。今回の実施で、受入企業の方々のアドバイスもあってインターンシップまでに学生に覚えさせておく知識がわかったので、今後は事前指導で詰め込むことがないよう、プログラム全体の見直しを検討しているところだ。

インターンシップ受講者へのアンケートでは様々な感想や意見が出された。例えば、「今後の社会でデータサイエンティストに求められることはなにか」という問いには、「企業

の課題解決や新しい知識を得るなど、今まで使われてこなかったビッグデータを活用して新たな価値創造をすること」、「分析より得られた結果からどんな問題をどう解決するか、どんな見解を得られるかを考えること」といった回答が寄せられており、学生にとって大いに得るものがあった。本学ではこの11月に、データサイエンスのコンテストを企業と連携して実施した。学生だけでなく教員も参加して行われた中で、このインターンシップに参加した学生はまとめ方が非常にうまく、大きな成長が感じられた。

4. ビッグデータアクティベーション研究センターにおける産学連携

本学においては、数理・データサイエンス部門が学部生の教育を行い、研究および大学院の教育はビッグデータアクティベーション研究センターが行っている。本センターの産学連携の取り組みとしては、新潟県データサイエンス人材育成協議会の会員でもあるINSIGHT LAB株式会社³と新潟県のオープンデータを収集、蓄積、活用するための共同研究を行い、データのネットワーク化、Linked Open Data (LOD) を用いる「越後データプラットフォーム」を一緒に構築しているところだ。

また、健康と医療に関連したデータベース解析による新たな科学的エビデンスを確立する株式会社アイセック (iSEQ)⁴が、「新潟大学発ベンチャー称号認定制度⁵」の第1号として認定された。その他にも、AI/ビッグデータ活用に関する産学連携活動を推進する「データ駆動イノベーションコンソーシアム新潟」も設立した。ビッグデータアクティベーション研究センターでは、こうした企画を通じて、企業に大学内のラボを使って研究してもらうなどして産学連携を進める。

地方大学における産学連携のメリットは、人材育成に関して同じ地域の中での大学と企業というくくりで物事を考えてもらいやすいこと。もう一つは、その地域の経済団体や行

政、コーディネート機関等を通じて、地域の企業に声掛けをしたり、情報を周知したりしてもらいやすいことだ。一方でデメリットもある。地方では受入先が公共交通機関ではとても通いづらい立地の場合も多く、実習中の学生の移動・滞在の手段を確保することがネックになる。オンラインの普及でだいぶ解消されつつあるが、首都圏などの遠方の企業でのインターンシップに一定期間参加させるには、学生に大きな負荷がかからない移動、滞在の問題がある。また、地方において数理・データサイエンス・AIを活用している企業、または興味を持っている企業が少ないため、産学連携やインターンシップでは連携相手を見つけづらいということも挙げられる。

3 <https://insight-lab.co.jp/>

4 <https://iseq.co.jp/>

5 <https://www.niigata-u.ac.jp/contribution/cooperation/venture/>

知的好奇心が成長を促進

池上 敦子

成蹊大学 理工学部 情報科学科 教授

成蹊学園サステナビリティ教育研究センター¹ 所長

概要：成蹊学園では様々な事象を理解し、自らが考え、判断できるような人材が育つ環境を目指しており、それぞれの知的好奇心を刺激して、一番得意なところを伸ばそうという考え方で教育を進めている。知的好奇心は驚くほど人を成長させる。企業の方との研究活動はそのきっかけになる。

キーワード：教育、産学連携

1. ホンモノにふれる教育

成蹊学園では、栽培活動の歴史、気象観測の歴史に代表される体験型・観察型の「ホンモノにふれる教育」を行ってきた。一方、SDGs が叫ばれ、世界的に持続可能な社会の実現が課題になっており、持続可能な社会の担い手を育む教育「ESD (Education for Sustainable Development)」の重要性が増している。

ESD は、持続可能な開発に関する価値観（人間の尊重、多様性の尊重、非排他性、機会均等、環境の尊重等）を共有し、体系的な思考力（問題や現象の背景の理解、多面的かつ総合的なものの見方）、代替案の思考力（批判力）、データや情報の分析能力、コミュニケーション能力、リーダーシップなどを育む。

成蹊学園の教育は 100 年ほど前にスタートしており、ユネスコの起源ともつながっている。双方とも「ホンモノにふれる体験」によって問題意識をあたため、科学的思考に高めていくことを目指している。様々な事象を理解し、自らが考え、判断できる人材が育つ。何かが起きたとき、今まで起きたことがないものに対しても、自分で考え判断できるような人材が育つ環境を目指しており、それぞれの知的好奇心を刺激して、その人の一番得意なところを伸ばそうという考え方で教育を進めている。

2. 研究活動での学生の成長

私自身は「組合せ最適化」の研究を行っていて、特に現実問題のモデリングに興味を

持っている。具体的なテーマとして、ナーススケジューリング、訪問介護スタッフスケジューリング、鉄道経路探索、配送計画、学校時間割作成、人工衛星データの分析などを行ってきたが、特に興味を持っていることは、企業が抱えている問題の解決である。具体的には、鉄道の運賃計算、輸出物の箱詰め問題、工程スケジューリング、人員配置を含んだ生産スケジューリングなどだ。

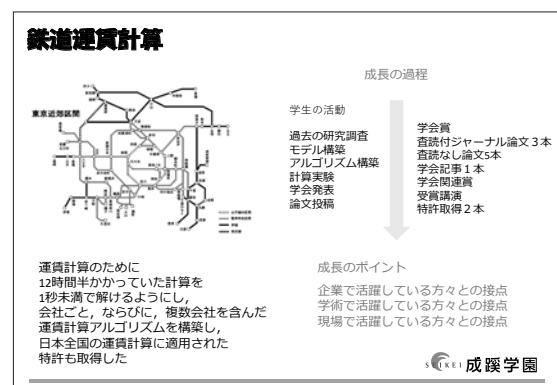


図1 鉄道運賃計算

こうした研究活動で、最も学生が大きく成長したと感じたことの一つが、PASMOやSuicaが広まっていく際に鉄道運賃を正確に計算できるようにするという受託研究である(図1)。12時間半かかっていた運賃計算を1秒未満で解けるようにし、全国の会社ごと、ならびに、複数会社を含んだ運賃計算アルゴリズムを構築し、実際に適用され、特許も取得した。その中で学生は、過去の研究調査から、モデル構築、アルゴリズム構築、計算実験、学会発表、論文投稿といった活動を、企業の方が一年間、研究室に在中している環境において、毎日、本当のデータに触れ議論をしながら行った。学会賞を受賞したり特許を

1 <https://www.seikei.ac.jp/gakuen/esd/>

取ったりする結果となったが、本気で活動している人たちと動くことで、学生がどれだけ成長するか、ということを実感することとなった。

訪問介護ヘルパーのスタッフスケジューリングを支援するシステムは、国立情報学研究所のサポートを得て、学生たちと一緒に作った²。これも、現場に行き、富士通 SSL の方に入ってもらい、共同でシステムを作るという経験をしたことで、学生が大きく成長した。

また、大手企業から受託研究で行ったアルバイトのスタッフスケジューリングでは、非常におもしろい経験をした。学部生が研究の内容を企業の社員 7、8 人の前で発表したときのことだ。学生がたどたどしく話すことを、社員の皆さん全員がノートを出して、真剣に話を聞いて、質問してくれた。これによって、学生は自分がどれだけのことをやっているのかということに初めて気がついて、その後、その学生の力が急速に伸びた。

校内での学校時間割作成も行っている。成蹊学園は小中高とあり、時間割作成は非常に難しい問題となっている。これについても、現場の先生方と問題に取り組み、企業の方と一緒にシステムを作る、コーディングするということを通じて、学生に成長が見られる。

現在進行中の大きなテーマは、ナーススケジューリングという研究だ（図 2）。この研究では学生が学会からも企業からも賞をもらうことができた。それによって、学生もイベントでの講演やパネリストなどの機会を得ることができ、大学の先生や企業で活躍している人たちと同等に一人前に扱ってもらった。それからの成長は目覚ましいものがあり、修士論文研究では、ジャーナル論文 3 本の採択に加え、国際会議での発表など、非常に成長した。

