

2023年度 奨励研究

STEAM Lab によるテクノロジー活用人材育成環境に関する実証研究

全学共通教育部 情報教育部門

岩崎有朋・安井政樹

1. 研究の目的

本研究は、数年後に入学してくる小中高で ICT 活用の経験が豊富な世代（GIGA 世代）に対応するための質の高い教育環境の構築をすることで、本学においてどのような人材育成が可能となるかについて実証的研究を行う。STEAM Lab を試行的に開設し、テクノロジー活用人材育成環境を整えることで、本学においてどのようなデジタル文系人材を育成することができるのか、その可能性を検討したい。

2. 研究の必要性

GIGA スクール構想の延長として、BYOD (Bring Your Own Device) を含む大きな授業改革が初等・中等教育を中心に進んでいる。特に小・中学校においては、令和2年度より全国一斉に推進した GIGA スクール構想が、「国策として今後も進める」と閣議決定されるなど、NEXT GIGA に向けてさらに推進の勢いが増すことが想定される。また、高等学校においても、DX ハイスクール事業（1校あたり1000万円上限として1000校を公募）が令和6年度より始まること（図1）もあり、小・中・高の12年間の学校教育の中に ICT 活用、とくに一人一台端末による個別最適な学習と協同的な学習の充実が図られると考える。それに加え、高校教育では、探究的な学習の充実や総合型選抜による大学進学割合の増加が見られる。

こうした背景から、それらの学習経験を踏まえ、本学に入学してくる学生の資質・能力を更に新調させるためには次のようなことを検討する必要がある。

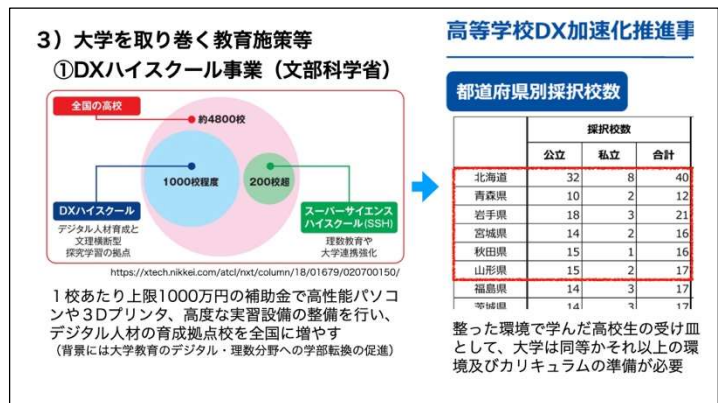


図1：DXハイスクール事業

3-1. 探究的学習の深化

学生が社会で通用する汎用的スキルを身につけるためには、自ら課題を見出し、様々な解決手法を探りながら実社会の課題解決を行う探究的学習が不可欠である。また、社会はDX（デジタル・トランスフォーメーション）が進み、労働者不足解消、業務効率化などの働き方改革といった複数の要素により、加速度的にDX化が進んでいる。本学を卒業する学生は、そのような変化の激しい社会で、それぞれのコミュニティーの一員として自分の生活を送ることになる。そうすると、大学教育は社会変化に対応するためのリテラシーやスキルを身に付けさせることも求められる。

本学では、図2のように初年次教育から2年次とAI・データサイエンス系統的に学ぶことができるようにカリキュラムを編成している。しかし、先述の通り、GIGAスクール構想である程度オフィス系のアプリケーションやグループウェアの活用スキルになれた学生が数年後には入学してくることが想定さ