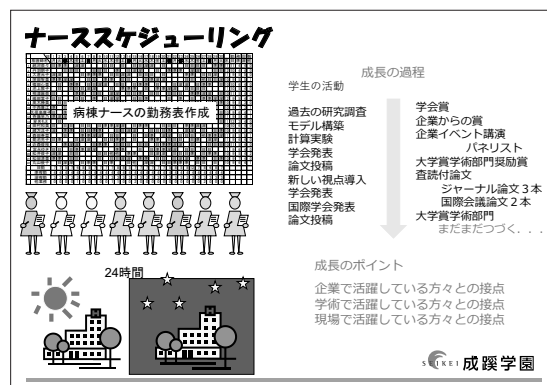


図 2 ナーススケジューリング

こうした成長のきっかけとしては、企業の方からの助言や、一緒に活動したことが非常に大きい。知的好奇心、つまり、やりなさいと言われていてのことではなく、これは自分の問題だ、自分が解決したい、そのことを聞いてほしい、といった感覚に目覚めると、学生は驚くほど成長する。本気で活動している方々の議論が、そのきっかけになる。

私が所長をしている成蹊学園サステナビリティ教育センターは、様々な企業の方や学術の方にサポートをいただいて一緒に活動している。こうした活動も知的好奇心につながると考えている。また、大学で企画している丸の内ビジネス研修³という活動は、学生が丸の内にある企業の方たちに指導いただく産学連携プログラムだ。最終的には丸の内の会場で発表する機会が提供されるなど、ここでも学生にとって成長する場をいただいている。

知的好奇心は驚くほど人を成長させる、ということがわかっているので、産学でこうした機会をできる限り作って、本気モードで活動していきたい。企業の方々には、大学、高専、小中高に向かって、知的好奇心を刺激する問題を投げかけてほしい。

2 <http://www.ikegami-lab.tokyo/kaigo/>

3 <https://www.seikei.ac.jp/university/job/about/mbt.html>

早稲田大学のアントレプレナーシップ教育 ：産学連携を中心に

島岡 未来子

早稲田大学 リサーチイノベーションセンター 教授

WASEDA-EDGE 人材育成プログラム 事務局長

神奈川県立保健福祉大学 ヘルスイノベーションスクール 教授

概要：早稲田大学では全学的にアントレプレナーシップ教育を行っており、国内や海外の大学と連携して研究活動と起業教育を実施している。また、起業と連携して行った新規事業創造インターンシップや起業インターン、コンテスト形式の新規事業発表の場など WASEDA-EDGE の様々な取り組みを紹介する。

キーワード：起業教育、産学連携

1. アントレプレナーシップ教育展開の経緯

早稲田大学におけるアントレプレナーシップ教育は、文部科学省のグローバルアントレプレナー育成促進事業（EDGE プログラム）に採択されたことから、2014年に全学的に始まった¹。これが非常に高い評価をいただき、2017年からはEDGE-NEXTプログラムに採択され、2021年度はプログラム最終年度である。

EDGEプログラムの成果に基づき、2017年度からはビジネス・クリエーションコースを正規科目として、全学の学生を対象に設置

した。これは非常に人気があり、現在年間約2000人が受講するコースになっている。

EDGE-NEXTの事業目標は、先進的な教育手法を結集した起業教育プログラム体系を確立する、実践的を超えた実践による起業教育を実現する、起業文化の醸成への貢献等である。

EDGE-NEXTではコンソーシアムを組んでおり（図1）、主管機関が早稲田大学で、協働機関としての滋賀医科大学、東京理科大学、山形大学、多摩美術大学といった非常に個性的な大学と連携し、お互いの強みを生か

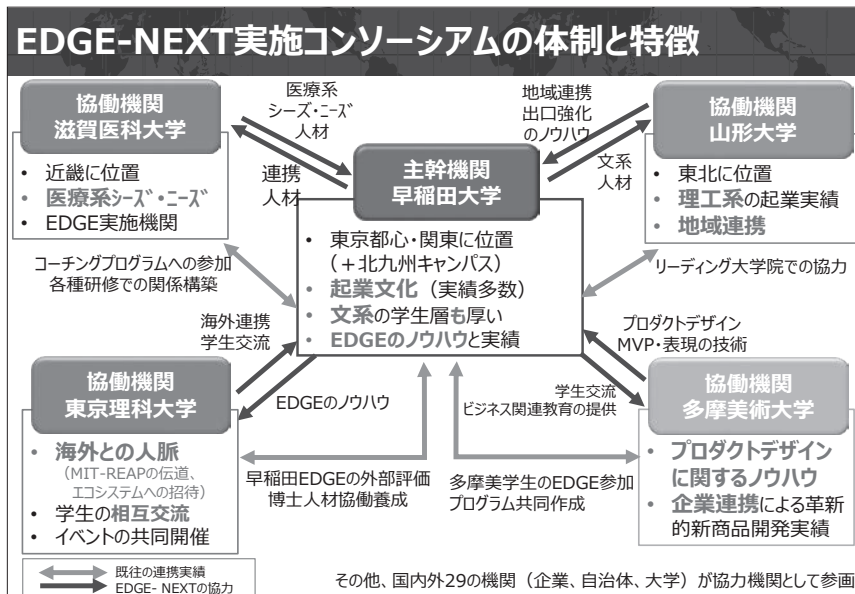


図1 EDGE-NEXT 実施コンソーシアムの体制と特徴

1 <https://waseda-edge.jp/>

してアクティブに研究活動をしながら起業教育を実施している。国内外との連携も非常に活発で、北米では全米起業家教育ナンバーワンと言われるバブソン大学、デザイン思考で有名なスタンフォード大学 d.school 等々、欧州ではスウェーデンのルンド大学等々と連携している。

EDGE-NEXT の事業目標に対する主な実績であるが、受講生数の目標を5年間で5200人と掲げていたところ、実際にはスタートから2年半の現在、2万人近い受講生を集めている。また、学生による起業数も、当初に掲げた目標を上回る累計37件を達成した。

具体的には、ステップ1「意識醸成」、ステップ2「アイデア創出」、ステップ3「仮説検証」、ステップ4「実践への橋渡し」、ステップ5「起業」という流れに応じて、様々なプログラムを展開している（図2）。その中のビジネス・クリエーションコース²では、産学連携科目や寄付口座の設置を通じ、講師派遣なども含め、様々な企業と連携している。

2. 富山県新規事業創造 インターンシッププログラム

例えば、2018年に始まった富山県新規事業創造インターンシップは、早稲田大学の学

生と富山県の企業がチームを作り、富山県における地域イノベーション、企業内新規事業創造に貢献できるアイデアを一緒に作り上げていくというものだ³。ワークショップと企業・自治体における実践（インターンシップ）を組み合わせることで、アイデア創出からビジネスモデルの検証までを、理論に基づいて実践的に学ぶことを目的としている。

こうしたプログラムを実施する際に問題となるのが、学生と企業の方がチームを組む場合に、どうしても学生が遠慮してしまって、自分たちの意見を表現できない、対等な関係を作るのが難しいということだ。この問題を解決するために、「チームビルディング」や「リーダーシップ開発」を積極的にプログラムに導入した。権限がなくてもチーム全員が発揮できる新しいリーダーシップをこのプログラムを通じて実践的に学ぶということを宣言する。それに関わる「リーダーシップの振り返り」や「プロセスの振り返り」をプログラムに組み込むことで、チームの中の関係性が平等かつ活発になるように工夫している。

「実践・起業インターン（REAL）」という取り組みでは、会社設立から解散までの一連の起業ライフサイクルを、学生がインターンとして体験する。株式会社ビジネスバンク

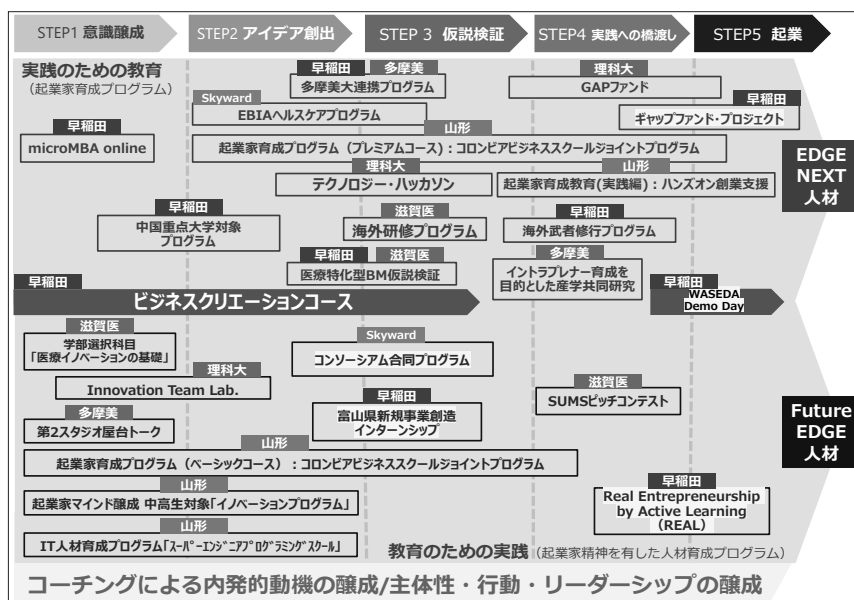


図2 EDGE-NEXT プログラム

2 <https://www.waseda.jp/inst/gec/gec/program/bcc/>

3 https://waseda-edge.jp/event_report_2021?id=20210818

特集 2

CAUA シンポジウム 2021

大学×企業 産学連携教育の取り組み
～変わる働き方、変わる大学教育～

パネルディスカッション

「産学協同による人材育成」

コーディネータ

中島 淑乃 氏

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、CAUA 事務局

パネリスト (五十音順)