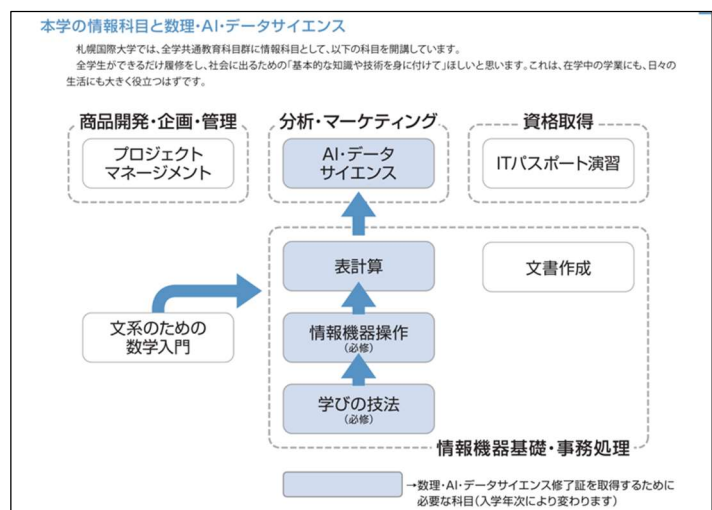


図2：本学 STUDY GUIDE より

れる。そのような学生の既存のスキルをさらに伸ばさせ、「のびしろ日本一」のキャッチフレーズの元、学生を鍛えるための ICT 環境を整備することと、その環境を活用した様々な学習機会を提供することが求められる。

実社会に直結する課題解決能力や多様な表現方法を学ぶ機会としては、例えば、地域の環境問題をテーマにしたプロジェクトでは、学生が地域に出かけてフィールドワークを行い、データを収集・分析し、その結果をステークホルダーである市役所や地域住民等へプレゼンテーションしたり、レポートにまとめたものを提案するなどが想定でき、その過程で実践的なスキルを身につけることが期待される。そのために、大学の各授業では、可能な限り実社会のリアルなデータを使った分析やまとめを行うなど、自分たち事として学生が自分の目線で世の中の事象を考える授業デザインにしていくことが必要である。

3-2. ハイスペックな環境の整備

本学では教務部を中心として、アクティブラーニングの授業デザインの推進を行っている。その推進に関しては、Semester制の 90 分授業からQuarter制の 105 分授業に移行することも大きく影響している。105 分の授業を講義型の一斉指導で受ける学生にとって、集中力を維持するのはかなり厳しく、往々にして学生はスマホをつついたり、居眠りをしてしまったりすることも想定される。これは、一般教室の場合だけでなく、一斉習得型の PC 演習室でも同じことである。言われた指示をテキスト通りに再現する基本的なスキル習得にとどまるなら、現在の環境でも問題ない。しかし、大学全体の授業をアクティブ・ラーニングにしておく必要があるのだから、それならば PC 教室のレイアウトもそれに合わせたものに変えていく必要がある。

さらに、一人一台端末の環境に慣れ、文房具として書いたり、調べたり、まとめたものをクラウドに保存するなどの個々の PC 活用に慣れている高校生が今後入学してくることが明らかに想定される中、同じスキルを学ぶために、一斉授業的に PC 操作をするひと世代前の環境は、本学を進学先に選択しようとする高校生にとっては、古い環境に映るだろう。

そうなると、今後の環境整備の方向性は 2 つに分かれることが想定される。

①BYOD による一人一台端末環境

本学は長年の整備の結果、学内の様々なところで Wi-Fi に接続できる環境が整備されている。それ自体は学生からの評価も高く、こういう環境整備に投資してきたことは大学の魅力化をつくる具体的な事例の一つであろう。しかし、その Wi-Fi 環境も、今まではスマホで接続することが多かったのではないだろうか。

GIGA スクール世代の学生にとって、どこでも Web に接続できることや、学内コンセントで充電できるといったことはマストであり、さらに必要なときに自分で判断して PC にメモを取ったり、授業の合間に課題に取り組み、課題を提出するといったことが当然のイメージとして浮かぶであろう。そのためにも大学の PC で授業を受けることから、個人 PC を購入して入学し、常に個人 PC を活用して学習する BYOD の推進へシフトしていくことが考えられる。(結果として、令和 6 年度入学生から個人 PC を購入して入学することが決定した。)

②ハイスペック PC 環境

個人 PC の整備により、大学の PC ルームは整備しなくてよいのではなく、個人 PC ではスペック不足のために扱いにくい動画編集やモデリング編集、メタバースでの滑らかな動きなどをハイスペック PC により実現し、学生がそれらのハードを活用できる環境整備が必要である。個人 PC が 10~20 万円あたりの価格帯とすれば、ハイスペック PC は 30~40 万円の価格帯のものが多く、そう簡単に学生が個人所有できるハードウェアではない。さらにそのスペックを活かすための通信インフラも必要であり、個人でこれらの環境を整えるのは学生にとってはかなりハードルが高い。