池上 敦子 氏

成蹊大学 理工学部 情報科学科 教授

島岡 未来子 氏

早稲田大学 リサーチイノベーションセンター 教授、
WASEDA-EDGE 人材育成プログラム 事務局長、
神奈川県立保健福祉大学 ヘルスイノベーションスクール 教授

村上 清明 氏

株式会社三菱総合研究所 リサーチフェロー

山田 修司 氏

新潟大学 理学部 理学科 教授

パネルディスカッション

「産学協同による人材育成」

中島 コロナを契機とした企業の働き方の大きな変化、あるいはグローバル化の変化に直面しているにも関わらず、日本の大学と企業の関係性は変わっていない。インターンシップやリカレント教育が社会にうまく組み込まれているかという点、そこにも疑問が残る。どうしたら日本の人材育成は進化するのか。

村上 見かけは進んでいないように見えるが、地下では着々と進んでいるだろう。今のような働き方では、日本企業はいずれ立ち行かなくなる。企業はリモートワークを推進するだけでなく、世界中から優秀な人材を集めたい。しかし、事業ごとにそれぞれ能力のある人を集めたくても、40年も50年も雇用という形で抱えることはできない。だから、自由な働き方というのは、企業にとってもメリットが大きいはずだ。例えば、「5年の特任期間だけど、給料は同期の2倍出す」といったところが出てくれば、ガラッと意識も変わるし、一部では始まっている。小学校から英語を学んだ人であれば、もし日本が対応しないと海外に行ってしまう。そう遠くない時代にそのようなシフトが起こるだろう。

山田 新潟大学でも、もっと有効にオンラインを活用しようと進めているところだ。ただ、学生も保護者も、「コロナのためにオンライン授業になってしまった、通常の大学生活とは違う」と考えている。そのため、全面的にオンライン授業を導入したり、オンラインと演習を組み合わせたハイブリッドな授業を取り入れたいと思っていながらも、躊躇してしまうような状況が起こっている。また、データサイエンス教育の導入において、全ての学部生を対象に必修化しようとしても、最初の1年間は全学部の合意は得られずできなかった。大学で何か新しいことをやろうとしたときのスピード性については、規模が大きい組織ほど難しいところがあると感じている。

中島 大学で新しい取組や仕組みを作ろうとしたとき、壁になったことや後押しになったことはあるか。

池上 成蹊学園サステナビリティ教育研究センターのスタート時から、多くの先生に来ていただき、一緒に活動して進めていた。コロナ禍では、普通だとなかなか会えない先生ともオンラインで話や交流ができた。また、最先端の先生のオンライン講演会が終わったあと、小学生が長いこと議論するようなことや、外出が苦手な学生が授業に出やすくなったということもあった。大学院の授業でも、遠方の研究者に講義してもらうことができ、どちらかという点自由度が増したと感じている。

島岡 様々なステークホルダーがいて、それぞれの利害関係がある。我々がアントレプレナーシップのプログラムを提供しても、短期的に成果は出ない。つまり、学生がそこに何人就職したかということのみが目標になってしまうと、起業教育のように短期的成果が見せにくい教育では成功を感じさせるのが難しいという苦労がある。一方で、一緒にやっていく中で信頼関係を構築していくと、お互いの利害関係への理解が深まり、全体のビジョンがなんとなく一致して、どこに結節点があるかが見え始め、解決することもある。オンラインに関しては、留学中の学生が参加できるなど、確かに自由度が増した。一方で、地域課題の解決などのプログラムになると、学生がリアリティを持ちにくい。今後オンラインが増えていくにしても、どこかで実体験を入れていくことが、インターンの促進には必要だろう。

中島 共創するためには連携が重要で、地方の中での連携、地方を越えた連携、大学をまたいでの連携、海外との連携など、様々な連携の仕方がありますが、どうやって進めていったらよいか。

池上 とりあえず越えてしまうことだ。オンラインなら出張費もかからないし、海外の先生も呼べる。まずは動いてみると、意外とそこから広がる場所がある。

村上 日本人は連携を「調整」だと考える人

が多い。意見の違う人を調整して、白と黒だから灰色でどうですかと。そうではなく、創造にもっていかなくてはならない。合わせてプラスアルファの何かを作る、それが、革新的な技術やビジネスモデルによるイノベーションだ。そのためには、いろいろな知識を学ばないとならない。調整役やコーディネーターをやります、お手伝いします、ではなく、皆が夢を持って、皆がそれに乗ろうというものを作るといえる必要がある。

山田 企業が商品や技術をアピールするのと同じように、大学教員それぞれが持っている専門性は、日本語だけでなく海外でも、誰でもわかりやすく読めるように教員一人ひとりが積極的に情報公開していくべきだろう。企業が当たり前のようにやっていることを、大学も取り入れていくことが大事だ。

中島 今重視されている「教育の多様性」について、意見をうかがいたい。

島岡 起業教育でも多様性について考えている。最初は起業の世界で出てきやすいような典型的な人たちが多かったが、今は起業する人たちのタイプ、裾野が広がっており、多様性が出てきていると感じる。まだ女性の起業家が少ないが、もっと女性の起業家が出てくるとそれに影響されて、自分もやりたいとなるはずだ。

池上 成蹊学園では、多様性を認める教育に小中高でも力を入れている。みんなが同じになるのではなく、それぞれの得意なところを伸ばして、なおかつ自分と違うものも許容するということが、とても大事だ。それを生み出すような教育が必要だと感じている。

村上 得意を伸ばすというのは、非常に象徴的な言葉だと思う。得意を伸ばそうとすると、個人個人に合ったことをするので、教育に時間もお金もかかる。だから、マस्पロダクションで済むことはオンラインで教育する。場合によっては、講義の得意な先生の講義を各大学で共通化する。すると大学の先生は、我々の仕事がなくなると慌てるわけだが、そうではなく、個人個人に家庭教師がつくぐらい贅沢に教育ができるようになるということだ。もう一つは、七・五・三問題といって、中学で5割が落ちこぼれて、高校で7割落ちこぼれていく。その段階で落ちこぼれてしまうと、

社会に出て必要なことを学び直すことができない。落ちこぼれをゼロにして個性を伸ばす教育をITの力を使って、しかも安くできたら素晴らしい。

中島 参加者の方から質問ですが、インターンシップについての学生のモチベーションはどうか。

山田 そもそも非常に高いモチベーションを持っている学生がインターンシップに参加するので、成果も出る。インターンシップに参加する学生については、私たちは何も心配していないし、非常に期待している。いろいろなことに参加する学生が多い。企業と連携してWebアプリの開発をやっている学生もいる。

村上 インターンシップに参加しない学生に刺激を与えるには、それをカリキュラムの一部に組み込むしかないと思う。カリキュラムの中で実社会に触れる機会を作る。オンラインも活用して海外の人たちともディスカッションする機会を作る。実際に社会に出て仕事をするのと同じような環境を取り入れる。立命館アジア太平洋大学（2000年開学）や国際教養大学（2004年開学）は、開学後の年数は少ないが、優秀な学生が集まって、グローバル人材を企業に供給している。他の大学もカリキュラムに組み込むかたちになればいい。

——会場の深澤先生から手が挙がっています。

深澤 インターンシップは確かにいいと思うが、インターンシップという言葉が無定義で使われている。アメリカのインターンシップは半年や1年かけて企業に行き仕事をする。つまり、インターンシップを取ることは1年の留年を覚悟することとほとんど同義語に扱われている。一方、日本で行われている就職のための1日あるいは1週間のインターンシップでは、お客さん状態で企業に行き、わかったふりをして帰ってくる。そうした中で行うインターンシップはどのベクトルを目指しているのか。例えば3ヶ月完全に企業に行った場合、他の勉強はどのようにすればいいのか。

村上 日本では、企業は良い学生を早く囲い

込むためにインターンシップを利用しているケースが多々あると思う。しかし、それが有効かは疑問だ。学生、特に優秀な学生ほど価値観が変化している。ハーバードや東大を蹴ってミネルバ大学に行く人が出てきたり、財務省を蹴ってグーグルやベンチャー企業に行く人が出てきたりしている。このようなことは、10年経つともっと広まってくるだろう。学生が3か月のインターンシップに行ったら、何らかの単位を与えてもらいたい。そのときに、何をやったかではなくて、自分はこういうことを学んで、その結果どのように社会に関わりたいか、ということレポートに書ければ、それは社会に出て役立つ。未だに日記のようなレポートも多いが、そうではなく、学んだことを今後、自分はどう生かすか、という視点で書けるなら、大学にはそれをぜひ単位化してもらいたい。

深澤 早稲田大学の一部の学科では単位化している。きちんと成果が出ているものは単位を与える。Googleにもインターンシップに行く学生がいるが、卒論や修論よりも大変なようだ。その代わり、そこで得られるものが大きいとわかっているのだから、大変なことも苦にならない。

——最後に、未来に向けた人材育成について、一言ずついただきたい。

島岡 今後の教員は、ティーチャーからコーチになると思っている。ビジネスコーチのようなイメージで、人の話を傾聴して質問することを通じて、学生をコーチングする。アントレプレナーシップ教育ではかなり取り入れられているが、そのような指導にシフトしていきたい。そこで重要なのは、私が正解を知っているわけではない、私もわからないということを経験者が認められるか、それを学生に示せるかどうかだ。そうした教員自身のマインドセットのチェンジが、今後はかなりドラステックに求められていく。一方で、大きな課題を解決する力はもちろん大事だが、課題を発見する力をつけることを、教育の中にどう入れていくかも重要だ。高校の先生と話していても、生徒は与えられた問題に取り組むのは得意だが、問題を発見することは難しいという。大学教育だけでなく、小中高から課題発見力を教育に取り入れることが必要だ。アントレプレナーシップ教育は、そういっ

た問題にも活用できると考えている。

池上 自分の研究で学生と接してきたことを通して思うことがある。持続可能な将来やこれから変わっていく世の中においては、こういう素質を持った、こういう子にしなければいけない、ということではなく、多様性を持つことが持続可能にもなり、それぞれが持つ力を発揮しやすい。そうした考えのもとで最も成長させられる教育というものを提供できたらいいと考えている。

山田 数学を教えているからかもしれないが、「わかった」という瞬間を体験した学生が少ないような気がしている。「わかった」という瞬間を味わった学生は、どんどん自分で学んでいる技術などを極められるようになっていく。自分で何か「これだ」と思ったものを極められるような学生を育てていくことが、これからは大事だと思う。そうすれば、たとえば社会人になって方向が多少変わっても、あるいは新しいことにチャレンジすることになっても、自分で極められる力が出てくるはずだ。こうしたことを大学で教えたいと考えている。

村上 人間の能力には非常に大きな可能性があると感じている。スポーツ界の大谷選手や将棋の藤井聡太氏のように才能をもった若い人が、実はいろいろな世界にいる。これまでの時代は、偏差値のような単一の尺度で区切られ、会社人間に教育してきた。これからは会社で働いても自由時間が増えるので、自分の得意なことを伸ばせば、最初は趣味かもしれないが、サイバー空間で多くの人に評価されることで、新しい仕事ができるかもしれない。今まで眠っていた能力を、誰かに言われるより自分で気がつくのが一番いい。大学でも、中学や高校でも、社会の豊かな面だけではなく、豊かではない面、今の社会では不足、欠落しているが、これから必要となるものも含めて、様々なことを体験する機会があると気づきのきっかけになる。

中島 皆様とてもポジティブなご意見で未来に明るさを感じます。産学協同の人材育成が今後ますます発展し、社会変革の原動力となることを祈念して、パネルディスカッションを終了します。

寄稿

メーカー独自のコマンド体系を意識しない ネットワーク機器設定支援ツールの開発

石原 朋幸, 湯川 天斗, 島野 顕継^{a)}

(大阪工業大学情報科学部ネットワークデザイン学科)

概要: 複数メーカーのネットワーク機器を利用している組織の場合, 管理者が異なるメーカーの機器のコマンド体系や設定方法を習得する必要が生じる. その負担を軽減するために, メーカー間で異なるコマンド体系を意識することなく設定を行える支援ツールの開発を行った. メーカーの異なる3機種(ルータ)について, 一部の設定項目に対応したが, 更なる設定項目への対応, L2スイッチやアクセスポイント等他機種への対応, ユーザインターフェースの改善等が必要である.

キーワード: ネットワーク機器, 設定支援ツール, Tera Term マクロ

1 はじめに

近年の組織では様々なネットワーク機器が設置されており, 業務等のトラフィックを支えている. 1つの組織で複数メーカーのネットワーク機器を使用している場合も珍しくないが, この場合, 機器の設定方法は種類(ルータ, L2スイッチ, アクセスポイント, ファイアウォール等)やメーカーごとに異なる.

中小規模の企業で複数メーカーのネットワーク機器を利用しているが専門のエンジニアが居ない場合に, 異なるメーカーの機器のコマンド体系や設定方法を習得する必要が生じる. それらを解消するためのネットワーク機器に対する設定ツールは存在するが, 当該機器のメーカーのみに対応したメーカー製ツールで主に Web GUI であることが多く, 異なるメーカー製品を取り扱う際には別のユーザインターフェース(UI)を操作しなければならない.

そこで本研究では, ネットワーク機器管理者の負担を軽減するために, メーカー間で異なるコマンド体系を意識することなく設定を行える, 支援ツールの開発を目的とする. また, 管理初心者が理解しやすいように, CUI ベースではなく GUI ベースで設定内容を入力し, 機器に適用するツールを開発することとした.

2 設定支援ツール

本研究では, ルータである Cisco 1841, YAMAHA RTX1210, NEC IX2015 について基本設定が行えるツールを開発した. 当該ツールは, 予めコンソールケーブルを機器に接続しておき, シリアル通信を用いて PC 経由で設定を行う. 表 1 に使用したルータの初期設定に関する特徴を示す.

表 1: 使用したルータ

メーカー, 型番	工場出荷時の IP アドレス	初期設定方法
Cisco 1841	未割当	コンソールからログイン
YAMAHA RTX1210	192.168.100.1/24	192.168.100.1 の 80 番ポートにアクセス
NEC IX2015	未割当	コンソールからログイン

Cisco 1841 に対して初期設定を行うには, コンソールからログインするしか方法がなく, Web GUI を有効化可能であるが CUI でしか行えない設定がある. YAMAHA RTX1210 はすべての設定を Web GUI で行えるようになっている. NEC IX2015 は Web GUI を備えているが, 設定用ではなく機器の稼働時間やメモリ使用率,

a) shimano@hitomi.is.oit.ac.jp

ネットワークインターフェースの速度等を表示するモニタリング機能が主である。なお、3機種ともコンソールからログインし、CUIによって機器の持つすべての設定を行うことができる。

これらの状況を考慮し、ターミナルエミュレータソフトウェアである Tera Term とマクロが実行出来る Tera Term マクロ (Tera Term Language (TTL)) を利用して、ネットワーク機器の設定を行うコマンドを TTL ファイル内に入力し、その後 TTL を実行させることにした。TTL ファイルの中身は BASIC に似ており、単純なインタープリタ型言語である。

実装した各機能はチェックボックスを選択することにより入力が可能となる。チェックボックスを導入することで、誤入力を防ぐ目的がある。また、チェックされているかどうかによって、機器に設定を適用する TTL ファイルに書き込むかどうかを判定しているため、一度チェックを入れて入力をしたとしても書き込み時点でチェックが外れていた場合には TTL ファイルへの書き込みは行わないようになっている。

本ツールで実装した機能について述べる。

1. 機器選択

最初に機器選択で、これから設定する機器 (メーカー, 型番) を選択し、当該機器に応じた設定を開始する。作成ボタンをクリックすることにより、設定画面となる (図 1)。