学生の伸びしろを埋めて、個々の能力を引き出すためにも、環境整備は大学として取り組むことは大切であり、整えられた環境で学生自身が創り出した成果物をオープンキャンパス等で高校生に見せることで入学者確保への一助になることが考えられる。

3-3. 整備の規模

特定の教員の研究室にハイスペック PC を整備した場合、他の教員は当然使いにくい。そこで、多くの教員、学生が活用できるように、希望者誰でも活用できる Creative Lab という形で整備する。そうすることで本学の活用の裾野を広げるきっかけになると考える。また、Creative Lab の整備をいきなり1教室の40台といった規模で整備しても、現行のカリキュラムでは扱える授業も限られる。そのような状況で、高額な投資はかなりリスクが高い。そこで、今回は演習室という比較的小さいスペースにハイスペック PC を設置し、その中で活用のニーズを探ることとする。

4. 整備環境の実際

情報教育センター3階の2つの演習室（301、302）に次のような環境を設置した

<p>< 301 ></p> <ul style="list-style-type: none">・Mac mini (M2) × 4台・Macbook Air (M2) × 1台・ATEM mini (映像ミキサー) × 1台・ビデオカメラ × 1台・グリーンバック × 1張・Insta360 (360度カメラ)・インクジェット複合機 × 1台 	<p>< 302 ></p> <ul style="list-style-type: none">・raytreck (Win機) × 4台・3Dプリンタ × 2台・レーザーカッター × 1台・NAS × 1台 
--	---

なお、この整備については株式会社トランジスターズの竹元代表取締役、株式会社 THIRDWAVE のスタッフにかなりご協力いただいた。特に、今回のように e スポーツや

5. STEAM Lab によるテクノロジー活用人材育成環境の活用の実例

整備された環境を活用した具体的な取り組みとして、以下のような事例がある。

5-1. ミニ e スポーツ企画（平澤ゼミ）

e スポーツ大会の企画・運営を行った。ミニ PBL（プロジェクト型学習）として、ゲームの経験がない人でも安心してプレーを楽しめるために、大会の企画、準備、当日の運営という一連の流れの中でeスポーツイベントの運営に必要なスキルを学んだ（図3）。今回は、初めて企画・運営の流れを経験したが、これが発展すれば、マーケティング、スポンサーシップの獲得、イベント運営のためのスケジュール管理など、多岐にわたるスキルが更に必要になり、スポーツビジネスのリアルな実態に基づいた学習になることが期待できる。



図3：ミニeスポーツ大会

5-2. 語学習得のバーチャル空間（杉江ゼミ）

複数のモデリングアプリを使って、バーチャル空間の中に言語習得のコンテンツを設置する。そのバーチャル空間を周遊しながら自然と多言語を学ぶデジタルコンテンツを学生が協働的に作成した。PCでもキー操作で前後左右に進みながらその場で現れる言葉について学ぶことができるが、VRゴーグルを装着することで、その没入感はかなり増し、学生が作った空間の中にまるで自分が実際にいるかのように歩きながら言語を学ぶことができる。

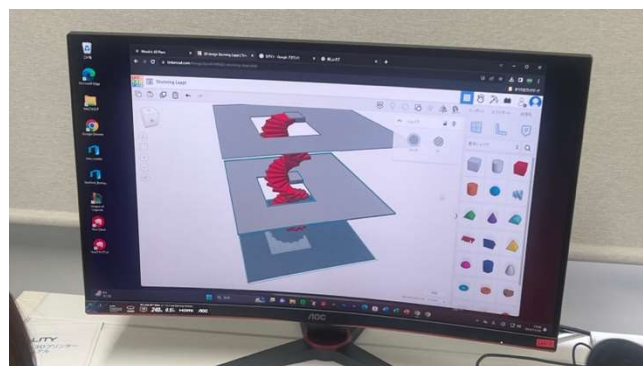


図4：作成中のバーチャル空間

5-3. オリジナルアバターを活用したオープンキャンパス学科紹介（橋本ゼミ）

スキルの高い学生が中心となり、アバターを活用しながらオープンキャンパスで遠隔による学科紹介を行った（図5）。そのためのVRコンテンツやアバター作成、当日の配信など、学生が自ら企画し、操作も自分たちで行った。その際、リアルタイムでアバターを動かす、更にオリジナルキャラクターの音声に変換し、それらを組み合わせての生配信だったので、ハイスペックPCが活躍し、安定した動作環境で実施できた。