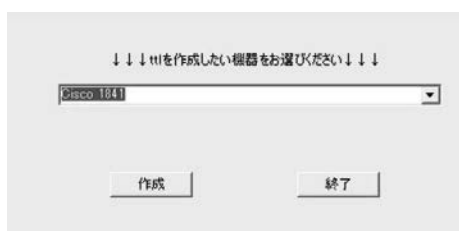


図 1: 機器選択

2. IP アドレス関連設定

各ネットワークインターフェースに IP アドレス, サブネットマスクを割り当てる (図 2)。

3. DHCP サーバ設定

DHCP サーバの有効化とネットワークアドレス指定もしくはスコープ範囲, デフォ

ルトルータの設定を行う。各メーカーにより、スコープ範囲の記述ルールが異なるため、設定画面が異なる (図 2)。

4. TELNET, SSH 有効化/無効化設定

TELNET, SSH によるログインを有効化または無効化する (図 2)。また、ユーザ名とパスワードの設定を行う必要がある場合は、「ユーザの追加/パスワードの設定」で登録した情報を元に設定する (図 3)。

5. ユーザの追加/パスワードの設定

機器へのログイン時に用いるユーザ名やパスワードを入力し、Tera Term マクロの形式でファイルとして保存する。これにより SSH や TELNET のユーザ名またはパスワードを設定する際に本項目で作成したファイルを使って設定を行うことが出来る。パスワードファイル名欄に保存するファイルの名前を入力し、識別子欄にユーザ名を入力する。これらは Tera Term マクロの機能で暗号化されるため、通常のテキストエディタ等では見ることが出来ない (図 3)。

6. ACL (Access Control List) 設定

ACL の設定を行う機能で、Cisco の標準 ACL と拡張 ACL に対応している。Cisco 機器の場合、アドレスの指定などの際にすべてを表す「any」、IP アドレスを指定した際にそれが単一の IP アドレスである「host」などの省略形が存在しているため、チェックボックスがチェックされている時点で入力が不要である項目のテキストボックス入力は無効化している。YAMAHA 機器の場合、前述した Cisco ルータの ACL とは省略形が異なり、アドレスを指定する際にすべてを表す場合には「*」を入力する。この ACL の実装については、テキストボックスが空欄であるかによって TTL ファイルへの書き込みを制御している。また、作成したフィルターをネットワークインターフェースに割り当てる機能を実装している (図 4)。

7. 機器の自動認識/接続

本ツールでは主に、メーカーごとおよび機器ごとに入力用フォームを用意し、当該フォームに設定したい値を入力することでTTL ファイルを自動的に生成し、ルータの設定が自動で行われるものとなっている。そのため、機器を事前に PC とコンソール接続していた場合は自動で COM ポート番号を取得し、当該ポートに対して TTL で設定を行うことが可能である。

3 考察

3.1 設定支援ツールの評価

本設定支援ツールを評価するため、TCP/IP の基礎知識があり、Cisco ルータの設定経験がある学生 5 名に対し、次の手順によりアンケート調査を行った。

手順 1) ツールで Cisco 1841 の基本設定をしてもらう。

手順 2) ping で設定が正しいことを確認してもらう。

手順 3) YAMAHA の CUI について説明を行う。

手順 4) ツールで YAMAHA RTX1210 の基本設定をしてもらう。

手順 5) ping で設定が正しいことを確認してもらう。

手順 6) アンケートに回答してもらう。

アンケートは自由記述欄を除き、すべて 5 段階評価 (1:まったくそう思わない~5:非常にそう思う) で行った。設問を表 2 に示す。

アンケート調査結果において、各設問の平均は Q1:4.0, Q2:4.4, Q3:4.6, Q4:2.0, Q5:4.8 となった。全体的な UI の評価としてはとても良く、スムーズに機器に対して設定を行えたと考えられる。また、Q4 のコマンド体系の違いについては難しいと感じた人が多く、メーカー間のコマンド体系の違いは大きな問題だと考えられるが、Q5 の平均が高く、本設定ツールの有用性を示している。Q6 の UI についての自由記述では、「IP アドレス/サブネットマスクを 3 桁入力したら自動で次の欄にカーソルが移動してほしい」、「enable にチェックを入れているかど

うかがわかりづらいのでコンテナの色を変更してほしい」といった意見があった。

表 2: アンケート設問

問	設問
Q1	UI の全体的な見た目はわかりやすかった。
Q2	各インターフェースの設定欄は見つけやすかった。
Q3	Cisco 1841 に対する IP アドレスの設定は簡単に行えた。
Q4	Cisco と YAMAHA のコマンド体系の違いは難しくなかった。
Q5	Cisco と YAMAHA の違いを意識することなくインターフェースに IP アドレス関連設定を行えた。
Q6	UI について直してほしいところがあれば書いてください (自由記述)。

3.2 今後の課題

Win32 API で提供されている COM ポートの取得について、本ツールでは予め 1 台のルータが PC に接続されている場合のみを想定している。これは、Win32 API で取得可能な情報が、PC に直接接続されているデバイス名 (たとえば USB - シリアル変換ケーブルを使用して PC とネットワーク機器をコンソール接続する場合は USB - シリアル変換ケーブル) および COM ポート番号のみであるため、ネットワーク機器の種類やメーカー名が取得できない。これにより、複数のルータを 1 台の PC に接続した場合に各ルータを判別できないためである。今後、当該問題を解決する必要がある。

アンケートの自由記述にあった、「IP アドレス/サブネットマスクを 3 桁入力したら自動で次の欄にカーソルが移動してほしい」、「enable にチェックを入れているかど

うかがわかりづらいのでコンテナの色を変更してほしい」といった意見があったように、UI にいくつかの問題があるため、それらを改善していく必要がある。

本ツールで実装した設定可能項目が少なく、ルータではたとえばホスト名、ルーティングプロトコルや静的ルートの設定に関する項目の追



図 2: IP アドレス関連設定

加や、L2 スイッチやアクセスポイント等、ルータ以外の機器にも対応する必要がある。更に設定内容からネットワーク構成図を作成するなどの機能も追加すべきだと考えられる。

パスワードファイル名 _____

識別子 _____

パスワード _____

作成 終了

図 3: ユーザの追加/パスワードの設定

Cisco1841

標準 ACL

Enable

Filter Number _____

permit or deny _____

送信元IPアドレス host any

_____ . _____ . _____ . _____

ワイルドカードマスク any

_____ . _____ . _____ . _____

追加 すべて消去

拡張 ACL

Enable

Sequential Number _____

permit or deny or remark _____

protocol _____

送信元IPアドレス host any

_____ . _____ . _____ . _____

送信元ワイルドカードマスク any

_____ . _____ . _____ . _____

Operator _____

SPORT _____

送信元IPアドレス host any

_____ . _____ . _____ . _____

送信元ワイルドカードマスク any

_____ . _____ . _____ . _____

Operator _____

SPORT _____

追加 すべて消去

ACL assignment

Interface FE 0/1 FE 0/0 in/out _____ Filter Number _____ 追加 クリア

ttl 作成 終了

図 4: ACL の設定

2021 年度 CAUA 活動報告

CAUA 事務局 伊藤 絵美

CAUA の 2021 年度の活動概要を報告します。

1. 第 22 回定時総会

総会は CAUA の活動方針・内容を決定する機関です。

議案については以下の通りです。

第 1 号議案：2020 年度活動報告
2020 年度の活動内容について報告を行いました。

第 2 号議案：2020 年度会計報告
2020 年度の会計報告を行い、会計監事である小野成志氏 (CCC-TIES) より、事務局報告に誤りがない旨の報告を行いました。

第 3 号議案：

(1) 2021 年度役員人事

2021 年度役員人事について報告を行いました。2021 年度より、副会長に広島大学 西村 浩二先生、運営委員に成蹊大学 池上 敦子先生、九州工業大学 中村 豊先生に就任いただきました。

(2) 2021 年度活動計画

事務局より以下の活動計画と予算について報告を行いました。

①第 22 定時総会

会期 2021 年 8 月 5 日。

② CAUA FORUM 2021

会期 2021 年 8 月 5 日。

③ CAUA シンポジウム 2021

年度内に開催予定。

④ 運営委員会

年度内に 3 回開催予定。

⑤ 会誌「VIEW POINT」第 22 号

2022 年 3 月発行予定。

⑥ ホームページ更新、メールマガジン発行。

第 4 号議案：会員情報保護規定改定案
改正個人情報保護法への対応のため、個人情報の取り扱いについて一部規定を改定いたしました。

以上の通り、4 件の議案は全て会員の過半数の承認をいただき、可決承認されました。

2. CAUA FORUM 2021

2021 年 8 月 5 日 (木)「CAUA FORUM 2021」をオンラインで開催しました。約 130 名の方々にご参加頂きました。

テーマは、「オンライン時代のキャンパスライフ ～IT が広げる世界～」で、プログラムは以下の通りでした。

オープニング

深澤良彰氏 (早稲田大学、CAUA 会長)

基調講演

「大学教育の DX 推進と課題解決への取り組み」

滝澤博胤氏 (東北大学)

講演 1

「分散型 ID を活用した証明書のデジタル化と課題」

鈴木茂哉氏 (慶應義塾大学)

講演 2

「学生中心の DX ラボによる香川大学の ICT 化 /DX 化の取組について」

八重樫理人氏 (香川大学)

パネルディスカッション

「オンライン時代のキャンパスライフ」

・コーディネータ

西村浩二氏 (広島大学、CAUA 副会長)

・パネリスト (50 音順)

鈴木茂哉氏 (慶應義塾大学)

滝澤博胤氏 (東北大学)

八重樫理人氏 (香川大学)

クロージング

中村豊氏 (九州工業大学、CAUA 運営委員)

前年から引き続きオンライン授業やハイブリッド授業が中心となり、学生のキャンパスライフは大きく変わりました。授業や学生生活を通じた教師と学生間の関わり、学生同士の交流、教員と職員のやり取り等、それぞれのコミュニケーションにこれまでとは違った工夫が必要です。キャンパスに関係する様々なサービスについても、オンラインに対応するため、利用者 (学生、保護者、教職員、社会) のリクエストに応えるサービスが求めら

れます。オンライン時代のキャンパスライフを充実させる取り組みについて、各先生方へ先進事例をご発表いただきました。

オープニングのCAUA会長の早稲田大学深澤先生は、学生と教員のITスキルの差を縮めたいとお話しされていました。基調講演の東北大学滝澤先生からは、ポストコロナの未来に向けた改革についてお話しいただき、オンラインと対面のベストミックスによる、海外と連携した安全、安心のキャンパスを提供するサービスについても紹介いただきました。また、学生や保護者の声を取り入れる取り組みを行っており、オンラインを活用した対話プログラムについても紹介いただきました。続いて、慶應義塾大学鈴木先生からは、ITサービスの利用には必須のアイデンティティ技術について、属性情報と結びつけない形でIDを定義する自己主権型アイデンティティの検討が進んでいることとお話しいただきました。大学での次世代デジタルアイデンティティ基盤の実証実験によるデジタル学生証についてもご紹介いただきました。香川大学八重樫先生からは、香川大学のDXの取り組みについてご紹介いただきました。学生を雇用し、様々な業務システムの内製開発を行っており、プロジェクト推進ルールを設け、実用最小限のシステムをつくるというコンセプトで進められています。パネルディスカッションでは、教育の中心としてのキャンパスの今後や、DXによる大学経営への影響など多岐にわたるテーマでディスカッションが行われました。DXが進むことにより、人員削減ではなく、本来大学がなすべき教育・研究がよりよい方向に進むきっかけになる（八重樫先生）。さらに、今回のコロナ流行による急激なオンライン化・DX化により、大学と社会の関わり方が大きく転換し、教育の幅も大きく広がるだろう（滝澤先生）というお話がありました。最後に九州工業大学中村先生のクロージングで幕を閉じました。

3. CAUA FORUM 2021 Extra Edition～ソリューションセミナー～

8月5日開催のCAUA FORUM2021では、オンライン時代のキャンパスライフを充実させる取り組みについての先進事例を共有しましたが、それを受け、2021年8月19日（木）に、「オンライン時代のキャンパスライフ」を実現させるための具体的なソリューション

をご紹介します。オンラインセミナーを開催いたしました。プログラムは以下の通りでした。

- 「これからの大学に求められる認証基盤～クラウドID基盤サービス『SELMID』のご紹介～」
花井杏夏氏（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社）
- 「これからの大学に求められるネットワークとは？～HPE Arubaはその答えを持っています～」
平岡翼氏（日本ヒューレット・パカード合同会社）
- 「SaaSアプリケーションおよびエンドポイント向けデータ保護サービス『Dell Technologies PowerProtect Backup Service』」
安澤遥平氏（デル・テクノロジーズ株式会社）
- 「AIチャットボット（SmartRobot）がコロナ禍の授業をサポート」
竹内暁彦氏（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社）

4. CAUA シンポジウム 2021



CAUA シンポジウム 2021 の模様

2021年12月23日（木）に会場（Innovation Space DEJIMA）とオンラインを繋ぎ「CAUA シンポジウム 2021」を開催し、約60名の皆様にご参加いただきました。

テーマは、「大学×企業 産学連携教育の取り組み～変わる働き方、変わる大学教育～」で、プログラムは以下の通りでした。

- オープニング
深澤良彰氏（早稲田大学、CAUA 会長）
- 講演 1

「社会変革と教育の未来～産学連携の可能性」

村上清明氏（株式会社三菱総合研究所）

講演 2

「新潟大学における産学連携の取り組み」

山田修司氏（新潟大学）

パネル講演 1

「知的好奇心が成長を促進」

池上敦子氏（成蹊大学、CAUA 運営委員）

パネル講演 2

「早稲田大学のアントレプレナーシップ教育：産学連携を中心に」

島岡未来子氏（早稲田大学、WASEDA-EDGE、神奈川県立保健福祉大学）

パネルディスカッション

「産学協同による人材育成」

・コーディネータ

中島淑乃（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、CAUA 事務局）

・パネリスト（50 音順）

池上敦子氏（成蹊大学、CAUA 運営委員）

島岡未来子氏（早稲田大学、WASEDA-EDGE、神奈川県立保健福祉大学）

村上清明氏（株式会社三菱総合研究所）

山田修司氏（新潟大学）

クロージング

西村浩二氏（広島大学、CAUA 副会長）

近年のライフスタイルの変化に加え、新型コロナウイルスの流行によって、オンラインでの学習、オンラインでの様々なサービスやコミュニティが生まれ、社会全体が大きく進化しようとしています。大学でも、データサイエンス教育の導入や、企業から講師を招く、企業と連携してインターンシップなどで学生がキャンパス以外から学ぶ機会を設ける取り組みも活発になっています。シンポジウムでは、産学連携の取り組み課題を含め、これからの社会を生きる学生が10年後、20年後の未来にも通用する力を身につけるための教育について議論しました。

早稲田大学深澤先生のオープニングで始まり、三菱総合研究所村上様からは、世界は歴史的な社会の転換期にあり、それに伴い、企業も教育も新たな社会に適合していくことが必要になっている。産学連携の取り組みとして、インターンや大学でのリカレント教育、また、企業と大学の人材交流の重要性についてお話をいただきました。次に、新潟大学山田先生より、新潟大学での産学連携の取組

みについてお話しいただきました。地域企業と連携した取り組みや、インターンシップでの学生の成長について、また、地方大学が抱える課題についてもお話しいただきました。パネルディスカッションでは、初めに成蹊大学池上先生より、受託研究で学生が企業の人と一緒に課題に取り組むことによる成長についてお話しいただきました。早稲田大学島岡先生からは、早稲田大学が国内外の大学や様々な企業と連携して行っている、アントレプレナーシップ教育のプログラムについてお話しいただきました。その後に行われたディスカッションでは、未来に向けた人材育成について、一人一人が持つ力を発揮しやすい、最も成長させられる教育を提供したい（池上先生）、得意を伸ばせるように、学生が様々なことを体験する機会を作りたい（村上氏）というお話をいただきました。最後に広島大学西村先生のクロージングで終了しました。

5. ホームページ、メールマガジン

本年度はCAUA ホームページの更新と、メールマガジンの発行を以下の通り行いました。

(1) イベントレポートの更新

2021 年度に実施した以下のイベントの開催レポートを作成し、CAUA のホームページに掲載しました。

CAUA FORUM2021

CAUA シンポジウム 2021

CAUA ホームページ

(URL) <https://caua.ctc-g.co.jp/>

(2) Online VIEW POINT

2021 年 5 月に発行した「VIEW POINT」第 21 号を PDF 化し、CAUA ホームページで公開しました。

CAUA はその活動で得られた貴重なコンテンツを大学情報化に携わる方々に提供すべく、会誌をホームページ上に無料で公開しています。

(3) メールマガジン

電子メールを利用したメールマガジン「CAUA NEWS_LETTER」を年度内に 7 回発行しました。

VOL.22 NO.1（2021 年 6 月 22 日発行）

VOL.22 NO.2（2021 年 7 月 19 日発行）

VOL.22 NO.3（2021 年 7 月 30 日発行）

- VOL.22 NO.4 (2021年10月20日発行)
- VOL.22 NO.5 (2021年12月6日発行)
- VOL.22 NO.6 (2021年12月16日発行)
- VOL.22 NO.7 (2022年2月18日発行)