図5：アバターを使った学科紹介

他にも橋本ゼミでは、直接対面の心理的な不可を減らすために、アバターを活用したコミュニケーションについての実験等も行っており、今後広まるであろうメタバース空間でのコミュニケーションを考えるきっかけになっている。

5-4. その他の活用

①オンデマンド教材作成

本学は対面授業とオンデマンド授業を組み合わせ実施している科目も多い。今まではプレゼンテーションソフトのスライドショーに音声を加えたものを映像配信していた。しかし、画面上にスライドの

説明を行っている教員の姿が合成されて映し出されることで、スライドがわかりやすくなることをねらい、整備されたグリーンバックを使ってスライドと人物の合成映像を作成して配信している。

人物の有無による理解度の違いなど、科学的に分析するまでのデータは取っていないが、今後、オンデマンド授業が増えるうえで、別の研究機会に探ってみることも大学教育に寄与できると考える。

②映像分析ソフトウェア

ハイスペック PC ならではの活用として、映像分析が挙げられる。教員が一台のハイスペック PC を所有することは可能であるが、一方で、それを学生にも活用させるとなると難しい。そこで、今回整備された PC を使って、映像分析を学生自身も体験し、そこから見出された結果に基づいて考察したり、次のプレー改善につなげることができる。扱おうとしているソフトウェアは、映像に直接書き込みをしたり、1つの動作のある部分での体軸の傾きを正確に測定し、その前後の角度の比較をするなど、かなり高度な分析が一般のユーザーでもできるものである。学生自身がアドバイスをしたり、自身のパフォーマンスを改善するために、感覚に頼ったチェックやアドバイスだけではなく、映像という過去の動きの事実に基づいて評価し、そこから改善することを学ぶことで、プレーヤーとして、またはプレーヤーを支えるコーチであったり、それ等の環境を提供するビジネスにも発展する可能性を持っている。

③e スポーツ (フォートナイト)

e スポーツの種目としても採用されているフォートナイトというシューティングゲームがある。興味のある学生に Creative Lab の環境下でプレーしてもらった。課題として指摘されたのは、通信回線の弱さと、マウスの反応、さらにマウスパッドがないことによるプレーへの支障である。学生からの助言では、PC のスペックは充分だが、マウスパッドの滑らかさやマウスの反応速度を考えると、ある程度の質の高いものを用意する必要があるとのことであった。このようなことは、日常的にプレーしている学生の情報が貴重であり、今後整備を拡張する場合にもこのような学生のコメントは参考になる。

④オープンキャンパスの学内ツアー

年間に複数回実施されるオープンキャンパスで高校生に向けた学内ツアーに Creative Lab の見学も入れてもらった。多くの高校生には狭いながらも最新機種、3D プリンター、グリーンバックを使った精細な合成映像などを見てもらった。高校生にとって、非常に新鮮に映るようで、3D プリンタから出力されたモデルや実際に自分の姿が北海道の美しい景色と合成される映像を見ると驚きの声が上がっていた。自宅や高校ではほとんどそのような環境はないと思われるので、Creative Lab のような創造性を刺激するスペースが進学先にあることは、大学選択の一つになることに期待したい。

6. 結論

本研究は、数年後に入学してくる GIGA 世代に対応するための質の高い教育環境を構築をすることで、本学においてどのような人材育成が可能となるかについて実証的研究を行うことを目的とした。