6. 運営委員会

2021年度は運営委員会を1回開催し、CAUAの具体的な活動内容が決定されました。

(1) 2021年度第1回運営委員会

- 出席役員（運営委員は50音順）：
 - 深澤良彰会長（早稲田大学）
 - 西村浩二新副会長（広島大学）
 - 安東孝二運営委員長（株式会社 mokha）
 - 位野木万里運営委員（工学院大学）
 - 島野顕継運営委員（大阪工業大学）
 - 只木進一運営委員（佐賀大学）
 - 中村豊新運営委員（九州工業大学）
 - 野村典文運営委員（広島大学、CTC）
 - 小野成志会計監事（CCC-TIES）
 - 後藤滋樹顧問（早稲田大学）
- 日時：2021年5月19日（水）
10:00～11:00
- 場所：オンライン（Zoom）
- 議題：
 - ① 2021年度CTC体制報告
 - ② 2020年度CAUA活動報告案討議
 - ③ 2020年度会計報告案討議

④ 2021年度活動計画案討議

7. まとめ

引き続き、新型コロナウイルスの影響下にある一年でした。大学や学校ではオンライン授業、企業ではテレワークが、長く続くにつれて社会や個人が抱える課題も変化してきました。FORUMについては完全にオンライン開催となりましたが、シンポジウムは会場とのハイブリッド開催であったため、久しぶりにお会いできた方々と、対面ならではの交流ができました。一方、オンラインでは、移動や時間の制約も少なく、参加しやすいというメリットもあります。今後はこのバランスをみながら、イベントを企画していきたいと思います。次の年はより多くの参加者の皆様とセミナーでお会いできるようになればと思います。

CAUAでは、これからも、よりよい情報共有の場であるコミュニティとして活動すべく努力してまいります。皆様のご支援ご協力、また、忌憚ないご意見を宜しくお願い致します。

最後になりましたが、CAUAを支えて下さるCAUA役員の先生方、CAUA会員の皆様方、賛助会員の皆様方に心より御礼申し上げます。

この1年間どうも有難うございました。

(了)

CAUA (CTC Academia & Users Association) は、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 (CTC) のアカデミックユーザー会として2000年にスタートした会員組織ですが、現在は研究教育に関わる ICT 利活用、産学連携による ICT 人材育成について、情報発信および共有の場を提供していくことを目的として活動しており、教育機関以外の団体・企業所属の方にもご入会いただけます。

少子高齢化にともなう生産年齢人口の減少や、育児や介護の両立など、解決すべき課題に対し情報技術を活用していくには、今まで以上に大学、企業、地域の連携が重要視されると考えます。

CAUA は、この新しい時代の潮流の中で大学と企業のコラボレーション型の開かれた会を指向し、新たな「場」の運営を行ってまいります。この趣旨にご賛同いただき、ぜひ CAUA へご入会いただけますようお願い申し上げます。

設 立：2000年3月27日

役 員：

会 長	深澤 良彰 (早稲田大学)
副 会 長	西村 浩二 (広島大学)
運営委員長	安東 孝二 (株式会社 mokha)
運 営 委 員	池上 敦子 (成蹊大学)
運 営 委 員	位野木万里 (工学院大学)
運 営 委 員	島野 顕継 (大阪工業大学)
運 営 委 員	鈴木 浩充 (東洋大学)
運 営 委 員	只木 進一 (佐賀大学)
運 営 委 員	中村 豊 (九州工業大学)
運 営 委 員	野村 典文 (広島大学、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)
会 計 監 事	小野 成志 (NPO 法人 CCC-TIES)
顧 問	後藤 滋樹 (早稲田大学) (運営委員は五十音順)

正会員：119名 (学校会員4校、団体会員7団体、個人会員26名)

賛助会員：5社

事業内容

- ・ 定時総会開催
- ・ セミナー・シンポジウムの開催
- ・ 研究分科会・ワークショップの運営
- ・ 会誌『VIEW POINT』の発行
- ・ メールマガジンの発行
- ・ ホームページの運営
- ・ 会員に対する情報提供

会員特典

- ・ CAUA 主催イベント (セミナー) への優先参加
- ・ イベント (セミナー) 予稿集を無料で配布 (欠席の場合も指定場所に郵送)
- ・ 正会誌『VIEW POINT』への投稿無料
- ・ 正会誌『VIEW POINT』を無料で配布
- ・ Web、メールによるアカデミック関連最新情報の提供 ほか

■ お問合せ先：CAUA 事務局

住 所 東京都港区虎ノ門 4-1-1
伊藤忠テクノソリューションズ (株) 内
電 話 03-6403-6437 電子メール caua-ad@ctc-g.co.jp
U R L <https://caua.ctc-g.co.jp/>

(本文は 2022 年 3 月 1 日現在の情報に基づいて作成しました)

編集後記

2020年に始まった新型コロナウイルスという未曾有の感染症流行は2年経った現在も第6派の最中にいます。多くの社会活動が制限される中、大学ではオンライン授業と対面授業の併用など、大学や学部毎で異なる試行錯誤が続き、先生も学生も疲弊している様子が伺えます。

CTCは2021年夏、「グループ連携の強化」「新しい働き方への対応」「ニューノーマルを見据えたオフィス改革」を目的として、東京地区のオフィス移転統合を行いました。新しいオフィスはWORKSTYLE & PLACE CONCEPTをもとに、間仕切りの少ないオープンな仕様で社員同士及びグループ企業同士の連携やコミュニケーションの活性化を実現するオフィスとなっておりますが、在宅勤務が推奨されている今は、残念なことに人影もまばらな状況が続いています。リモートワークが可能な仕事であることに感謝しつつ、以前のような仕事の仕方には戻れないとも感じますし、新たなコミュニケーションの壁に突き当たることも度々です。

大学生活をコロナ禍で過ごした学生が社会人となったとき、どのような働き方になっているのか、他人とのコミュニケーション、連携がどのように実現されていくのか、ひとつひとつ課題を乗り越えて行くことになるでしょう。

CAUA イベントも昨年引き続き、オンラインを中心とする開催となりました。ご協力いただいた役員および講師の先生方、ご参加いただいた会員の皆様に誌面をお借りして御礼を申し上げます。もっと工夫をして、皆様のお役に立てるイベントにしていきたいと思えます。

引き続きどうぞよろしくお願い致します。

(CAUA 事務局長 中島)

VIEW POINT 第22号

発行日：2022年3月31日

発行人：深澤良彰

編集人：中島淑乃 伊藤絵美

発行所：CAUA 事務局

東京都港区虎ノ門4-1-1 神谷町トラストタワー

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社内

TEL 03-6403-6437

Mail caua-ad@ctc-g.co.jp

URL <https://caua.ctc-g.co.jp/>

ISBN 978-4-9912433-0-1

Google Cloud

Google の最新テクノロジーを活用できる 無料クレジットで学習や研究を加速



学生がクラウドファーストの世界に備えるために、
また、未来の研究にブレイクスルーをもたらすために。
Google Cloud の無料クレジットをぜひご活用ください。

教職員向けクレジット

教員 (1人あたり)
最大 **\$100** の Google Cloud クレジット
学生 (1人あたり)
\$50 の Google Cloud クレジットほか

お申し込みは▼



goo.gl/cloudcredit-f

研究者向けクレジット

最大 **\$5,000** の Google Cloud クレジット
※提案書の提出が必要です。

お申し込みは▼



goo.gl/cloudcredit-r

お問い合わせは▼

Google Cloud 大学 DX 推進事務局

✉ gcjp-univ-dx+noreply@google.com

cloud.google.com

© Copyright 2022 Google

Google は、Google LLC の商標です。その他すべての社名および製品名は、それぞれ該当する企業の商標である可能性があります。



ネットワークに直感を。 THE NETWORK. INTUITIVE.