試験的に Creative Lab の設備を最小規模で整えることで、経費の負担を少なく押さえることができた。一方、今までの大学設備にはない PC スペックやその他周辺機器などが整備されることで、教員・学生の中にもその環境を活用して新しい挑戦をしたいという意識を持った者が現れ、実際に活用してもらうことによって設備の拡張についてのヒントを得ることができた。

特に、5の活用の実際を見ると、Creative Lab の試行的な設置をただけでも、本学のすべての学部において、こうした ICT 環境が活用され、様々な質の高い教育活動が展開されはじめたことは、本学の教育活動の实的充実や、次世代型の教育への質的転換の可能性を感じることができ、本実証研究が本学

にとって有効であったと考えることができる。

これまで、本学の入学生は、高校までの学校生活の中でも一人一台の PC 環境というものはほとんどない状態で、その結果タイピングも格差が大きく、また PC を使った学習経験の格差もかなりあった。そのため、一斉授業形式で社会人に必要な最低限度のオフィス系の操作スキルをテキストに基づいて同じ操作ができるようになることを目標として行ってきた。

しかし、今後入学してくる GIGA 世代は、一人一台の PC 環境で、なおかつ校内の Wi-Fi もある程度の帯域を保証された使い勝手のよい通信環境で過ごしてくることが想定される。そこにもって、一斉授業形式でデスクトップ PC でテキスト通りの文書作成をするなどということをやっている、高校生に選んでもらえる大学にはならない。

普段の生活ではあまり分からないが、学生個々と話をしてみると、在学の学生の中にも比較的多くの学生がものづくりやバーチャル、e スポーツなどに興味を持っていることがわかった。潜在的にニーズはあるだろうと思ったが、今回の記述の中でも報告したゼミ関連で Creative Lab を活用した学生たちは、この整備した環境の中で自分の実現したい世界を表現しているように思えた。

今後は、さらに次のような点について強化していくことが必要である。

- ①初年次教育等で PBL による地域や自分の身近な生活の課題解決に Creative Lab の環境を活用する
- ②カリキュラムを、さらなるテクノロジーとの融合を目指した内容に改変する
- ③教員用のミニ FD によるスキルアップ研修
- ④Creative Lab の設備拡張（授業で幅広く使えるようにするために）

現在初年次教育で行われている学びの技法、情報機器操作、その後の文書作成や表計算については、この数年でレベルアップした内容にするか、そもそものカリキュラムの内容を変えなければならない。大学に入学する前にある程度のスキルを身に付けて入学してくるからである。

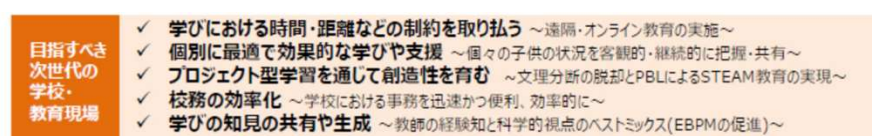


図 6 : GIGA スクール構想で目指すべき学校の姿

図 6 は GIGA スクール構想を実現するために文部科学省が 2020 年に示したポンチ絵の一部抜粋である。上から 3 つめの文章にはプロジェクト型学習を通じて創造性を育むとされており、文理分断の脱却と PBL による STEAM 教育の実現が求められている。つまり、義務教育レベルでこのような実践を経験して入学して来ることは想像に難くない。令和 6 年度には Creative Lab をより多くの学生が授業で活用できるように Creative Lab の移設も含め、ICT 環境に投資をし、入学生に選択してもらえる環境を整えることは、今後の大学経営にも大きく影響するだろう。

また、令和 6 年度からは入学時に個人 PC を購入することになり、BYOD を推進することになっている。今まで大学のデスクトップ PC でやっていた学習が、大学、家庭を含めて、自分の空き時間に学習に取り組む形に変化していくことが想定される。また、令和 7 年に始まる新カリキュラムにむけて、令和 6 年度はその準備期間となる。一人でも多くの教員が Creative Lab を活用した授業づくりに挑戦し、そこで新カリキュラムへの新しい着想を得て、それをカリキュラムに落とし込んでいく。計画的に投資を行い、時代にあったリプレイスを行うことで、学習環境を整えた大学の日常を学生に提供できると考える。