魅力的で実践的な学習体験を提供し、教室の壁を越えて無限に広がる学びを

教育は変化しつつあり、学生を伝統的な教育環境の中にとどめておくことは、もはや不可能です。彼らは場所を問わず、あらゆるデバイスを使って、新たに実現された、さまざまな方法で学ぶようになっていきます。教職員や研究者は、かつてないほど急速に変革を進めています。ビジョンを実現するには、経験を積んだ、信頼できるパートナーが必要です。シスコがその取り組みをお手伝いします。

シスコの教育機関向けソリューション: www.cisco.com/jp/go/education

シスコは情報セキュリティ教育にも取り組みます。

シスコは、世界各国ですでに豊富な実績がある「ネットワーキング・アカデミー」のプログラム内容と教材を活用した「サイバーセキュリティ・スカラーシップ・プログラム」を設立。

サイバーセキュリティの課題に対応していくために必要な技能を習得できる環境を整え、政府・教育機関と協力して情報セキュリティの人材育成と将来的なキャリア機会の創出を目指しています。

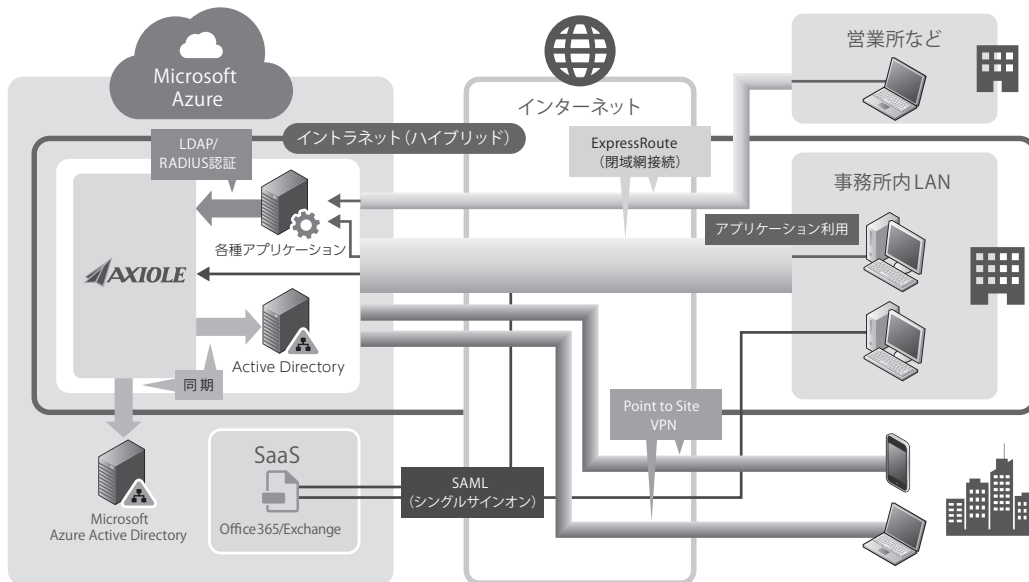
詳しくはこちらへ: www.cisco.com/jp/go/ssp


CISCO™

AXIOLE for Azure

IdPV4対応

Microsoft Azure版



**AWS版
提供中!**

Azure環境に最適化

MicrosoftクラウドプラットフォームAzureで稼働するAXIOLEのクラウド対応版です。Azure環境下の各種インスタンスで稼働します。

冗長機能はAzureの機能を活用

ハードウェアアプライアンス版と異なり冗長化機能は、Microsoft AzureのHA相当機能により実現されます。

オンプレミスからの データ移行も容易

ハードウェアアプライアンス版と同様ののエントリーパッケージとスタンダードパッケージをラインアップ。また、オプション選択が容易な“スタータセット”と“フルオプションセット”を用意しています。

多要素認証機能(OTP他)をIdP利用時に 容易に実現可能

- 以下の情報を元に MFA の有効無効を変更可能。
- 学生 / 教員 / 職員等の属性 - アクセス IP アドレス (学内から / 学外から) - アプリケーション (SP)
- MFA の利用にあたっては、以下の製品・機能を利用可能。
- クライアント証明書認証 - OTP トークン (メール通知 / Google・MS・HDE などのアプリ - その他)

オプション機能も提供

学術認証基盤フェデレーションのShibboleth IdPオプションならびにIdP専用仮想化アプライアンス版も提供。また、GoogleApps連携オプション機能も提供。なお、LDAPスキーマオプションは、全てのパッケージに標準バンドルされます。

グループウェアとの連携が容易に Microsoft TeamsやOneNote

AXIOLE for Azure 連携オプションにより Microsoft Azure Active Directory と直接連携し ID やグループ属性・所属メンバーの反映が容易に

CTC未来財団

は、明日を変えるITの可能性に挑み、持続可能な夢のある豊かな社会の実現に貢献する「次世代の育成支援」を目的に伊藤忠テクノソリューションズ株式会社（略称：CTC）が資金を拠出して2019年10月1日に設立いたしました。



児童・青少年に対するIT教育の支援事業

小学生を対象にしたプログラミングワークショップや小学校向けのプログラミング教育教材の開発、貸出などの支援事業

ITを志す青少年に対する修学支援事業

対象大学への進学を目指す青少年に対する返済不要の給付型奨学金事業



障がいのある青少年に対する修学及び

就労機会創出の支援事業

障がいのある青少年の修学及び就労機会創出に必要なIT関連を含む各種対応に取り組む大学、高等専門学校、高等学校、専修学校、各種学校に対しての助成金事業

詳しくはCTC未来財団のホームページをご覧ください。

公益財団法人CTC未来財団

〒105-6909

東京都港区虎ノ門4-1-1 神谷町トラストタワー

TEL:03-6450-1540 E-mail:office@mirai-zaidan.or.jp



大学・教育機関を支援 HPE SimpliVity

HPEのHCIソリューションの決定版
大学・教育機関での導入実績多数



HPE SimpliVity3つの特長

データをしっかり保護

2ノードに2重でデータを書き込み、ノード内でもRAIDでデータを保護し高可用性を実現。2本ディスク同時故障でもデータロス無し。2ノードでも高い可用性、信頼性を実現。

秒速バックアップ

1TBのデータを60秒でバックアップする脅威の速さ。今まで長時間かかっていたバックアップ時間も大幅に短縮。バックアップソフト付きのため、バックアップサーバの新たな投資も必要なし。

容量を劇的に削減

効率的な重複排除と圧縮により劇的に容量を削減。平均75%のデータ削減効果が期待でき、スペース、消費電力、ITインフラへの投資も最小化

HPE SimpliVity3つの導入効果

設置スペースを削減

2ノードからコンパクトに仮想化基盤を実装。3層システムと比べると、ラックスペースが半分、消費電力も1/4以下に減少した実績も多数。コスト削減にも貢献

ランサムウェア対策も

小まめなバックアップで、まさかに備える。異常があったときでも、データのリストアですぐに後戻りでき、BCP、ランサムウェア対策もバッチリ

シンプルに楽々運用

vCenterのプラグインから楽々操作。特殊な運用管理ツールを使わず楽々操作。AIを利用した予兆保守にも対応。ハードウェアを意識しないクラウドのような運用を実現

導入事例も豊富・拠点からクラウドのデータを守るHPE SimpliVity

クラウドにも対応

ハイブリッドクラウドを実装したい、あまり使わないデータはクラウドへ退避させたい
HPE Cloud Volumes Backupに加え、HPE Cloud Bank Storageもバックアップ先の選択肢として加わりました

SimpliVity 導入事例

で検索



豊富な導入事例

2017年より日本で発売され、企業規模・業種を問わず様々なお客様のITの課題を解決
大学・教育期間への導入実績も豊富です

日本ヒューレット・パッカード合同会社
〒136-8711 東京都江東区大島2-2-1


Hewlett Packard
Enterprise

本書の内容は、将来予告なく変更されることがあります。日本ヒューレット・パッカード製品およびサービスに対する保証については、当該製品およびサービスの保証規定書に記載されています。本書のいかなる内容も、新たな保証を追加するものではありません。日本ヒューレット・パッカードは、本書中の技術的あるいは校正上の誤り、脱字に対して、責任を負いかねますのでご了承ください。記載事項は個別に明記された場合を除き2021年4月現在のものです。
© Copyright 2021 Hewlett Packard Enterprise Development LP

お問合せ先

カスタマーインフォメーションセンター

0120-268-186 または 03-5749-8279

受付時間：月曜日～金曜日 9:00～

19:00（土曜日、日曜日、祝日、年末年始、および5月1日 お休み）

View Point Vol.22

CAUA
<https://caua.ctc-g.co.jp/>

